Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico
Anejos
6. Asignación y reserva de recursos



Duero
Planificación Hidrológica

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

BORRADOR PÚBLICA

PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

ANEJO 6

ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Valladolid, 26 de noviembre de 2010

DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO:

Título del proyecto:	Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero
Grupo de trabajo:	Planificación
Título del documento:	Anejo 6. Asignación y reserva de recursos
Descripción:	Asignación y reserva de los recursos hídricos de la Cuenca a partir de la caracterización de los usos, infraestructuras, recursos hídricos, reglas de explotación y medidas programadas.
Fecha de inicio (año/mes/día):	2009/08/19
Autor:	Pablo Saiz Santiago y Leire Antón Cigaran (EPTISA)
Contribuciones:	SGPyUSA (Plantilla inicial, actualización y otras correciones adicionales a la plantilla), Aurelio Morales San José (EPTISA).

REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO:

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
2009/07/13	Pablo Saiz y Leire Antón	Compilación de las fichas de los sistemas de explotación.
2009/11/16	Pablo Saiz y Leire Antón	Primera versión completa
2009/12/03	Pablo Saiz y Leire Antón	Realización del Apéndice de Aportaciones
2010/03/16	Pablo Saiz y Leire Antón	Primera versión maquetada para la impresión
2010/10/21	Pablo Saiz y Leire Antón	Modificación de errores encontrados en la primera versión
2010/11/18	Pablo Saiz y Leire Antón	Versión definitiva para impresión
2010/11/26	Pablo Saiz y Leire Antón	Maqueta definitiva

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO PARA CONSULTA PÚBLICA:

Fecha de aprobación (año/mes/día)	
Responsable de aprobación	Victor M. Arqued

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 58
2. BASE NORMATIVA 60
2.1. DIRECTIVA MARCO DEL AGUA 60
2.2. TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS 60
2.3. REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 61
2.4. INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 62
2.5. OTRAS 62
2.5.1. Convenio de Albufeira 62
2.5.2. Plan Hidrológico Nacional 64
3. ANTECEDENTES 64
4. METODOLOGÍA 64
4.1. HERRAMIENTA INFORMÁTICA UTILIZADA 64
4.2. NIVELES DE GARANTÍA 65
4.3. ESCENARIOS DE ANÁLISIS 65
4.4. ESQUEMAS DE MODELACIÓN 66
4.4.1. Esla 66
4.4.2. Pisuerga 66
4.4.3. Alto Duero 66
4.4.4. Adaja 66
4.4.5. Tormes 66
4.4.6. Duero simplificado 67
4.5. ASPECTOS A TENER EN CUENTA EN LA SIMULACIÓN 67
4.5.1. Masas superficiales 67
4.5.2. Masas subterráneas 67
4.5.3. Aportaciones 73
4.5.4. Demandas consuntivas 74
4.5.4.1. Demandas agrarias 74
4.5.4.2. Demandas urbanas 74
4.5.4.3. Demandas industriales 74
4.5.4.4. Demandas acuícolas 75
4.5.5. Retornos 75
4.5.5.1. Cuantía del retorno 75
4.5.5.2. Localización del retorno 75
4.5.6. Centrales hidroeléctricas 76
4.5.7. Embalses 76
4.5.7.1. Parámetros de la simulación característicos de un embalse 77
4.5.7.2. Resguardos 77
4.5.8. Canales 79
4.6. RESUMEN DE LOS ICONOS USADOS EN LA MODELACIÓN 80
4.7. PLAN ESPECIAL DE SEQUÍAS 81
5. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TÁMEGA-MANZANAS 82

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

5.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE TÁMEGA-MANZANAS Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 82
5.1.1. Masas 82
5.1.2. Recursos hídricos 83
5.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 83
5.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 84
5.1.3. Retornos 85
5.1.4. Caudales ecológicos 85
5.1.5. Embalses 85
5.1.6. Conducciones de transporte 86
5.1.7. Unidades de Demanda 86
5.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 86
5.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 87
5.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 88
5.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 89
5.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 89
5.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 89
5.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 90
5.2.1. Prioridades de las demandas 90
5.2.1.1. Demandas agrarias 90
5.2.1.2. Demandas urbanas 90
5.3. BALANCES 90
5.3.1. Balances de las Demandas 90
5.3.2. Balances de producción hidroeléctrica 96
5.3.3. Salidas del sistema y ajuste del modelo 96
5.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 98
5.4.1. Asignación de recursos 98
5.4.2. Máximo incremento permisible según instrucción 100
6. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TERA 102
6.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE TERA Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 102
6.1.1. Masas superficiales 102
6.1.2. Recursos hídricos 103
6.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 103
6.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 105
6.1.3. Retornos 106
6.1.4. Caudales ecológicos 107
6.1.5. Embalses 108
6.1.6. Conducciones de transporte 111
6.1.7. Unidades de Demanda 112
6.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 112
6.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 114
6.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 115
6.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 117
6.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 118
6.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 118
6.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 118
6.2.1. Prioridades de las demandas 119
6.2.1.1. Demandas agrarias 119
6.2.1.2. Demandas urbanas 119

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

6.2.1.3. Demandas piscícolas 119
6.2.1.4. Demandas industriales 119
6.2.2. Prioridades de los embalses 119
6.2.3. Funcionamiento de los canales 119
6.2.4. Plan especial de sequías 119
6.3. BALANCES 119
6.3.1. Balances Demandas 119
6.3.2. Balances evaporación 125
6.3.3. Balances producción hidroeléctrica 125
6.3.4. Comparativas 126
6.3.5. Salidas del sistema 136
6.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 139
6.4.1. Asignación de recursos 139
6.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 141
7. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÓRBIGO 143
7.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE ÓRBIGO Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 143
7.1.1. Masas superficiales 143
7.1.2. Recursos hídricos 145
7.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 145
7.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 148
7.1.3. Retornos 150
7.1.4. Caudales ecológicos 152
7.1.5. Embalses 154
7.1.6. Conducciones de transporte 157
7.1.7. Unidades de Demanda 159
7.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 159
7.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 161
7.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 165
7.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 166
7.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 167
7.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 168
7.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 170
7.2.1. Prioridades de las demandas 170
7.2.1.1. Demandas agrarias 170
7.2.1.2. Demandas urbanas 170
7.2.1.3. Demandas piscícolas 170
7.2.1.4. Demandas industriales 170
7.2.2. Prioridades de los embalses 170
7.2.3. Funcionamiento de los canales 170
7.3. BALANCES 170
7.3.1. Balances de las demandas 170
7.3.2. Balances de evaporación 176
7.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 176
7.3.4. Comparativas de los caudales 177
7.3.4.1. Órbigo 48_a 178
7.3.4.2. Luna 74_b 189
7.3.4.3. Tuerto 99_b 200
7.3.5. Comparativas embalses 209

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

7.3.5.1. Barrios de Luna 210
7.3.5.1. Villameca 213
7.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 216
7.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 218
7.4.1. Máximo incremento de la demanda permisible según la instrucción 222
8. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ESLA 225
8.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE ESLA Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 225
8.1.1. Masas superficiales 225
8.1.2. Recursos hídricos 228
8.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 228
8.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 231
8.1.3. Retornos 234
8.1.4. Caudales ecológicos 236
8.1.5. Embalses 238
8.1.6. Conducciones de transporte 242
8.1.7. Unidades de Demanda 244
8.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 244
8.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 246
8.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 252
8.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 255
8.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 256
8.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 257
8.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 258
8.2.1. Prioridades de las demandas 258
8.2.1.1. Demandas agrarias 258
8.2.1.2. Demandas urbanas 258
8.2.1.3. Demandas piscícolas 258
8.2.1.4. Demandas industriales 258
8.2.2. Prioridades de los embalses 258
8.2.3. Funcionamiento de los canales 258
8.2.4. Regla de operación trasvase Cea-Carrión 259
8.3. BALANCES 259
8.3.1. Balances de las demandas 259
8.3.2. Balances evaporación 270
8.3.3. Balances de Producción hidroeléctrica 270
8.3.4. Comparativas de Tramos de río 272
8.3.4.1. Esla 38_c 272
8.3.4.2. Esla 822_d 283
8.3.4.3. Curueño 824_a 293
8.3.4.4. Porma 829_d 303
8.3.5. Comparativas de embalses 312
8.3.5.1. Porma 313
8.3.5.2. Riaño 316
8.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 319
8.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 322
8.4.1. Asignación de recursos 322
8.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 328
9. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CARRIÓN 330
9.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE CARRIÓN Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 330

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

9.1.1. Masas superficiales 330
9.1.2. Recursos hídricos 332
9.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 332
9.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 334
9.1.3. Retornos 336
9.1.4. Caudales ecológicos 338
9.1.5. Embalses 340
9.1.6. Conducciones de transporte 342
9.1.7. Unidades de Demanda 344
9.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 344
9.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 346
9.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 349
9.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 350
9.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 351
9.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 352
9.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 353
9.2.1. Prioridades de las demandas 353
9.2.1.1. Demandas agrarias 353
9.2.1.2. Demandas urbanas 354
9.2.1.3. Demandas piscícolas 354
9.2.1.4. Demandas industriales 354
9.2.2. Prioridades de los embalses 354
9.2.3. Funcionamiento de los canales 354
9.3. BALANCES 354
9.3.1. Demandas 354
9.3.2. Balances de evaporación 360
9.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 360
9.3.4. Comparativas de los caudales 361
9.3.4.1. Carrión 149_a 361
9.3.4.2. Carrión 153_g 372
9.3.5. Comparativas de los embalses 383
9.3.5.1. Camporredondo 383
9.3.5.2. Compuerto 386
9.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 389
9.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 392
9.4.1. Asignación de recursos 392
9.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 395
10. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN PISUERGA 398
10.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE PISUERGA Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 398
10.1.1. Masas superficiales 398
10.1.2. Recursos hídricos 401
10.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 401
10.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 404
10.1.3. Retornos 406
10.1.4. Caudales ecológicos 408
10.1.5. Embalses de regulación 410
10.1.6. Conducciones de transporte 413
10.1.7. Unidades de Demanda 415
10.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 415

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

10.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 417
10.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 420
10.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 422
10.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 423
10.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 424
10.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 426
10.2.1. Prioridades de las demandas 426
10.2.1.1. Demandas agrarias 426
10.2.1.2. Demandas urbanas 426
10.2.1.3. Demandas piscícolas 426
10.2.1.4. Demandas industriales 426
10.2.2. Prioridades de los embalses 426
10.2.3. Funcionamiento de los canales 426
10.3. BALANCES 426
10.3.1. Balances de demandas 426
10.3.2. Balances de evaporación 432
10.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 432
10.3.4. Comparativas de los caudales 434
10.3.4.1. Pisuerga 57_e 435
10.3.4.2. Pisuerga 668_b 445
10.3.4.3. Pisuerga 88_a 455
10.3.4.4. Pisuerga 90_b 465
10.3.5. Comparativas de los embalses 474
10.3.5.1. Aguilar 475
10.3.5.2. Cervera 478
10.3.5.3. La Requejada 481
10.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 484
10.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 486
10.4.1. Asignación de recursos 486
10.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 490
11. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ARLANZA 493
11.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE ARLANZA Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 493
11.1.1. Masas superficiales 493
11.1.2. Recursos hídricos 494
11.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 494
11.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 497
11.1.3. Retornos 499
11.1.4. Caudales ecológicos 500
11.1.5. Embalses 501
11.1.6. Conducciones de transporte 503
11.1.7. Unidades de Demanda 503
11.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 503
11.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 505
11.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 507
11.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 509
11.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 509
11.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 509
11.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 510
11.2.1. Prioridades de las demandas 510
11.2.1.1. Demandas agrarias 510
11.2.1.2. Demandas urbanas 510

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

11.2.1.3. Demandas piscícolas 510
11.2.1.4. Demandas industriales 510
11.2.2. Prioridades de los embalses 510
11.3. BALANCES 510
11.3.1. Demandas 510
11.3.2. Balances de evaporación 516
11.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 516
11.3.4. Comparativas de los caudales 517
11.3.5. Comparativas de los embalses 527
11.3.5.1. Arlanzón 528
11.3.5.2. Úzquiza 531
11.3.5.3. Castrovido 535
11.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 537
11.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 540
11.4.1. Asignación de recursos 540
11.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 543
12. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALTO DUERO 545
12.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE ALTO DUERO Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 545
12.1.1. Masas superficiales 545
12.1.2. Recursos hídricos 547
12.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 547
12.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 549
12.1.3. Retornos 552
12.1.4. Caudales ecológicos 553
12.1.5. Embalses de regulación 555
12.1.6. Conducciones de transporte 557
12.1.7. Unidades de Demanda 558
12.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 558
12.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 560
12.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 563
12.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 565
12.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 566
12.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 567
12.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 567
12.2.1. Prioridades de las demandas 567
12.2.1.1. Demandas agrarias 567
12.2.1.2. Demandas urbanas 567
12.2.1.3. Demandas piscícolas 567
12.2.1.4. Demandas industriales 567
12.2.2. Prioridades de los embalses 567
12.2.3. Funcionamiento de los canales 567
12.3. BALANCES 568
12.3.1. Balances de demandas 568
12.3.2. Balances de evaporación 574
12.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 574
12.3.4. Comparativas de los caudales 575
12.3.5. Comparativas de los embalses 586
12.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 589

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

12.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 592
12.4.1. Asignación de recursos 592
12.4.1. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 596
13. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN RIAZA-DURATÓN 599
13.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE RIAZA-DURATÓN Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 599
13.1.1. Masas superficiales 599
13.1.2. Recursos hídricos 601
13.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 601
13.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 603
13.1.3. Retornos 605
13.1.4. Caudales ecológicos 607
13.1.5. Embalses 608
13.1.6. Conducciones de transporte 611
13.1.7. Unidades de Demanda 612
13.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 612
13.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 613
13.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 616
13.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 617
13.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 618
13.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 619
13.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 620
13.2.1. Prioridades de las demandas 620
13.2.1.1. Demandas agrarias 620
13.2.1.2. Demandas urbanas 620
13.2.1.3. Demandas piscícolas 620
13.2.1.4. Demandas industriales 620
13.2.2. Prioridades de los embalses 620
13.2.3. Funcionamiento de los canales 620
13.3. BALANCES 621
13.3.1. Balances de las demandas 621
13.3.2. Balances de evaporación 627
13.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 627
13.3.4. Comparativas de los caudales 628
13.3.4.1. Duero 344_e 629
13.3.4.2. Riaza 372_b 640
13.3.4.3. Duratón 831_b 651
13.3.5. Comparativas embalses 660
13.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 663
13.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 666
13.4.1. Asignación de recursos 666
13.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 669
14. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CEGA-ERESMA-ADAJA 672
14.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE CEGA-ERESMA-ADAJA Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 672
14.1.1. Masas superficiales 672
14.1.2. Recursos hídricos 675
14.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 675

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

14.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 678
14.1.3. Retornos 681
14.1.4. Caudales ecológicos 684
14.1.5. Embalses 686
14.1.6. Conducciones de transporte 691
14.1.7. Unidades de Demanda 692
14.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 692
14.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 695
14.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 698
14.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 700
14.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 700
14.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 701
14.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 702
14.2.1. Prioridades de las demandas 702
14.2.1.1. Demandas agrarias 702
14.2.1.2. Demandas urbanas 702
14.2.1.3. Demandas industriales 702
14.2.2. Prioridades de los embalses 702
14.2.3. Funcionamiento de los canales 702
14.3. BALANCES 703
14.3.1. Demandas 703
14.3.2. Evaporación 709
14.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 710
14.3.4. Comparativas 711
14.3.4.1. Eresma 542_c 711
14.3.4.2. Adaja 454_d 722
14.3.4.3. Eresma 446_b 729
14.3.5. Comparativas de embalses 734
14.3.5.1. Las Cogotas 735
14.3.5.2. Pontón Alto 738
14.3.6. Salidas del sistema 741
14.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 744
14.4.1. Asignación de recursos 744
14.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 748
15. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BAJO DUERO 751
15.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE BAJO DUERO Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN .. 751
15.1.1. Masas superficiales 751
15.1.2. Recursos hídricos 753
15.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 753
15.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 755
15.1.3. Retornos 758
15.1.4. Caudales ecológicos 759
15.1.5. Embalses 761
15.1.6. Conducciones de transporte 762
15.1.7. Unidades de Demanda 763
15.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 763
15.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 765
15.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 768
15.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 770
15.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 770

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

15.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 771
15.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 772
15.2.1. Prioridades de las demandas 772
15.2.1.1. Demandas agrarias 772
15.2.1.2. Demandas urbanas 772
15.2.1.3. Demandas industriales 772
15.2.2. Prioridades de los embalses 772
15.2.3. Funcionamiento de los canales 772
15.3. BALANCES 773
15.3.1. Demandas 773
15.3.2. Balances de evaporación 779
15.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 779
15.3.4. Comparativas 780
15.3.5. Salidas del sistema y ajuste del modelo 791
15.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 793
15.4.1. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 796
16. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TORMES 799
16.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE TORMES Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 799
16.1.1. Masas superficiales 799
16.1.2. Recursos hídricos 802
16.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 802
16.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 804
16.1.3. Retornos 806
16.1.4. Caudales ecológicos 810
16.1.5. Embalses 812
16.1.6. Conducciones de transporte 815
16.1.7. Unidades de Demanda 817
16.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 817
16.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 818
16.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 821
16.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 823
16.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 824
16.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 826
16.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 826
16.2.1. Prioridades de las demandas 826
16.2.1.1. Demandas agrarias 826
16.2.1.2. Demandas urbanas 826
16.2.1.3. Demandas piscícolas 826
16.2.1.4. Demandas industriales 827
16.2.2. Prioridades de los embalses 827
16.2.3. Funcionamiento de los canales 827
16.2.4. Reglas de Gestión 827
16.2.5. Plan de sequías 827
16.3. BALANCES 827
16.3.1. Balances de las demandas 827
16.3.2. Balances evaporación 833
16.3.3. Balances de producción hidroeléctrica 833

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

16.3.4. Comparativas de caudales 835
16.3.5. Comparativas de embalses 845
16.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 849
16.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 851
16.4.1. Asignación de recursos 851
16.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 855
17. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÁGUEDA 858
17.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE ÁGUEDA Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 858
17.1.1. Masas superficiales 858
17.1.2. Recursos hídricos 860
17.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 860
17.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 862
17.1.3. Retornos 864
17.1.4. Caudales ecológicos 866
17.1.5. Embalses 867
17.1.6. Conducciones de transporte 869
17.1.7. Unidades de Demanda 869
17.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 869
17.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 871
17.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 873
17.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola 875
17.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial 875
17.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 876
17.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 876
17.2.1. Prioridades de las demandas 877
17.2.1.1. Demandas agrarias 877
17.2.1.2. Demandas urbanas 877
17.2.1.3. Demandas industriales 877
17.2.2. Prioridades de los embalses 877
17.2.3. Funcionamiento de los canales 877
17.2.4. Plan de sequías 877
17.3. BALANCES 877
17.3.1. Balances demandas 877
17.3.2. Balances de evaporación 883
17.3.3. Balances de producciones hidroeléctricas 883
17.3.4. Comparativas de caudales 884
17.3.5. Comparativas de embalses 894
17.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo 898
17.4. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 901
17.4.1. Asignación de recursos 901
17.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción 903
18. RESUMEN DE LOS 13 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN 906
18.1. VOLÚMENES SERVIDOS EN DEMANDAS CONSUNTIVAS Y NO CONSUNTIVAS 906
18.1.1. Escenario actual 906
18.1.2. Escenario 2015 906
18.1.3. Escenario 2027 907

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

18.2. VOLÚMENES RETORNADOS AL SISTEMA 907
18.2.1. Escenario actual 907
18.2.2. Escenario 2015 908
18.2.3. Escenario 2027 908
18.3. COMPENDIO DE LOS BALANCES DE LAS DEMANDAS DE LOS MODELOS PARTICULARES 909
18.3.1. Demandas agrarias 909
18.3.2. Demandas urbanas 911
18.3.3. Demandas piscícolas 912
18.4. SALIDAS DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN 913
18.5. CUMPLIMIENTO DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS ESTRICTOS 915
18.5.1. Horizonte 2009 915
18.5.1.1. SE Tera 915
18.5.1.2. SE Órbigo 915
18.5.1.3. SE Esla 915
18.5.1.4. SE Carrión 915
18.5.1.5. SE Pisuerga 915
18.5.1.6. SE Arlanza 915
18.5.1.7. Alto Duero 916
18.5.1.8. Riaza-Duratón 916
18.5.1.9. Cega-Eresma-Adaja 916
18.5.1.10. Bajo Duero 916
18.5.1.11. Tormes 916
18.5.1.12. Águeda 916
18.5.2. Horizonte 2015 916
18.5.2.1. SE Tera 916
18.5.2.2. SE Órbigo 916
18.5.2.3. SE Esla 916
18.5.2.4. SE Carrión 916
18.5.2.5. SE Pisuerga 917
18.5.2.6. SE Arlanza 917
18.5.2.7. SE Alto Duero 917
18.5.2.8. Riaza-Duratón 917
18.5.2.9. Cega-Eresma-Adaja 917
18.5.2.10. Bajo Duero 917
18.5.2.11. Tormes 917
18.5.2.12. Águeda 917
18.5.3. Horizonte 2027 917
18.5.3.1. SE Tera 917
18.5.3.2. SE Órbigo 917
18.5.3.3. SE Esla 917
18.5.3.4. SE Carrión 918
18.5.3.5. SE Pisuerga 918
18.5.3.6. SE Arlanza 918
18.5.3.7. SE Alto Duero 918
18.5.3.8. SE Riaza-Duratón 918
18.5.3.9. Cega-Eresma-Adaja 918
18.5.3.10. Bajo Duero 918
18.5.3.11. Tormes 918
18.5.3.12. Águeda 918
19. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO DE LA DEMARCACIÓN 919
19.1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL SE DUERO COMPLETO Y ELEMENTOS CONSIDERADOS EN LA SIMULACIÓN 919
19.1.1. Masas superficiales 919
19.1.2. Recursos hídricos 924
19.1.2.1. Recursos hídricos superficiales 924
19.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos 929

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19.1.3. Retornos 935
19.1.4. Caudales ecológicos 937
19.1.5. Embalses 941
19.1.6. Conducciones de transporte 948
19.1.7. Unidades de Demanda 950
19.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana 950
19.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria 953
19.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica 962
19.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante 966
19.2. PRIORIDADES O REGLAS DE GESTIÓN 966
19.2.1. Prioridades de las demandas 966
19.2.1.1. Demandas agrarias 966
19.2.1.2. Demandas urbanas 967
19.2.1.3. Demandas piscícolas 967
19.2.1.4. Demandas industriales 967
19.2.2. Embalses 967
19.2.3. Funcionamiento de los canales 967
19.2.4. Centrales hidroeléctricas 967
19.3. BALANCES 968
19.3.1. Comparativas de embalses 968
19.3.1.1. Agavanzal 968
19.3.1.2. Águeda 970
19.3.1.3. Aguilar de Campoo 971
19.3.1.4. Almendra 973
19.3.1.5. Arlanzón 974
19.3.1.6. Barrios de Luna 976
19.3.1.7. Camporredondo 977
19.3.1.8. Castrovido 979
19.3.1.9. Cernadilla 979
19.3.1.10. Las Cogotas 981
19.3.1.11. Compuerto 982
19.3.1.12. Cuerda del Pozo 984
19.3.1.13. Linares del Arroyo 985
19.3.1.14. Pontón Alto 987
19.3.1.15. Porma 988
19.3.1.16. La Requejada 990
19.3.1.17. Riaño 991
19.3.1.18. Ricobayo 993
19.3.1.19. Santa Teresa 994
19.3.1.20. Úzquiza 996
19.3.1.21. Valparaíso 997
19.3.1.22. Villameca 999
19.3.2. Comparativas de los caudales 1000
19.3.2.1. r. Duero 345 1001
19.3.2.2. r. Pisuerga 90 1003
19.3.2.3. r. Esla 298_b 1004
19.3.2.4. r. Órbigo 48 1005
19.3.2.5. Tera 50_b 1006
19.3.2.6. r. Duero 395 1007
19.3.2.7. r. Duero 669_b 1008
19.3.2.8. r. Duero 323 1009
19.3.2.9. r. Pisuerga 157_b 1010
19.3.2.10. r. Arlanza 159 1011
19.3.2.11. r. Carrión 155 1012
19.3.2.12. r. Porma 829 1013
19.3.2.13. r. Esla 38_b 1014
19.3.2.14. r. Adaja 422 1015
19.3.2.15. r. Pisuerga 261 1016
19.3.3. Balances de las demandas 1017

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19.3.3.1. Escenario actual 1017
19.3.3.2. Escenario 2015 1023
19.3.3.3. Escenario 2027 1028
19.3.4. Balances de la producción hidroeléctrica 1032
19.4. CONVENIO DE ALBUFEIRA 1034
19.4.1. Miranda 1034
19.4.2. Saucelle-río Águeda 1043
19.4.3. Conclusión 1051
19.5. ESTUDIO DEL TRASVASE CEA-CARRIÓN 1051
19.5.1. Volúmenes suministrados a través del canal Cea-Carrión 1051
19.5.2. Variación de las garantías según la demanda 1052
19.5.3. Implantación de una regla de operación 1053
19.5.4. Conclusiones 1054

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Régimen de caudales establecido en el Convenio de Albufeira. 62

Tabla 2. Acuíferos: denominación, tipología y modelo de simulación. 68

Tabla 3. Acuíferos: Masas subterráneas que los componen. 72

Tabla 4. Resguardos y volúmenes resultantes en los embalses. 78

Tabla 5. Iconos empleados en el diseño del grafo. 80

Tabla 6. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Támega-Manzanas. 82

Tabla 7. Aportaciones totales del SE Támega-Manzanas. 83

Tabla 8. 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 Támega-Manzanas. 83

Tabla 9. Acuíferos del SE Támega-Manzanas. 84

Tabla 10. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Támega-Manzanas. 84

Tabla 11: UDU del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos. 85

Tabla 12. UDU del SE Támega-Manzanas: volumen, población y dotación. 86

Tabla 13: UDA del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos. 87

Tabla 14. UDA del SE Támega-Manzanas: superficie, volumen y dotación. 87

Tabla 15. UDA del SE Támega-Manzanas: consumos, retornos e infiltraciones. 87

Tabla 16. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos. 88

Tabla 17. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: características. 88

Tabla 18. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: producción (GWh) en año medio. 95

Tabla 19. SE Támega-Manzanas: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 96

Tabla 20. SE Támega-Manzanas: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1995/1996-2005/2006). 96

Tabla 21. Asignación de recursos urbanos del SE Támega-Manzanas. 98

Tabla 22. Asignación de recursos agrarios del SE Támega-Manzanas. 98

Tabla 23. UDA del SE Támega-Manzanas: garantías volumétricas y déficit mensuales. 98

Tabla 24. SE Támega-Manzanas: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda. 99

Tabla 25. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tera. 102

Tabla 26. Aportaciones totales del SE Tera. 103

Tabla 27. 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 Tera. 104

Tabla 28. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tera. 105

Tabla 29. Acuíferos del SE Tera: porcentaje de recarga. 105

Tabla 30. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Tera. 106

Tabla 31. Caudales ecológicos del SE Tera: características 107

Tabla 32. Caudales ecológicos del SE Tera: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 107

Tabla 33. Embalses del SE Tera: usos. 108

Tabla 34. Embalses del SE Tera: volúmenes y tasas de evaporación. 109

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 35. Embalses del SE Tera: Tabla CSV. 110
Tabla 36.Canales del SE Tera: capacidad máxima (hm^3/mes). 111
Tabla 37: UDU del SE Tera: tomas y retornos. 112
Tabla 38. UDU del SE Tera: volumen, población y dotación. 112
Tabla 39. UDA del SE Tera: tomas y retornos. 113
Tabla 40. UDA del SE Tera: superficie, volumen y dotación. 114
Tabla 41. UDA del SE Tera: consumos y retornos. 114
Tabla 42. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 116
Tabla 43. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: características. 116
Tabla 44. UDP del SE Tera: características. 117
Tabla 45. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 125
Tabla 46. SE Tera: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 136
Tabla 47. SE Tera: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1998/1999-2005/2006). 137
Tabla 48. Asignación de recursos urbanos del SE Tera. 138
Tabla 49. Asignación de recursos agrarios del SE Tera. 139
Tabla 50. UDA del SE Tera: garantías volumétricas y déficit mensuales. 139
Tabla 51. SE Tera: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda. 140
Tabla 52. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Órbigo. 144
Tabla 53. Aportaciones totales del SE Órbigo. 145
Tabla 54. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027. 147
Tabla 55. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Órbigo. 149
Tabla 56. Acuíferos del SE Órbigo: porcentajes de recarga. 149
Tabla 57. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Órbigo. 151
Tabla 58. Caudales ecológicos del SE Órbigo: características. 153
Tabla 59. Caudales ecológicos del SE Órbigo: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 153
Tabla 60. Embalses del SE Órbigo: usos. 155
Tabla 61. Embalses del SE Órbigo: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 155
Tabla 62. Embalses del SE Órbigo: Tablas CSV. 156
Tabla 63. Canales del SE Órbigo: capacidad máxima (hm^3/mes). 158
Tabla 64. UDU del SE Órbigo: tomas y retornos. 159
Tabla 65. UDU del SE Órbigo: volumen, población y dotación. 160
Tabla 66. UDA del SE Órbigo: tomas y retornos. 162
Tabla 67. UDA del SE Órbigo: volumen, superficie y dotación. 163
Tabla 68. UDA del SE Órbigo: consumos y retornos. 163
Tabla 69. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 165
Tabla 70. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: características. 165

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 71. Unidades de demanda piscícola del SE Órbigo: características. 166

Tabla 72. UDI del SE Órbigo: características. 167

Tabla 73. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: producción (GWh) en año medio. 176

Tabla 74. SE Órbigo: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 216

Tabla 75. SE Órbigo: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 216

Tabla 76. Asignación de recursos urbanos del SE Órbigo. 218

Tabla 77. Asignación de recursos agrarios del SE Órbigo. 219

Tabla 78. Asignación de recursos industriales del SE Órbigo. 219

Tabla 79. UDA del SE Órbigo: garantías volumétricas y déficit mensuales. 221

Tabla 80. SE Órbigo: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda. 222

Tabla 81. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Esla. 227

Tabla 82. Aportaciones totales del SE Esla. 228

Tabla 83. 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. 229

Tabla 84. 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. 230

Tabla 85. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Esla. 232

Tabla 86.Acuíferos del SE Esla: porcentajes de recarga. 233

Tabla 87. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Esla. 235

Tabla 88. Caudales ecológicos del SE Esla: características. 236

Tabla 89. Caudales ecológicos del SE Esla: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 237

Tabla 90. Embalses del SE Esla: usos. 239

Tabla 91. Embalses del SE Esla: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 239

Tabla 92. Embalses del SE Esla: CSV. 241

Tabla 93. Canales del SE Esla: capacidad máxima (hm^3/mes). 243

Tabla 94. UDU del SE Esla: Tomas y Retornos. 244

Tabla 95. UDU del SE Esla: volumen, población y dotación. 245

Tabla 96. UDA del SE Esla: tomas y retornos. 248

Tabla 97. UDA del SE Esla: volumen, superficie y dotación. 249

Tabla 98. UDA del SE Esla: consumos y retornos. 251

Tabla 99. UDA del SE Esla no simuladas. 251

Tabla 100. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 253

Tabla 101. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: características. 254

Tabla 102. Unidades de demanda Piscícola del SE Esla: características. 255

Tabla 103. UDI del SE Esla: características. 256

Tabla 104. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: Producción (GWh) en año medio. 270

Tabla 105. SE Águeda: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 320

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 106. SE Esla: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 320

Tabla 107. Asignación de recursos del SE Esla. 322

Tabla 108. Asignación de recursos agrarios del SE Esla. 324

Tabla 109. Asignación de recursos industriales del SE Esla. 324

Tabla 110. UDA del SE Esla: Garantías volumétricas y déficit mensuales. 326

Tabla 111. SE Esla: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda. 327

Tabla 112. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Carrión. 331

Tabla 113. Aportaciones totales del SE Carrión. 332

Tabla 114. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1981-2005/2006, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027 en el SE Carrión. 333

Tabla 115. Aportación del trasvase Cea-Carrión para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1981-2005/2006 en el SE Carrión. 333

Tabla 116. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Carrión. 335

Tabla 117. Acuíferos del SE Carrión: porcentajes de recarga. 335

Tabla 118. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Carrión. 337

Tabla 119. Caudales ecológicos del SE Carrión: características. 338

Tabla 120. Caudales ecológicos del SE Carrión: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 339

Tabla 121. Embalses del SE Carrión: usos. 340

Tabla 122. Embalses del SE Carrión: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 340

Tabla 123. Embalses del SE Carrión: CSV. 341

Tabla 124. Canales del SE Carrión: capacidad máxima (hm^3/mes). 342

Tabla 125. UDU del SE Carrión: tomas y retornos. 344

Tabla 126. UDU del SE Carrión: volumen, población y dotación. 345

Tabla 127. UDA del SE Carrión: tomas y retornos. 347

Tabla 128. UDA del SE Carrión: volumen, superficie y dotación. 347

Tabla 129. UDA del SE Carrión: consumos y retornos. 347

Tabla 130. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 349

Tabla 131. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: características. 349

Tabla 132. Unidades de demanda piscícola del SE Carrión: características. 350

Tabla 133. UDI del SE Carrión: características. 351

Tabla 134. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: producción (GWh) en año medio. 359

Tabla 135. SE Carrión: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 390

Tabla 136. SE Carrión: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 390

Tabla 137. Asignación de recursos industriales del SE Carrión. 392

Tabla 138. Asignación de recursos agrarias del SE Carrión. 393

Tabla 139. Asignación de recursos industriales del SE Carrión. 393

Tabla 140. UDA del SE Carrión: Garantías volumétricas y déficit mensuales. 394

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 141. SE Carrión: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda. ... 395

Tabla 142. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Pisuerga. ... 400

Tabla 143. Aportaciones totales del SE Esla ... 401

Tabla 144. 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 Pisuerga. ... 402

Tabla 145. 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 Pisuerga. ... 403

Tabla 146. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga. ... 405

Tabla 147. Acuíferos del SE Pisuerga: porcentaje de recarga. ... 405

Tabla 148. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Pisuerga. ... 407

Tabla 149. Caudales ecológicos del SE Pisuerga: características. ... 408

Tabla 150. Caudales ecológicos del SE Pisuerga: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. ... 409

Tabla 151. Embalses del SE Pisuerga: usos. ... 410

Tabla 152. Embalses del SE Pisuerga: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). ... 411

Tabla 153. Embalses del SE Pisuerga: CSV. ... 412

Tabla 154. Canales del SE Pisuerga: capacidad máxima (hm^3/mes). ... 414

Tabla 155. UDU del SE Pisuerga: tomas y retornos. ... 415

Tabla 156. UDU del SE Pisuerga: volumen, población y dotación. ... 416

Tabla 157. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos. ... 418

Tabla 158. UDA del SE Pisuerga: volumen, superficie y dotación. ... 418

Tabla 159. UDA del SE Pisuerga: consumos y retornos. ... 419

Tabla 160. UDA del SE Pisuerga no simuladas. ... 419

Tabla 161. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. ... 421

Tabla 162. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: características. ... 421

Tabla 163. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga: características. ... 422

Tabla 164. UDI del SE Pisuerga: características ... 423

Tabla 165. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción (GWh) en año medio. ... 432

Tabla 166. SE Pisuerga: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). ... 484

Tabla 167. SE Pisuerga: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1998/1999-2005/2006). ... 484

Tabla 168. Asignación de recursos urbana del SE Pisuerga. ... 486

Tabla 169. Asignación de recursos agraria del SE Pisuerga. ... 488

Tabla 170. Asignación de recursos industriales del SE Pisuerga. ... 488

Tabla 171. UDA del SE Pisuerga: Garantías volumétricas y déficit mensuales. ... 489

Tabla 172. SE Pisuerga: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda. ... 490

Tabla 173. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Arlanza. ... 493

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 174. Aportaciones totales del SE Arlanza. 494

Tabla 175. 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 Arlanza. 496

Tabla 176. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Arlanza. 497

Tabla 177. Acuíferos del SE Arlanza: porcentaje de recarga. 498

Tabla 178. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Arlanza. 499

Tabla 179. Caudales ecológicos del SE Arlanza: Características. 499

Tabla 180. Caudales ecológicos del SE Arlanza: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 500

Tabla 181. Embalses del SE Arlanza: usos. 501

Tabla 182. Embalses del SE Arlanza: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 501

Tabla 183. Embalses del SE Arlanza: CSV. 502

Tabla 184. UDU del SE Arlanza: tomas y retornos. 503

Tabla 185.UDU del SE Arlanza: volumen, población y dotación. 503

Tabla 186. UDA del SE Arlanza: tomas y retornos. 505

Tabla 187. UDA del SE Arlanza: volumen, superficie y dotación. 505

Tabla 188. UDA del SE Arlanza: consumos y retornos. 506

Tabla 189. UDA del SE Arlanza: garantías volumétricas. 506

Tabla 190. UDA del SE Arlanza no simuladas. 506

Tabla 191. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 507

Tabla 192. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: características. 507

Tabla 193. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza: características. 508

Tabla 194. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción (GWh) en año medio. 515

Tabla 195. SE Arlanza: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 537

Tabla 196. SE Arlanza: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 538

Tabla 197. Asignación de recursos urbanos del SE Arlanza. 540

Tabla 198. Asignación de recursos agrarios del SE Arlanza. 541

Tabla 199. UDA del SE Arlanza: Garantías volumétricas y déficit mensuales. 541

Tabla 200. SE Arlanza: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda. 542

Tabla 201. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Alto Duero. 546

Tabla 202. Aportaciones totales del SE Alto Duero. 547

Tabla 203. 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 Alto Duero. 548

Tabla 204. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Alto Duero. 550

Tabla 205. Acuíferos del SE Alto Duero: porcentajes de recarga. 551

Tabla 206. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Alto Duero. 552

Tabla 207. Caudales ecológicos del SE Alto Duero: características 553

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 208. Caudales ecológicos del SE Alto Duero: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 553

Tabla 209. Embalses del SE Alto Duero: usos. 555

Tabla 210. Embalses del SE Alto Duero: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 555

Tabla 211. Embalses del SE Alto Duero: cota, superficie y volumen. 556

Tabla 212. Canales del SE Alto Duero: capacidad máxima (hm^3/mes). 557

Tabla 213. UDU del SE Alto Duero: tomas y retornos. 558

Tabla 214. UDU del SE Alto Duero: volumen, población y dotación. 559

Tabla 215. UDA del SE Alto Duero: tomas y retornos. 561

Tabla 216. UDA del SE Alto Duero: volumen, superficie y dotación. 561

Tabla 217. UDA del SE Alto Duero: consumos y retornos. 562

Tabla 218. UDA del SE Alto Duero no simuladas. 562

Tabla 219. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 563

Tabla 220. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: características. 564

Tabla 221. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero: características. 565

Tabla 222. UDI del SE Alto Duero: características. 565

Tabla 223. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: producción (GWh) en año medio. 574

Tabla 224. SE Alto Duero: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 589

Tabla 225. SE Alto Duero: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 590

Tabla 226. Asignación de recursos urbanos del SE Alto Duero. 592

Tabla 227. Asignación de recursos agrarios del SE Alto Duero. 594

Tabla 228. Asignación de recursos industriales del SE Alto Duero. 594

Tabla 229. UDA del SE Alto Duero: Garantías volumétricas y déficit mensuales. 595

Tabla 230. SE Alto Duero: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda. 596

Tabla 231. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Riaza-Duratón. 599

Tabla 232. Aportaciones totales del SE Riaza-Duratón. 601

Tabla 233. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027. 602

Tabla 234.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 Riaza-Duratón. 602

Tabla 235. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Riaza-Duratón. 604

Tabla 236. Acuíferos del SE Riaza-Duratón: porcentajes de recarga. 604

Tabla 237. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Riaza-Duratón. 606

Tabla 238. Caudales ecológicos del SE Riaza-Duratón: características. 607

Tabla 239. Caudales ecológicos del SE Riaza-Duratón: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 607

Tabla 240. Embalses del SE Riaza-Duratón: usos. 608

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 241. Embalses del SE Riaza-Duratón: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 609
Tabla 242. Embalses del SE Riaza-Duratón: CSV. 609
Tabla 243. Canales del SE Riaza-Duratón: capacidad máxima (hm^3/mes). 610
Tabla 244. UDU del SE Riaza-Duratón: tomas y retornos. 612
Tabla 245. UDU del SE Riaza-Duratón: volumen, población y dotación. 612
Tabla 246. UDA del SE Riaza-Duratón: tomas y retornos. 613
Tabla 247. UDA del SE Riaza-Duratón: volumen, superficie y dotación. 614
Tabla 248. UDA del SE Riaza-Duratón: consumos y retornos. 614
Tabla 249. UDA del SE Riaza-Duratón no simuladas. 615
Tabla 250. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 616
Tabla 251. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: características. 616
Tabla 252. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duratón: características. 617
Tabla 253. UDI del SE Riaza-Duratón: características. 618
Tabla 254. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 627
Tabla 255. SE Riaza-Duratón: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 663
Tabla 256. SE Riaza-Duratón: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 664
Tabla 257. Asignación de recursos urbanos del SE Riaza-Duratón. 666
Tabla 258. Asignación de recursos agrarios del SE Riaza-Duratón. 667
Tabla 259. Asignación de recursos industriales del SE Riaza-Duratón. 667
Tabla 260.UDA del SE Riaza-Duratón: garantías volumétricas y déficit mensuales. 668
Tabla 261. SE Riaza-Duratón: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda. 669
Tabla 262. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja. 674
Tabla 263. Aportaciones totales del SE Cega-Eresma-Adaja. 676
Tabla 264. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027. 677
Tabla 265. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Cega-Eresma-Adaja. 679
Tabla 266. Acuíferos del SE Cega-Eresma-Adaja: porcentajes de recarga. 680
Tabla 267. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Cega-Eresma-Adaja. 683
Tabla 268. Caudales ecológicos del SE Cega-Eresma-Adaja: características. 684
Tabla 269. Caudales ecológicos del SE Cega-Eresma-Adaja: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 685
Tabla 270. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: usos. 687
Tabla 271. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 688
Tabla 272. Embalses SE Cega-Eresma-Adaja: CSV. 690
Tabla 273. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja: capacidad máxima (hm^3/mes). 691
Tabla 274. UDU del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos. 693

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 275. UDU del SE Cega-Eresma-Adaja: volumen, población y dotación. 694

Tabla 276. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos. 696

Tabla 277. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: volumen, superficie y dotación. 696

Tabla 278. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: consumos y retornos. 697

Tabla 279. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja no simuladas. 697

Tabla 280. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 698

Tabla 281. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: características. 699

Tabla 282. UDI del SE Cega-Eresma-Adaja: características. 700

Tabla 283. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 709

Tabla 284. SE Cega-Eresma-Adaja: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 742

Tabla 285. SE Cega-Eresma-Adaja: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 742

Tabla 286. Asignación de recursos urbanos del SE Cega-Eresma-Adaja. 745

Tabla 287. Asignación de recursos agrarios del SE Cega-Eresma-Adaja. 746

Tabla 288. Asignación de recursos industriales del SE Cega-Eresma-Adaja. 746

Tabla 289.UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: garantías volumétricas y déficit mensuales. 747

Tabla 290. SE Cega-Eresma-Adaja: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda. 748

Tabla 291. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Bajo Duero. 752

Tabla 292. Aportaciones totales del SE Bajo Duero. 753

Tabla 293. 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 Bajo Duero. 754

Tabla 294. 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 Bajo Duero. 754

Tabla 295. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Bajo Duero. 756

Tabla 296. Acuíferos del SE Bajo Duero: porcentajes de recarga. 757

Tabla 297. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Bajo Duero. 758

Tabla 298. Caudales ecológicos del SE Bajo Duero: características. 759

Tabla 299. Caudales ecológicos del SE Bajo Duero: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 759

Tabla 300. Embalses del SE Bajo Duero: usos. 761

Tabla 301. Embalses del SE Bajo Duero: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 761

Tabla 302. Embalses del SE Bajo Duero: CSV. 761

Tabla 303. Canales del SE Bajo Duero: capacidad máxima (hm^3/mes). 762

Tabla 304. UDU del SE Bajo Duero: tomas y retornos. 764

Tabla 305. UDU del SE Bajo Duero: volumen, población y dotación. 764

Tabla 306. UDA del SE Bajo Duero: tomas y retornos. 765

Tabla 307. UDA del SE Bajo Duero: volumen, superficie y dotación. 766

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 308. UDA del SE Bajo Duero: consumos y retornos. 767

Tabla 309. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 768

Tabla 310. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: características. 769

Tabla 311. UDI del SE Bajo Duero: características. 770

Tabla 312. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 778

Tabla 313. SE Bajo Duero: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 790

Tabla 314. SE Bajo Duero: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 791

Tabla 315. Asignación de recursos urbanos del SE Bajo Duero. 793

Tabla 316. Asignación de recursos agrarios del SE Bajo Duero 794

Tabla 317. Asignación de recursos industriales del SE Bajo Duero. 794

Tabla 318. UDA del SE Bajo Duero: garantías volumétricas y déficit mensuales. 795

Tabla 319. SE Bajo Duero: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda. . 796

Tabla 320. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tormes. 801

Tabla 321. Aportaciones totales del SE Tormes. 802

Tabla 322. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027. 803

Tabla 323. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tormes. 805

Tabla 324. Acuíferos del SE Tormes: porcentajes de recarga. 805

Tabla 325. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Tormes. 809

Tabla 326. Caudales ecológicos del SE Tormes: características. 811

Tabla 327. Caudales ecológicos del SE Tormes: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 811

Tabla 328. Embalses del SE Tormes: usos. 813

Tabla 329. Embalses del SE Tormes: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 813

Tabla 330. Embalses del SE Tormes: Tablas CSV. 814

Tabla 331. Canales del SE Tormes: capacidad máxima (hm^3/mes). 815

Tabla 332. UDU del SE Tormes: tomas y retornos. 817

Tabla 333. UDU del SE Tormes: volumen, población y dotación. 817

Tabla 334. UDA del SE Tormes: tomas y retornos. 819

Tabla 335. UDA del SE Tormes: volumen, superficie y dotación. 820

Tabla 336. UDA del SE Tormes: consumos y retornos. 820

Tabla 337. UDA del SE Tormes no simuladas. 820

Tabla 338. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 822

Tabla 339. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: características. 822

Tabla 340. Unidades de demanda piscícola del SE Tormes: características. 823

Tabla 341. UDI del SE Tormes: características. 824

Tabla 342. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 833

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 343. SE Tormes: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 849

Tabla 344. SE Tormes: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 849

Tabla 345. Asignación de recursos urbanos del SE Tormes. 851

Tabla 346. Asignación de recursos agrarios del SE Tormes. 853

Tabla 347. Asignación de recursos industriales del SE Tormes. 853

Tabla 348. UDA del SE Tormes: garantías volumétricas y déficit mensuales. 854

Tabla 349. SE Tormes: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda. 855

Tabla 350. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Águeda. 859

Tabla 351. Aportaciones totales del SE Águeda. 860

Tabla 352. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027. 861

Tabla 353. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Águeda. 863

Tabla 354. Acuíferos del SE Águeda: porcentajes de recarga. 863

Tabla 355. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Águeda. 865

Tabla 356. Caudales ecológicos del SE Águeda: características. 866

Tabla 357. Caudales ecológicos del SE Águeda: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. 866

Tabla 358. Embalses del SE Águeda: usos. 867

Tabla 359. Embalses del SE Águeda: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 868

Tabla 360. Embalses del SE Águeda: Tablas CSV. 868

Tabla 361. UDU del SE Águeda: tomas y retornos. 869

Tabla 362. UDU del SE Águeda: volumen, población y dotación. 870

Tabla 363. UDA del SE Águeda: tomas y retornos. 871

Tabla 364. UDA del SE Águeda: volumen, superficie y dotación. 872

Tabla 365. UDA del SE Águeda: consumos y retornos. 872

Tabla 366. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 873

Tabla 367. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: características. 874

Tabla 368. UDI del SE Águeda: características. 875

Tabla 369. Águeda serie corta: Evaporación escenario actual. 882

Tabla 370. Águeda serie corta: Evaporación escenario 2015. 882

Tabla 371. Águeda serie corta: Evaporación escenario 2027. 882

Tabla 372. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 882

Tabla 373. SE Águeda: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3). 898

Tabla 374. SE Águeda: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006). 898

Tabla 375. Asignación de recursos urbanos del SE Águeda. 900

Tabla 376. Asignación de recursos agrarios del SE Águeda. 901

Tabla 377. UDA del SE Águeda: garantías volumétricas y déficit mensuales. 902

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 378. SE Águeda: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda. 903

Tabla 379. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte actual. 905

Tabla 380. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2015. 906

Tabla 381. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2027. 906

Tabla 382. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte actual. 906

Tabla 383. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2015. 907

Tabla 384. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2027. 908

Tabla 385. Caudal de salida natural y simulado en cada sistema de explotación (hm^3). 913

Tabla 386. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Duero completo. 923

Tabla 387. Aportaciones totales del SE Duero completo. 924

Tabla 388. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027. 928

Tabla 389. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Duero completo. 933

Tabla 390. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Duero completo. 936

Tabla 391. Caudales ecológicos del SE Duero completo: características escenario actual. 937

Tabla 392. Caudales ecológicos del SE Duero completo: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. Horizonte actual. 938

Tabla 393. Caudales ecológicos del SE Duero completo: características escenarios 2015 y 2027. 939

Tabla 394. Caudales ecológicos del SE Duero completo: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. Horizontes 2015 y 2027. 940

Tabla 395. Embalses del SE Duero completo: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm). 945

Tabla 396. Embalses del SE Duero completo: tablas CSV tramo internacional. 947

Tabla 397. Embalses del SE Duero completo: usos en el tramo internacional. 947

Tabla 398. Canales del SE Duero completo: capacidad máxima (hm^3/mes). 949

Tabla 399. UDU del SE Duero completo: tomas y retornos. 950

Tabla 400. UDU del SE Duero completo: volumen, población y dotación. 951

Tabla 401. UDU del SE Duero Completo: agrupación de las UDU en el escenario actual. 951

Tabla 402. UDU del SE Duero Completo: agrupación de las UDU en los escenarios 2015 y 2027. 952

Tabla 403. UDA del SE Duero completo: volumen, superficie y dotación. 955

Tabla 404. UDA del SE Duero completo: consumos y retornos. 957

Tabla 405. UDA del SE Duero completo: agrupaciones. 960

Tabla 406. UDA del SE Duero completo: agrupaciones no simuladas. 960

Tabla 407. Centrales hidroeléctricas del SE Duero completo: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están. 963

Tabla 408. Centrales hidroeléctricas del SE Duero completo: características. 964

Tabla 409. Centrales hidroeléctricas del SE Duero completo: agrupaciones. 965

Tabla 410. Estaciones de aforo, y tramo de río al que están asociadas, en las que se ha realizado comparación. 1000

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 411. Centrales hidroeléctricas del Duero Completo: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 1032
Tabla 412. Duero completo: caudales circulantes obtenidos en la simulación en Miranda. 1034
Tabla 413. Duero completo: Caudales circulantes obtenidos en la simulación en Saucelle. 1042
Tabla 414. Volumen suministrado al canal Cea-Carrión. 1051

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la red fluvial del SE Támega-Manzanas y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 82

Figura 2. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Támega-Manzanas. 84

Figura 3. Retornos de las demandas del SE Támega-Manzanas. 85

Figura 4. Unidades de Demanda Urbana del SE Támega-Manzanas. 86

Figura 5. Unidades de Demanda Agraria del SE Támega-Manzanas. 88

Figura 6. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támega-Manzanas. 89

Figura 7. Modelo de simulación del SE Támega-Manzanas. 90

Figura 8. Mapa de la red fluvial del SE Tera y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 102

Figura 9. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tera. 104

Figura 10. Acuíferos del SE Tera. 106

Figura 11. Retornos de las demandas del SE Tera. 107

Figura 12. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tera. 108

Figura 13. Embalses de regulación del SE Tera. 109

Figura 14. Canales del SE Tera. 112

Figura 15. Unidades de Demanda Urbana del SE Tera. 113

Figura 16. Unidades de Demanda Agraria del SE Tera. 114

Figura 17. Centrales del SE Tera: Central de Moncabril 116

Figura 18. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tera. 116

Figura 19. Unidades de Demanda Piscícola del SE Tera. 117

Figura 20. Modelo de simulación del SE Tera. 118

Figura 21. Mapa de la red fluvial del SE Órbigo y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 144

Figura 22. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Órbigo. 146

Figura 23. Acuíferos del SE Órbigo. 149

Figura 24. Retornos de las demandas del SE Órbigo. 151

Figura 25. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Órbigo. 153

Figura 26. Embalses de regulación del SE Órbigo. 155

Figura 27. Canales del SE Órbigo. 158

Figura 28. Unidades de Demanda Urbana del SE Órbigo. 160

Figura 29. Unidades de Demanda Agraria del SE Órbigo. 162

Figura 30. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Órbigo. 165

Figura 31. Unidades de Demanda Piscícola del SE Órbigo. 167

Figura 32. Unidades de Demanda Industrial del SE Órbigo. 168

Figura 33. Modelo de simulación del SE Órbigo. 169

Figura 34. Mapa de la red fluvial del SE Esla y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 226

Figura 35. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Esla. 229

Figura 36. Acuíferos del SE Esla. 232

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Figura 37. Retornos de las demandas del SE Esla. 235
Figura 38. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Esla. 237
Figura 39. Embalses de regulación del SE Esla. 239
Figura 40. Canales del SE Esla. 243
Figura 41. Unidades de Demanda Urbana del SE Esla. 245
Figura 42. Unidades de Demanda Agraria del SE Esla (horizonte actual). 247
Figura 43. Unidades de Demanda Agraria del SE Esla (horizonte 2015 y 2027). 248
Figura 44. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Esla. 253
Figura 45. Unidades de Demanda Piscícola del SE Esla. 255
Figura 46. Unidades de Demanda Industrial del SE Esla. 256
Figura 47: Modelo de simulación del SE Esla. 257
Figura 48. Mapa de la red fluvial del SE Carrión y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 331
Figura 49. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Carrión. 333
Figura 50. Acuíferos del SE Carrión. 335
Figura 51. Retornos de las demandas del SE Carrión. 337
Figura 52. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Carrión. 339
Figura 53. Embalses de regulación del SE Carrión. 340
Figura 54. Canales del SE Carrión. 343
Figura 55. Unidades de Demanda Urbana del SE Carrión. 345
Figura 56. Unidades de Demanda Agraria del SE Carrión. 347
Figura 57. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión. 349
Figura 58. Unidades de Demanda Piscícola del SE Carrión. 351
Figura 59. Unidades de Demanda Industrial del SE Carrión. 352
Figura 60. Modelo de simulación del SE Carrión. 353
Figura 61. Mapa de la red fluvial del SE Pisuerga y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 399
Figura 62. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Pisuerga. 402
Figura 63. Acuíferos del SE Pisuerga. 405
Figura 64. Retornos de las demandas del SE Pisuerga. 407
Figura 65. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Pisuerga. 409
Figura 66. Embalses de regulación del SE Pisuerga. 410
Figura 67. Canales del SE Pisuerga. 414
Figura 68. Unidades de Demanda Urbana del SE Pisuerga. 416
Figura 69. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga. 418
Figura 70. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga. 421
Figura 71. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga. 423
Figura 72. Unidades de Demanda Industrial del SE Pisuerga. 424
Figura 73. Modelo de simulación del SE Pisuerga. 425

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Figura 74. Mapa de la red fluvial del SE Arlanza y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 493

Figura 75. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Arlanza. 495

Figura 76. Acuíferos del SE Arlanza. 498

Figura 77. Retornos de las demandas del SE Arlanza. 499

Figura 78. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Arlanza. 500

Figura 79. Embalses de regulación del SE Arlanza. 501

Figura 80. Unidades de Demanda Urbana del SE Arlanza. 504

Figura 81. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza. 505

Figura 82. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza. 508

Figura 83. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza. 509

Figura 84. Modelo de simulación del SE Arlanza. 510

Figura 85. Mapa de la red fluvial del SE Alto Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 545

Figura 86. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Alto Duero. 548

Figura 87. Acuíferos del SE Alto Duero. 550

Figura 88. Retornos de las demandas del SE Alto Duero. 552

Figura 89. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Alto Duero. 554

Figura 90. Embalses de regulación del SE Alto Duero. 555

Figura 91. Canales del SE Alto Duero. 558

Figura 92. Unidades de Demanda Urbana del SE Alto Duero. 559

Figura 93. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero. 561

Figura 94. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero nuevas para el horizonte 2015 561

Figura 95. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Alto Duero. 564

Figura 96. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero. 565

Figura 97. Unidades de Demanda Industrial del SE Alto Duero. 566

Figura 98. Modelo de simulación del SE Alto Duero. 567

Figura 99. Mapa de la red fluvial del SE Riaza-Duratón y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 599

Figura 100. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Riaza-Duratón. 602

Figura 101. Acuíferos del SE Riaza-Duratón. 604

Figura 102. Retornos de las demandas del SE Riaza-Duratón. 606

Figura 103. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Riaza-Duratón. 607

Figura 104. Embalses de regulación del SE Riaza-Duratón. 609

Figura 105. Canales del SE Riaza-Duratón. 611

Figura 106. Unidades de Demanda Urbana del SE Riaza-Duratón. 612

Figura 107. Unidades de Demanda Agraria del SE Riaza-Duratón. 614

Figura 108. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duratón. 616

Figura 109. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duratón. 618

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Figura 110. Unidades de Demanda Industrial del SE Riaza-Duratón. 619
Figura 111. Modelo de simulación del SE Riaza-Duratón. 620
Figura 112. Mapa de la red fluvial del SE Cega-Eresma-Adaja y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 673
Figura 113. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja. 676
Figura 114. Acuíferos del SE Cega-Eresma-Adaja. 679
Figura 115. Retornos de las demandas del SE Cega-Eresma-Adaja. 683
Figura 116. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Cega-Eresma-Adaja. 685
Figura 117. Embalses de regulación del SE Cega-Eresma-Adaja. 687
Figura 118. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja. 692
Figura 119. Unidades de Demanda Urbana del SE Cega-Eresma-Adaja. 693
Figura 120. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja. 696
Figura 121. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Cega-Eresma-Adaja. 699
Figura 122. Unidades de Demanda Industrial del SE Cega-Eresma-Adaja. 701
Figura 123. Modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja. 702
Figura 124. Mapa de la red fluvial del SE Bajo Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 752
Figura 125. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Bajo Duero. 754
Figura 126. Acuíferos del SE Bajo Duero. 756
Figura 127. Retornos de las demandas del SE Bajo Duero. 758
Figura 128. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Bajo Duero. 760
Figura 129. Embalses de regulación del SE Bajo Duero. 761
Figura 130. Canales del SE Bajo Duero. 763
Figura 131. Unidades de Demanda Urbana del SE Bajo Duero. 764
Figura 132. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero. 766
Figura 133. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero. 769
Figura 134. Unidades de Demanda Industrial del SE Bajo Duero. 771
Figura 135. Modelo de simulación del SE Bajo Duero. 772
Figura 136. Mapa de la red fluvial del SE Tormes y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 800
Figura 137. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tormes. 803
Figura 138. Acuíferos del SE Tormes. 805
Figura 139. Retornos de las demandas del SE Tormes. 809
Figura 140. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tormes. 811
Figura 141. Embalses de regulación del SE Tormes. 813
Figura 142. Canales del SE Tormes. 816
Figura 143. Unidades de Demanda Urbana del SE Tormes. 817
Figura 144. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes. 819
Figura 145. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes. 822

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Figura 146. Unidades de Demanda Piscícola del SE Tormes. 824
Figura 147. Unidades de Demanda Industrial del SE Tormes. 825
Figura 148. Modelo de simulación del SE Tormes. 826
Figura 149. Mapa de la red fluvial del SE Águeda y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 859
Figura 150. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Águeda 861
Figura 151. Acuíferos del SE Águeda. 863
Figura 152. Retornos de las demandas del SE Águeda. 865
Figura 153. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Águeda. 866
Figura 154. Embalses de regulación del SE Águeda. 868
Figura 155. Unidades de Demanda Urbana del SE Águeda. 870
Figura 156. Unidades de Demanda Agraria del SE Águeda. 872
Figura 157. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda. 874
Figura 158. Unidades de Demanda Industrial del SE Águeda. 875
Figura 159. Modelo de simulación del SE Águeda. 876
Figura 160. Mapa de la red fluvial del SE Duero completo y tramos de río considerados en el modelo de simulación. 920
Figura 161. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Duero completo. 925
Figura 162. Acuíferos del SE Duero completo. 930
Figura 163. Retornos de las demandas del SE Duero completo. 935
Figura 164. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Duero completo. Horizonte actual. 937
Figura 165. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Duero completo. Horizontes 2015 y 2027. 940
Figura 166. Embalses de regulación del SE Duero completo. 942
Figura 167. Canales del SE Duero completo. 949
Figura 168. Unidades de Demanda Urbana del SE Duero completo. 951
Figura 169. Unidades de Demanda Agraria del SE Duero completo. 954
Figura 170. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Duero completo. 963
Figura 171. Modelo de simulación del SE Duero completo. 966

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: producción (GWh) en año medio. 95

Gráfica 2. SE Támega-Manzanas: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 96

Gráfica 3. SE Támega-Manzanas escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Rabal). 97

Gráfica 4. SE Támega-Manzanas: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 100

Gráfica 5. SE Támega-Manzanas: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado. 100

Gráfica 6. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 125

Gráfica 7. Tera serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r Tera 50_c.* 126

Gráfica 8. Tera serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r Tera 50_c.* 127

Gráfica 9. Tera serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r Tera 50_c.* 128

Gráfica 10. Tera serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r Tera 50_c* para cada escenario. 129

Gráfica 11. Tera serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *Tera 50_c.* 130

Gráfica 12. Tera serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *Tera 50_c.* 131

Gráfica 13. Tera serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *Tera 50_c.* 132

Gráfica 14. Tera serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *Tera 50_c.* 133

Gráfica 15. Tera serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *Tera 50_c.* 134

Gráfica 16. Tera serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *Tera 50_c.* 135

Gráfica 17. SE Tera: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 136

Gráfica 18. SE Tera escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Mozar de Valverde). 137

Gráfica 19. SE Tera: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 141

Gráfica 20. SE Tera: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado. 141

Gráfica 21. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: producción (GWh) en año medio. 176

Gráfica 22. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Órbigo 48_a.* 178

Gráfica 23. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Órbigo 48_a.* 179

Gráfica 24. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Órbigo 48_a.* 180

Gráfica 25. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Órbigo 48_a* para cada escenario. 181

Gráfica 26. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.* 182

Gráfica 27. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.* 183

Gráfica 28. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.* 184

Gráfica 29. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.* 185

Gráfica 30. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.* 186

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 31. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.*..... 187

Gráfica 32. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b.* 189

Gráfica 33. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b.*..... 190

Gráfica 34. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b.*..... 191

Gráfica 35. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Luna 74_b* para cada escenario..... 192

Gráfica 36. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Luna 74_b.*..... 193

Gráfica 37. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Luna 74_b.*..... 194

Gráfica 38. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Luna 74_b.*..... 195

Gráfica 39. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Luna 74_b.*..... 196

Gráfica 40. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Luna 74_b.*..... 197

Gráfica 41. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Luna 74_b.*..... 198

Gráfica 42. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Tuerto 99_b.*..... 199

Gráfica 43. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Tuerto 99_b*..... 200

Gráfica 44. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Tuerto 99_b*..... 201

Gráfica 45. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Tuerto 99_b* para cada escenario. 202

Gráfica 46. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.*..... 203

Gráfica 47. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.* 204

Gráfica 48. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.*..... 205

Gráfica 49. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.* 206

Gráfica 50. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.*..... 207

Gráfica 51. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tuerto 99_b*..... 208

Gráfica 52. SE Órbigo: entradas al embalse de Barrios de Luna (hm^3)..... 209

Gráfica 53. SE Órbigo: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Barrios de Luna (hm^3). 210

Gráfica 54. SE Órbigo: salidas del embalse de Barrios de Luna (hm^3). 210

Gráfica 55. SE Órbigo: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Barrios de Luna (hm^3)..... 211

Gráfica 56. SE Órbigo: volumen final del embalse de Barrios de Luna (hm^3)..... 211

Gráfica 57. SE Órbigo: volumen final medio mensual de Barrios de Luna (hm^3). 212

Gráfica 58. SE Órbigo: entradas al embalse de Villameca (hm^3)..... 212

Gráfica 59. SE Órbigo: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Villameca (hm^3)..... 213

Gráfica 60. SE Órbigo: salidas del embalse de Villameca (hm^3). 213

Gráfica 61. SE Órbigo: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Villameca (hm^3). 214

Gráfica 62. SE Órbigo: Volumen final del embalse de Villameca (hm^3). 214

Gráfica 63. SE Órbigo: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Villameca (hm^3). 215

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 64. SE Órbigo: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 216

Gráfica 65. SE Órbigo escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Cebrones). 217

Gráfica 66. SE Órbigo: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 222

Gráfica 67. SE Órbigo: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado. 223

Gráfica 68. Comparación de volumen trasvasado por el canal Cea-Carrión con y sin regla de operación. .. 258

Gráfica 69. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: Producción (GWh) en año medio. 270

Gráfica 70. Centrales hidroeléctricas del SE Esla – Ricobayo-: Producción (GWh) en año medio. 271

Gráfica 71. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 38_c.* 272

Gráfica 72. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 38_c.* 273

Gráfica 73. Esla serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 38_c.* 274

Gráfica 74. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Esla 38_c* para cada escenario. 275

Gráfica 75. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 38_c.* 276

Gráfica 76. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 38_c.* 277

Gráfica 77. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 38_c.* 278

Gráfica 78. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 38_c.* 279

Gráfica 79. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 38_c.* 280

Gráfica 80. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 38_c.* 281

Gráfica 81. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 822_d.* 282

Gráfica 82. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 822_d.* 283

Gráfica 83. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 822_d.* 284

Gráfica 84. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Esla 822_d* para cada escenario. 285

Gráfica 85. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 822_d.* 286

Gráfica 86. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 822_d.* 287

Gráfica 87. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 822_d.* 288

Gráfica 88. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 822_d.* 289

Gráfica 89. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 822_d.* 290

Gráfica 90. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 822_d.* 291

Gráfica 91. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Curueño 824_a.* 292

Gráfica 92. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Curueño 824_a* 293

Gráfica 93. Esla serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Curueño 824_a* 294

Gráfica 94. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Curueño 824_a* para cada escenario. 295

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 95. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Curueño 824_a.* 296

Gráfica 96. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Curueño 824_a.* 297

Gráfica 97. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Curueño 824_a.* 298

Gráfica 98. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Curueño 824_a.* 299

Gráfica 99. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Curueño 824_a.* 300

Gráfica 100. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Curueño 824_a* 301

Gráfica 101. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *Porma 829_d.* 302

Gráfica 102. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *Porma 829_d.* 303

Gráfica 103. Esla serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *Porma 829_d.* 304

Gráfica 104. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Porma 829_d* para cada escenario. 305

Gráfica 105. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Porma 829_d.* 306

Gráfica 106. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Porma 829_d.* 307

Gráfica 107. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Porma 829_d.* 308

Gráfica 108. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Porma 829_d*..... 309

Gráfica 109. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Porma 829_d.* 310

Gráfica 110. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Porma 829_d*..... 311

Gráfica 111. SE Esla: entradas al embalse de Porma (hm^3). 312

Gráfica 112. SE Esla: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Porma (hm^3). 313

Gráfica 113. SE Esla: salidas del embalse de Porma (hm^3)..... 313

Gráfica 114. SE Esla: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Porma (hm^3). 314

Gráfica 115. SE Esla: Volumen final del embalse de Porma (hm^3). 314

Gráfica 116. SE Esla: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Porma (hm^3). 315

Gráfica 117. SE Esla: entradas a embalse de Riaño (hm^3). 315

Gráfica 118. SE Esla: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Riaño (hm^3). 316

Gráfica 119. SE Esla: salidas de embalse de Riaño (hm^3)..... 316

Gráfica 120. SE Esla: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Riaño (hm^3). 317

Gráfica 121. SE Esla: volumen final de embalse de Riaño (hm^3). 317

Gráfica 122. SE Esla: volumen medio mensual del volumen final de embalse de Riaño (hm^3). 318

Gráfica 123. SE Esla: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en la masa 122 del río Valderaduey. 319

Gráfica 124. SE Esla: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Esla. 319

Gráfica 125. SE Esla escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Bretó). 321

Gráfica 126. SE Esla: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 328

Gráfica 127. SE Esla: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado. 328

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 128. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: producción (GWh) en año medio. 360

Gráfica 129. Carrión serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 149_a.*.. 361

Gráfica 130. Carrión serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 149_a.* ... 362

Gráfica 131. Carrión serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 149_a.* ... 363

Gráfica 132. Carrión serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Carrión 149_a* para cada escenario. 364

Gráfica 133. Carrión serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 149_a.* 365

Gráfica 134. Carrión serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 149_a.* 366

Gráfica 135. Carrión serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 149_a.* 367

Gráfica 136. Carrión serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 149_a.* 368

Gráfica 137. Carrión serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 149_a.* 369

Gráfica 138. Carrión serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 149_a.* 370

Gráfica 139. Carrión serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 153_g.*.. 372

Gráfica 140. Carrión serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 153_g.* ... 373

Gráfica 141. Carrión serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 153_g.* ... 374

Gráfica 142. Carrión serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Carrión 153_g* para cada escenario. 375

Gráfica 143. Carrión serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 153_g.* 376

Gráfica 144. Carrión serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 153_g.* 377

Gráfica 145. Carrión serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 153_g.* 378

Gráfica 146. Carrión serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 153_g.* 379

Gráfica 147. Carrión serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 153_g.* 380

Gráfica 148. Carrión serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 153_g.* 381

Gráfica 149. SE Carrión: entradas al embalse de Camporredondo (hm^3). 382

Gráfica 150. SE Carrión: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Camporredondo (hm^3). .. 383

Gráfica 151. SE Carrión: salidas del embalse de Camporredondo (hm^3). 383

Gráfica 152. SE Carrión: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Camporredondo (hm^3).... 384

Gráfica 153. SE Carrión: volumen final del embalse de Camporredondo (hm^3)..... 384

Gráfica 154. SE Carrión: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Camporredondo (hm^3). 385

Gráfica 155. SE Carrión: entradas al embalse de Compuerto (hm^3). 385

Gráfica 156. SE Carrión: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Compuerto (hm^3). 386

Gráfica 157. SE Carrión: salidas del embalse de Compuerto (hm^3). 386

Gráfica 158. SE Carrión: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Compuerto (hm^3)..... 387

Gráfica 159. SE Carrión: volumen final del embalse de Compuerto (hm^3)..... 387

Gráfica 160. SE Carrión: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Compuerto (hm^3)..... 388

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 161. SE Carrión: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Sequillo. 389

Gráfica 162. SE Carrión: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Carrión. 389

Gráfica 163. SE Carrión escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Palencia). 391

Gráfica 164. SE Carrión: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 396

Gráfica 165. SE Carrión: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda. 396

Gráfica 166. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción (GWh) en año medio. 432

Gráfica 167. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 57_e.*. 434

Gráfica 168. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 57_e.*... 435

Gráfica 169. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 57_e.*... 436

Gráfica 170. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 57_e* para cada escenario. 437

Gráfica 171. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.* 438

Gráfica 172. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.* 439

Gráfica 173. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.* 440

Gráfica 174. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*441

Gráfica 175. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.* 442

Gráfica 176. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*443

Gráfica 177. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 668_b.*444

Gráfica 178. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 668_b.* 445

Gráfica 179. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 668_b.* 446

Gráfica 180. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 668_b* para cada escenario. 447

Gráfica 181. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*..... 448

Gráfica 182. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*. 449

Gráfica 183. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*..... 450

Gráfica 184. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*. 451

Gráfica 185. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*..... 452

Gráfica 186. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*. 453

Gráfica 187. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 88_a.*. 454

Gráfica 188. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 88_a.* .. 455

Gráfica 189. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 88_a.* .. 456

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 190. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 88_a* para cada escenario. 457

Gráfica 191. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*..... 458

Gráfica 192. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*. 459

Gráfica 193. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*..... 460

Gráfica 194. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*.461

Gráfica 195. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*..... 462

Gráfica 196. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*.463

Gráfica 197. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 90_b*.. 464

Gráfica 198. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 90_b*. .. 465

Gráfica 199. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 90_b*. .. 466

Gráfica 200. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 90_b* para cada escenario. 467

Gráfica 201. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b*..... 468

Gráfica 202. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b*. 469

Gráfica 203. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b*..... 470

Gráfica 204. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b*.471

Gráfica 205. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b*..... 472

Gráfica 206. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b*.473

Gráfica 207. SE Pisuerga: entradas al embalse de Aguilar de Campoo (hm^3). 474

Gráfica 208. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Aguilar de Campoo (hm^3). 475

Gráfica 209. SE Pisuerga: Salidas del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3). 475

Gráfica 210. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3). 476

Gráfica 211. SE Pisuerga: Volumen final del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3)..... 476

Gráfica 212. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3)..... 477

Gráfica 213. SE Pisuerga: Entradas al embalse de Cervera (hm^3)..... 477

Gráfica 214. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Cervera (hm^3). 478

Gráfica 215. SE Pisuerga: Salidas de embalse de Cervera (hm^3). 478

Gráfica 216. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Cervera (hm^3). 479

Gráfica 217. SE Pisuerga: Volumen final de embalse de Cervera (hm^3)..... 479

Gráfica 218. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Cervera (hm^3). 480

Gráfica 219. SE Pisuerga: Entradas a embalse de La Requejada (hm^3). 480

Gráfica 220. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las entradas del embalse de La Requejada (hm^3).... 481

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 221. SE Pisuerga: Salidas de embalse de La Requejada (hm^3). 481

Gráfica 222. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas del embalse de La Requejada (hm^3). 482

Gráfica 223. SE Pisuerga: Volumen final de embalse de La Requejada (hm^3). 482

Gráfica 224. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de La Requejada (hm^3). 483

Gráfica 225. SE Pisuerga: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 484

Gráfica 226. SE Pisuerga escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Valladolid). 485

Gráfica 227. SE Pisuerga: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 491

Gráfica 228. SE Pisuerga: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda. 491

Gráfica 229. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción (GWh) en año medio. 516

Gráfica 230.Arlanza serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Arlanzón 186_c.*. 517

Gráfica 231.Arlanza serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Arlanzón 186_c.* .. 518

Gráfica 232.Arlanza serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Arlanzón 186_c.* .. 519

Gráfica 233. Arlanza serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Arlanzón 186_c* para cada escenario. 520

Gráfica 234. Arlanza serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.* 521

Gráfica 235. Arlanza serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.* 522

Gráfica 236. Arlanza serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.* 523

Gráfica 237. Arlanza serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.* 524

Gráfica 238. Arlanza serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.* 525

Gráfica 239. Arlanza serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.* 526

Gráfica 240. SE Arlanza: entradas al embalse de Arlanzón (hm^3). 527

Gráfica 241. SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Arlanzón (hm^3). 528

Gráfica 242. SE Arlanza: salidas del embalse de Arlanzón (hm^3) 528

Gráfica 243. SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Arlanzón (hm^3). 529

Gráfica 244. SE Arlanza: volumen final del embalse de Arlanzón (hm^3). 529

Gráfica 245. SE Arlanza: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Arlanzón (hm^3). 530

Gráfica 246. SE Arlanza: entradas al embalse de Úzquiza (hm^3). 530

Gráfica 247. SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Úzquiza (hm^3) 531

Gráfica 248. SE Arlanza: entradas al embalse de Úzquiza (hm^3). 531

Gráfica 249. SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Úzquiza (hm^3). 532

Gráfica 250. SE Arlanza: entradas al embalse de Úzquiza (hm^3). 532

Gráfica 251. SE Arlanza: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Úzquiza (hm^3). 533

Gráfica 252. SE Arlanza: entradas al embalse de Castrovido (hm^3). 534

Gráfica 253. SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Castrovido (hm^3). 534

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 254. SE Arlanza: Salidas del embalse de Castrovido (hm^3). 535

Gráfica 255. SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Castrovido (hm^3). 535

Gráfica 256. SE Arlanza: Volumen final del embalse de Castrovido (hm^3). 536

Gráfica 257. SE Arlanza: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Castrovido (hm^3). 536

Gráfica 258. SE Arlanza: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 537

Gráfica 259. SE Arlanza escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Quintana del Puente). 539

Gráfica 260. SE Arlanza: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 543

Gráfica 261. SE Arlanza: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda. 543

Gráfica 262. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: producción (GWh) en año medio. 574

Gráfica 263. Alto Duero serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 323_b*. 576

Gráfica 264. Alto Duero serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 323_b*. 577

Gráfica 265. Alto Duero serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 323_b*. 578

Gráfica 266. Alto Duero serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duero 323_b* para cada escenario. 579

Gráfica 267. Alto Duero serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 323_b*. 580

Gráfica 268. Alto Duero serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 323_b*. 581

Gráfica 269. Alto Duero serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 323_b*. 582

Gráfica 270. Alto Duero serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 323_b*. 583

Gráfica 271. Alto Duero serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 323_b*. 584

Gráfica 272. Alto Duero serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 323_b*. 585

Gráfica 273. SE Alto Duero: entradas al embalse de Cuerda del Pozo (hm^3). 586

Gráfica 274. SE Alto Duero: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Cuerda del Pozo (hm^3). 586

Gráfica 275. SE Alto Duero: salidas del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3). 587

Gráfica 276. SE Alto Duero: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3). 587

Gráfica 277. SE Alto Duero: volumen final del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3). 588

Gráfica 278. SE Alto Duero: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3). 588

Gráfica 279. SE Alto Duero: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 589

Gráfica 280. SE Alto Duero escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Aranda de Duero). 591

Gráfica 281. SE Alto Duero: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 597

Gráfica 282. SE Alto Duero: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda. 597

Gráfica 283. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 627

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 284. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 344_e.* 629

Gráfica 285. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 344_e.* 630

Gráfica 286. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 344_e.* 631

Gráfica 287. Riaza-Duratón serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duero 344_e* para cada escenario. 632

Gráfica 288. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 344_e.* 633

Gráfica 289. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 344_e.* 634

Gráfica 290. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 344_e.* 635

Gráfica 291. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 344_e.* 636

Gráfica 292. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 344_e.* 637

Gráfica 293. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 344_e.* 638

Gráfica 294. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Riaza 372_b.* 640

Gráfica 295. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Riaza 372_b.* 641

Gráfica 296. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Riaza 372_b.* 642

Gráfica 297. Riaza-Duratón serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Riaza 372_b* para cada escenario. 643

Gráfica 298. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Riaza 372_b.* 644

Gráfica 299. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Riaza 372_b.* 645

Gráfica 300. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Riaza 372_b.* 646

Gráfica 301. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Riaza 372_b.* 647

Gráfica 302. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Riaza 372_b.* 648

Gráfica 303. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Riaza 372_b.* 649

Gráfica 304. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duratón 831_b.* 650

Gráfica 305. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duratón 831_b.* 651

Gráfica 306. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duratón 831_b.* 652

Gráfica 307. Riaza-Duratón serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duratón 831_b* para cada escenario. 653

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 308. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duratón 831_b.* 654

Gráfica 309. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duratón 831_b.* 655

Gráfica 310. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duratón 831_b.* 656

Gráfica 311. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duratón 831_b.* 657

Gráfica 312. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duratón 831_b.* 658

Gráfica 313. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duratón 831_b.* 659

Gráfica 314. SE Riaza-Duratón: entradas al embalse de Linares del Arroyo (hm^3). 660

Gráfica 315. SE Riaza-Duratón: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Linares del Arroyo (hm^3). 660

Gráfica 316. SE Riaza-Duratón: salidas del embalse de Linares del Arroyo (hm^3). 661

Gráfica 317. SE Riaza-Duratón: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Linares del Arroyo (hm^3). 661

Gráfica 318. SE Riaza-Duratón: volumen final del embalse de Linares del Arroyo (hm^3). 662

Gráfica 319. SE Riaza-Duratón: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Linares del Arroyo (hm^3). 662

Gráfica 320. SE Riaza-Duratón: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 663

Gráfica 321. SE Riaza-Duratón escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Herrera de Duero). 664

Gráfica 322. SE Riaza-Duratón: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 669

Gráfica 323. SE Riaza-Duratón: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda. 670

Gráfica 324. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 710

Gráfica 325. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Eresma 542_c.* 711

Gráfica 326. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Eresma 542_c.* 712

Gráfica 327. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Eresma 542_c.* 713

Gráfica 328. Cega-Eresma-Adaja serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Eresma 542_c* para cada escenario. 714

Gráfica 329. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 542_c.* 715

Gráfica 330. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 542_c.* 716

Gráfica 331. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 542_c.* 717

Gráfica 332. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 542_c.* 718

Gráfica 333. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 542_c.* 719

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 334. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 542_c.* 720

Gráfica 335. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Adaja 454_d.* 722

Gráfica 336. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Adaja 454_d.* 723

Gráfica 337. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Adaja 454_d.* 724

Gráfica 338. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Adaja 454_d.* 725

Gráfica 339. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Adaja 454_d.* 726

Gráfica 340. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Adaja 454_d.* 727

Gráfica 341. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 446_b.* 728

Gráfica 342. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 446_b.* 729

Gráfica 343. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 446_b.* 730

Gráfica 344. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 446_b.* 731

Gráfica 345. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 446_b.* 732

Gráfica 346. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 446_b.* 733

Gráfica 347. SE Cega-Eresma-Adaja: entradas al embalse de Las Cogotas (hm^3) 734

Gráfica 348. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Las Cogotas (hm^3). 735

Gráfica 349. SE Cega-Eresma-Adaja: salidas del embalse de Las Cogotas (hm^3). 735

Gráfica 350. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Las Cogotas (hm^3). 736

Gráfica 351. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen final del embalse de Las Cogotas (hm^3). 736

Gráfica 352. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual del volumen final embalse de Las Cogotas (hm^3). 737

Gráfica 353. SE Cega-Eresma-Adaja: entradas al embalse de Pontón Alto (hm^3). 737

Gráfica 354. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Pontón Alto (hm^3). 738

Gráfica 355. SE Cega-Eresma-Adaja: salidas del embalse de Pontón Alto (hm^3). 738

Gráfica 356. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Pontón Alto (hm^3). 739

Gráfica 357. SE Cega-Eresma-Adaja: Volumen final del embalse de Pontón Alto (hm^3). 739

Gráfica 358. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Pontón Alto (hm^3). 740

Gráfica 359. SE Cega-Eresma-Adaja: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa en el Cega. 741

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 360. SE Cega-Eresma-Adaja: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa en el Adaja. 741

Gráfica 361. SE Cega-Eresma-Adaja escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Valdestillas). 743

Gráfica 362. SE Cega-Eresma-Adaja: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 749

Gráfica 363. SE Cega-Eresma-Adaja: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda. 749

Gráfica 364. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 779

Gráfica 365. Bajo Duero serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 395_b.* 780

Gráfica 366. Bajo Duero serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 395_b.* 781

Gráfica 367. Bajo Duero serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 395_b.* 782

Gráfica 368. Bajo Duero serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duero 395_b* para cada escenario. 783

Gráfica 369. Bajo Duero serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 395_b.* 784

Gráfica 370. Bajo Duero serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 395_b.* 785

Gráfica 371. Bajo Duero serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 395_b.* 786

Gráfica 372. Bajo Duero serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 395_b.* 787

Gráfica 373. Bajo Duero serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 395_b.* 788

Gráfica 374. Bajo Duero serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 395_b.* 789

Gráfica 375. SE Bajo Duero: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 790

Gráfica 376. SE Bajo Duero escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Toro). 792

Gráfica 377. SE Bajo Duero: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 797

Gráfica 378. SE Bajo Duero: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado. 797

Gráfica 379. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 833

Gráfica 380. Villarino: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. 834

Gráfica 381.Tormes serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Tormes 680_a.* 835

Gráfica 382.Tormes serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Tormes 680_a.* 836

Gráfica 383.Tormes serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Tormes 680_a.* 837

Gráfica 384. Tormes serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Tormes 680_a* para cada escenario. 838

Gráfica 385.Tormes serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tormes 680_a.* 839

Gráfica 386.Tormes serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tormes 680_a.* 840

Gráfica 387.Tormes serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tormes 680_a.* 841

Gráfica 388.Tormes serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tormes 680_a.* . 842

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 389.Tormes serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tormes 680_a.* 843

Gráfica 390.Tormes serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tormes 680_a.* . 844

Gráfica 391. SE Tormes: entradas al embalse de Santa Teresa (hm^3). 845

Gráfica 392. SE Tormes: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Santa Teresa (hm^3). 846

Gráfica 393. SE Tormes: salidas del embalse de Santa Teresa (hm^3). 846

Gráfica 394. SE Tormes: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Santa Teresa (hm^3). 847

Gráfica 395. SE Tormes: volumen final del embalse de Santa Teresa (hm^3). 847

Gráfica 396. SE Tormes: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Santa Teresa (hm^3). . 848

Gráfica 397. SE Tormes: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa. 849

Gráfica 398. SE Tormes escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Salamanca). 850

Gráfica 399. SE Tormes: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 856

Gráfica 400. SE Tormes: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda. 856

Gráfica 401. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio. ... 883

Gráfica 402. Águeda serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Águeda 523_b.* .. 884

Gráfica 403. Águeda serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Águeda 523_b.* 885

Gráfica 404. Águeda serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Águeda 523_b.* 886

Gráfica 405. Águeda serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Águeda 523_b* para cada escenario. 887

Gráfica 406. Águeda serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Águeda 523_b.* 888

Gráfica 407. Águeda serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Águeda 523_b.*889

Gráfica 408. Águeda serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Águeda 523_b.* 890

Gráfica 409. Águeda serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Águeda 523_b.* 891

Gráfica 410. Águeda serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Águeda 523_b.* 892

Gráfica 411. Águeda serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Águeda 523_b.* 893

Gráfica 412. SE Águeda: entradas al embalse de Águeda (hm^3). 894

Gráfica 413. SE Águeda: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Águeda (hm^3). 894

Gráfica 414. SE Águeda: salidas del embalse de Águeda (hm^3). 895

Gráfica 415. SE Águeda: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Águeda (hm^3). 895

Gráfica 416. SE Águeda: volumen final del embalse de Águeda (hm^3). 896

Gráfica 417. SE Águeda: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Águeda (hm^3). 896

Gráfica 418. SE Águeda: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Huebra. 897

Gráfica 419. SE Águeda: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Águeda. 898

Gráfica 420. SE Águeda escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Castillejo Martín Viejo). 899

Gráfica 421. SE Águeda: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda. 903

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 422. SE Águeda: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda. 904

Gráfica 423. Caudal de salida natural y simulado para cada sistema de explotación, tanto para la serie corta como para la serie larga. 913

Gráfica 424. Embalse de Agavanzal en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 967

Gráfica 425. Embalse de Agavanzal en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 968

Gráfica 426. Embalse de Agavanzal en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 968

Gráfica 427. Embalse de Águeda en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 969

Gráfica 428. Embalse de Águeda en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 969

Gráfica 429. Embalse de Águeda en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 970

Gráfica 430. Embalse de Aguilar de Campoo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 970

Gráfica 431. Embalse de Aguilar de Campoo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 971

Gráfica 432. Embalse de Aguilar de Campoo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 971

Gráfica 433. Embalse de Almendra en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 972

Gráfica 434. Embalse de Almendra en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 972

Gráfica 435. Embalse de Almendra en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 973

Gráfica 436. Embalse de Arlanzón en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 973

Gráfica 437. Embalse de Arlanzón en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 974

Gráfica 438. Embalse de Arlanzón en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 974

Gráfica 439. Embalse de Barrios de Luna en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 975

Gráfica 440. Embalse de Barrios de Luna en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 975

Gráfica 441. Embalse de Barrios de Luna en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 976

Gráfica 442. Embalse de Camporredondo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 976

Gráfica 443. Embalse de Camporredondo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 977

Gráfica 444. Embalse de Camporredondo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 977

Gráfica 445. Embalse de Castrovido en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los dos escenarios. 978

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 446. Embalse de Cernadilla en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 978

Gráfica 447. Embalse de Cernadilla en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 979

Gráfica 448. Embalse de Cernadilla en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 979

Gráfica 449. Embalse de Las Cogotas en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 980

Gráfica 450. Embalse de Las Cogotas en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 980

Gráfica 451. Embalse de Las Cogotas en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 981

Gráfica 452. Embalse de Compuerto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 981

Gráfica 453. Embalse de Compuerto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 982

Gráfica 454. Embalse de Compuerto en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 982

Gráfica 455. Embalse de Cuerda del Pozo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 983

Gráfica 456. Embalse de Cuerda del Pozo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 983

Gráfica 457. Embalse de Cuerda del Pozo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 984

Gráfica 458. Embalse de Linares del Arroyo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 984

Gráfica 459. Embalse de Linares del Arroyo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 985

Gráfica 460. Embalse de Linares del Arroyo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 985

Gráfica 461. Embalse de Pontón Alto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 986

Gráfica 462. Embalse de Pontón Alto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 986

Gráfica 463. Embalse de Pontón Alto en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 987

Gráfica 464. Embalse de Porma en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 987

Gráfica 465. Embalse de Porma en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 988

Gráfica 466. Embalse de Porma en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 988

Gráfica 467. Embalse de La Requejada en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 989

Gráfica 468. Embalse de La Requejada en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 989

Gráfica 469. Embalse de La Requejada en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 990

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 470. Embalse de Riaño en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 990

Gráfica 471. Embalse de Riaño en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 991

Gráfica 472. Embalse de Riaño en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 991

Gráfica 473. Embalse de Ricobayo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 992

Gráfica 474. Embalse de Ricobayo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 992

Gráfica 475. Embalse de Ricobayo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 993

Gráfica 476. Embalse de Santa Teresa en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 993

Gráfica 477. Embalse de Santa Teresa en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 994

Gráfica 478. Embalse de Santa Teresa en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 994

Gráfica 479. Embalse de Úzquiza en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 995

Gráfica 480. Embalse de Úzquiza en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 995

Gráfica 481. Embalse de Úzquiza en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 996

Gráfica 482. Embalse de Valparaíso en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 996

Gráfica 483. Embalse de Valparaíso en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 997

Gráfica 484. Embalse de Valparaíso en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 997

Gráfica 485. Embalse de Villameca en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real. 998

Gráfica 486. Embalse de Villameca en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real. 998

Gráfica 487. Embalse de Villameca en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios. 999

Gráfica 488. Duero completo, *r. Duero 345*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1000

Gráfica 489. Duero completo, *r. Duero 345*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1001

Gráfica 490. Duero completo, *r. Pisuerga 90*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1002

Gráfica 491. Duero completo, *r. Pisuerga 90*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1002

Gráfica 492. Duero completo, *r. Esla 298_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1003

Gráfica 493. Duero completo, *r. Esla 298_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1003

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 494. Duero completo, *r. Órbigo 48*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1004

Gráfica 495. Duero completo, *r. Órbigo 48*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1004

Gráfica 496. Duero completo, *r. Tera 50_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1005

Gráfica 497. Duero completo, *r. Tera 50_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1005

Gráfica 498. Duero completo, *r. Duero 395*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1006

Gráfica 499. Duero completo, *r. Duero 395*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1006

Gráfica 500. Duero completo, *r. Duero 669_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1007

Gráfica 501. Duero completo, *r. Duero 669_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1007

Gráfica 502. Duero completo, *r. Duero 323*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1008

Gráfica 503. Duero completo, *r. Duero 323*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1008

Gráfica 504. Duero completo, *r. Pisuerga 157_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1009

Gráfica 505. Duero completo, *r. Pisuerga 157_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1009

Gráfica 506. Duero completo, *r. Arlanza 159*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1010

Gráfica 507. Duero completo, *r. Arlanza 159*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1010

Gráfica 508. Duero completo, *r. Carrión 155*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1011

Gráfica 509. Duero completo, *r. Carrión 155*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1011

Gráfica 510. Duero completo, *r. Porma 829*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1012

Gráfica 511. Duero completo, *r. Porma 829*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1012

Gráfica 512. Duero completo, *r. Esla 38_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1013

Gráfica 513. Duero completo, *r. Esla 38_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1013

Gráfica 514. Duero completo, *r. Adaja422*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación. 1014

Gráfica 515. Duero completo, *r. Adaja 422*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1014

Gráfica 516. Duero completo, *r. Pisuerga 261*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios. 1015

Gráfica 517. Centrales hidroeléctricas, con producción menor a 120 GWh, del modelo completo: producción (GWh) en año medio. 1032

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 518. Centrales hidroeléctricas, con producción mayor a 400 GWh, del modelo completo: producción (GWh) en año medio. 1033

Gráfica 519. Duero completo: Comparación del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2009 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Miranda. 1034

Gráfica 520. Duero completo: Comparación del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el primer trimestre para el horizonte 2009 en Miranda. 1035

Gráfica 521. Duero completo: Comparación del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el segundo trimestre para el horizonte 2009 en Miranda. 1035

Gráfica 522. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el tercer trimestre para el horizonte 2009 en Miranda. 1036

Gráfica 523. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el cuarto trimestre para el horizonte 2009 en Miranda. 1036

Gráfica 524. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2015 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Miranda. 1037

Gráfica 525. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el primer trimestre para el horizonte 2015 en Miranda. 1037

Gráfica 526. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el segundo trimestre para el horizonte 2015 en Miranda. 1038

Gráfica 527. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el tercer trimestre para el horizonte 2015 en Miranda. 1038

Gráfica 528. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el cuarto trimestre para el horizonte 2015 en Miranda. 1039

Gráfica 529. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2027 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Miranda. 1039

Gráfica 530. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el primer trimestre para el horizonte 2027 en Miranda. 1040

Gráfica 531. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el segundo trimestre para el horizonte 2027 en Miranda. 1040

Gráfica 532. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el tercer trimestre para el horizonte 2027 en Miranda. 1041

Gráfica 533. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el cuarto trimestre para el horizonte 2027 en Miranda. 1041

Gráfica 534. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2009 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda. 1043

Gráfica 535. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 1º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda. 1043

Gráfica 536. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 2º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda. 1044

Gráfica 537. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 3º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda. 1044

Gráfica 538. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 4º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda. 1045

Gráfica 539. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2015 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda. 1045

Gráfica 540. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 1º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda. 1046

Gráfica 541. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 2º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda. 1046

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Gráfica 542. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 3º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda. 1047

Gráfica 543. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 4º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda. 1047

Gráfica 544. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2027 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda. 1048

Gráfica 545. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 1º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda. 1048

Gráfica 546. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 2º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda. 1049

Gráfica 547. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 3º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda. 1049

Gráfica 548. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 4º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda. 1050

Gráfica 549. Sueltas de los embalses de Riaño y Camporredondo y volumen a través del canal Cea-Carrión. 1051

Gráfica 550. Variación en la garantía por el aumento de suministro a la demanda DA 6002 ZR Canal de Payuelos. 1052

Gráfica 551. Comparación de volumen trasvasado por el canal Cea-Carrión con y sin regla de operación.1053

Gráfica 552. Evolución del déficit en la cuenca del Carrión en función del volumen trasvasado y de la demanda agrícola de Payuelos..... 1054

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

ABREVIATURAS Y SIMBOLOS UTILIZADOS

Acuif. Prof. ..... Acuífero profundo
AN ..... Aportación natural
AQUATOOL..... Conjunto de herramientas informáticas para el estudio de la distribución cualitativa y cuantitativa de los recursos hídricos, de uso habitual en la planificación hidrológica, desarrollado por el Instituto del Agua y el Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia
BOE..... Boletín Oficial del Estado
C.Climático ..... Serie que contiene la incidencia del cambio climático
CADC..... Comisión para la Aplicación y Desarrollo del Convenio de Albufeira
CCAA..... Comunidades Autónomas
CCHH..... Centrales hidroeléctricas
CE..... Comunidad Europea
CEDEX..... Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH..... Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX
CH ..... Central hidroeléctrica
CHD ..... Confederación Hidrográfica del Duero
Coef. Energ..... Coeficiente energético
Corta ..... Serie hidrológica que comprende el periodo 1980/1981-2005/2006
Cota mín. turb.... Cota mínima de turbinado
CSV ..... Curvas de embalse: cota-superficie-volumen
CT..... Central térmica
DA ..... Demanda agraria
DHD ..... Demarcación Hidrográfica del Duero
DI..... Demanda industrial
DMA..... Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva Marco del Agua
DP..... Demanda piscícola
DPH..... Dominio Público Hidráulico
DU ..... Demanda urbana
E. ..... Embalse
EA ..... Estación de aforo
HAB ..... Habitantes
ICA..... Red integrada de calidad de las aguas
IPH ..... Instrucción de planificación hidrológica
Larga..... Serie hidrológica que comprende el periodo 1940/1941-2005/2006
Manc..... Mancomunidad
MAS ..... Masa de agua subterránea
MD ..... Margen derecha
MI..... Margen izquierda
OPH..... Oficina de Planificación Hidrológica
PES..... Plan Especial de actuación ante situaciones de alerta y eventual Sequía
PH..... Plan Hidrológico
PHD..... Plan Hidrológico del Duero
PHN..... Plan Hidrológico Nacional
Qmax ..... Caudal máximo
r. ..... Río
RD ..... Real Decreto
RDA ..... Retorno de demanda agraria
RDI..... Retorno de demanda industrial
RDP ..... Retorno de demanda piscícola
RDU ..... Retorno de demanda urbana
Ret. ..... Retorno de las demandas del modelo único del Duero
ROEA..... Red Oficial de Estaciones de Aforo
RP ..... Regadíos particulares
RPH ..... Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
SE ..... Sistema de Explotación
SGPyUSA..... Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

SIMGES ..... Modelo que simula la gestión de los sistemas de explotación permitiendo la realización de balances. Es un módulo de la herramienta AQUATOOL
SIMPA..... Modelo de evaluación de recurso desarrollado por el CEH del CEDEX que simula la transformación de la precipitación en aportación
TRLA ..... Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social
UDA ..... Unidad de Demanda Agraria
UDI..... Unidad de Demanda Industrial
UDP..... Unidad de Demanda Piscícola
UDU ..... Unidad de Demanda Urbana
UEL ..... Unidad elemental de una demanda
UPV..... Universidad Politécnica de Valencia
Vmax ..... Volumen máximo
Vmin..... Volumen mínimo
Vobj..... Volumen objetivo
ZR..... Zona Regable

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO[1]

UNIDADES BÁSICAS

- Metro: m
- Kilogramo: kg
- Segundo: s

UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

- Vatio: W
- Voltio: V

UNIDADES ESPECIALES

- Litro: l
- Tonelada: t
- Minuto: min
- Hora: h
- Día: d
- Mes: mes
- Año: año
- Área: a, 100 m^2

OTRAS UNIDADES

- Euro: €

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

- Tera: T, por 1.000.000.000.000
- Giga: G, por 1.000.000.000
- Mega: M, por 1.000.000
- Kilo: k, por 1.000
- Hecto: h, por 100
- Deca: da, por 10
- Deci: d, dividir por10
- Centi: c, dividir por 100
- Mili: m, dividir por 1.000
- Micro: µ, dividir por 1.000.000
- Nano: n, dividir por 1.000.000.000

Los símbolos no van seguidos de punto, ni toman la "s" para el plural.
Se utilizan superíndices o la barra de la división.
Como signo multiplicador se usa el punto (·) o no se utiliza nada.

Ejemplos:

- m^3/s, metros cúbicos por segundo
- hm^3/año, hectómetros cúbicos por año
- kWh, kilovatios hora
- MW, megavatios
- mg/l, miligramos por litro
- m^3/ha·año, metros cúbicos por hectárea y año

[1] Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 2.032/2009, de 30 de Diciembre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida en España.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

1. INTRODUCCIÓN

La asignación y reserva de recursos compendia gran parte de la información definida en otros anejos del plan hidrológico. La correcta caracterización de los usos, infraestructuras, recursos hídricos, explotación y medidas programadas, entre otras cuestiones, permite además de un adecuado conocimiento de la cuenca la evaluación de la gestión de la cuenca y la subsiguiente planificación.

En este anejo se examinan los diferentes usos y se efectúa una prognosis de los mismos en horizontes venideros, identificando su situación actual y proporcionando una idea de la viabilidad de los mismos. El análisis exhaustivo permite abordar su asignación así como la compatibilidad de futuras demandas no obviando que a un tiempo se están enjuiciando la bondad de las medidas programadas además de otras posibles alternativas para solucionar los problemas existentes.

Se consideran los siguientes capítulos:

- Introducción
- Base normativa
- Antecedentes
- Metodología
- Sistema de explotación Támega-Manzanas
- Sistema de explotación Tera
- Sistema de explotación Órbigo
- Sistema de explotación Esla
- Sistema de explotación Carrión
- Sistema de explotación Pisuerga
- Sistema de explotación Arlanza
- Sistema de explotación Alto Duero
- Sistema de explotación Riaza-Duratón
- Sistema de explotación Cega-Eresma-Adaja
- Sistema de explotación Bajo Duero
- Sistema de explotación Tormes
- Sistema de explotación Águeda
- Resumen de los 13 sistemas de explotación
- Sistema de explotación único

En los epígrafes dedicados a cada sistema de explotación consisten en una descripción de los mismos y se presentan los resultados de la simulación ofreciendo balances de diversa índole.

DEFINICIONES

Acuífero: una o más capas subterráneas de roca u otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas.

Aguas superficiales: las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas; las aguas de transición y las aguas costeras, y, en lo que se refiere al estado químico, también las aguas territoriales (artículo 40 bis.c TRLA).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Aguas subterráneas: todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.

Aportación en régimen natural: es el volumen de agua que pasa en un tiempo dado, generalmente mes o año, si la cuenca vertiente se encontrara en régimen natural. A veces se utiliza este término para referirse a la aportación media anual en régimen natural para una serie hidrológica suficientemente larga que sea representativa de la hidrología de la cuenca. En el Plan Hidrológico se considera como representativa en la cuenca del Duero el período 1940-41 a 2005-06. Es preciso aclarar que se deben considerar como aportaciones en régimen natural todos los recursos de una cuenca, tanto los superficiales como los subterráneos.

Balance hidráulico: definición de los caudales o volúmenes entrantes y salientes y de la variación de reservas en un embalse, acuífero o cuenca, expresados en media de un período largo o en valores anuales o mensuales.

Caudal ecológico: caudal que contribuye a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológico en los ríos o en las aguas de transición y mantiene, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

Demanda de agua: volumen de agua, en cantidad y calidad, que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o de consumo. Este volumen será función de factores como el precio de los servicios, el nivel de renta, el tipo de actividad, la tecnología u otros.

Eficiencia global o consumo: porcentaje de la demanda de agua que se destina exclusivamente al cumplimiento estricto de las necesidades marcada por el uso, habiéndose descontado ya la parte que, o bien retorna a las aguas superficiales, o bien a las aguas subterráneas. Es una pérdida de agua para el sistema y el balance hídrico.

Garantía volumétrica: fracción de la demanda total que se satisface durante el periodo de cálculo.

Infiltración: parte del volumen detraído de agua para satisfacer las necesidades de un determinado uso que penetra en el terreno y sirve para recargar el acuífero o masa subterránea. Se trata de agua que se recupera para el balance hídrico.

Masa de agua subterránea: un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

Masa de agua superficial: una parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

Recursos disponibles de un sistema de explotación: son los caudales que puede suministrar un sistema de explotación para unas normas de explotación determinadas y en un período determinado. Su determinación se realiza mediante la simulación de la explotación del sistema con una serie mensual de aportaciones en régimen natural y con unas normas de explotación determinadas.

Recursos naturales: se entiende por recursos naturales de la cuenca las aportaciones de los ríos en régimen natural más las transferencias de recursos subterráneos a otras cuencas o al mar.

Régimen natural: régimen Natural de aportaciones de un río son los caudales que circularían por el río si no existiera ningún aprovechamiento en todo su curso, ni en sus afluentes, ni en los acuíferos que lo alimentan o que atraviesa.

Retornos: son los caudales que vuelven a los ríos o acuíferos después de servirse las demandas, con o sin deterioro de su calidad. Equivalen a la diferencia entre el agua aplicada y la consumida.

Sequía: es un fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles.

Serie hidrológica representativa: es la serie temporal de aportaciones que cubre un período en el que se han dado ciclos secos y húmedos suficientes para representar las características hidrológicas de la cuenca.

Sistema de explotación: estructura de gestión que va más allá de una realidad física o geográfica constituida por masas o grupos de masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Subcuenca: la superficie del terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia un determinado punto de un curso de agua (generalmente un lago o una confluencia de ríos).

Zonificación hidrológica: división geográfica de la cuenca en categorías de distinto nivel, con el criterio de mantener la máxima independencia desde el punto de vista hidrológico y de explotación entre ellas.

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para el estudio de asignaciones y reservas viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC). En este capítulo se presenta una breve síntesis de los contenidos de esta normativa que se refieren a las asignaciones y reservas de recursos.

2.1. Directiva Marco del Agua

Como ya se mencionó anteriormente, la Directiva Marco del Agua (DMA) 2000/60/CE no hace ninguna mención directa al tema de asignaciones y reservas de recursos, pero no obstante, en los considerandos previos al articulado, hace mención a la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (3); a la gestión sostenible de los recursos hídricos (3); a la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (4); a la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (7); a la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (11); a la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (13); y a que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), y que todos los objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.

2.2. Texto refundido de la ley de aguas

El Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, la Ley 11/2005, de 12 de junio, y el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la Directiva Marco del Agua (DMA) al ordenamiento jurídico español.

En el artículo 42 se efectúa una descripción del contenido de los planes hidrológicos de cuenca, y dentro de su capítulo 1, apartado b) y subapartado c'), según la redacción se hace mención a la asignación y reserva de recursos del siguiente modo:

> c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:
>
> - Los caudales ecológicos, entendiendo como tales los que mantiene como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.
> - Las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.

En el artículo 43 del TRLA sobre previsiones de los planes hidrológicos de cuenca se especifica en su apartado 1: *En los planes hidrológicos de cuenca se podrán establecer reservas, de agua y de terrenos, necesarias para las actuaciones y obras previstas.*

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

2.3. Reglamento de planificación hidrológica

El Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del texto refundido de la Ley de Aguas relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En su artículo 4 define el contenido obligatorio de los planes de cuenca, repitiendo lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Aguas. En el apartado b) del mencionado artículo se indican algunos de los aspectos fundamentales que intervienen en la asignación y reserva de recursos: *a') Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana. b') Los criterios de prioridad y compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos. c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural. A este efecto determinarán los caudales ecológicos y las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico. d') La definición de un sistema de explotación único para cada plan, en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales, y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento.*

Los artículos 20 y 21 del Reglamento de Planificación Hidrológica contienen una serie de disposiciones relativas a la reserva de recursos (20), y a los balances, asignación y reserva de recursos (21):

Art. 20. Reserva de recursos.

1. *Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.*
2. *El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.*
3. *Las reservas de recursos previstas en los planes hidrológicos de cuenca se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años establecido en el artículo 89, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.*

Art. 21. Balances, asignación y reserva de recursos.

1. *Los balances entre recursos y demandas a los que se refiere este artículo se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos conforme a lo indicado en el artículo anterior. En dicho balance los caudales ecológicos se considerarán como una restricción en la forma indicada en el artículo 17.2. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso de agua.*
2. *El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.*
3. *Asimismo establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015 a los efectos del artículo91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.*
4. *Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.*

BORRADOR EN CONSULTA PÚBLICA

2.4. Instrucción de planificación hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

En su apartado 3.5 Asignación y Reserva de Recursos señala lo siguiente: *La asignación y reserva de recursos se establecerá en el plan hidrológico mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.*

La definición temporal de la asignación y reserva de recursos y el marco de referencia que ha de observarse se realizan en el apartado 3.5.3 de la IPH: *De acuerdo con los resultados del balance para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2005, el plan hidrológico establecerá la asignación y reserva de recursos disponibles para las demandas previsibles en dicho horizonte temporal a los efectos del artículo 91 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.*

En lo concerniente a las reservas el citado artículo 3.5.3 destaca: *A estos efectos se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.* Y se continúa hablando del ámbito temporal: *Las reservas de recursos previstas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado por el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.*

2.5. Otras

La gestión de las aguas de la cuenca española del Duero se encuentra condicionada por normas específicas de rango superior al Plan Hidrológico de cuenca que establecen restricciones que deben ser respetadas y atendidas en el nuevo marco de operación que se establece en este Plan Hidrológico. Las citadas normas son dos: por una parte, el Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas Hispano-Portuguesas, hecho en Albufeira (Portugal) el 30 de noviembre de 1998, y por otra parte, la Ley del Plan Hidrológico Nacional de 5 de julio de 2001 que, entre otras cuestiones, asigna los recursos de los acuíferos compartidos.

2.5.1. Convenio de Albufeira

Este Convenio establece el marco de colaboración entre España y Portugal para la gestión de las aguas de las cuencas hidrográficas compartidas entre ambos estados, entre ellas las del Duero. El acuerdo binacional fija, entre otros temas, el régimen de caudales a satisfacer por ambos estados en determinados puntos de control para la gestión de las aguas de la demarcación hidrográfica del Duero al objeto de mantener las funciones hidrológicas y ambientales de los ríos, y asegurar los usos del agua tanto actuales como futuros de forma sostenible.

El citado régimen de caudales se fija en el artículo 16 del Convenio, así como en un protocolo adicional y en anexos que forman parte integrante del Convenio. La Conferencia de las Partes, máximo órgano del Convenio, reunida en febrero de 2008 adoptó un nuevo régimen de caudales que modifica el original y unas nuevas condiciones para identificar la entrada y salida de las situaciones de excepción al cumplimiento de dicho régimen. Con ello se modificó la redacción de determinados artículos del protocolo adicional original que, tras la revisión (ver BOE nº 14, de 16 de enero de 2010), queda establecido de la siguiente forma (Art. 3 del Protocolo Adicional):

1. *Las estaciones de control del régimen de caudales del Convenio de Albufeira en la cuenca hidrográfica del río Duero se localizan en*:

   I. Presa de Miranda
   II. Presa de Bemposta
   III. Presa de Saucelle. Estación de aforos en el río Águeda.
   IV. Presa de Crestuma.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

2. *Las partes realizarán en su territorio una gestión de las aguas de la cuenca hidrográfica del río Duero de manera que, salvo en periodos de excepción regulados en el apartado siguiente, se satisfaga el régimen de caudales mínimos en las estaciones de control definidas en el apartado anterior, de:*

Punto de control		Periodo	hm^3
Presa de Miranda			
	Caudal integral anual	1/10 al 30/9	3.500
	Caudal integral trimestral	1/10 al 31/12	510
		1/1 al 31/3	630
		1/4 al 30/6	480
		1/7 al 30/9	270
	Caudal integral semanal		10
Presa de Bemposta			
	Caudal integral anual	1/10 al 30/9	3.500
	Caudal integral trimestral	1/10 al 31/12	510
		1/1 al 31/3	630
		1/4 al 30/6	480
		1/7 al 30/9	270
	Caudal integral semanal		10
Presa de Saucelle y río Águeda			
	Caudal integral anual	1/10 al 30/9	3.800
	Caudal integral trimestral	1/10 al 31/12	580
		1/1 al 31/3	720
		1/4 al 30/6	520
		1/7 al 30/9	300
	Caudal integral semanal		15
Presa de Crestuma			
	Caudal integral anual	1/10 al 30/9	5.000
	Caudal integral trimestral	1/10 al 31/12	770
		1/1 al 31/3	950
		1/4 al 30/6	690
		1/7 al 30/9	400
	Caudal integral semanal		20

Tabla 1. Régimen de caudales establecido en el Convenio de Albufeira.

Los caudales establecidos en la Tabla 1 estarían sujetos a algún tipo de excepcionalidad tal y como se señala en el apartado 3 del artículo 3 del Protocolo Adicional:

a) *El caudal integral anual referido en el apartado anterior no se aplica en los periodos en que la precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico (1 de octubre) hasta el 1 de junio sea inferior al 65% de la precipitación media acumulada de la cuenca en el mismo periodo. El periodo de excepción se considera concluido a partir del primer mes*

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

siguiente a diciembre en que la precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico fuera superior a la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo periodo.

b) El caudal integral trimestral referido en el apartado 2 no se aplica en los trimestres en que la precipitación de referencia acumulada en un periodo de seis meses hasta el día 1 del tercer mes del trimestre sea inferior al 65% de la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo periodo.

2.5.2. Plan Hidrológico Nacional

El artículo 7 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional está referido a los acuíferos compartidos, considerando como tales los que estando situados en ámbitos territoriales de dos o más Planes Hidrológicos de cuenca se enumeran en al anexo 1 de la citada Ley; para éstos es el propio Plan Hidrológico Nacional el que realiza la asignación de recursos entre las cuencas afectadas.

De todos modos, esta cuestión no se ha tenido en consideración a la hora de abordar el análisis de las aguas subterráneas en los modelos que reproducen los sistemas de explotación.

3. ANTECEDENTES

El Plan Hidrológico de la cuenca del Duero, actualmente en vigor, se aprobó por Real Decreto 1.664/1998, de 24 de julio (BOE de 11 de agosto de 1998). Con posterioridad al Real Decreto de aprobación se publicó la parte normativa mediante Orden Ministerial del 13 de agosto de 1999 (BOE de 28 de agosto). Este Plan Hidrológico conforma un marco donde se establece una ordenación de los usos del agua en el ámbito de la cuenca mediante la asignación y reserva de los recursos existentes. Los objetivos del Plan eran conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua y equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y con los demás recursos naturales (Art. 38.1 Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, en su versión anterior a la transposición de la Directiva Marco del Agua).

Los documentos anteriormente mencionados están disponibles para su descarga en la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es), donde pueden localizarse dentro de la sección de Planificación.

Con el fin de conseguir una estructuración adecuada de la cuenca ateniéndose a las regulaciones, usos e imbricaciones existentes en la red fluvial se optó por la definición de 12 sistemas de explotación (actualmente 13) en los que para cada demanda caracterizada se procede a la asignación de los recursos correspondientes. En principio esta metodología se seguía para aquellas demandas que, o bien estaban reguladas, o bien se planteaba la posibilidad de que lo estuviesen en un horizonte más o menos lejano.

4. METODOLOGÍA

4.1. Herramienta informática utilizada

Para abordar la simulación de los sistemas de explotación (apartado 3.5.1.2 de la IPH) se ha utilizado el entorno de desarrollo AQUATOOL creado y puesto a disposición por los técnicos del Instituto de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). AQUATOOL es un sistema de soporte de decisión que ofrece herramientas avanzadas de fácil utilización para abordar los problemas habituales encontrados a la hora de planificar y gestionar el uso del agua en una cuenca. El sistema consta de una serie de módulos (destacando sobremanera SIMGÉS, que permite la elaboración de modelos de simulación de la gestión de cuencas para la planificación y gestión de recursos hídricos, y GESCAL, que permite la creación de modelos de simulación de la calidad del agua) que están integrados en un sistema gestor único, en el que la unidad de control del usuario permite la definición gráfica del esquema del sistema hídrico, el control de las bases de datos, la utilización de los módulos mencionados y el análisis gráfico de los resultados. Estas capacidades pueden ser utilizadas en un sistema de recursos hidráulicos para:

- Filtrar alternativas de diseño mediante el módulo de optimización.
- Filtrar alternativas de gestión mediante el uso del módulo de optimización obteniendo criterios de operación a partir del análisis de los resultados óptimos.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

- Comprobar y refinar las alternativas filtradas mediante el uso del módulo de simulación.
- Llevar a cabo análisis de sensibilidad comparando los resultados después de cambios en el diseño o en las reglas de operación.
- Llevar a cabo análisis de riesgo simulando u optimizando con diferentes series sintéticas hidrológicas (análisis de Monte-Carlo).
- Ganar conocimiento del sistema en los aspectos físicos y de gestión. Y también ganar en el aspecto de organización de datos.
- Utilizar el módulo una vez que se implanta una alternativa como una ayuda en la operación del sistema de recursos hidráulicos (*off-line*), principalmente para reparto de recursos entre demandas conflictivas, y para estudiar impactos de cambios en el sistema.
- Utilizar la propia unidad de control para la localización georreferenciada de los elementos de los esquemas, traslado de datos entre los módulos de simulación y de optimización, exportación de la información gráfica a formatos usuales de tratamiento gráfico, y, en particular, al visor del sistema de información de la Confederación Hidrográfica del Duero (Mírame-IDEDuero).

En estos modelos se relacionan y vinculan los distintos componentes de los sistemas de explotación: masas de agua superficial, masas de agua subterránea, series de aportaciones naturales, recarga de acuíferos, infraestructuras (embalses, canales), demandas, retornos, vertidos, evaporación en embalses, pérdidas según eficiencias, reglas de operación, caudales ecológicos, reservas para laminación, criterios de garantía y objetivos ambientales. Entre los muchos resultados que ofrecen estos modelos se encuentran los balances requeridos para la preparación del Plan Hidrológico, tal y como se presentan en el capítulo concerniente a cada sistema de explotación.

La simulación y gestión del sistema superficial se efectúan a un tiempo mediante el uso de un algoritmo de optimización de redes de flujo conservativo. Dicho algoritmo se encarga de determinar el flujo en el sistema tratando de satisfacer al máximo los objetivos múltiples de minimización de déficit y de máxima adaptación a las curvas del volumen objetivo de embalse y objetivos de producción hidroeléctrica.

4.2. Niveles de garantía

Se siguen las pautas marcadas por la IPH. Ésta hace distinciones en función del tipo de demanda analizada.

En el caso de las demandas agrarias en el apartado 3.1.2.3.4 se indica lo siguiente: *A efectos de la asignación y reserva de recursos, se considerará satisfecha la demanda agraria cuando: a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda. b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual. c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.*

En lo que concierne a las demandas urbanas en el apartado 3.1.2.2.4 se señala lo siguiente: *A efectos de la asignación y reserva de recursos se considerará satisfecha la demanda urbana cuando: a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual. b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.*

En las demandas industriales, en el apartado 3.1.2.5.4, se dice que la garantía no habrá de ser superior a la que se hubiese considerado para la demanda urbana. En la práctica se seguirá el mismo criterio especificado para las demandas urbanas.

Caso aparte lo constituye la acuicultura puesto que en la IPH no se concretan unos niveles de garantía. Atendiendo a la prelación de usos fijada por el Plan Hidrológico de la Cuenca de Duero, el criterio de cumplimiento de la demanda no habría de ser más exigente que los comentados con anterioridad para otros usos, y en particular no debería ser más estricto que para las demandas agrícolas. Por tanto, se asume como buena la garantía indicada para las demandas agrarias.

4.3. Escenarios de análisis

Hay tres horizontes de análisis: actual, 2015 y 2027.

En la modelación se contemplan dos periodos hidrológicos de análisis: la serie larga y la serie corta. La serie larga consta de 66 años hidrológicos comprendidos entre 1940/1941 y 2005/2006; sin embargo, la serie corta cuenta con 26 años desde 1980/1981 hasta 2005/2006.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Ateniéndonos a lo que indica la IPH en su artículo 3.5.3, y citado en el epígrafe correspondiente de este anejo, el horizonte 2015 se erige como clave en el capítulo de asignación y reserva de recursos.

El horizonte 2027 destaca, aun con todos los elementos nuevos y soluciones que se pudiesen incluir, por la disminución que experimentan las aportaciones como consecuencia de la evaluación del efecto del cambio climático.

Se supone que en el horizonte 2015 todas las infraestructuras y demandas que actualmente están en construcción o en fase de desarrollo avanzado estarán en explotación. Todo aquello que son embriones o forman parte de planteamientos antiguos que no muestran una concreción clara en el momento presente se definen como plausibles para el horizonte 2027.

4.4. Esquemas de modelación

En el análisis de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero se han diseñado seis grafos o esquemas de simulación. Cinco de ellos se consideran modelos detallados que engloban varias zonas de explotación y uno representa la totalidad de la cuenca.

En cuanto a los modelos detallados la relación es la siguiente: Esla, Pisuerga, Alto Duero, Adaja y Tormes.

4.4.1. Esla

Incluye los sistemas de explotación Támega-Manzanas, Tera, Órbigo y Esla. El Esla se muestra como un eje vertebrador que, además del río descriptor del sistema homónimo, aúna a los ríos Órbigo y Tera al ser afluentes del mismo.

El SE Támega-Manzanas es un sistema muy singular y aislado constituido por una serie de ríos independientes entre sí que vierten directamente a la parte portuguesa de la DHD.

4.4.2. Pisuerga

Formado por los sistemas de explotación Carrión, Pisuerga, Arlanza y Bajo Duero. Los ríos Carrión y Arlanza son tributarios del Pisuerga. La inclusión del Bajo Duero en el modelo se debe a que los usos de dicho sistema de explotación estarían regidos de manera fundamental por las regulaciones de la cabecera del Pisuerga (Aguilar, La Requejada y Cervera).

En el Carrión se incluye una aportación adicional, no natural, que representaría los recursos procedentes del Esla y cuyo destino sería el Canal de Castilla Campos.

4.4.3. Alto Duero

Se integran en este modelo los sistemas de explotación del Alto Duero y del Riaza.

El Alto Duero comprende el tramo de río Duero hasta su unión con el río Riaza; desde ese momento, y hasta la confluencia con el Pisuerga, se habla de sistema de explotación Riaza, condicionado por las regulaciones de los ríos Riaza y Duratón, además del Embalse de Cuerda del Pozo en la cabecera del Duero.

4.4.4. Adaja

Constituido por los sistemas de explotación Cega-Eresma-Adaja y Bajo Duero. Este último aparece tanto en el esquema del Pisuerga como en el del Adaja y se incluye en este modelo porque permite evaluar mejor la interrelación existente con los acuíferos. Hay que tener en cuenta que las masas de agua superficiales que constituyen las zonas de explotación Bajo Duero y Adaja están relacionadas con acuíferos comunes.

Quizás sea en el modelo global del Duero donde pueda efectuarse un análisis más completo, al incluirse de forma conjunta todas las imbricaciones existentes y obtener los resultados más concluyentes.

4.4.5. Tormes

Aúna los sistemas de explotación Tormes y Águeda.

Tormes y Águeda son dos ríos independientes que desembocan en el denominado tramo internacional de Duero.

La complejidad del Tormes estribaría en la dificultad de simular convenientemente la central hidroeléctrica de Villarino (cuestión que se deja para el modelo completo del Duero) y la relación de la zona regable de la Armuña con las masas de agua subterráneas, ya que la infiltración de las aguas de riego serviría para recargar

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

un acuífero que no está simulado en dicho modelo y que está vinculado con masas de agua superficiales pertenecientes al Bajo Duero.

4.4.6. Duero simplificado

Este grafo representa la totalidad de la parte española de la cuenca del Duero. No se simulan los ríos que vierten directamente a la parte portuguesa (Támega, Tuela, Manzanas...). Su consideración sería más acertada si también se procediese a la definición del Duero en Portugal.

En este diseño se plasman a grandes rasgos las infraestructuras capitales de la cuenca y la mayoría de usos consuntivos. El esquema de la red fluvial trata de ser lo más completo posible representando los usos que tienen una mayor trascendencia en la gestión integral de la cuenca.

4.5. Aspectos a tener en cuenta en la simulación

En este epígrafe vamos a describir todos los pormenores de cada uno de los elementos de la simulación que son comunes a los esquemas de simulación y sistemas de explotación analizados.

4.5.1. Masas superficiales

La cuenca del Duero está formada por 690 masas superficiales aunque no se simula más que una parte de ellas. Muchas masas no presentan un especial interés en cuanto a su simulación puesto que se tratan de ríos o arroyos de escasa relevancia que no tienen ningún uso consuntivo asociado. Además, se requiere una adecuada simplificación si se desean esquemas de trabajo manejables.

Cada masa superficial definida en el conjunto de la Demarcación Hidrográfica no tiene una representación única en la modelación, esto es, un arco por una masa, sino que han de tenerse en cuenta toda las afecciones, presiones y singularidades existentes en el tramo, por lo que en el diseño del modelo una masa aparece fragmentada en función de las necesidades y particularidades de cada sistema. Así, nos encontramos, por ejemplo, con que la masa 47 aparece dibujada con 5 arcos, tres pertenecientes al río Órbigo y otros dos al río Tuerto. Las particiones de las masas se realizan con letras añadidas al número de masa siguiendo el orden alfabético.

4.5.2. Masas subterráneas

Las masas subterráneas no están contempladas como tales en el diseño de los diferentes esquemas. En cambio, se ha efectuado un trabajo en toda la cuenca sobre los embalses subterráneos estableciendo cuatro tipologías básicas: detríticos, detrítico-profundos, páramos y calizos. Se ha determinado que los calizos y detríticos están en todas las profundidades, el acuífero de los páramos a una profundidad entre 100 y 200 m y el detrítico profundo a más de 200 m.

Aquellas regiones en las que no hay definido ningún acuífero se consideran acuífugos. En realidad, no se considerará que toda el área se comporta como un acuífugo sino que habría alternancia de estratos que serían propiamente acuífugos con otros que poseerían alguna capacidad de almacenamiento, que en la práctica se restringirían a zonas de poca extensión y con un volumen de reserva exiguo. Cabe reseñar que la cuantía de los bombeos asociados a estas zonas no es muy relevante. Este comportamiento comentado se localiza, fundamentalmente, en la parte oeste y sur de la cuenca y, con menor extensión, en la zona de la Sierra de la Demanda.

Los acuíferos se relacionan con las demandas y las masas superficiales. Así, una demanda se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración del flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo. Por otro lado, los acuíferos, exceptuando los depósitos, están conectados con las masas de agua superficial, de las que, o detraen parte de la escorrentía para completar las recargas netas de los regadíos, o aportan recursos en el caso de que el nivel del acuífero se haya recuperado descargando a la masa, identificada con un determinado tramo de río, con la que esté vinculado.

En la modelación se han considerado tres variedades de acuíferos: unicelular, pluricelular y depósito.

Estamos ante un acuífero depósito cuando aquel no está conectado hidráulicamente con el sistema. Se opta por esta modalidad cuando se quieren reflejar los bombeos en aquellas áreas a las que se les había asignado un comportamiento acuífugo. Únicamente se evalúan las recargas por infiltración y el volumen almacenado en el embalse subterráneo.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Las categorías unicelular y pluricelular se aplican a aquellos acuíferos que poseen algún tipo de comunicación con las masas de agua superficial, habiéndose determinado, además, su relación con las masas de agua subterránea. Si el acuífero depende de una sola masa se escoge la tipología unicelular; si se puede establecer vínculos con varias masas subterráneas se opta por la modalidad pluricelular.

Un acuífero unicelular está conectado hidráulicamente con el sistema superficial a través de un coeficiente de desagüe.

En un acuífero pluricelular, al existir masas subterráneas de diferentes características, su relación con el sistema superficial se ciñe a una ley representada por varios coeficientes de descarga identificados como celdas.

El modelo Simgés actúa por superposición. Las recargas netas proceden de los regadíos y el resto del flujo se completa con la interacción río-acuífero.

Se concluye que existen 41 acuíferos y 12 acuífugos que se compendian en la Tabla 2, indicándose la tipología y el modelo de simulación donde se han incluido. Se observa que algunos acuíferos aparecen en más de un modelo; esto se debe a la complejidad para representar la relación entre las masas superficiales, pertenecientes a varios sistemas de explotación diferentes, y el mundo subterráneo.

En la Tabla 3 se relaciona cada acuífero con las masas subterráneas que lo componen.

Acuífero	Tipo Acuífero	Modelo
08.01 Detrítico Valle del Tera	Unicelular	Esla
08.02 Detrítico Órbigo-Esla	Pluricelular	Esla
08.03 Detrítico Tierra de Campos	Pluricelular	Esla
08.18 Detrítico Profundo Páramos-Tordesillas	Depósito	Esla
08.04 Detrítico de Villafáfila	Unicelular	Esla
09.01 Calizas cantábricas Esla-Cea	Pluricelular	Esla
Acuífugo Esla	Depósito	Esla
Acuífugo Órbigo	Depósito	Esla
Acuífugo Tera	Depósito	Esla
Acuífugo Támega-Manzanas	Depósito	Esla
08.05 Detrítico Carrión-Pisuerga	Pluricelular	Pisuerga
08.06 Detrítico Arlanza-Arlanzon	Pluricelular	Pisuerga
08.07 Páramo de Astudillo	Unicelular	Pisuerga
08.08 Páramo de Torozos	Unicelular	Pisuerga
08.09 Páramo del Esgueva	Unicelular	Pisuerga
08.16 Arenales Guareña-Trabancos	Pluricelular	Pisuerga
08.17 Detrítico y aluv. Tord.-Valladolid	Pluricelular	Pisuerga
08.18 Detrítico Profundo Páramos-Tordesillas	Unicelular	Pisuerga
08.19 Detrítico Profundo Los Arenales	Pluricelular	Pisuerga
08.22 Detrítico profundo Arlanza	Unicelular	Pisuerga
09.02. Calizas cantábricas Carrión-Pisuerga	Unicelular	Pisuerga
09.03 Calizas Mesozoicas del Alto Pisuerga	Unicelular	Pisuerga
09.04 Calizas mesozoicas alto Arlanzón	Unicelular	Pisuerga
10.01 Calizas alto Arlanza-Arlanzón	Unicelular	Pisuerga
Acuífugo Arlanza	Depósito	Pisuerga
Acuífugo Bajo Duero	Depósito	Pisuerga
Acuífugo Pisuerga	Depósito	Pisuerga
08.10 Páramo de Cuéllar	Unicelular	Alto Duero
08.11 Detritico de Aranda de Duero	Unicelular	Alto Duero
08.12 Detritico de Riaza	Pluricelular	Alto Duero
08.13 Paramos de Corozos	Unicelular	Alto Duero
08.17 Detrítico y aluvial Tordesillas-Valladolid	Unicelular	Alto Duero
08.20 Detritico Profundo de Corcos-Riaza	Unicelular	Alto Duero
08.21 Detritico profundo de Aranda	Unicelular	Alto Duero
10.02 Calizas Cabrejas-Soria	Unicelular	Alto Duero
10.03 Calizas de Araviana	Unicelular	Alto Duero
10.04 Almazan Sur	Unicelular	Alto Duero
10.05 Calizas Arandilla-Rio Lobos	Unicelular	Alto Duero
11.01 Calizas Duraton-Sepulveda	Pluricelular	Alto Duero
88.01 Detrítico Cubeta de Almazán	Pluricelular	Alto Duero
Acuífugo Alto Duero	Depósito	Alto Duero

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Acuífero	Tipo Acuífero	Modelo
Acuífugo Riaza-Duratón	Depósito	Alto Duero
08.10 Páramo de Cuéllar	Unicelular	Cega-Eresma-Adaja
08.14 Arenales Eresma-Cega	Unicelular	Cega-Eresma-Adaja
08.15 Arenales Adaja-Zapardiel	Pluricelular	Cega-Eresma-Adaja
08.16 Arenales Guareña-Trabancos	Pluricelular	Cega-Eresma-Adaja
08.19 Detrítico Profundo Los Arenales	Pluricelular	Cega-Eresma-Adaja
11.01 Calizas Duratón-Sepúlveda	Pluricelular	Cega-Eresma-Adaja
11.02 Terciario y calizas de Segovia	Unicelular	Cega-Eresma-Adaja
99.01 Detrítico Valle del Ambles	Unicelular	Cega-Eresma-Adaja
Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	Depósito	Cega-Eresma-Adaja
08.19.Detrítico Profundo Los Arenales	Depósito	Cega-Eresma-Adaja
12.01.Detrítico de Ciudad Rodrigo	Unicelular	Tormes
12.02.Detrítico San Esteban	Unicelular	Tormes
12.03.Detrítico de La Armuña	Unicelular	Tormes
12.04.Detrítico Alba Tormes-Peñaranda	Unicelular	Tormes
12.05.Detrítico Profundo Salamanca	Unicelular	Tormes
99.02 Detrítico del Corneja	Unicelular	Tormes
Acuífugo Águeda	Depósito	Tormes
Acuífugo Tormes	Depósito	Tormes

Tabla 2. Acuíferos: denominación, tipología y modelo de simulación.

Código	Acuífero	Código	Masa subterránea	Sup.(km2)	porcentaje
08.01	Detrítico del Valle del Tera	400008	ALUVIAL DEL ESLA	74.73	6.66
		400012	LA MARAGATERÍA	42.87	3.82
		400022	SANABRIA	67.62	6.03
		400024	VALLE DEL TERA	868.27	77.40
		400031	VILLAFÁFILA	0.71	0.06
		400033	ALISTE	67.58	6.02
08.02	Detrítico del Órbigo-Esla	400001	GUARDO	6.86	0.12
		400002	LA POLA DE GORDÓN	6.07	0.11
		400005	TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL TUERTO-ESLA	2343.15	41.95
		400007	TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL ESLA-CEA	607.04	10.87
		400008	ALUVIAL DEL ESLA	706.35	12.64
		400011	ALUVIAL DEL ÓRBIGO	328.41	5.88
		400012	LA MARAGATERÍA	672.40	12.04
		400015	RAÑA DEL ÓRBIGO	675.61	12.09
		400019	RAÑA DE LA BAÑEZA	176.62	3.16
		400024	VALLE DEL TERA	59.96	1.07
		400031	VILLAFÁFILA	3.59	0.06
08.03	Detrítico de Tierra de Campos	400007	TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL ESLA-CEA	1209.98	28.51
		400009	TIERRA DE CAMPOS	2895.24	68.21
		400010	CARRIÓN	32.09	0.76
		400031	VILLAFÁFILA	95.79	2.26
		400032	PÁRAMO DE TOROZOS	10.69	0.25
		400038	TORDESILLAS	1.01	0.02
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	1.37	0.03
08.04	Detrítico de Villafáfila	400008	ALUVIAL DEL ESLA	3.42	0.37
		400009	TIERRA DE CAMPOS	4.85	0.52
		400024	VALLE DEL TERA	0.03	0.00
		400031	VILLAFÁFILA	907.59	98.10
		400033	ALISTE	0.63	0.07
		400038	TORDESILLAS	0.07	0.01
		400041	ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA	7.97	0.86
08.05	Detrítico Carrión-Pisuerga	400001	GUARDO	0.00	0.00
		400003	CERVERA DE PISUERGA	1.99	0.04
		400004	QUINTANILLA-PEÑAHORADADA	1.55	0.03
		400006	VALDAVIA	2453.91	48.89
		400009	TIERRA DE CAMPOS	163.43	3.26
		400010	CARRIÓN	1257.60	25.06
		400014	VILLADIEGO	731.69	14.58
		400016	CASTROJERIZ	311.33	6.20
		400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	72.67	1.45
		400025	PÁRAMO DE ASTUDILLO	4.86	0.10
		400032	PÁRAMO DE TOROZOS	19.73	0.39
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	0.29	0.01

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Código	Acuífero	Código	Masa subterránea	Sup.(km2)	porcentaje
08.06	Detrítico Arlanza-Arlanzón	400004	QUINTANILLA-PEÑAHORADADA	1.90	0.07
		400014	VILLADIEGO	0.11	0.00
		400016	CASTROJERIZ	811.74	29.78
		400017	BURGOS	1499.71	55.03
		400018	ARLANZÓN-RÍO LOBOS	8.39	0.31
		400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	143.29	5.26
		400029	PÁRAMO DE ESGUEVA	42.98	1.58
		400030	ARANDA DE DUERO	216.80	7.95
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	3.60	0.13
08.07	Páramo de Astudillo	400006	VALDAVIA	1.56	0.39
		400016	CASTROJERIZ	0.91	0.23
		400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	4.86	1.22
		400025	PÁRAMO DE ASTUDILLO	390.35	98.16
08.08	Páramo de Torozos	400009	TIERRA DE CAMPOS	12.19	0.80
		400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	3.60	0.24
		400032	PÁRAMO DE TOROZOS	1478.61	97.49
		400038	TORDESILLAS	20.70	1.36
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	1.55	0.10
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	1514.07	99.83
08.09	Páramo de Esgueva	400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	10.24	0.49
		400029	PÁRAMO DE ESGUEVA	2052.87	97.80
		400030	ARANDA DE DUERO	17.76	0.85
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	18.17	0.87
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	2097.36	99.92
08.10	Páramo de Cuéllar	400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	11.26	1.25
		400043	PÁRAMO DE CUÉLLAR	876.83	97.49
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	0.63	0.07
		400045	LOS ARENALES	10.67	1.19
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	898.58	99.91
08.11	Detrítico de Aranda de Duero	400018	ARLANZÓN-RÍO LOBOS	0.06	0.00
		400029	PÁRAMO DE ESGUEVA	34.34	1.67
		400030	ARANDA DE DUERO	1964.82	95.29
		400037	CUENCA DE ALMAZÁN	0.27	0.01
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	61.46	2.98
		400042	RIAZA	1.06	0.05
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	0.39	0.02
08.12	Detrítico de Riaza	400030	ARANDA DE DUERO	0.45	0.03
		400037	CUENCA DE ALMAZÁN	0.29	0.02
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	87.03	5.53
		400042	RIAZA	1000.41	63.51
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	23.52	1.49
		400046	SEPÚLVEDA	2.07	0.13
		400049	AYLLÓN	453.48	28.79
		400050	ALMAZÁN SUR	7.42	0.47
		400054	GUADARRAMA-SOMOSIERRA	0.43	0.03
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	3.78	0.24
08.13	Páramo de Corozos	400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	6.41	1.56
		400042	RIAZA	3.63	0.88
		400043	PÁRAMO DE CUÉLLAR	0.60	0.15
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	399.54	97.32
		400045	LOS ARENALES	0.05	0.01
		400046	SEPÚLVEDA	0.29	0.07
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	409.57	99.77
08.14	Arenales Eresma-Cega	400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	12.41	0.61
		400043	PÁRAMO DE CUÉLLAR	67.90	3.32
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	8.01	0.39
		400045	LOS ARENALES	1785.84	87.45
		400047	MEDINA DEL CAMPO	160.38	7.85
		400055	CANTIMPALOS	7.67	0.38
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	0.61	0.03
08.15	Arenales Adaja-Zapardiel	400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	2.05	0.07
		400041	ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA	4.23	0.15
		400045	LOS ARENALES	519.80	18.08
		400047	MEDINA DEL CAMPO	2332.22	81.10
		400055	CANTIMPALOS	0.65	0.02
		400060	GREDOS	3.07	0.11
		400061	SIERRA DE ÁVILA	13.62	0.47
08.16	Arenales Guareña	400040	SAYAGO	0.39	0.01
		400041	ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA	12.32	0.46
		400047	MEDINA DEL CAMPO	1105.64	41.49

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Código	Acuífero	Código	Masa subterránea	Sup.(km2)	porcentaje
		400048	TIERRA DEL VINO	1532.67	57.52
		400052	SALAMANCA	11.91	0.45
		400060	GREDOS	1.82	0.07
08.17	Detrítico y aluviales Tordesillas	400009	TIERRA DE CAMPOS	8.32	0.39
		400016	CASTROJERIZ	0.31	0.01
		400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	236.57	11.13
		400025	PÁRAMO DE ASTUDILLO	5.24	0.25
		400029	PÁRAMO DE ESGUEVA	21.75	1.02
		400030	ARANDA DE DUERO	0.02	0.00
		400031	VILLAFÁFILA	6.19	0.29
		400032	PÁRAMO DE TOROZOS	41.15	1.94
		400033	ALISTE	0.81	0.04
		400038	TORDESILLAS	1163.93	54.78
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	312.82	14.72
		400041	ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA	305.62	14.38
		400043	PÁRAMO DE CUÉLLAR	13.84	0.65
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	0.53	0.02
		400045	LOS ARENALES	1.77	0.08
		400047	MEDINA DEL CAMPO	3.46	0.16
		400048	TIERRA DEL VINO	2.28	0.11
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	368.56	17.35
08.18	Detrítico Profundo Páramos	400006	VALDAVIA	1.56	0.03
		400009	TIERRA DE CAMPOS	20.52	0.35
		400016	CASTROJERIZ	1.43	0.02
		400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	255.29	4.29
		400025	PÁRAMO DE ASTUDILLO	395.73	6.66
		400029	PÁRAMO DE ESGUEVA	2074.62	34.90
		400030	ARANDA DE DUERO	17.78	0.30
		400031	VILLAFÁFILA	6.36	0.11
		400032	PÁRAMO DE TOROZOS	1519.76	25.56
		400038	TORDESILLAS	1183.98	19.91
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	292.29	4.92
		400041	ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA	161.52	2.72
		400043	PÁRAMO DE CUÉLLAR	13.84	0.23
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	0.53	0.01
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	3979.77	66.94
08.19	Detrítico Profundo Los Arenales	400031	VILLAFÁFILA	0.00	0.00
		400038	TORDESILLAS	0.03	0.00
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	65.97	0.76
		400040	SAYAGO	0.39	0.00
		400041	ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA	145.13	1.68
		400043	PÁRAMO DE CUÉLLAR	944.74	10.91
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	8.63	0.10
		400045	LOS ARENALES	2318.09	26.78
		400047	MEDINA DEL CAMPO	3601.58	41.61
		400048	TIERRA DEL VINO	1534.73	17.73
		400052	SALAMANCA	11.91	0.14
		400055	CANTIMPALOS	8.31	0.10
		400060	GREDOS	3.23	0.04
		400061	SIERRA DE ÁVILA	13.62	0.16
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	899.41	10.39
08.20	Detrítico Profundo Corcos-Riaza	400030	ARANDA DE DUERO	13.91	1.31
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	103.73	9.74
		400042	RIAZA	563.70	52.95
		400043	PÁRAMO DE CUÉLLAR	0.60	0.06
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	382.66	35.94
		400045	LOS ARENALES	0.06	0.01
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	372.88	35.02
08.21	Detrítico Profundo Aranda Duero	400029	PÁRAMO DE ESGUEVA	34.37	2.07
		400030	ARANDA DE DUERO	1548.46	93.42
		400037	CUENCA DE ALMAZÁN	2.20	0.13
		400039	ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	51.17	3.09
		400042	RIAZA	21.32	1.29
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	0.41	0.02
08.22	Detrítico Profundo Arlanza	400006	VALDAVIA	99.75	6.77
		400014	VILLADIEGO	18.54	1.26
		400016	CASTROJERIZ	333.92	22.65
		400017	BURGOS	654.28	44.39
		400020	ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN	107.36	7.28
		400025	PÁRAMO DE ASTUDILLO	2.72	0.18

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Código	Acuífero	Código	Masa subterránea	Sup.(km2)	porcentaje
		400029	PÁRAMO DE ESGUEVA	42.95	2.91
		400030	ARANDA DE DUERO	214.56	14.56
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	3.60	0.24
09.01	Calizas Cantábricas Esla-Cea	400001	GUARDO	2199.82	70.85
		400002	LA POLA DE GORDÓN	549.05	17.68
		400003	CERVERA DE PISUERGA	4.36	0.14
		400005	TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL TUERTO-ESLA	14.30	0.46
		400007	TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL ESLA-CEA	51.49	1.66
		400009	TIERRA DE CAMPOS	190.08	6.12
		400010	CARRIÓN	35.35	1.14
		400012	LA MARAGATERÍA	46.14	1.49
09.02	Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	400001	GUARDO	1.52	0.14
		400003	CERVERA DE PISUERGA	1041.20	99.40
		400004	QUINTANILLA-PEÑAHORADADA	1.21	0.12
		400006	VALDAVIA	0.95	0.09
		400010	CARRIÓN	0.02	0.00
09.03	Calizas mesozoicas Pisuerga	400003	CERVERA DE PISUERGA	29.27	3.50
		400004	QUINTANILLA-PEÑAHORADADA	791.93	94.69
		400006	VALDAVIA	6.14	0.73
		400014	VILLADIEGO	4.42	0.53
		400016	CASTROJERIZ	0.00	0.00
09.04	Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	400004	QUINTANILLA-PEÑAHORADADA	279.35	95.93
		400016	CASTROJERIZ	1.84	0.63
		400017	BURGOS	5.75	1.98
10.01	Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	400017	BURGOS	77.22	6.31
		400018	ARLANZÓN-RÍO LOBOS	693.11	56.67
		400021	SIERRA DE LA DEMANDA	2.43	0.20
		400027	SIERRA DE CAMEROS	10.44	0.85
		400030	ARANDA DE DUERO	15.06	1.23
10.02	Calizas Cabrejas-Soria	400018	ARLANZÓN-RÍO LOBOS	0.34	0.07
		400027	SIERRA DE CAMEROS	2.63	0.53
		400035	CABREJAS-SORIA	468.61	94.29
		400037	CUENCA DE ALMAZÁN	25.38	5.11
10.03	Calizas de Araviana	400027	SIERRA DE CAMEROS	7.40	1.70
		400034	ARAVIANA	419.63	96.46
		400036	MONCAYO	0.03	0.01
		400037	CUENCA DE ALMAZÁN	2.23	0.51
10.04	Almazán Sur	400037	CUENCA DE ALMAZÁN	4.92	0.47
		400042	RIAZA	7.61	0.72
		400050	ALMAZÁN SUR	1014.76	96.55
		400051	PÁRAMO DE ESCALOTE	15.34	1.46
		400054	GUADARRAMA-SOMOSIERRA	0.16	0.02
10.05	Calizas Arandilla-Río Lobos	400018	ARLANZÓN-RÍO LOBOS	388.75	31.79
		400027	SIERRA DE CAMEROS	1.59	0.13
		400030	ARANDA DE DUERO	31.45	2.57
		400035	CABREJAS-SORIA	0.05	0.00
		400037	CUENCA DE ALMAZÁN	2.22	0.18
11.01	Calizas del Duratón-Sepúlveda	400042	RIAZA	12.28	0.88
		400044	PÁRAMO DE CORCOS	17.69	1.26
		400045	LOS ARENALES	15.64	1.11
		400046	SEPÚLVEDA	460.89	32.84
		400049	AYLLÓN	192.20	13.70
		400054	GUADARRAMA-SOMOSIERRA	28.28	2.02
		400055	CANTIMPALOS	494.10	35.21
		400056	PRÁDENA	182.25	12.99
		400067	TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS	7.45	0.53
11.02	Terciario y Calizas de Segovia	400045	LOS ARENALES	4.02	0.29
		400054	GUADARRAMA-SOMOSIERRA	2.22	0.16
		400055	CANTIMPALOS	1261.64	91.07
		400057	SEGOVIA	115.21	8.32
		400061	SIERRA DE ÁVILA	2.22	0.16
12.01	Detrítico de Ciudad Rodrigo	400053	VITIGUDINO	8.98	2.16
		400059	LA FUENTE DE SAN ESTEBAN	0.39	0.09
		400063	CIUDAD RODRIGO	398.93	95.87
		400065	LAS BATUECAS	7.54	1.81
12.02	Detrítico de San Esteban	400052	SALAMANCA	0.36	0.03
		400053	VITIGUDINO	3.65	0.31
		400058	CAMPO CHARRO	9.22	0.78
		400059	LA FUENTE DE SAN ESTEBAN	1166.58	98.76
		400065	LAS BATUECAS	1.46	0.12

BORRADOR PUESTA PÚBLICA

Código	Acuífero	Código	Masa subterránea	Sup.(km2)	porcentaje
12.03	Detrítico de La Armuña	400040	SAYAGO	1.38	0.09
		400048	TIERRA DEL VINO	1.54	0.10
		400052	SALAMANCA	1457.24	98.45
		400058	CAMPO CHARRO	19.83	1.34
		400059	LA FUENTE DE SAN ESTEBAN	0.19	0.01
12.04	Detrítico de Alba-Peñaranda	400047	MEDINA DEL CAMPO	0.40	0.04
		400048	TIERRA DEL VINO	0.34	0.03
		400052	SALAMANCA	915.96	93.97
		400058	CAMPO CHARRO	55.89	5.73
		400060	GREDOS	2.19	0.22
12.05	Detrítico Profundo Salamanca	400040	SAYAGO	1.38	0.06
		400047	MEDINA DEL CAMPO	0.40	0.02
		400048	TIERRA DEL VINO	1.87	0.08
		400052	SALAMANCA	2373.18	96.67
		400058	CAMPO CHARRO	75.72	3.08
		400059	LA FUENTE DE SAN ESTEBAN	0.19	0.01
		400060	GREDOS	2.19	0.09
88.01	Cubeta de Almazán	400018	ARLANZÓN-RÍO LOBOS	0.92	0.03
		400030	ARANDA DE DUERO	0.72	0.03
		400034	ARAVIANA	1.88	0.07
		400035	CABREJAS-SORIA	2.01	0.08
		400037	CUENCA DE ALMAZÁN	2348.63	87.97
		400042	RIAZA	0.02	0.00
		400050	ALMAZÁN SUR	2.63	0.10
		400051	PÁRAMO DE ESCALOTE	300.92	11.27
99.01	Detrítico Valle del Amblés	400061	SIERRA DE ÁVILA	10.24	4.47
		400064	VALLE DE AMBLÉS	218.85	95.53
99.02	Detrítico Valle del Corneja	400060	GREDOS	3.75	6.15
		400066	VALDECORNEJA	57.40	93.85

Tabla 3. Acuíferos: Masas subterráneas que los componen.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

4.5.3. Aportaciones

Las aportaciones proceden del Inventario de recursos hídricos de la cuenca que amalgama los valores determinados por Simpa con aforos o entradas a embalse en aquellas zonas en las que se han observado discrepancias importantes.

En el apéndice de este anejo se compendian las series de aportaciones introducidas en el modelo de simulación para la evaluación de cada uno de los sistemas de explotación estudiados.

Cada columna de aportación comprende 792 registros mensuales que van desde octubre de 1940 hasta septiembre de 2006.

Como se aprecia en los mapas de las subcuencas de aportación, un sistema de explotación se subdivide en varias cuencas de aportación, facilitando así su introducción en el modelo.

Una cuenca de acumulación engloba una o varias subcuencas (definitorias de una masa superficial).

En la simulación no se introduce una aportación por masa. Resultaría un trabajo tedioso y se requiere cierta simplificación en el diseño; en la práctica se efectúa una agregación de las aportaciones de distintas masas, teniendo en cuenta en su agrupación factores de muy diferente índole. Así, se han formado subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN XXX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas en cada caso. Esta metodología se sigue para todos los sistemas de explotación.

En la modelación se contemplan dos periodos hidrológicos de análisis: la serie larga y la serie corta. La serie larga consta de 66 años hidrológicos comprendidos entre 1940/1941 y 2005/2006; sin embargo, la serie corta cuenta con 26 años desde 1980/1981 hasta 2005/2006.

Las series de aportaciones son idénticas para la situación actual y el horizonte 2015 mientras que para el escenario que representaría el año 2027 se plantea una disminución de la cuantía del 6% en el conjunto de la cuenca del Duero (según la IPH).

Una cuestión concerniente a la simulación es que las aportaciones que alimentan los modelos, y en particular cada sistema de explotación considerado, no coinciden con el total de aportación definida en las denominadas subzonas de explotación del Inventario de Recursos Hídricos de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

En cada uno de los sistemas se explican las coincidencias y el porqué de la discrepancia entre valores, comentando la casuística que atañe a cada uno de ellos. Por ejemplo, en algunos casos, el sistema de explotación se ciñe a lo que es el propio río que le da nombre, como en el caso del Tormes, no reflejándose la parte fronteriza puesto que al ser un tema sumamente prolijo se deja para ser tratado en el modelo completo del Duero, donde se plasma la singularidad del tramo que hace frontera con Portugal.

De cualquier forma, el modelo global del Duero se estaría simulando con la aportación de la masa 200509, correspondiente al embalse de Pocinho.

En la presentación de las aportaciones habría que tener en cuenta dos aspectos, por un lado, aquellos sistemas que son autónomos y, por tanto, únicamente están influenciados por las aportaciones generadas en su subcuenca, y por otra parte, aquellos sistemas que además de la aportación generada en su subcuenca reciben aportaciones complementarias o excedentes de los sistemas vecinos.

Así, son sistemas aislados: Órbigo, Támega-Manzanas, Tera, Arlanza, Alto Duero, Cega-Eresma-Adaja, Tormes y Águeda.

Son sistemas vinculados a otros: Esla, Carrión, Pisuerga, Riaza y Bajo Duero.

4.5.4. Demandas consuntivas

Se contemplan las siguientes demandas consuntivas: agraria, urbana, industrial y acuícola. Esta última tendría un carácter cuasi no consuntivo ya que el retorno de agua al cauce no puede considerarse total.

El modelo funciona mes a mes, hecho que obliga a introducir valores mensuales en las demandas, conque éstas deben estar bien caracterizadas.

Las características comunes a toda demanda son las siguientes:

- Volumen mensual demandado
- Volumen anual demandado
- Coeficiente de retorno (explícito)
- Coeficiente de consumo (explícito)
- Coeficiente de infiltración (implícito; la suma de retorno, infiltración y consumo es igual a la unidad)
- Acuífero de recarga. Si la demanda se estructura únicamente en consumo y retorno superficial no es preciso definir un acuífero para las filtraciones.
- Acuífero de bombeo (para las demandas de origen subterráneo)

4.5.4.1. *Demandas agrarias*

Poseen la mayor cuantía en la cuenca del Duero. Si bien existe demanda a lo largo de todo el año, la mayor parte de las necesidades se concentraría entre los meses de abril y septiembre.

Hay dos distinciones fundamentales en función del origen del agua suministrada: superficial y subterránea.

4.5.4.2. *Demandas urbanas*

Incluyen el abastecimiento a poblaciones e industrias conectadas a al red municipal. La distribución mensual tiene en cuenta el efecto ocasionado por la estacionalidad de la población. De este modo, durante los meses de julio, agosto y septiembre se supone que se concentra el máximo consumo.

4.5.4.3. *Demandas industriales*

Engloba industrias que poseen captaciones o tomas directas de masas superficiales. No se han simulado aquellas demandas que tengan origen subterráneo.

Los aprovechamientos de índole industrial son muchos y muy difusos. Son escasas las instalaciones industriales que demanden una cantidad excesiva de agua, a excepción de las centrales térmicas que exigen volúmenes de agua sumamente significativos para la refrigeración, además de otros procesos, aunque luego no se destine toda al consumo y retorne una parte al cauce.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

El reparto mensual de esta tipología de demandas se realiza, a falta de otras indicaciones, ateniéndose al número de días con que cuenta cada mes.

4.5.4.4. *Demandas acuícolas*

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).

4.5.5. Retornos

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

Para facilitar la presentación de resultados se asume en el diseño del grafo que cada demanda está vinculada a un único retorno, siendo, por tanto, una relación unívoca. Cada unidad de demanda tiene su propio retorno.

Las demandas consuntivas tienen asignado un retorno superficial, siendo su codificación en el modelo la siguiente.

RDA → Retorno de demanda agrícola.

RDU → Retorno de demanda urbana.

RDP → Retorno de demanda piscícola.

RDI → Retorno de demanda industrial.

Al acrónimo le seguirá un código numérico que identifica a la demanda en cuestión.

4.5.5.1. *Cuantía del retorno*

En las demandas urbanas e industriales se supone que el retorno representa un 20%, siguiendo el criterio de la IPH.

Caso aparte son las centrales térmicas cuyo volumen de retorno se especifica en el apartado correspondiente del sistema de explotación al que esté vinculada, aunque como orden de magnitud puede indicarse que es del orden del 60% en aquellas instalaciones que tienen un sistema de refrigeración en circuito cerrado.

En las piscifactorías, se considera un uso cuasi no consuntivo, siendo la cuantía de un 5%.

En las demandas agrarias el retorno superficial tiene en cuenta las pérdidas producidas en la red de transporte y de distribución.

4.5.5.2. *Localización del retorno*

Los retornos en las demandas consuntivas se representan mediante un elemento propio y distintivo en el modelo.

En las demandas no consuntivas (centrales hidroeléctricas) no es preciso utilizar ningún artificio puesto que el caudal detraído en un determinado punto del sistema se reintegra en su totalidad en otro punto del mismo, explicitándose tal circunstancia en el modelo por la distintiva grafía del símbolo de la central.

Los retornos de las piscifactorías se ubican en la masa donde se localiza el vertido.

Los retornos agrícolas son más complejos de definir. En la modelación, se asume que todo el retorno de una unidad de demanda agraria se concentra en una única masa o segmento de la misma, situado en un punto aguas abajo de donde se extiende la zona regable.

En la realidad los retornos de aguas superficiales ocurrirán de un modo difuso, comprendiendo toda el área de riego a través de una compleja red de acequias, caces, arroyos y flujo subsuperficial que acabará desembocando en su totalidad en una masa localizada al término de los regadíos evaluados.

Los retornos urbanos son aun, si cabe, más complejos de plasmar en la modelización. Hay que tener en cuenta que muchas de las unidades de demanda urbana son agrupaciones de muy diversas poblaciones, cada una de las cuales posee su propio vertido en una masa concreta o incluso en ríos que no están considerados como tal. Esto significa que una UDU podría contar con varios vertidos localizados en ríos muy diferentes, en masas distintas o en ríos que no son masa. Para solucionar esta cuestión se supone que todos los vertidos (o retornos) se concentrarán en una masa, en nuestro caso asociada a un arco del modelo, circunstancia perfectamente asumible desde un punto de vista hidrológico global.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Cuando se desease un balance local habría que proceder a un análisis exhaustivo de la zona objeto de estudio.

Los grandes núcleos urbanos de la DHD están bien caracterizados, conque sus vertidos están localizados en puntos adscritos a masas perfectamente definidas en la modelación.

4.5.6. Centrales hidroeléctricas

En principio se dibujan en el esquema aquellas centrales hidroeléctricas que se hallan en explotación en la situación actual, habiendo excepciones según la dificultad que entrañe la representación de las masas.

En la simulación se van a considerar dos tipos de centrales, las fluyentes, cuya capacidad de gestión es reducida ya que se limitan a turbinar el agua que pasa por el arco del modelo hasta el caudal máximo, y las que operan en puntas, asociadas a un embalse que puede controlar los recursos que circulan por el río y que, por tanto, están sujetas a los vaivenes de la lámina de agua del embalse, por lo que la altura de turbinado es variable.

En muchos casos existen datos del titular sobre el rendimiento del equipo electromecánico. Cuando no existe ese dato, se supone que es 0.85. La justificación es la siguiente:

$$\eta_{equipo} = \eta_{turbina} \cdot \eta_{generador} \cdot \eta_{transformador}$$

Son habituales los siguientes datos (según la literatura *ad hoc*):

$\eta_{turbina} = 0.9$

$\eta_{generador} = 0.96$

$\eta_{transformador} = 0.98$

$$\eta_{equipo} = 0.9 \cdot 0.96 \cdot 0.98 = 0.8467 \approx 0.85$$

La hidrografía de la cuenca del Duero es sumamente densa y existen muchos aprovechamientos hidroeléctricos que se ubican en ríos de cabecera o arroyos que no están catalogados como masa, en los que prima el salto frente al caudal circulante. Y es sabido que resulta sumamente complejo plasmar en el esquema de simulación no sólo las masas sino el resto de la red fluvial, con el añadido de que las aportaciones están calculadas para el punto terminal de la masa. Así, por el momento no están consideradas todas las masas superficiales en el diseño de los grafos; esta circunstancia implica que no se faciliten resultados de algunas centrales en los balances.

Modelar todas las centrales hidroeléctricas exigiría un gran esfuerzo, porque habría que procurar que se estuviese turbinando un caudal similar a la aportación que realmente pasa por el punto de toma o derivación para que los resultados fuesen creíbles, tanto para evaluar la producción de energía como para comprobar si el caudal de concesión se ajusta a los recursos de la zona y la compatibilidad con otros usos.

En el modelo simplificado de la cuenca se procura agrupar centrales hidroeléctricas a tenor del menor número de arcos y masas simuladas.

El modelo tiende a turbinar más agua de la que se turbina en la práctica. En el arco en que se apoya la central se produce cierto efecto embalse o de acumulación de caudal que no refleja las incidencias diarias. A fin de cuentas, el paso diario sería la escala de trabajo con la que se opera habitualmente. Además, existen condicionantes técnicos y de mercado que son difíciles de reproducir.

SIMGES calcula la producción de energía hidroeléctrica mediante un coeficiente energético cuyas unidades relacionan la producción con el producto del caudal por el salto. El valor inicial de este coeficiente es 0.0027222 pero se corrige multiplicándolo por el rendimiento global de la central, y es este resultado el que se introduce como parámetro de la central en el modelo.

4.5.7. Embalses

En el diseño del grafo aparecen como una suerte de nudos que enlazan los diferentes arcos simulados con la salvedad de que poseen capacidad de almacenamiento, hecho que permite su intervención en la gestión de la cuenca.

No todos los embalse incluidos en la modelación ejercen un efecto regulador, algunos son meros puntos de derivación. Para que realmente se pueda considerar regulador ha de tenerse presente la capacidad de

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

almacenamiento, la aportación media que pasa por el punto de control y que, por tanto, es susceptible de ser almacenada, y los usos vinculados a la infraestructura.

Se procura que cada embalse regule la aportación generada en la cuenca que define para que los resultados de la modelación se ajusten a la realidad.

Podríamos hacer la siguiente clasificación funcional de los embalses:

- Aquellos cuya regulación evidencia una clara dependencia de la gestión consuntiva a la que se unen sueltas para producción.
- Hidroeléctricos, para la gestión hidroeléctrica almacenan energía y para conseguir salto interesa que la cota de la lámina de agua sea elevada, por lo que en algunos casos están siempre llenos.
- Los que son meros puntos de derivación o gestión meramente.

4.5.7.1. *Parámetros de la simulación característicos de un embalse*

En cada embalse se manejan los siguientes parámetros:

Curvas de embalse: cota-superficie y cota volumen. De este modo, se evalúa cómo desciende la lámina de agua y se analizan las pérdidas por evaporación. Característica de cada embalse.

Evaporación: tasa expresada en mm/mes y característica del embalse según la zona de la cuenca donde se ubique.

Volumen máximo: máxima capacidad del embalse con nivel máximo normal de embalse, esto es, la capacidad que se contempla durante la explotación ordinaria. En aquellos embalses que se contempla la posibilidad de laminación de avenidas, el resguardo que habría de respetarse se descuenta de la capacidad máxima.

Volumen objetivo: volumen esperable en el embalse. Normalmente se ha escogido el promedio del volumen final de mes de los últimos quince años (desde enero de 1991 hasta septiembre de 2006).

Volumen mínimo: la CHD en cada campaña determina unos volúmenes mínimos que habrían de dejarse al final del mes de septiembre. Estos varían cada año hidrológico pero en la modelación se consideran unos valores fijos. De hecho, se considera que a lo largo del año se mantiene ese valor mínimo. En la práctica se observa que el periodo problemático está comprendido entre julio y octubre, cuando existen sueltas muy superiores a las entradas naturales.

Volumen inicial de la simulación: Se suele poner un valor similar al promedio del mes septiembre del conjunto de años simulados.

4.5.7.2. *Resguardos*

Para cada año hidrológico la CHD fija unos resguardos mínimos en una serie de embalses de la cuenca con el objeto de laminar avenidas o hacer frente a los deshielos en aquellas zonas donde las innivaciones sean importantes. La traducción a los modelos de esto consiste en restarle al volumen máximo mensual el resguardo que se halla fijado en el mes considerado de modo que se está menguando la capacidad de almacenamiento de la infraestructura en determinados meses del año, estando el tope por debajo de la capacidad ordinaria en un régimen normal de explotación. Ese volumen de resguardo, aunque pudiera almacenarse temporalmente durante una avenida hasta el MNN o un nivel superior, en el cómputo global del mes figurará como suelta.

Estos resguardos se dejan de diciembre hasta abril.

En la Tabla 4 se relacionan los embalses en los que se deja un resguardo así como el volumen resultante que hay que aplicar. Los datos están expresados en hm^3.

Embalse	Mes	Vmáx	Resguardo	Volumen aplicable
Riaño	diciembre	651	75	576

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	Mes	Vmáx	Resguardo	Volumen aplicable
Riaño	enero	651	75	576
Riaño	febrero	651	80	571
Riaño	marzo	651	90	561
Riaño	abril	651	90	561
Barrios de Luna	diciembre	308	40	268
Barrios de Luna	enero	308	40	268
Barrios de Luna	febrero	308	40	268
Barrios de Luna	marzo	308	40	268
Barrios de Luna	abril	308	40	268
Porma	diciembre	317	40	277
Porma	enero	317	40	277
Porma	febrero	317	40	277
Porma	marzo	317	40	277
Porma	abril	317	40	277
Villameca	diciembre	20	5	15
Villameca	enero	20	5	15
Villameca	febrero	20	3	17
Villameca	marzo	20	3	17
Villameca	abril	20	3	17
Santa Teresa	diciembre	496	100	396
Santa Teresa	enero	496	100	396
Santa Teresa	febrero	496	100	396
Santa Teresa	marzo	496	60	436
Santa Teresa	abril	496	30	466
Águeda	diciembre	22.431	6	16.431
Águeda	enero	22.431	6	16.431
Águeda	febrero	22.431	6	16.431
Águeda	marzo	22.431	6	16.431
Águeda	abril	22.431	6	16.431
Castro de Las Cogotas	diciembre	58.6	20	38.6
Castro de Las Cogotas	enero	58.6	20	38.6
Castro de Las Cogotas	febrero	58.6	20	38.6
Castro de Las Cogotas	marzo	58.6	15	43.6
Castro de Las Cogotas	abril	58.6	10	48.6
Linares del Arroyo	diciembre	58	10	48
Linares del Arroyo	enero	58	10	48
Linares del Arroyo	febrero	58	7	51
Linares del Arroyo	marzo	58	7	51
Linares del Arroyo	abril	58	5	53
Cuerda del Pozo	diciembre	229	50	179
Cuerda del Pozo	enero	229	50	179
Cuerda del Pozo	febrero	229	50	179
Cuerda del Pozo	marzo	229	20	209
Cuerda del Pozo	abril	229	10	219
Compuerto	diciembre	95	40	55
Compuerto	enero	95	40	55
Compuerto	febrero	95	30	65
Compuerto	marzo	95	15	80
Compuerto	abril	95	5	90
Requejada	diciembre	65	15	50
Requejada	enero	65	15	50
Requejada	febrero	65	15	50
Requejada	marzo	65	15	50
Requejada	abril	65	10	55
Cervera	diciembre	10	5	5
Cervera	enero	10	5	5
Cervera	febrero	10	5	5
Cervera	marzo	10	5	5
Cervera	abril	10	3	7
Aguilar	diciembre	247	50	197
Aguilar	enero	247	50	197
Aguilar	febrero	247	50	197

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	Mes	Vmáx	Resguardo	Volumen aplicable
Aguilar	marzo	247	40	207
Aguilar	abril	247	30	217
Arlanzón	diciembre	20	0	20
Arlanzón	enero	20	0	20
Arlanzón	febrero	20	0	20
Arlanzón	marzo	20	0	20
Arlanzón	abril	20	0	20
Úzquiza	diciembre	75	20	55
Úzquiza	enero	75	20	55
Úzquiza	febrero	75	20	55
Úzquiza	marzo	75	10	65
Úzquiza	abril	75	5	70
Camporredondo	diciembre	70	0	70
Camporredondo	enero	70	0	70
Camporredondo	febrero	70	0	70
Camporredondo	marzo	70	0	70
Camporredondo	abril	70	0	70
Pontón Alto	diciembre	7.4	0	7.4
Pontón Alto	enero	7.4	0	7.4
Pontón Alto	febrero	7.4	0	7.4
Pontón Alto	marzo	7.4	0	7.4
Pontón Alto	abril	7.4	0	7.4
Burgomillodo	diciembre	15	0	15
Burgomillodo	enero	15	0	15
Burgomillodo	febrero	15	0	15
Burgomillodo	marzo	15	0	15
Burgomillodo	abril	15	0	15
Las Vencías	diciembre	4.5	0	4.5
Las Vencías	enero	4.5	0	4.5
Las Vencías	febrero	4.5	0	4.5
Las Vencías	marzo	4.5	0	4.5
Las Vencías	abril	4.5	0	4.5
Agavanzal	diciembre	35.88	6.47	29.41
Agavanzal	enero	35.88	6.47	29.41
Agavanzal	febrero	35.88	6.47	29.41
Agavanzal	marzo	35.88	6.47	29.41
Agavanzal	abril	35.88	0	35.88
Valparaíso	diciembre	162.37	0	162.37
Valparaíso	enero	162.37	0	162.37
Valparaíso	febrero	162.37	0	162.37
Valparaíso	marzo	162.37	0	162.37
Valparaíso	abril	162.37	0	162.37
Cernadilla	diciembre	255.54	14	241.54
Cernadilla	enero	255.54	14	241.54
Cernadilla	febrero	255.54	14	241.54
Cernadilla	marzo	255.54	14	241.54
Cernadilla	abril	255.54	14	241.54

Tabla 4. Resguardos y volúmenes resultantes en los embalses.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

4.5.8. Canales

Estas infraestructuras presentan un funcionamiento similar al de una conducción tipo 1, es decir, un río o masa de agua, con la salvedad de que tienen impuesto un caudal máximo que se ajusta a la capacidad de diseño de la conducción que se considere en cada caso. Conviene indicar que el hecho de que se asigne un caudal máximo a una conducción no implica que se derive esa cantidad todos los meses sino que esa cuestión está en función de las necesidades mensuales de las demandas.

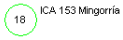
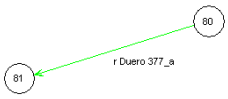
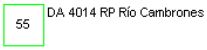
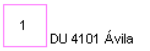
La capacidad máxima proporciona una idea de las restricciones que se han impuesto; si el valor asignado es siempre idéntico significa que no hay ninguna limitación, luego funcionará según la dinámica que impongan los usos consuntivos asociados.

En principio, el periodo de operación de los canales se ajusta a los usos que estén vinculados al mismo. Así, los canales de las zonas regables estarían funcionando durante la campaña de riego. Sin embargo, hay canales muy singulares como es el caso del Canal de Castilla que llevaría agua durante todo el año.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

4.6. Resumen de los iconos usados en la modelación

En la Tabla 5 se reproduce la simbología empleada en el diseño del grafo. Los colores y formas intentan ser fiel reflejo de lo que con posterioridad aparece en cada esquema. La búsqueda de un criterio común en la simbología ayuda a identificar los diferentes elementos que conforman un modelo.

Símbolo	Significado
	Nudo
	ICA
	Embalse
	Aportación Natural
	Vertido
	Tramo de río
	Tramo de río relacionado con los acuíferos
	Canal
	UDA
	UDU

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

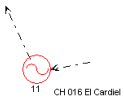
Símbolo	Significado
	UDI
	UDP
	Retorno demanda
	Infiltración lluvia
	Tramo ficticio
	Acuífero
	Central hidroeléctrica

Tabla 5. Iconos empleados en el diseño del grafo.

4.7. Plan especial de sequías

El Plan Especial de Sequías (PES) se redacta al amparo de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que establece en su artículo 27 sobre gestión de sequías, que los Organismos de Cuenca elaboren planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en el ámbito de sus marcos territoriales, como queda reflejado en los puntos 1 y 2 de la citada ley.

El Objetivo General del PES es minimizar los aspectos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía en la cuenca del Duero.

Desde el punto de vista operativo, el establecimiento de indicadores que detecten los distintos niveles de sequía con anticipación suficiente para actuar según las previsiones es uno de los puntos básicos del Plan Especial de Sequías en la Cuenca del Duero.

Se ha pretendido tener en cuenta el efecto del PES sobre los modelos de gestión de la cuenca mediante la aplicación de reglas de operación aunque el resultado ha sido irregular puesto que en algunas zonas se conseguía un incremento de los déficit en el suministro a las demandas primando el flujo de agua a través del río o el almacenamiento en el embalse, y generando problemas en lugares donde no los había o incrementándolos.

Dentro de la descripción de cada sistema de explotación, en determinados puntos del mismo, se ha efectuado una comparativa entre el caudal circulante y el recomendado en caso de sequía con el fin de observar la existencia de algún tipo de incidencia significativa.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

5. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TÁMEGA-MANZANAS

5.1. Breve descripción del SE Támega-Manzanas y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Támega-Manzanas está integrado por una serie de ríos independientes entre sí que vierten directamente a la parte portuguesa de la Demarcación Hidrográfica del Duero

Los de más entidad, tanto en aportación como en longitud, son el Támega y el Manzanas, y por ello dan nombre al sistema.

No obstante, en la simulación solamente se considera el río Támega, y sus afluentes, pues es el río conformado por las masas con un mayor número de usos asociados.

La superficie total comprendida por este sistema es de 1912 km^2.

5.1.1. Masas

El sistema de explotación Támega-Manzanas sólo ha sido modelado en la parte correspondiente al río Támega hasta la masa 224, debido a su mayor importancia consultiva.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Támega-Manzanas se definen en la Figura 1 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 6 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

También se observan casos en los que una masa se adscribe a dos ríos diferentes; por ejemplo, la masa 224 pertenece al río Támega y al Vilaza.

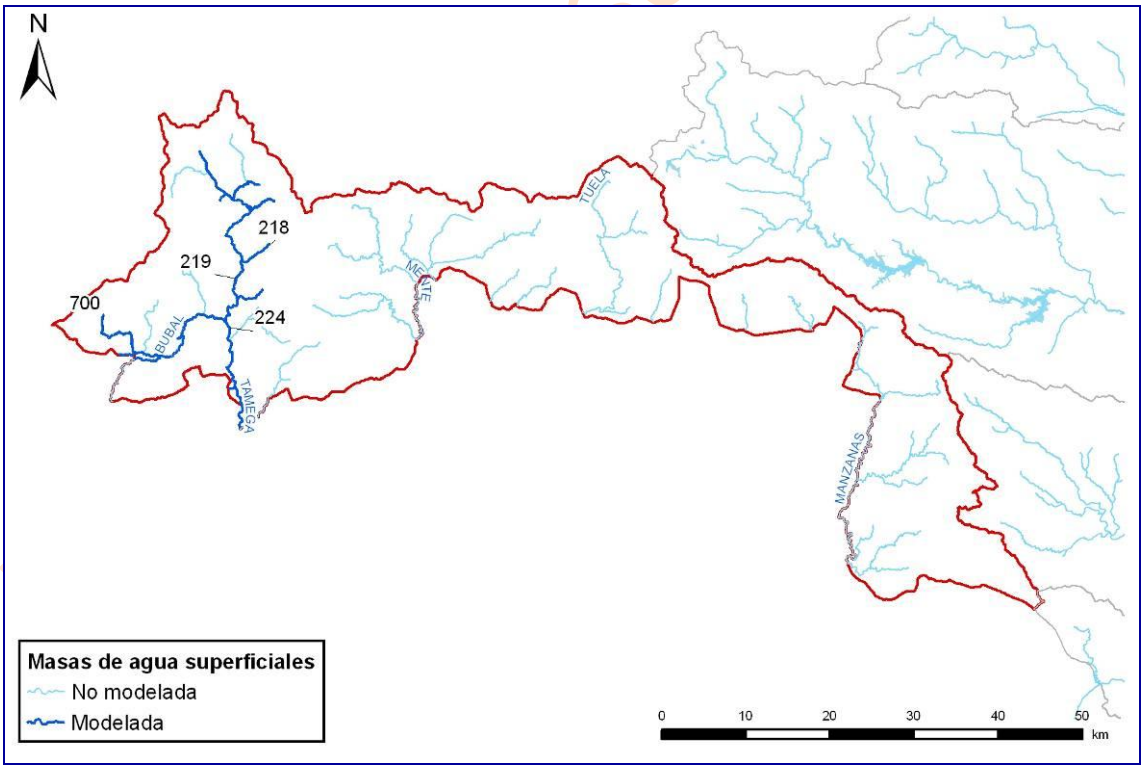


Figura 1. Mapa de la red fluvial del SE Támega-Manzanas y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo
r. Búbal	700	r. Búbal 700

CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo
r. Támega	218	r. Támega 218
	219	r. Támega 219a
		r. Támega 219b
	224	r. Támega 224
r. Vilaza		r. Vilaza 224

Tabla 6. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Támega-Manzanas.

5.1.2. Recursos hídricos

5.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Como ya se comentó con anterioridad únicamente se contempla el río Támega con lo que las series de aportaciones comprenden hasta la masa 224 (masa del Támega anterior a su entrada en Portugal). Así, en la modelación no se trabaja más que con una parte de los recursos naturales de esta zona. De este modo, el conjunto de aportación considerada no concuerda con el total del Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Támega-Manzanas 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 2 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial.

La Tabla 7 es el resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales en la Tabla 8 para cada una de las aportaciones consideradas. 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 Támega-Manzanas.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

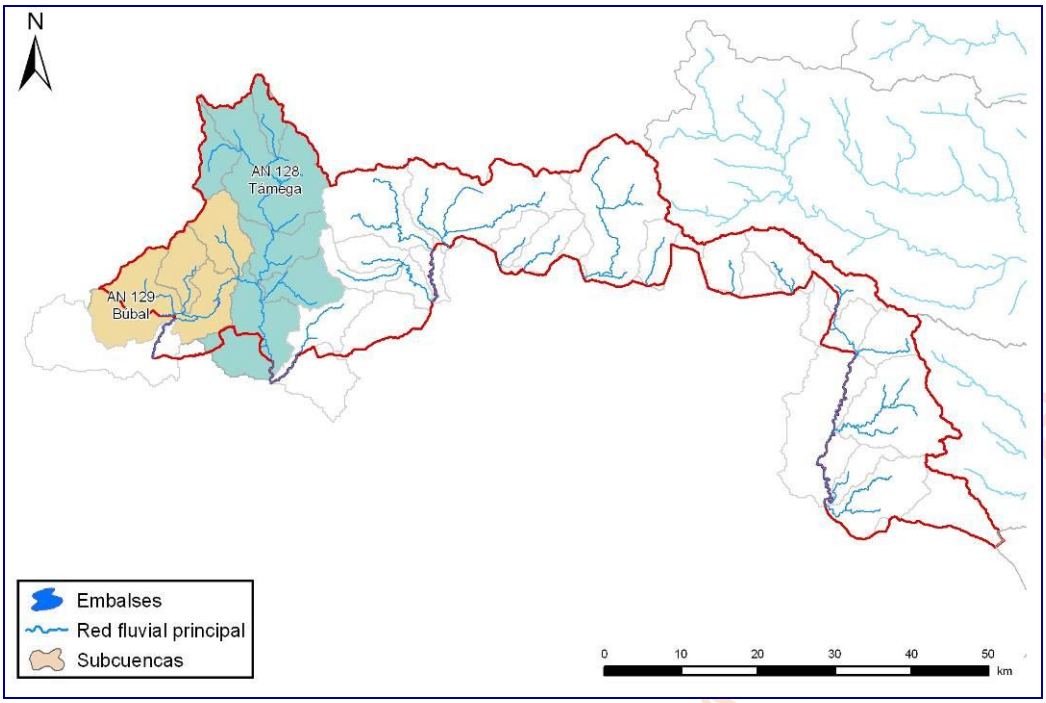


Figura 2. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Támega-Manzanas.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
348.72	299.50	281.53

Tabla 7. Aportaciones totales del SE Támega-Manzanas.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
58	AN 128 Támega	Larga	13.55	23.03	33.24	42.84	34.66	29.33	18.78	16.68	8.51	5.08	3.57	4.95	234.22
		Corta	15.91	23.76	29.97	34.86	24.25	20.79	16.55	14.47	7.45	4.35	3.22	4.92	200.49
		C. Climático	14.96	22.33	28.17	32.77	22.80	19.54	15.55	13.60	7.00	4.09	3.03	4.63	188.46
60	AN 129 Búbal	Larga	5.37	9.48	17.30	20.47	17.47	15.40	9.56	8.01	4.38	2.82	1.98	2.25	114.50
		Corta	6.93	10.54	16.63	16.60	11.59	11.28	8.48	6.68	3.86	2.41	1.77	2.23	99.00
		C. Climático	6.52	9.91	15.63	15.60	10.90	10.60	7.97	6.28	3.63	2.26	1.66	2.10	93.06

Tabla 8. 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 Támega-Manzanas.

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

5.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

El SE Támega-Manzanas recae sobre una zona con comportamiento acuífugo cuya recarga se produce según se muestra en la Tabla 9.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
	Acuífugo Támega Manzanas	Recarga Riego	Origen subterráneo	DA 2000046 RP Río

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
				Támega

Tabla 9. Acuíferos del SE Támega-Manzanas.

5.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 3 y su correspondencia en la Tabla 10.

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

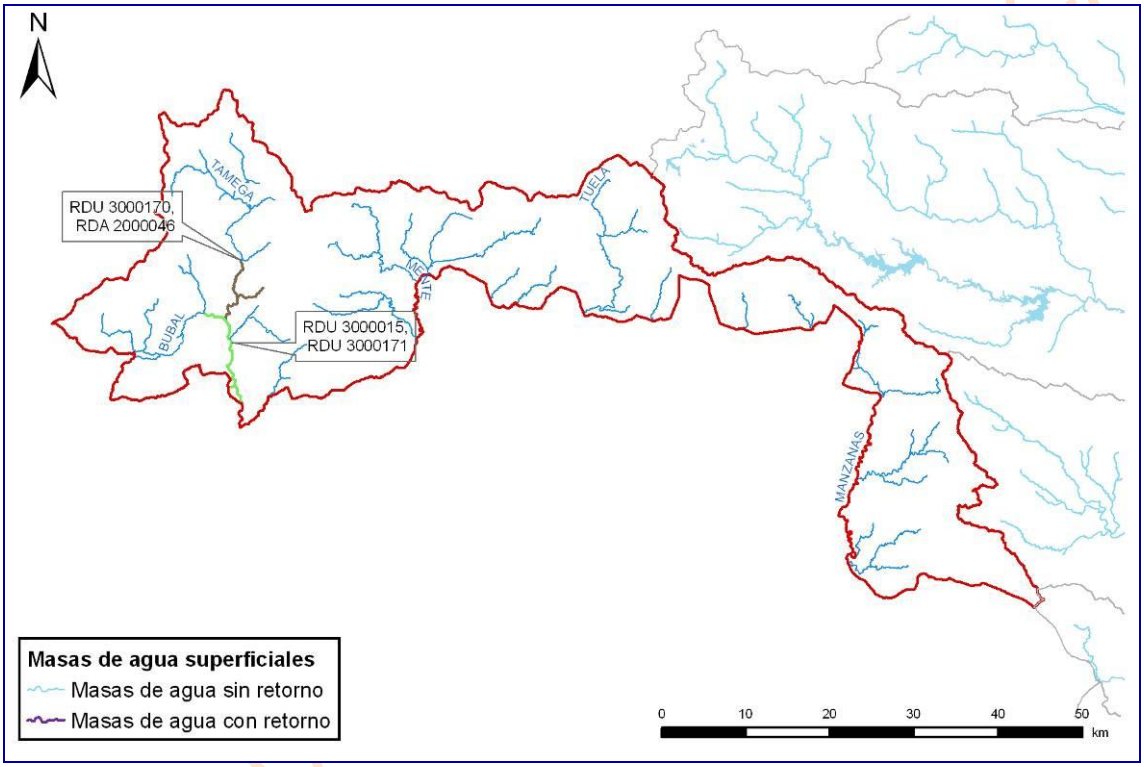


Figura 3. Retornos de las demandas del SE Támega-Manzanas.

Demanda	Retorno	Masa	Masa	Tramo
DU 3000015 Municipio de Verín	RDU 3000015	224	r. Támega 224	r. Támega 224
DU 3000170 Laza	RDU 3000170	219	r. Támega 219	r. Támega 219_a
DU 3000171 A Madalena-Vilaza	RDU 3000171	224	r. Támega 224	r. Támega 224
DA 2000046 RP Río Támega	RDA 2000046	219	r. Támega 219	r. Támega 219_a

Tabla 10. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Támega-Manzanas.

5.1.4. Caudales ecológicos

En el Sistema de Explotación del Támega no se ha fijado ningún caudal mínimo.

5.1.5. Embalses

No se ha realizado ningún tipo de obra reguladora.

5.1.6. Conducciones de transporte

Tampoco podemos observar la presencia de canales.

5.1.7. Unidades de Demanda

5.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Támega consta de 4 demandas urbanas, una de ellas subterránea. La demanda urbana de A Madalena-Vilaza no estará activa en el horizonte actual y comenzará a funcionar en el horizonte 2015.

En la Figura 4 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 11, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 12.

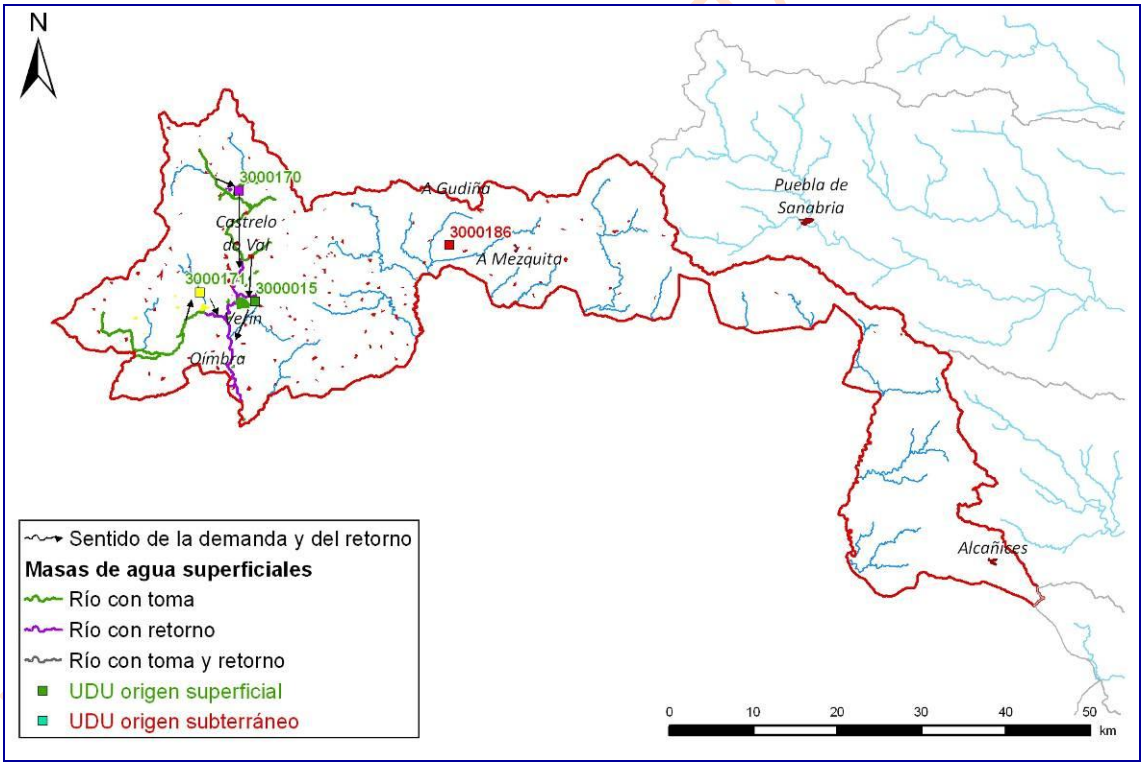


Figura 4. Unidades de Demanda Urbana del SE Támega-Manzanas.

Demanda	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000015 Municipio de Verín	125	r. Támega 218	218	r. Támega 224	224
DU 3000170 Laza	124	r. Támega 218	218	r. Támega 219_a	219
DU 3000171 A Madalena - Vilaza	130	r. Búbal 700	700	r. Támega 224	224

Tabla 11: UDU del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000015	1115	Municipio de Verín	1.48	1.38	1.42	12567	13391	13754	312	273	273
3000170	1121	Laza	0.04	0.04	0.03	534	401	271	157	250	250
3000171	1122	A Madalena - Vilaza		0.13	0.10		1254	939		250	250
3000186	1901	Acuífugo Támega-Manzanas	1.35	1.18	0.90	16036	11362	8773	204	250	250
Totales			2.87	2.73	2.44	29137	26408	23737	250	262	263

Tabla 12. UDU del SE Támega-Manzanas: volumen, población y dotación.

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

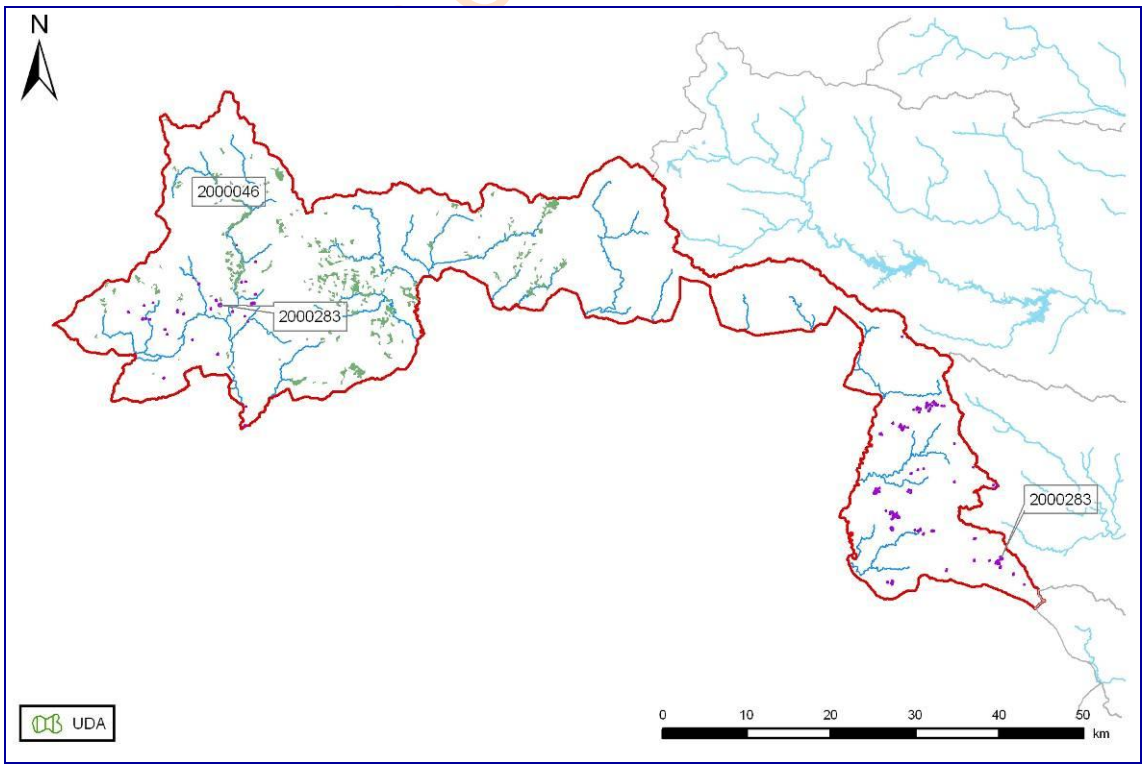
5.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Támega-Manzanas comprende dos UDA, una de ellas subterránea.

En la Figura 5 se observa la localización geográfica y extensión de las unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 13 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 las UDA tenidas en cuenta en el balance del sistema se presentan en la Tabla 14 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 15 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).



CONSULTA PÚBLICA

Figura 5. Unidades de Demanda Agraria del SE Támega-Manzanas.

Demanda	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DA 2000046 RP RÍO TÁMEGA	124	r. Támega 218	218	r. Támega 219_a	219

Tabla 13: UDA del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos.

Código Mírame	UD	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000046	1046	RP RÍO TÁMEGA	3549	3549	3549	19.48	15.77	15.77	5488	4445	4445
2000283	1901	Acuífugo Támega-Manzanas	50	50	50	0.20	0.20	0.20	3992	3992	3992
Totales			3599	3599	3599	20	16	16	5473	4439	4439

Tabla 14. UDA del SE Támega-Manzanas: superficie, volumen y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP RÍO TÁMEGA	25.0	15.0	15.0	51.6	63.8	63.8	23.4	21.2	21.2
Acuífugo Támega-Manzanas	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0

Tabla 15. UDA del SE Támega-Manzanas: consumos, retornos e infiltraciones.

5.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Támega-Manzanas consta de 1 central hidroeléctrica tal y como se refleja en la Figura 6 y en la Tabla 16, donde se expone el nombre de la central modelada y el arco del grafo al cual se encuentra vinculada. La central de Requeixo está vinculada a la presa de As Chas, pero se obvia el efecto regulador que pueda ejercer dicha infraestructura, asumiendo que se comporta como una central fluyente.

En la Tabla 17 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para el aprovechamiento analizado.

Habría otras dos centrales en explotación ubicadas en los ríos Tuela y Pedro, pero las masas que definen dichos ríos no se han incluido todavía en la modelación. De todos modos, el aprovechamiento de más entidad es Requeixo con una potencia concedida de 3080 kW.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

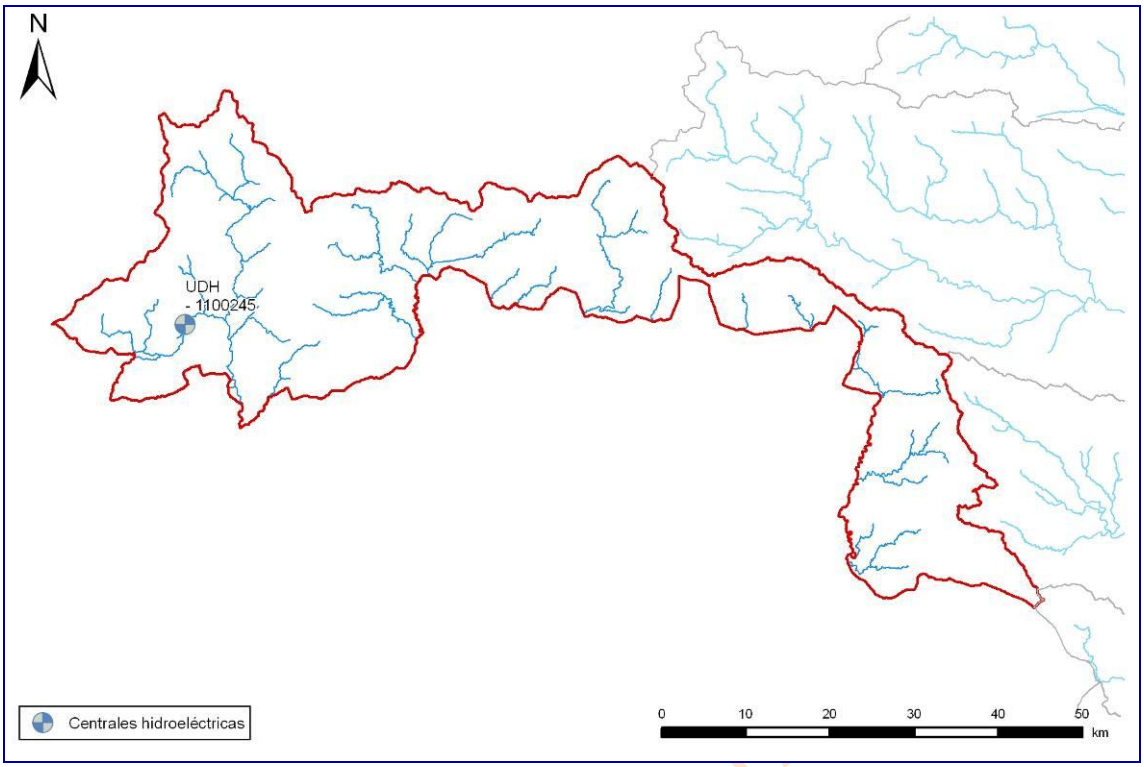


Figura 6. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támega-Manzanas.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Tramo toma	Tramo retorno
1100245	245	CH Requeixo	r. Búbal 700	r. Búbal 700(Cabecera)	r. Vilaza 224

Tabla 16. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
CH Requeixo	10.37	95.34			0.002314

Tabla 17. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: características.

5.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

El SE Támega-Manzanas no tiene ninguna piscifactoría.

5.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

No se ha simulado ninguna demanda industrial en el sistema. Las demandas industriales del sistema se encuentran sobre tramos de río que no están regulados. Estas demandas se agrupan en la UDI 6300001.

5.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 7 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Támega-Manzanas.

BORRADOR CONSULTA

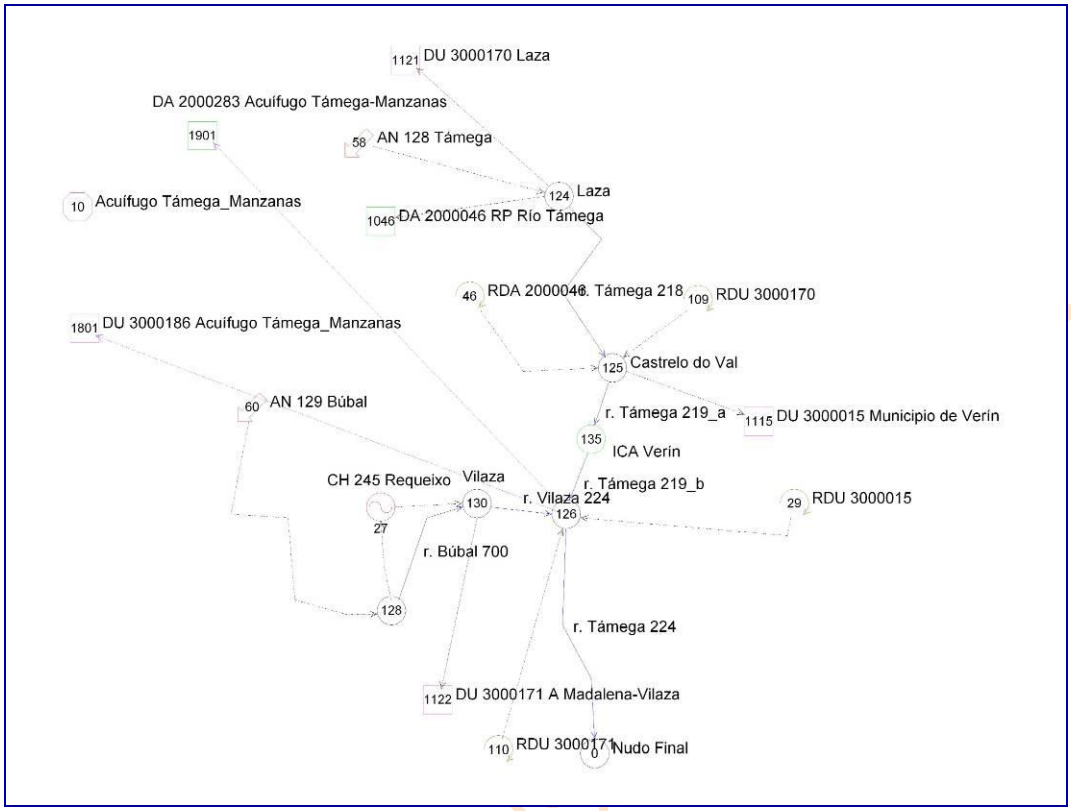


Figura 7. Modelo de simulación del SE Támega-Manzanas.

5.2. Prioridades o reglas de gestión

5.2.1. Prioridades de las demandas

5.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

5.2.1.2. *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.

5.3. Balances

5.3.1. Balances de las Demandas

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

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 2000046 RP Río Támega	3549	5488	--	--	--	19.478	17.155	0.000	2.323	88.07	27.66	47.41	129.59	--
DA 2000283 Acuífugo Támega-Manzanas	50	3992	--	--	--	0.201	0.000	0.201	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000015 Municipio de Verín	--	--	12567	14223	312	1.481	1.481	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000170 Laza	--	--	534	837	157	0.038	0.038	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000171 A Madalena-Vilaza	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000186 Acuífugo Támega_Manzanas	--	--	16036	24302	204	1.352	0.000	1.352	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 1. Támega serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000046 RP Río Támega	3549	4445	--	--	--	15.775	14.718	0.000	1.057	93.30	23.06	36.35	82.75	--
DA 2000283 Acuífugo Támega-Manzanas	50	3992	--	--	--	0.201	0.000	0.201	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000015 Municipio de Verín	--	--	13391	15156	273	1.375	1.375	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000170 Laza	--	--	401	629	250	0.042	0.042	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000171 A Madalena-Vilaza	--	--	1254	1826	250	0.128	0.128	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000186 Acuífugo Támega_Manzanas	--	--	11362	17286	250	1.170	0.000	1.170	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 2. Támega serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000046 RP Río Támega	3549	4445	--	--	--	15.775	14.512	0.000	1.263	91.99	24.49	39.80	92.52	--
DA 2000283 Acuífugo Támega-Manzanas	50	3992	--	--	--	0.201	0.000	0.201	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000015 Municipio de Verín	--	--	13754	15566	273	1.413	1.413	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000170 Laza	--	--	271	425	250	0.027	0.027	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000171 A Madalena-Vilaza	--	--	939	1366	250	0.095	0.095	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000186 Acuífugo Támega_Manzanas	--	--	8773	13281	250	0.905	0.000	0.905	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 3. Támega serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000046 RP Río Támega	3549	5488	--	--	--	19.478	17.696	0.000	1.782	90.85	27.66	47.41	129.59	--
DA 2000283 Acuífugo Támega-Manzanas	50	3992	--	--	--	0.201	0.000	0.201	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000015 Municipio de Verín	--	--	12567	14223	312	1.481	1.481	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000170 Laza	--	--	534	837	157	0.038	0.038	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000171 A Madalena-Vilaza	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000186 Acuífugo Támega_Manzanas	--	--	16036	24302	204	1.352	0.000	1.352	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 4. Támega serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000046 RP Río Támega	3549	4445	--	--	--	15.775	15.032	0.000	0.743	95.29	23.06	36.35	82.75	--
DA 2000283 Acuífugo Támega-Manzanas	50	3992	--	--	--	0.201	0.000	0.201	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000015 Municipio de Verín	--	--	13391	15156	273	1.375	1.375	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000170 Laza	--	--	401	629	250	0.042	0.042	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000171 A Madalena-Vilaza	--	--	1254	1826	250	0.128	0.128	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000186 Acuífugo Támega_Manzanas	--	--	11362	17286	250	1.170	0.000	1.170	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 5. Támega serie larga: Demandas escenario 2015.

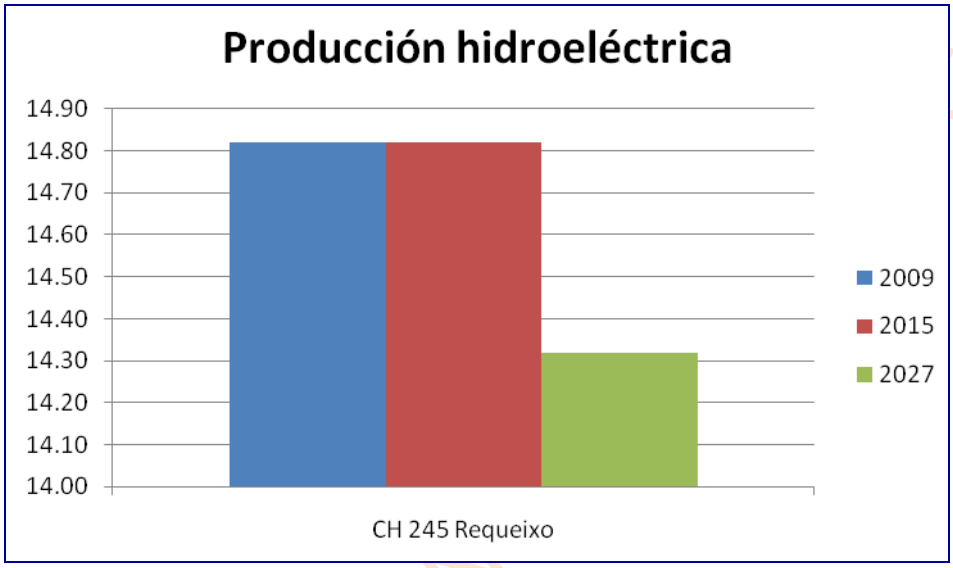
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

5.3.2. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 18. En la Gráfica 1 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario.

Central	2009	2015	2027
CH 245 Requeixo	14.82	14.82	14.32

Tabla 18. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: producción (GWh) en año medio.



Gráfica 1. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: producción (GWh) en año medio.

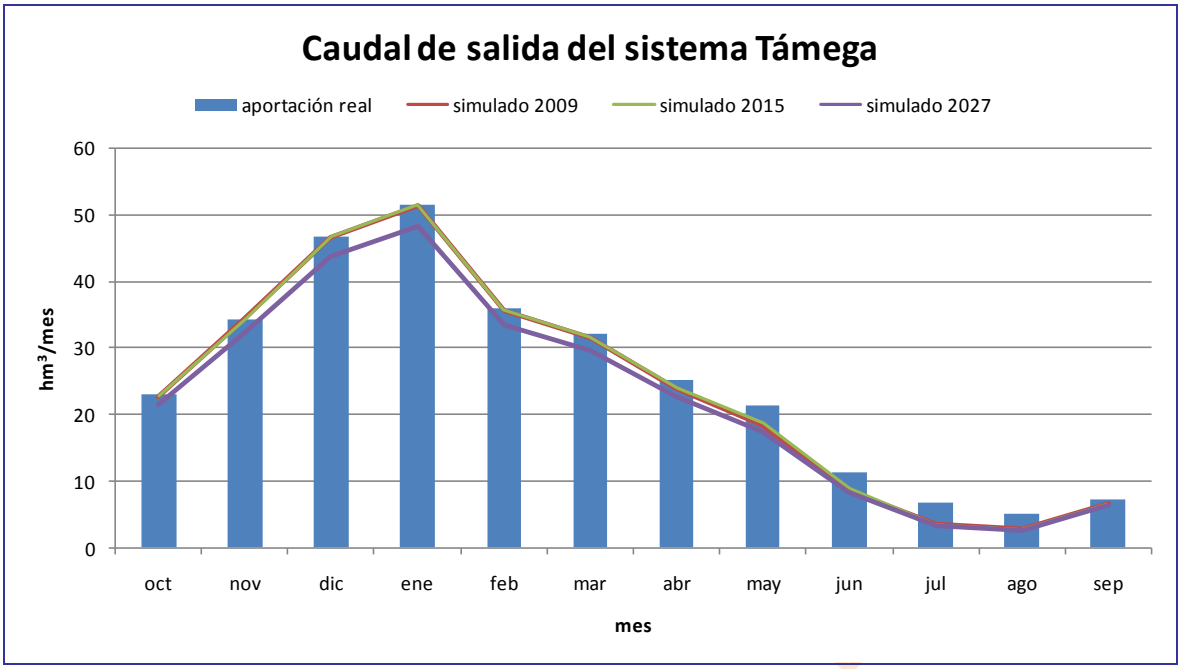
5.3.3. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúa la salida del sistema de explotación, que en el caso que nos ocupa se circunscribe únicamente a la masa 224, vinculada al río Támega en su intersección con el límite marcado por la frontera portuguesa. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, empleando el tramo r. Támega 224, se expone en la Gráfica 2.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 3, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 20.

En el sistema de explotación Támega-Manzanas el punto de comparación será la estación de aforo de Rabal.

BORRADOR CON



Gráfica 2. SE Támega-Manzanas: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadistícos	Obtenido	Aforado
Mínimo	1.44	0.64
Percentil 25%	5.51	3.19
90% Promedio	24.16	22.36
Promedio	26.84	24.85
Percentil 75%	36.51	26.23
Máximo	155.06	228.01
Desv. Típica	32.09	39.06

Correlación
0.866

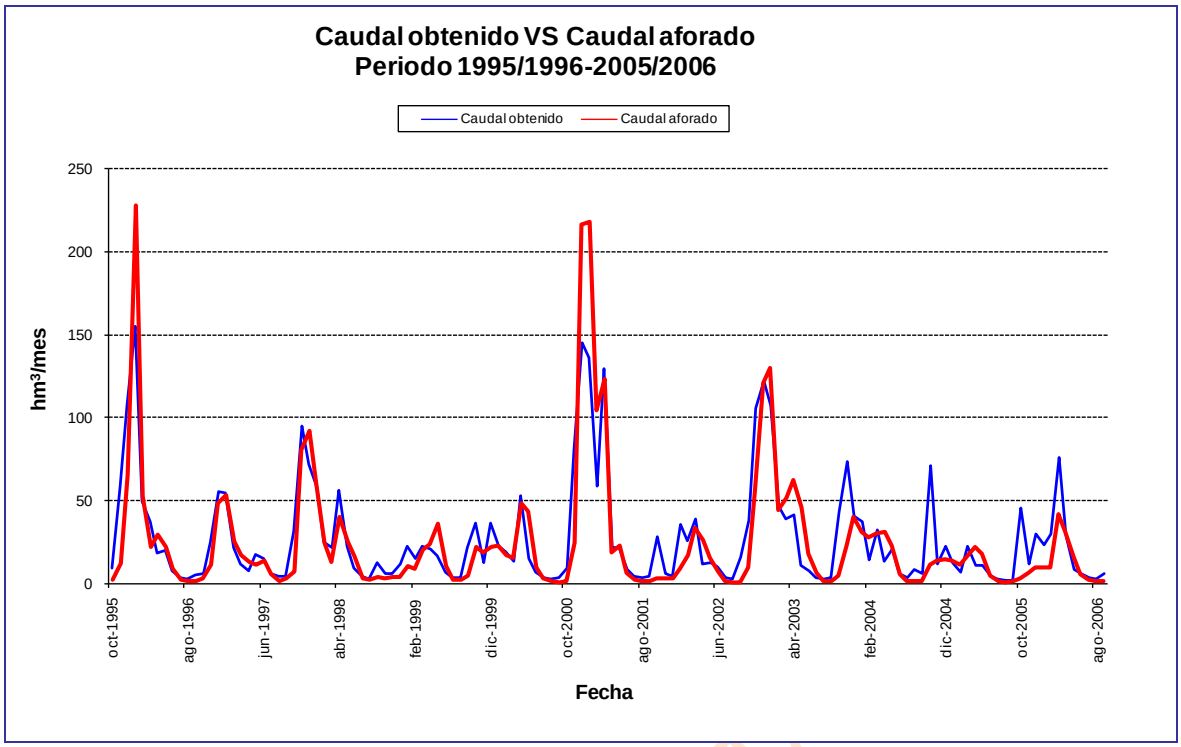
R2
0.750

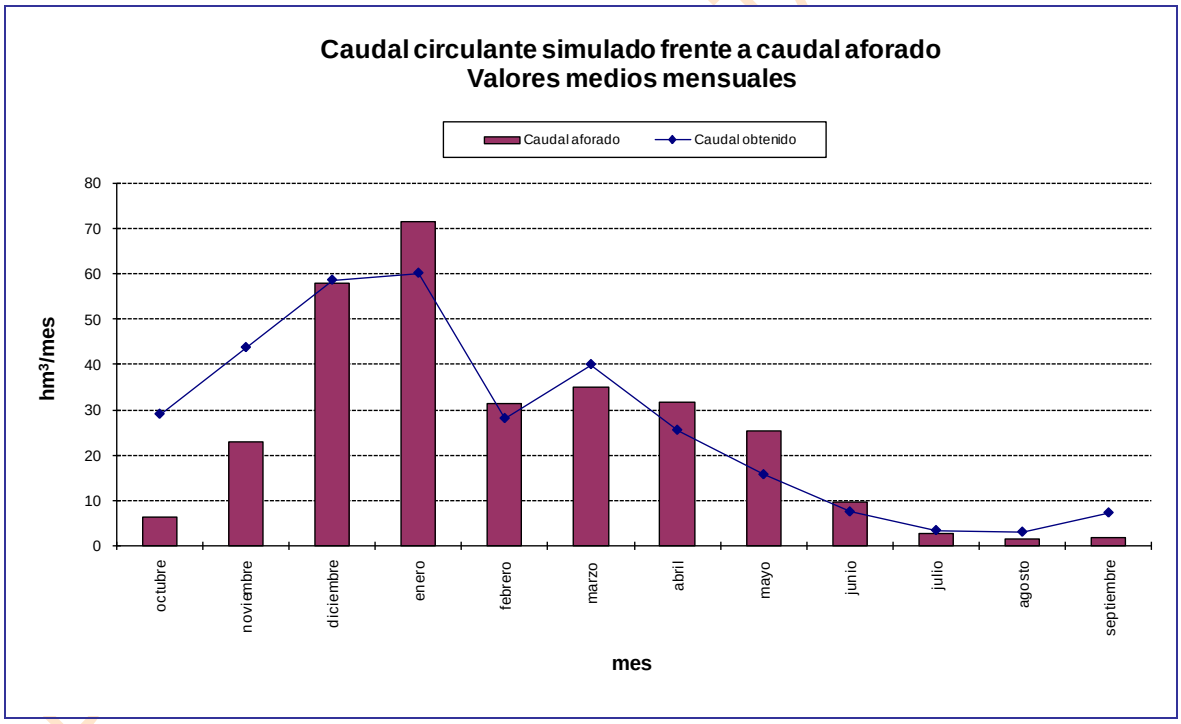
Tabla 19. SE Támega-Manzanas: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

Mes	Obtenido	Aforado
octubre	29,05	6,48
noviembre	43,74	22,95
diciembre	58,60	57,86
enero	60,13	71,53
febrero	28,10	31,26
marzo	39,99	35,02
abril	25,51	31,57
mayo	15,71	25,45
junio	7,50	9,71
julio	3,40	2,85
agosto	3,05	1,51
septiembre	7,29	1,95
total	322,07	298,14

Tabla 20. SE Támega-Manzanas: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1995/1996-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA





Gráfica 3. SE Támega-Manzanas escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Rabal).

5.4. Asignación y reserva de recursos

5.4.1. Asignación de recursos

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

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

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

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

Nombre de la demanda	Hab	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000015 Municipio de Verín	13391	1.38	1.38	1.41	No definido	1.38	0.128
DU 3000170 Laza	401	0.04	0.04	0.03		0.04	0.005
DU 3000171 A Madalena-Vilaza	1254	0.13	0.13	0.10		0.13	0.014
DU 3000186 Acuífugo Támega_Manzanas	11362	1.17	1.17	0.91		1.17	0.135

Tabla 21. Asignación de recursos urbanos del SE Támega-Manzanas.

Nombre de la demanda	Superficie	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000046 RP Río Támega	3549	15.78	14.72	14.51	No definido	14.72	4.704
DA 2000283 Acuífugo Támega-Manzanas	50	0.20	0.20	0.20		0.20	0.058

Tabla 22. Asignación de recursos agrarios del SE Támega-Manzanas.

En la Tabla 23 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre julio y agosto. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000046 RP Río Támega	Demanda mensual	0.09	0.18	0.61	1.13	2.87	2.83	4.70	2.75	0.49	0.07	0	0.04
	Suministro superficial	0.09	0.18	0.61	1.13	2.87	2.83	3.86	2.54	0.49	0.07	0	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.84	0.22	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	82.12	92.16	100	100		100

Tabla 23. UDA del SE Támega-Manzanas: garantías volumétricas y déficit mensuales.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

5.4.2. Máximo incremento permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 5 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 4 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 24 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

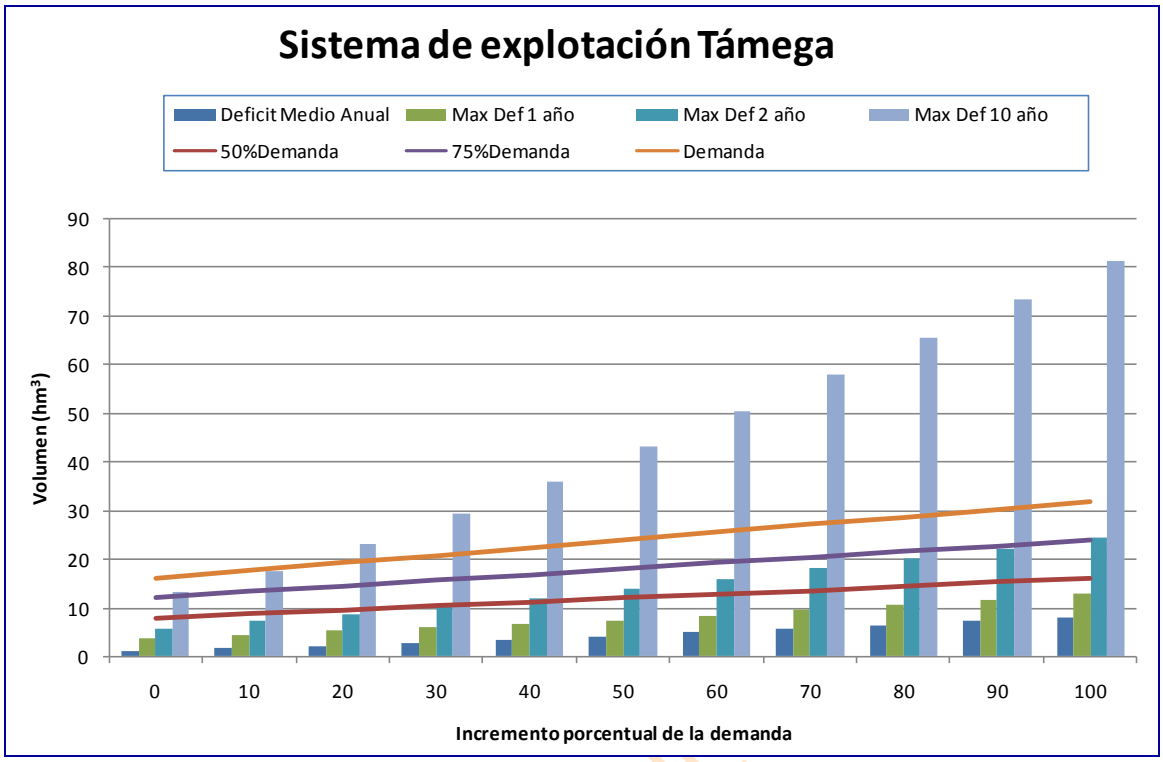
La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 10%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción. Esto implica escaso margen para la implantación de nuevos usos.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 18 puntos al duplicarse la demanda.

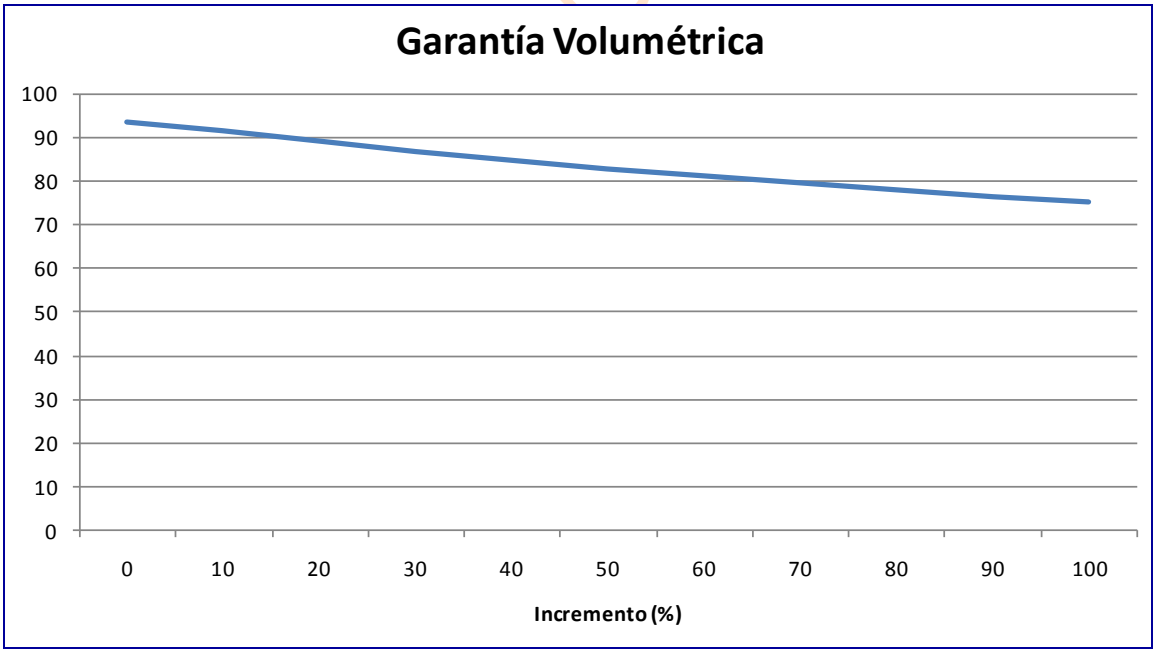
Incremento %	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	1.06	7.99	3.64	11.98	5.74	15.98	13.05	93.4
10	1.54	8.79	4.38	13.18	7.23	17.57	17.34	91.2
20	2.11	9.59	5.13	14.38	8.72	19.17	23.11	89.0
30	2.73	10.38	5.87	15.58	10.21	20.77	29.42	86.9
40	3.38	11.18	6.62	16.77	11.86	22.37	36.02	84.9
50	4.09	11.98	7.37	17.97	13.92	23.96	43.11	82.9
60	4.82	12.78	8.38	19.17	15.97	25.56	50.51	81.1
70	5.57	13.58	9.40	20.37	18.03	27.16	58.07	79.5
80	6.33	14.38	10.43	21.57	20.09	28.76	65.64	78.0
90	7.10	15.18	11.50	22.77	22.14	30.35	73.53	76.6
100	7.89	15.98	12.82	23.96	24.24	31.95	81.59	75.3

Tabla 24. SE Támega-Manzanas: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 4. SE Támega-Manzanas: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 5. SE Támega-Manzanas: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado.

6. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TERA

6.1. Breve descripción del SE Tera y elementos considerados en la simulación

El río que da nombre al sistema nace al abrigo de la Sierra de Segundera y de la Sierra de la Cabrera, y en su recorrido hasta su unión con el Esla recibe las aportaciones en cabecera de afluentes nacidos en la Sierra de Segundera, por la izquierda, de los que tienen su origen en la Sierra de la Cabrera y, por la derecha, los que proceden de la Sierra de la Culebra. El curso del Tera propiamente dicho cuenta con tres embalses encadenados: Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal; su finalidad es hidroeléctrica, pero también sirven de apoyo a los regadíos de la zona que se halla aguas abajo. En los ríos que definen la cabecera del sistema habría un conjunto de pequeños embalses (Puente Porto, Playa, Cárdena, Garandones y Vega de Conde) que gestionarían el agua destinada al aprovechamiento hidroeléctrico de Moncabril.

Después de la confluencia de los ríos Tera, Segundera y Cárdena se encuentra el Lago de Sanabria, de origen glaciar, aunque no se considera su posible influencia reguladora en la gestión del sistema.

La superficie total comprendida por este sistema es de 2424 km^2.

6.1.1. Masas superficiales

El sistema de explotación Tera comprende únicamente las masas de agua pertenecientes a este río, y sus afluentes, hasta la masa 50.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Tera se definen en la Figura 8 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 25 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

También se observan casos en los que una masa se adscribe a ríos diferente, como es el caso de la masa 214 que pertenece a los ríos Tera, Cárdena y Segundera.

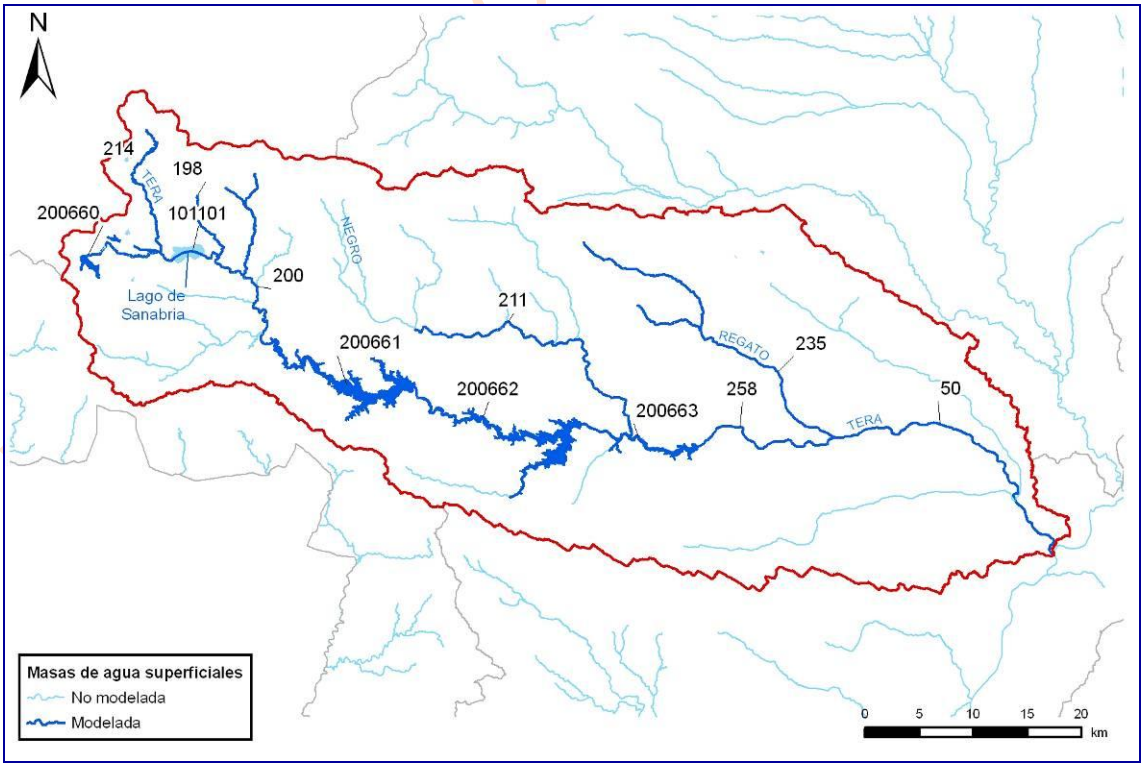


Figura 8. Mapa de la red fluvial del SE Tera y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Arroyo del Regato	235	r. Arroyo del Regato 235	
r. Cárdena	214	r. Cárdena 214	
r. Negro	211	r. Negro 211_a	
		r. Negro 211_b	
r. Segundera	200660	r. Segundera 200660	E. Puente Porto
	214	r. Segundera 214	
r. Tera	101101	r. Tera 101101	Lago de Sanabria
	198	r. Tera 198_a	
		r. Tera 198_b	
		r. Tera 198_c	
	200	r. Tera 200_a	
		r. Tera 200_b	
		r. Tera 200_c	
	200661		E. Cernadilla
	200662	r. Tera 200662_a	
		r. Tera 200662_b	E. Valparaíso
	200663	r. Tera 200663_a	
		r. Tera 200663_b	E. Agavanzal
	214	r. Tera 214_a	
		r. Tera 214_b	
		r. Tera 214_c	
	258	r. Tera 258_a	
		r. Tera 258_b	
		r. Tera 258_c	
	50	r. Tera 50_a	
		r. Tera 50_b	
		r. Tera 50_c	

Tabla 25. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tera.

6.1.2. Recursos hídricos

6.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Tera comprenden el valor acumulado hasta la masa 50, es decir, la masa final del río Tera. Se excluye la parte correspondiente al Aliste puesto que no se considera que intervenga en la gestión propia del sistema al tratarse de un río que no guarda relación directa con el Tera (no llegan a confluir en ningún momento) y más bien ha de contemplarse como un brazo del embalse de Ricobayo. De este modo, no coinciden con lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Tera 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 9 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.

Los siguientes embalses: Cernadilla, Valparaíso, Agavanzal, Cárdena, Puente Porto, Vega de Conde y Vega de Tera definen 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.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

La Tabla 26 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 27. 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 Tera.

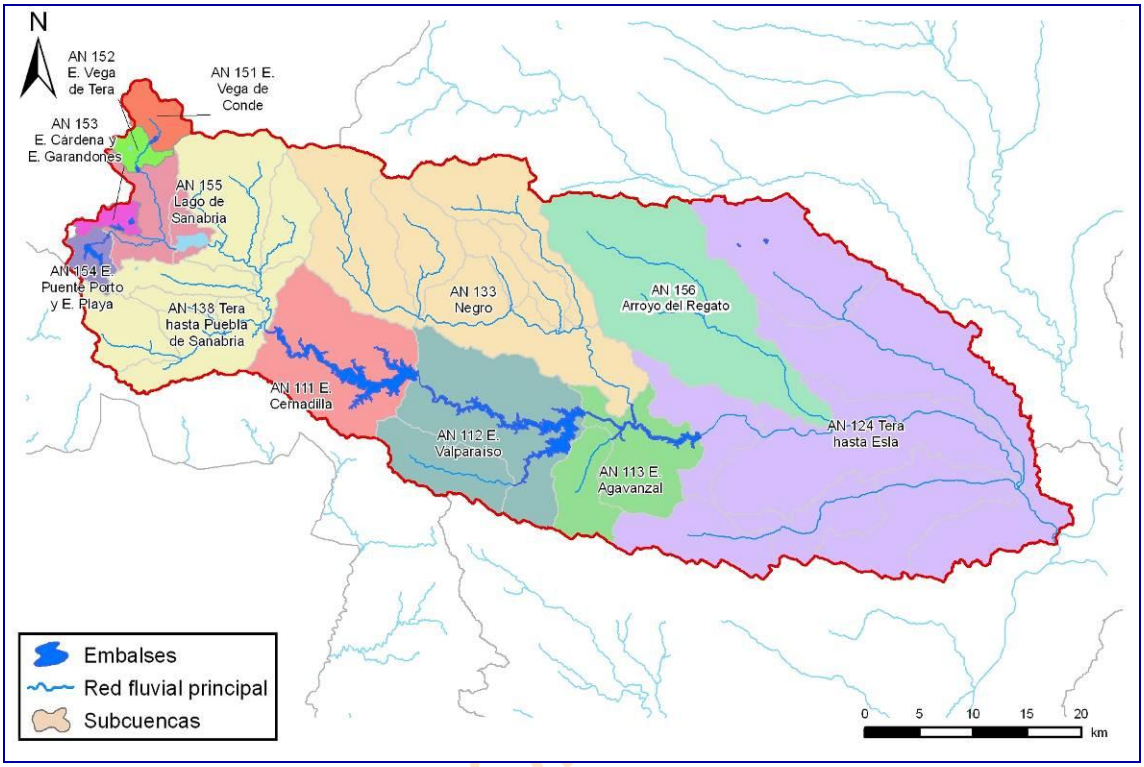


Figura 9. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tera.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
846.21	804.11	755.86

Tabla 26. Aportaciones totales del SE Tera.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
7	AN 111 E. Cernadilla	Larga	2.98	4.61	7.63	8.96	8.32	6.94	4.40	3.61	1.80	1.13	0.89	1.19	52.46
		Corta	3.96	5.03	10.40	8.86	6.41	5.57	4.44	3.73	1.83	1.08	0.88	1.39	53.57
		C. Climático	3.72	4.73	9.77	8.33	6.03	5.24	4.17	3.51	1.72	1.01	0.82	1.31	50.36
8	AN 112 E. Valparaíso	Larga	2.96	4.00	7.83	8.76	8.35	6.77	5.12	4.20	2.91	2.10	1.68	1.63	56.32
		Corta	3.69	4.92	11.36	9.91	6.63	6.64	5.28	4.48	3.02	2.00	1.63	1.66	61.22
		C. Climático	3.46	4.62	10.68	9.32	6.23	6.24	4.96	4.21	2.84	1.88	1.54	1.56	57.55
9	AN 113 E. Agavanzal	Larga	1.83	2.39	4.38	4.91	4.31	4.15	2.99	2.25	1.58	1.17	0.92	0.94	31.82
		Corta	2.22	2.78	5.85	5.53	3.26	3.68	3.00	2.34	1.62	1.09	0.88	0.96	33.21
		C. Climático	2.08	2.61	5.50	5.20	3.06	3.46	2.82	2.20	1.52	1.02	0.83	0.90	31.22
35	AN 124 Tera hasta Esla	Larga	4.24	4.95	8.85	10.76	11.44	10.19	7.93	6.72	5.32	4.17	3.42	3.07	81.07
		Corta	4.44	5.36	11.52	12.01	8.59	8.61	7.01	5.98	4.78	3.60	3.00	2.78	77.69
		C. Climático	4.18	5.04	10.83	11.29	8.07	8.09	6.59	5.62	4.49	3.39	2.82	2.62	73.02
150	AN 133 Negro	Larga	9.66	13.20	18.87	20.33	20.05	16.21	11.57	10.71	6.60	4.73	3.78	4.69	140.39
		Corta	11.38	13.75	23.99	19.79	14.60	13.57	10.86	10.19	6.51	4.49	3.71	5.14	137.98
		C. Climático	10.70	12.93	22.55	18.60	13.72	12.76	10.21	9.58	6.12	4.22	3.49	4.83	129.70
90	AN 138 Tera hasta Puebla de Sanabria	Larga	14.32	25.57	40.12	49.20	44.43	39.90	30.53	26.64	15.29	7.90	5.21	6.18	305.29
		Corta	17.83	27.47	46.06	51.93	32.49	34.10	27.04	20.91	10.47	4.00	2.56	4.04	278.89
		C. Climático	16.76	25.82	43.30	48.81	30.54	32.06	25.42	19.65	9.84	3.76	2.41	3.80	262.16
199	AN 151 Vega de Conde	Larga	1.53	2.61	2.94	2.63	2.73	4.04	4.09	3.49	1.81	0.79	0.48	0.69	27.85
		Corta	1.74	2.84	3.11	2.73	2.33	3.74	3.32	2.97	1.51	0.46	0.23	0.39	25.38
		C. Climático	1.63	2.67	2.93	2.57	2.19	3.51	3.12	2.79	1.42	0.43	0.22	0.37	23.86
198	AN 152 E. Vega de Tera	Larga	0.83	1.42	1.59	1.43	1.48	2.19	2.22	1.89	0.98	0.43	0.26	0.37	15.11
		Corta	0.94	1.54	1.69	1.48	1.27	2.03	1.80	1.61	0.82	0.25	0.13	0.21	13.77

BORRADOR CO

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		C. Climático	0.89	1.45	1.59	1.39	1.19	1.91	1.69	1.51	0.77	0.23	0.12	0.20	12.94
202	AN 153 E. Cárdena y E. Garandones	Larga	0.86	1.46	1.64	1.47	1.52	2.26	2.28	1.95	1.01	0.44	0.27	0.39	15.54
		Corta	0.97	1.59	1.74	1.52	1.30	2.09	1.85	1.65	0.84	0.25	0.13	0.22	14.16
		C. Climático	0.91	1.49	1.63	1.43	1.22	1.96	1.74	1.56	0.79	0.24	0.12	0.21	13.31
200	AN 154 E. Puente Porto y E. Playa	Larga	1.09	1.91	2.45	1.61	1.82	3.52	4.21	3.45	1.64	0.70	0.38	0.52	23.30
		Corta	1.24	2.11	2.30	1.50	1.74	3.32	3.14	2.88	1.35	0.41	0.18	0.25	20.43
		C. Climático	1.16	1.98	2.16	1.41	1.63	3.12	2.96	2.71	1.27	0.38	0.17	0.23	19.20
196	AN 155 Lago de Sanabria	Larga	3.85	6.52	7.68	8.23	8.06	9.53	8.55	7.49	4.10	1.87	1.22	1.72	68.82
		Corta	4.38	7.01	8.52	8.56	6.21	8.57	7.22	6.23	3.27	1.04	0.60	1.03	62.64
		C. Climático	4.12	6.59	8.01	8.05	5.84	8.06	6.79	5.86	3.07	0.98	0.56	0.97	58.88
205	AN 156 Arroyo del Regato	Larga	1.20	1.40	3.35	3.69	4.68	3.50	2.64	2.30	1.75	1.45	1.21	1.09	28.25
		Corta	1.17	1.43	4.31	3.63	3.02	2.74	2.06	1.84	1.61	1.27	1.08	0.99	25.16
		C. Climático	1.10	1.35	4.05	3.41	2.84	2.58	1.94	1.73	1.51	1.20	1.01	0.93	23.65

Tabla 27. 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 Tera.

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

6.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 10 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Tera. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 28 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que la totalidad de la cabecera del Tera y prácticamente todo el río Negro se hallan sobre una zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 29 se indican los porcentajes de recarga de los tramos de río conectado con los acuíferos y el acuífero con el que están vinculados.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

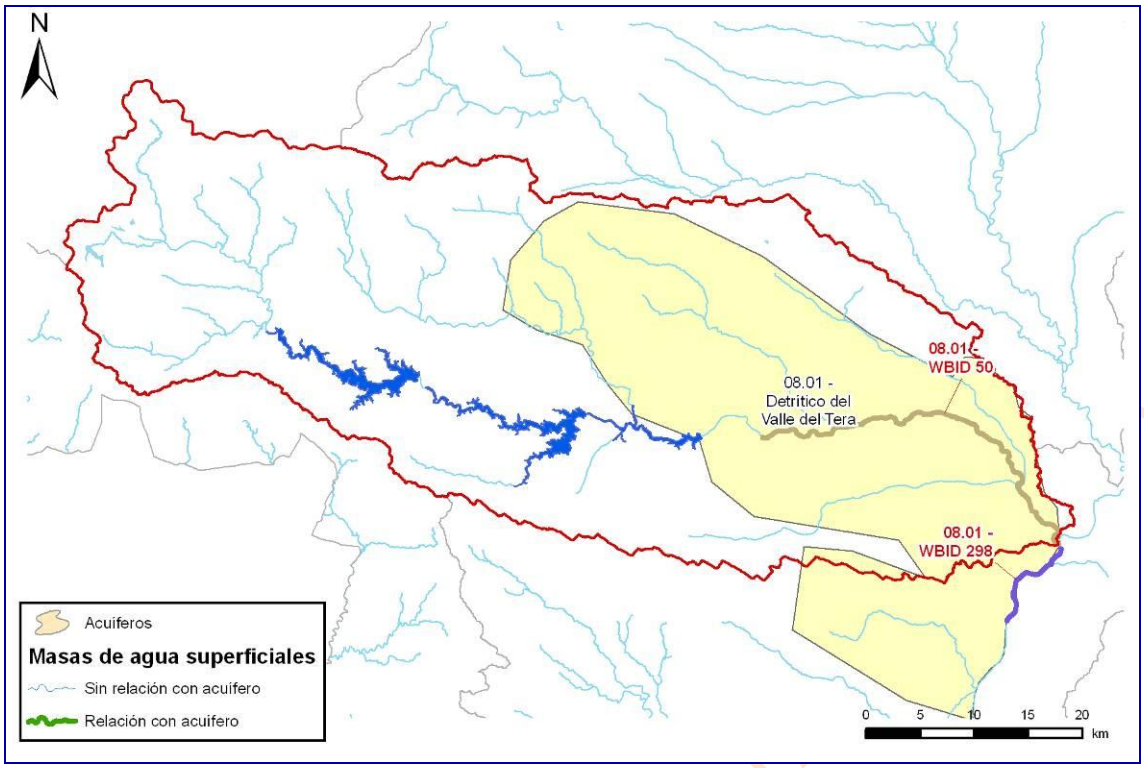


Figura 10. Acuíferos del SE Tera.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.01.	Detrítico Valle del Tera	Bombeo asociado		DA 2000046 RP Río Támega
				DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera
		Recarga asociada	Origen superficial	DA 2000026 RP MI Tera
				DA 2000025 ZR MD Tera
				DA 2000049 ZR MI Tera
			Origen Subterráneo	DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)
		Masa superficial		r. Tera 50_c
	Acuífugo Tera	Recarga de riego	Origen Subterráneo	DA 2000032 RP Cabecera Río Tera

Tabla 28. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tera.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.01	50	Tera	r. Tera 50_c	70.0%

Tabla 29. Acuíferos del SE Tera: porcentaje de recarga.

6.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 11, y su correspondencia con las unidades de demanda en la Tabla 30.

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

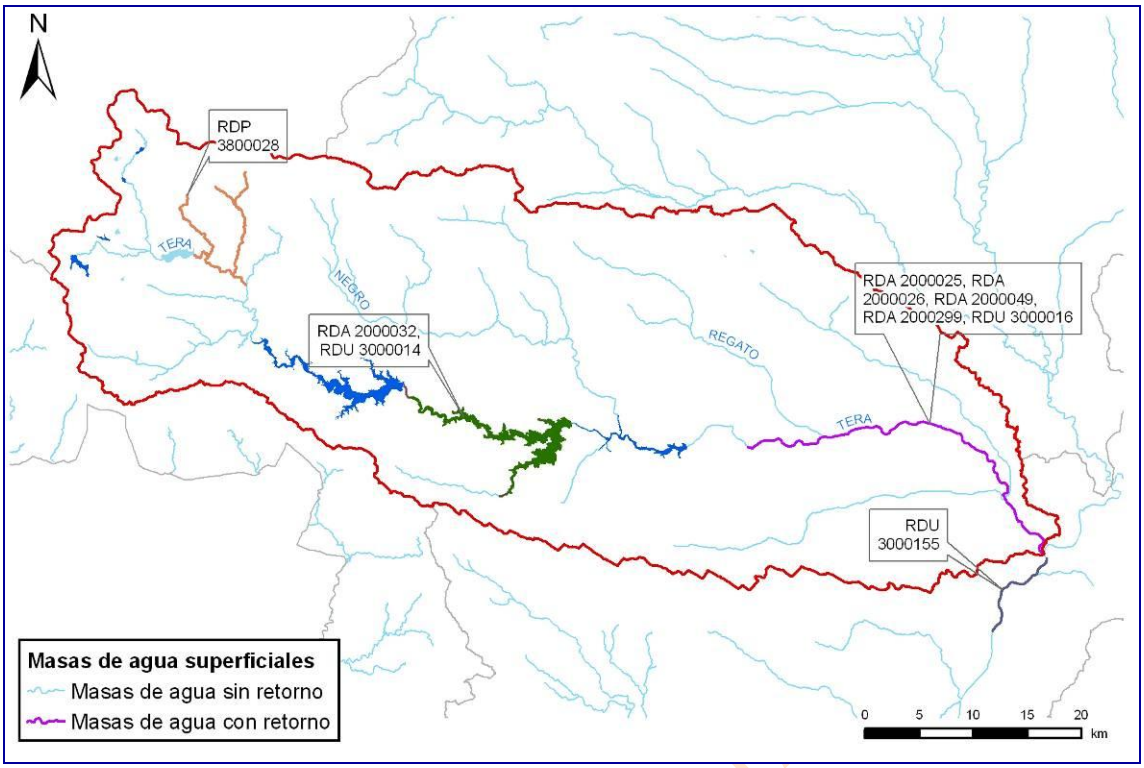


Figura 11. Retornos de las demandas del SE Tera.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000025 ZR MD Tera	RDA 2000025	50	r. Tera 50_c	EA de Mozar de Valverde
DA 2000026 RP MI Tera	RDA 2000026	50	r. Tera 50_c	EA de Mozar de Valverde
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	RDA 2000032	200662	r. Tera 200662_a	E. Cernadilla
DA 2000049 ZR MI Tera	RDA 2000049	50	r. Tera 50_b	
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	RDA 2000299	50	r. Tera 50_a	
DP 3800028 Piscifactoría Lago de Sanabria	RDP 3800028	198	r. Tera 198_a	
DU 3000014 Puebla de Sanabria	RDU 3000014	200662	r. Tera 200662_a	E. Cernadilla
DU 3000016 Tera	RDU 3000016	50	r. Tera 50_b	
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	RDU 3000155	298	r. Esla 298_a	

Tabla 30. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Tera.

BORRADOR CONSULTA

6.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 12 puede verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 31 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 32 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

En el Tera habría que observar un caudal mínimo después de la toma de los regadíos de la margen derecha del Tera porque en la modelación se ha comprobado que en este tramo existe cierta tendencia a que en los meses de verano circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos.

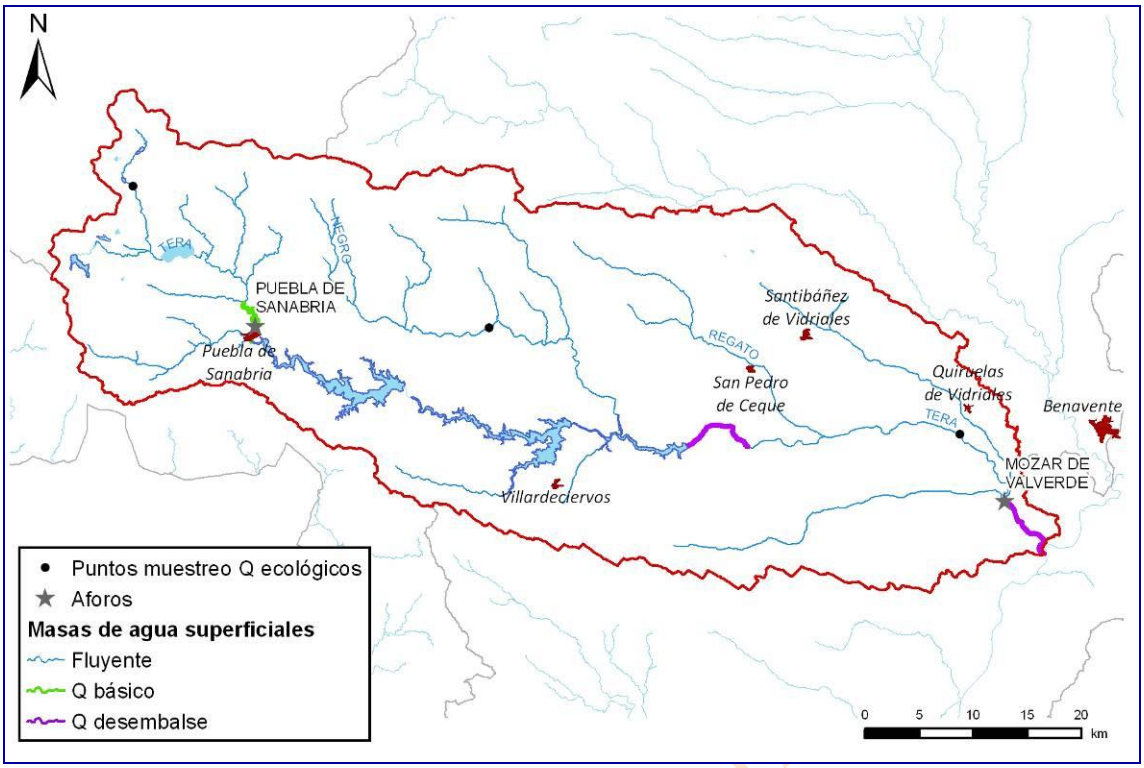


Figura 12. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tera.

masa	Descripción
r. Tera 200_a	Caudal a mantener en la ICA Puebla de Sanabria
r. Tera 258_b	Desembalse de Agavanzal y después de la DA 20000025
r. Tera 50_c	Tramo terminal del río Tera

Tabla 31. Caudales ecológicos del SE Tera: características

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Tera 200_a	1.90	2.87	3.49	3.67	2.90	3.89	3.79	3.43	2.04	1.84	1.80	1.79	33.40
r. Tera 258_b	6.53	7.83	9.43	9.70	8.12	10.26	10.27	9.76	6.89	6.53	6.49	6.32	98.15
r. Tera 50_c	6.53	7.83	9.43	9.70	8.12	10.26	10.27	9.76	6.89	6.53	6.49	6.32	98.15

Tabla 32. Caudales ecológicos del SE Tera: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

6.1.5. Embalses

En el esquema del Tera se han incluido en la actualidad un total de siete embalses. La localización puede observarse en la Figura 13.

Los embalses de cabecera del Tera (Cárdena, Puente Porto, Playa y Vega de Conde) no intervienen en la gestión de recursos del Tera. Cernadilla y Valparaíso, fundamentalmente, y en menor medida Agavanzal, tendrían una mayor capacidad reguladora, y sí modifican sobremanera el comportamiento hídrico de la cuenca.

El aprovechamiento hidroeléctrico Moncabril se apoya en los embalses de Cárdena, Puente Porto, Playa y Garandones (no simulado), que alimentan el canal de Cabril, y Vega de Conde y Vega de Tera (lo que queda del embalse original destruido en 1959), que se encargan de la derivación de agua para el canal de Moncalvo.

Se desconoce la capacidad actual de Vega de Tera así como otras características; en realidad, no se considera relevante puesto que tan solo se mantienen en pie una parte de la obra de fábrica original y únicamente sirve como complemento al canal de Moncalvo.

BORRADOR CONSULTA

En la Tabla 33 se listan los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 34 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 35.

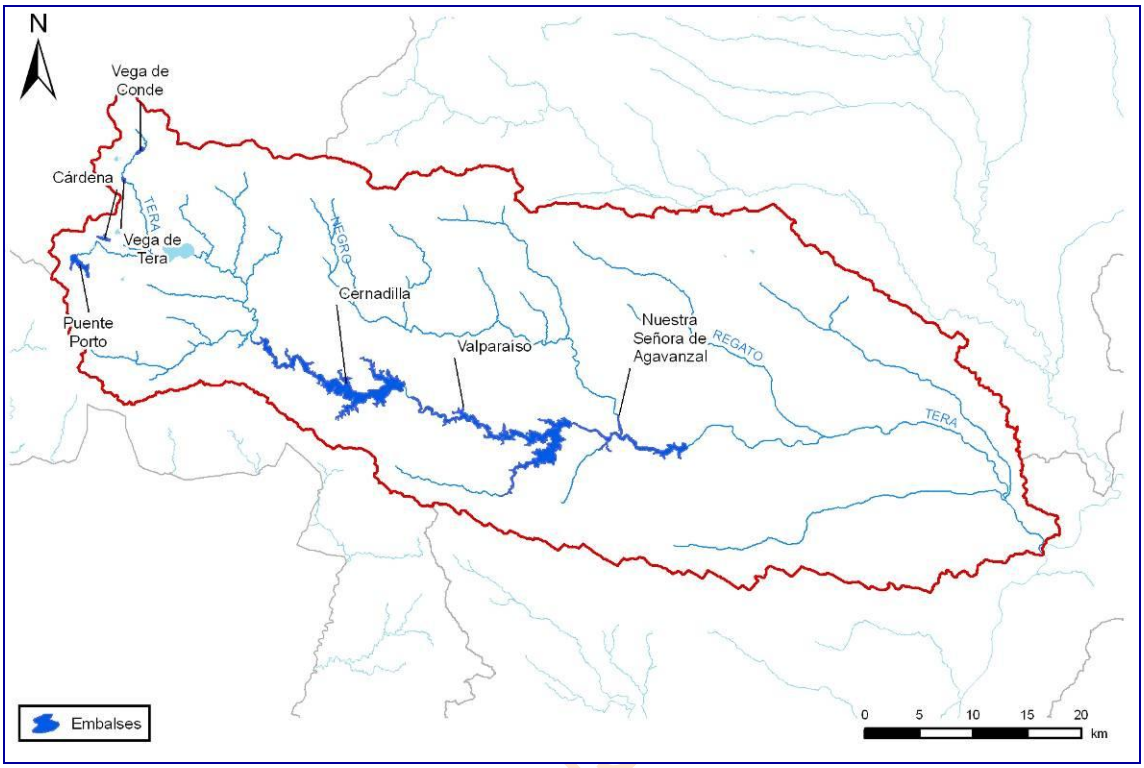


Figura 13. Embalses de regulación del SE Tera.

Código	Embalse	Usos
700018	E. Agavanzal	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Energético
		Regadío
700047	E. Cárdena	Energético
700016	E. Cernadilla	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Control de Aforos
		Energético
		Regadío
700048	E. Playa	Energético
700015	E. Puente Porto	Energético
700017	E. Valparaíso	Industrial
		Navegación
		Energético
		Regadío
700100	E. Vega de Tera	Energético
700045	E. Vega de Conde	Energético

Tabla 33. Embalses del SE Tera: usos.

BORRADOR CONS

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
7	E. Agavanzal	Vmax	35.88	29.41	29.41	29.41	29.41	29.41	35.88	35.88	35.88	35.88	35.88	35.88
		Vobj	30.00	29.00	28.00	28.00	29.00	29.00	31.00	33.00	32.00	33.00	32.00	31.00
		Vmin	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Tasa Evap	50.87	33.34	26.11	28.87	31.01	43.71	60.01	101.04	130.60	155.36	141.28	95.90
202	E. Cárdena	Vmax	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51
		Vobj	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	1.51
		Vmin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Tasa Evap	33.34	12.89	4.62	2.98	4.95	26.97	50.49	71.74	95.74	112.41	103.73	65.20
9	E. Cernadilla	Vmax	241.53	241.53	241.53	241.53	241.53	241.53	241.53	255.54	255.54	255.54	255.54	255.54
		Vmin	86	106	134	145	158	175	193	198	184	151	113	80
		Vobj	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
		Tasa Evap	64.55	55.91	45.44	45.00	41.60	48.33	54.39	78.76	92.33	109.84	108.85	86.92
201	E. Playa	Vmax	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
		Vobj	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
		Vmin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Tasa Evap	33.34	12.89	4.62	2.98	4.95	26.97	50.49	71.74	95.74	112.41	103.73	65.20
200	E. Puente Porto	Vmax	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47	22.47
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	6.3	7.5	8.5	8.5	8.5	9.6	11.3	13.2	11.9	8.2	5.8	5.2
		Tasa Evap	33.34	12.89	4.62	2.98	4.95	26.97	50.49	71.74	95.74	112.41	103.73	65.20
8	E. Valparaíso	Vmax	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37	162.37
		Vobj	150.00	150.00	150.00	145.00	150.00	150.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00	155.00
		Vmin	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Tasa Evap	49.21	32.26	25.26	27.93	30.00	42.28	58.06	97.76	126.35	150.31	136.69	92.78
199	E. Vega de Conde	Vmax	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
		Vobj	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
		Vmin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Tasa Evap	33.34	12.89	4.62	2.98	4.95	26.97	50.49	71.74	95.74	112.41	103.73	65.20
198	E. Vega de Tera	Vmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Vmin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Vobj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Tasa Evap	33.34	12.89	4.62	2.98	4.95	26.97	50.49	71.74	95.74	112.41	103.73	65.20

Tabla 34. Embalses del SE Tera: volúmenes y tasas de evaporación.

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Cernadilla	1	834.7	20	0.43
	2	845.56	90	7.26
	3	850.99	170	13.74
	4	856.42	250	24.08
	5	861.85	350	40.72
	6	867.28	499	63.78
	7	872.71	629	94.39
	8	878.14	849	134.53
	9	883.57	1084.5	187.03
	10	889	1394	255.54
E. Valparaíso	1	786	0.4	0.02
	2	795.4	39.7	1.88
	3	800.1	80.5	4.71
	4	804.8	131.6	9.69
	5	809.5	216.2	17.87
	6	814.2	323.1	30.54
	7	818.9	475.5	49.31
	8	823.6	662.3	76.05
	9	828.3	906.7	112.92
	10	833	1233	162.37
E. Agavanzal	1	752.5	0.4	0.01
	2	759	32.9	1.08
	3	762.25	42	2.3
	4	765.5	59.6	3.95
	5	768.75	75.3	6.14

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	6	772	105.5	9.08
	7	775.25	140	13.07
	8	778.5	195.1	18.51
	9	781.75	260.5	25.92
	10	785	365	35.88
E. Vega de Conde	1	1570.8	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	1582.43	28.39	0.88
E. Puente Porto	1	1620.2	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	1644.5	167	22.47
E. Playa	1	1566.65	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	1572	9.75	0.23
E. Cárdena	1	1550	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	1565.5	25	1.51

Tabla 35. Embalses del SE Tera: Tabla CSV.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

6.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 14, mientras que en la Tabla 36 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como la red de canales pertenecientes al aprovechamiento hidroeléctrico Moncabril.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. De facto, se ha obviado todo el entramado de canales que se desarrolla en torno a la zona regable de la margen derecha del río Tera.

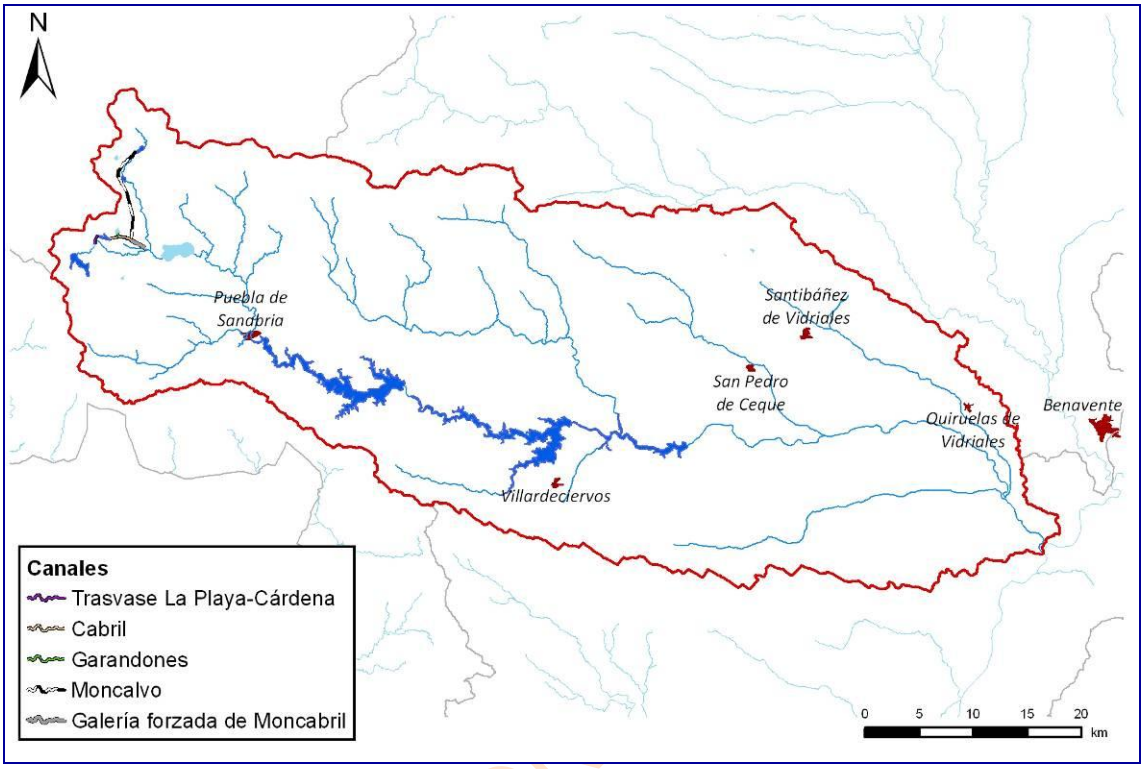


Figura 14. Canales del SE Tera.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Cabril	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
Canal de Moncalvo 1	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
Canal de Moncalvo 2	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
Canal Trasvase Playa-Cárdena	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4

Tabla 36.Canales del SE Tera: capacidad máxima (hm^3/mes).

6.1.7. Unidades de Demanda

6.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Tera consta de 5 demandas urbanas, dos de ellas subterráneas. En el horizonte actual sólo están activas dos de las demandas superficiales (Puebla de Sanabria y Tera); en el escenario 2015 la demanda de Benavente y Valle del Tera, que en el horizonte actual corresponde al Órbigo, pasará a formar parte del SE Tera.

En la Figura 15 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 37, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se sintetizan en la Tabla 38.

BORRADOR

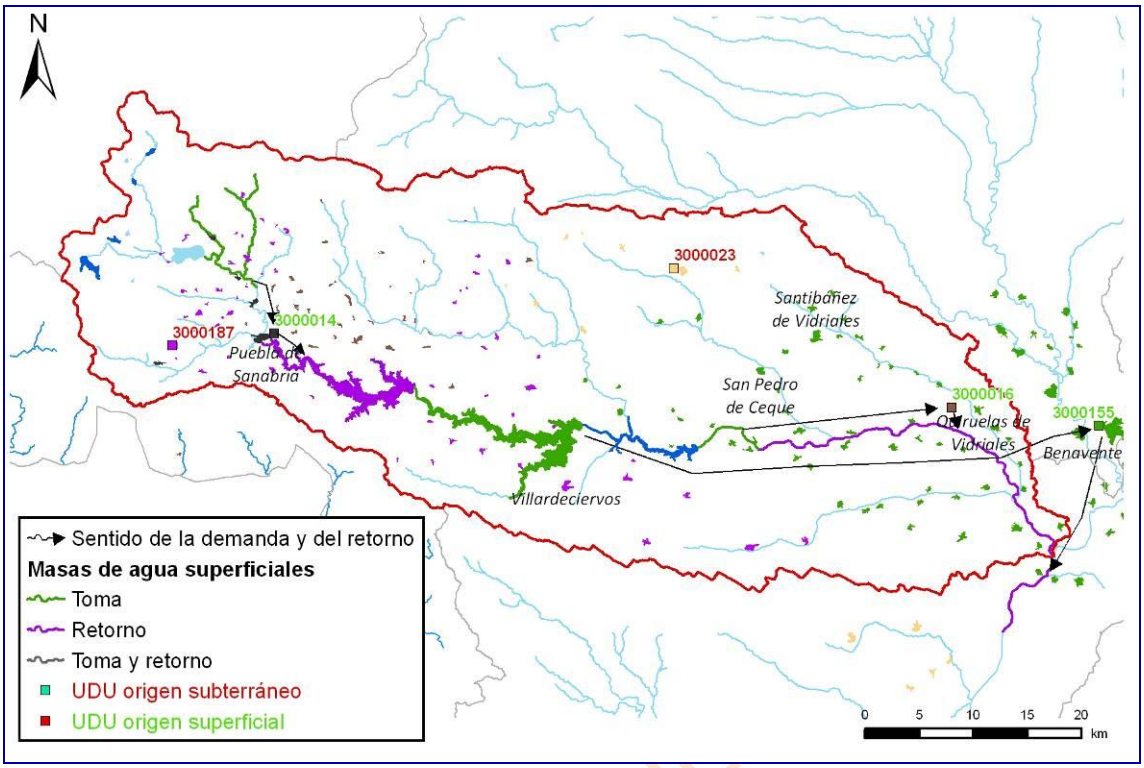


Figura 15. Unidades de Demanda Urbana del SE Tera.

Demanda Urbana	Nudo toma	Masa Toma	Masa Retorno
DU 3000014 Puebla de Sanabria	90	R Tera 198_c	R Tera 200662_a
DU 3000016 Tera	93	R Tera 258_c	R Tera 50_b
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	8	R Tera 200662_b	R Esla 298_a

Tabla 37: UDU del SE Tera: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000014	1114	Puebla de Sanabria	0.38	0.26	0.23	2454	2288	2041	340	250	250
3000016	1116	Tera	0.26	0.23	0.18	1459	1626	1247	340	250	250
3000155	1120	Benavente y Valle del Tera		4.23	4.05		38180	36759		266	269
3000023	1604	Detrítico del Valle del Tera	1.61	0.28	0.21	12491	2234	1715	274	250	250
3000187	1902	Acuífugo Tera	1.01	0.58	0.47	6751	4353	3520	275	250	250
Totales			3.26	5.57	5.14	23155	48681	45282	285	263	265

Tabla 38. UDU del SE Tera: volumen, población y dotación.

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

6.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Tera comprende un total de 7 UDA de las cuales 3 son subterráneas. Todas están en uso en el horizonte actual, excepto la UDA MI Río Tera que cuyo uso comenzará a ser efectivo en el escenario 2015.

En la Figura 16 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 39 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 40 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 41 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).

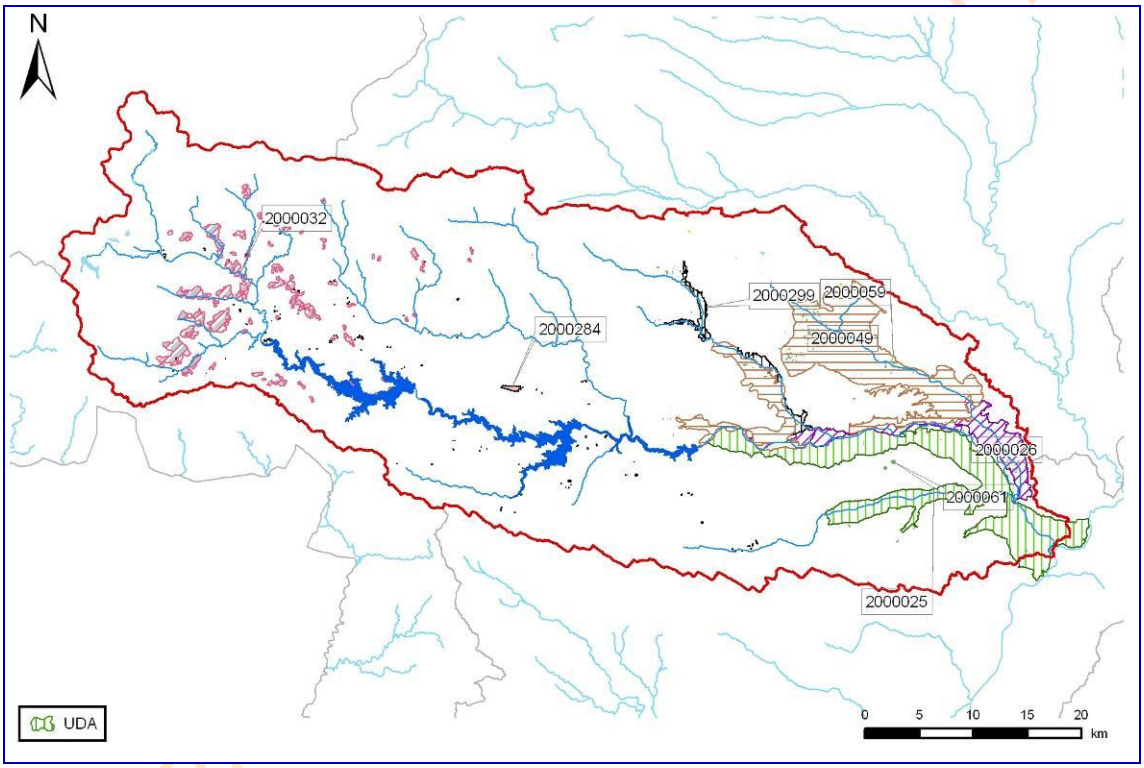


Figura 16. Unidades de Demanda Agraria del SE Tera.

Demanda Agraria	Nudo toma	Masa Toma	Masa Retorno
DA 2000025 ZR MD Tera	109	r. Tera 258_a	r. Esla 50_c
DA 2000026 RP MI Tera	93	r. Tera 258_c	r. Tera 50_c
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	90	r. Tera 198_c	r. Tera 200662_a
DA 2000049 ZR MI Tera	9	r. Tera 200663_b	r. Tera 50_b
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	205	r. Arroyo del regato 235 (Cabecera)	r. Tera 50_a

Tabla 39. UDA del SE Tera: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000025	1025	ZR MD DEL RÍO TERA	7452	7452	7452	91.14	52.25	52.63	12230	7012	7062

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000026	1026	RP MI DEL RÍO TERA	2328	2328	2328	21.69	15.75	15.86	9319	6766	6814
2000032	1032	RP CABECERA RÍO TERA	2904	2904	2904	14.46	11.06	11.06	4979	3809	3809
2000049	1049	ZR MI RÍO TERA		6962	6962		48.82	49.17		7012	7062
2000299	1061	RP ARROYO DEL REGATO	915	915	915	7.96	6.01	6.05	8702	6573	6618
2000059	1502	MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	23	13	13	0.13	0.07	0.07	5738	5662	5703
2000061	1504	MAS 24 (Valle del Tera)	234	79	79	1.34	0.44	0.44	5705	5598	5637
2000284	1902	Acuífugo Tera	92	92	92	0.30	0.30	0.30	3292	3292	3292
Total			13949	20744	20744	137	135	136	9823	6494	6536

Tabla 40. UDA del SE Tera: superficie, volumen y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
ZR MD DEL RÍO TERA	45.9	19.3	19.3	35.2	60.6	60.6	18.9	20.1	20.1
RP MI DEL RÍO TERA	31.6	16.3	16.3	46.2	62.8	62.8	22.2	20.9	20.9
RP CABECERA RÍO TERA	25.0	15.0	15.0	48.8	63.8	63.8	26.2	21.2	21.2
ZR MI RÍO TERA		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP ARROYO DEL REGATO	25.0	15.0	15.0	48.8	63.8	63.8	26.2	21.2	21.2
MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 24 (Valle del Tera)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
Acuífugo Tera	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0

Tabla 41. UDA del SE Tera: consumos y retornos.

6.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Tera consta de 4 centrales hidroeléctricas, y una más en el escenario 2015, tal y como se refleja en la Figura 18 y en la Tabla 42; 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.

En la Tabla 43 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

En la central de Moncabril la masa a la que nos hemos referido es la cabecera del Tera debido a la especial complejidad de este esquema hidroeléctrico.

La central de Galende, a la que hacemos referencia en las tablas, no está en uso en el escenario actual, y podría ponerse en marcha en el escenario 2015 o 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

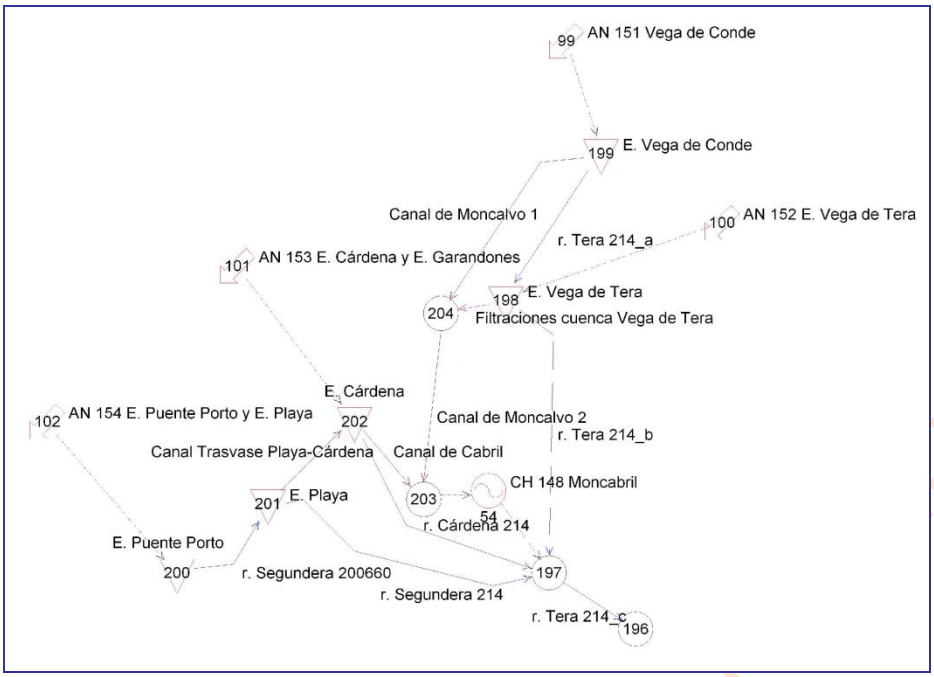


Figura 17. Centrales del SE Tera: Central de Moncabril

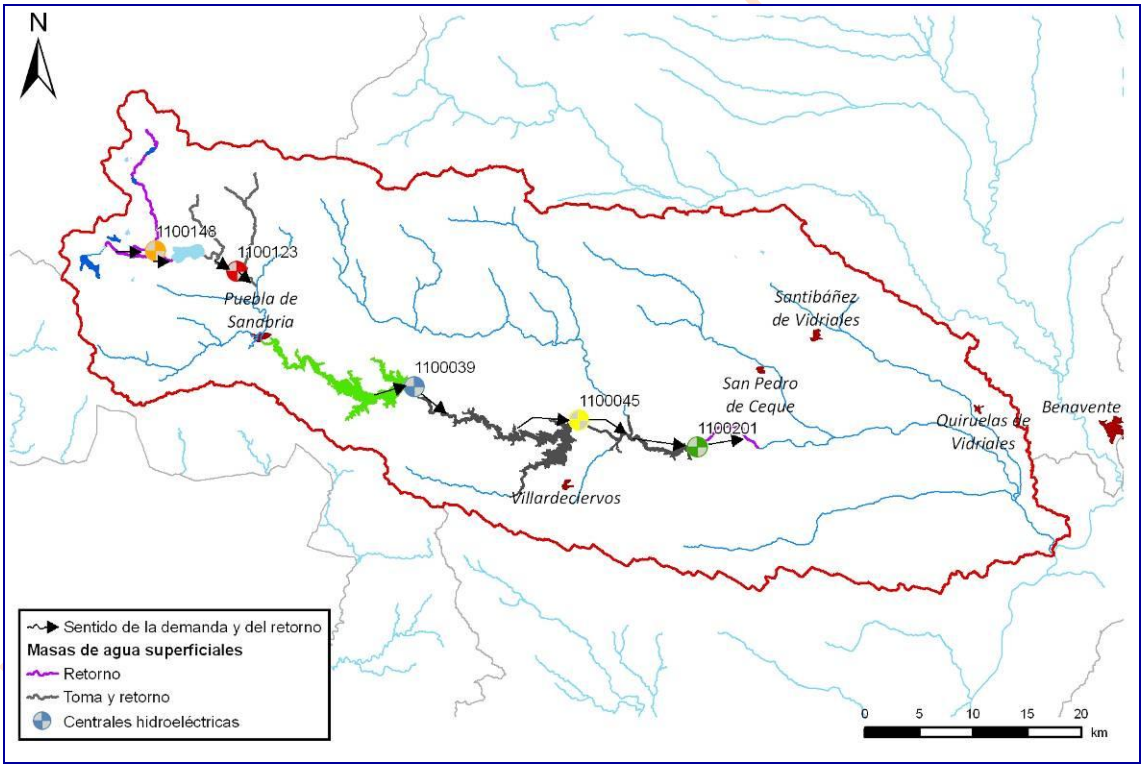


Figura 18. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tera.

Código mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100039	039	CH Cernadilla	r. Tera 200662_a	Cernadilla	E. Cernadilla (200661)	r. Tera 200662_b
1100045	045	CH Valparaíso	r. Tera 200663_a	Valparaíso	E. Valparaíso (200662)	r. Tera 200663_b
1100123	123	CH Galende (2015)	r. Tera 198_b		r. Tera 198_a	r. Tera 198_c

Código mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100201	201	CH Agavanzal	r. Tera 258_a	Agavanzal	E. Agavanzal (200663)	r. Tera 258_b
1100148	148	CH Moncabril	Cabecera del Tera		Cabecera del Tera	r. Tera 214_c

Tabla 42. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
CH Cernadilla	155.52		833.0	856.0	0.002450
CH Valparaíso	414.72		785.0	821.0	0.002450
CH Galende(2015)	4.41	372.5			0.002314
CH Agavanzal	173.66		749.0	772.0	0.002450
CH Moncabril	21	573			0.002314

Tabla 43. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: características.

6.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

El SE del Tera contará en el 2015 con la piscifactoría de Lago de Sanabria.

En la Figura 19 se muestra su localización y en la Tabla 44 se especifica su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

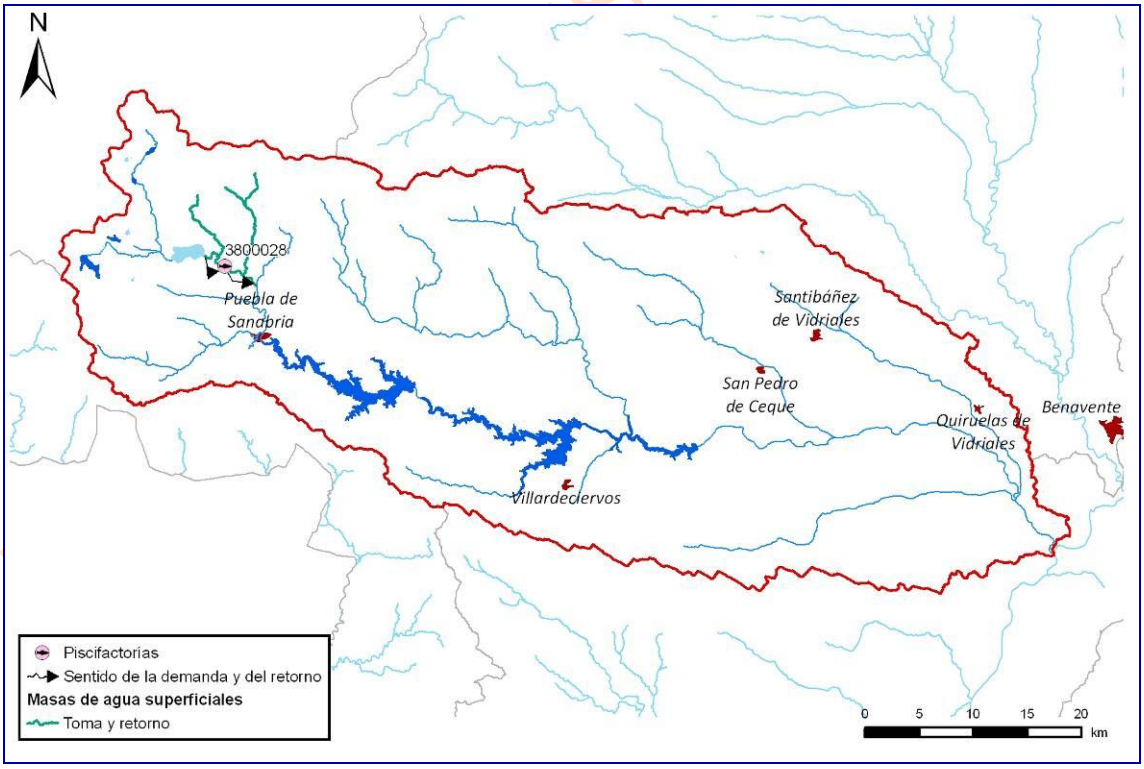


Figura 19. Unidades de Demanda Piscícola del SE Tera.

Nodo	Código	Denominación	Total	Masa Toma	Masa Retorno
164	3800028	Lago de Sanabria (año 2015)	11.03	r. Tera 101101	r. Tera 198_a

Tabla 44. UDP del SE Tera: características.

6.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

En el SE Tera no se han simulado ninguna industria debido a que su demanda mensual es menor a 0.001 hm^3. Estas demandas no simuladas, pero que se encuentran en tramos de río regulados se agruparían en la demanda industrial 6300002. En el SE Tera existe otra demanda cuya toma está sobre una masa de río no regulada, esta demanda sería la DI 6300003.

6.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 20 se representa el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Tera.

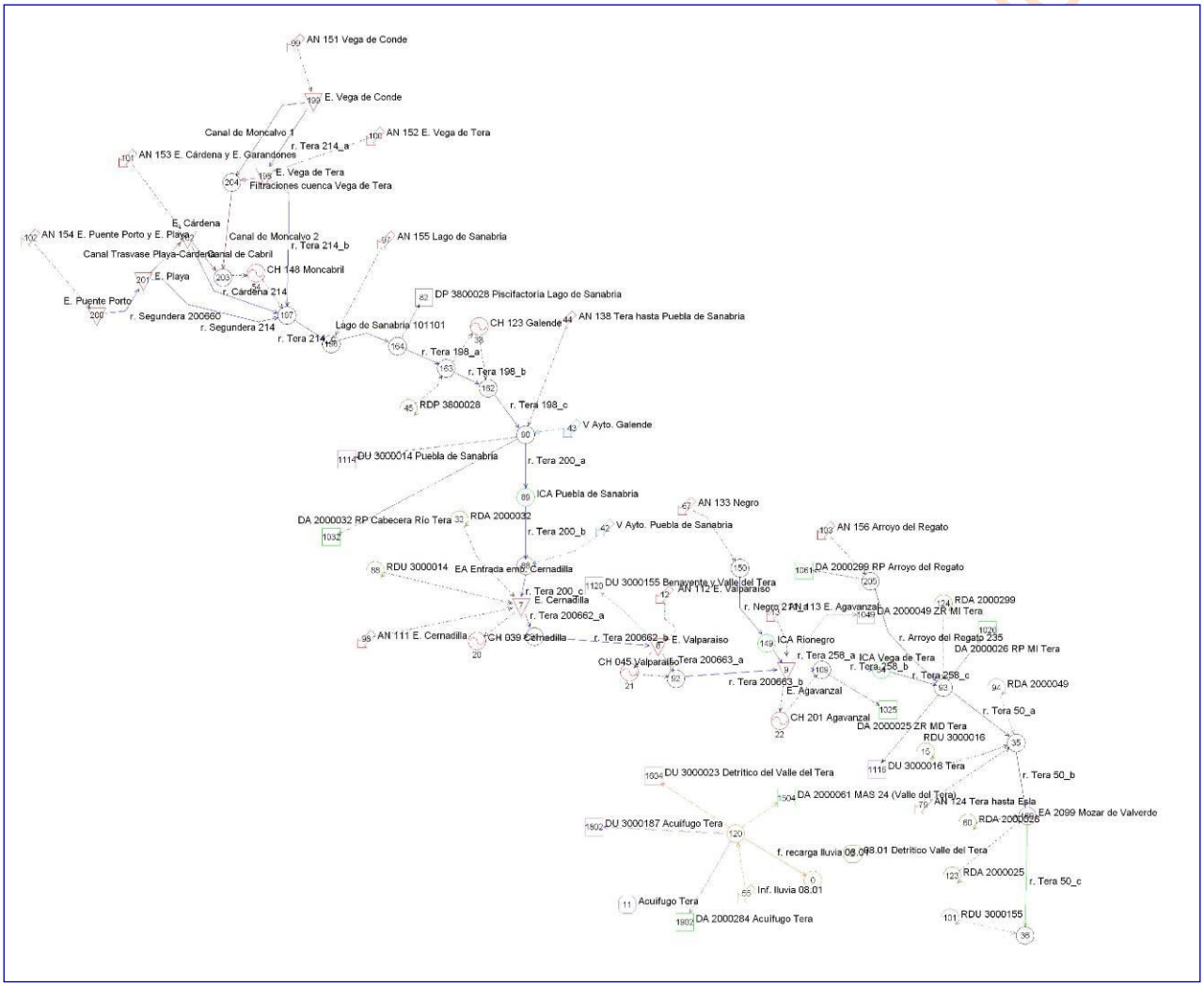


Figura 20. Modelo de simulación del SE Tera.

6.2. Prioridades o reglas de gestión

6.2.1. Prioridades de las demandas

6.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

6.2.1.2. *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.

6.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

6.2.1.4. *Demandas industriales*

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

6.2.2. Prioridades de los embalses

En el curso medio del Tera tenemos 3 infraestructuras encadenadas: Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal. En el esquema hidrológico se asigna que las sueltas de los embalses se produzcan primero en Cernadilla, luego en Valparaíso y, finalmente, en Agavanzal.

Cernadilla experimenta grandes oscilaciones en el volumen de agua propias de un embalse sujeto a la satisfacción de usos consuntivos, mientras que Valparaíso y Agavanzal mantienen un volumen prácticamente constante, con leves bajadas en algún año, a lo largo del periodo hidrológico analizado.

Vega de Tera se comporta como un nudo más del modelo y no está funcionando como embalse ya que se desconocen sus características esenciales; en realidad, no se considera relevante puesto que tan solo se mantienen en pie una parte de la obra de fábrica original y únicamente sirve como complemento al canal de Moncalvo.

6.2.3. Funcionamiento de los canales

Los canales del esquema hidroeléctrico Moncabril no tienen ninguna limitación mensual en su gestión. Por un lado, el canal de Moncalvo recoge las aguas de la propia cabecera del río Tera y, por su parte, el canal de Cabril gestiona las aportaciones de los ríos Segundera, Cárdena y otros de menor entidad.

6.2.4. Plan especial de sequías

En este sistema se había contemplado la posibilidad de introducir una regla de operación que se ajustase al plan de sequías. Sin embargo, se ha comprobado que la aplicación de la regla generaba problemas de suministro en una zona que no presenta especiales déficit ni otras particularidades.

6.3. Balances

6.3.1. Balances Demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000025 ZR MD Tera	7452	12230	--	--	--	91.136	91.136	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000026 RP MI Tera	2328	9319	--	--	--	21.692	21.692	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	2904	4979	--	--	--	14.460	14.330	0.000	0.130	99.10	12.19	12.19	12.19	--
DA 2000049 ZR MI Tera	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	915	8702	--	--	--	7.957	5.838	0.000	2.119	73.36	54.04	91.97	295.53	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	23	5738	--	--	--	0.133	0.000	0.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	234	5705	--	--	--	1.337	0.000	1.337	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000284 Acuífugo Tera	92	3292	--	--	--	0.303	0.000	0.303	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800028 Piscifactoría Lago de Sanabria	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000014 Puebla de Sanabria	--	--	2454	4794	340	0.380	0.380	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000016 Tera	--	--	1459	4060	340	0.261	0.261	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera	--	--	12491	26498	274	1.612	0.000	1.612	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000187 Acuífugo Tera	--	--	6751	19878	275	1.014	0.000	1.014	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 6. Tera serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000025 ZR MD Tera	7452	7012	--	--	--	52.254	52.254	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000026 RP MI Tera	2328	6766	--	--	--	15.748	15.748	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	2904	3809	--	--	--	11.063	11.050	0.000	0.013	99.88	3.08	3.08	3.08	--
DA 2000049 ZR MI Tera	6962	7012	--	--	--	48.819	48.819	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	915	6573	--	--	--	6.013	4.950	0.000	1.063	82.317	44.52	67.72	192.47	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	13	5662	--	--	--	0.072	0.000	0.072	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	79	5598	--	--	--	0.440	0.000	0.440	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000284 Acuífugo Tera	92	3292	--	--	--	0.303	0.000	0.303	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800028 Piscifactoría Lago de Sanabria	--	--	--	--	--	11.034	10.999	0.000	0.035	99.68	8.22	8.22	8.22	--
DU 3000014 Puebla de Sanabria	--	--	2288	4366	250	0.258	0.258	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000016 Tera	--	--	1626	5157	250	0.232	0.232	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	--	--	38180	60336	266	4.231	4.231	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera	--	--	2234	5415	250	0.277	0.000	0.277	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000187 Acuífugo Tera	--	--	4353	12410	250	0.584	0.000	0.584	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 7. Tera serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000025 ZR MD Tera	7452	7062	--	--	--	52.625	52.625	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000026 RP MI Tera	2328	6814	--	--	--	15.861	15.861	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	2904	3809	--	--	--	11.063	10.901	0.000	0.162	98.54	17.45	17.45	20.54	--
DA 2000049 ZR MI Tera	6962	7062	--	--	--	49.166	49.166	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	915	6618	--	--	--	6.053	4.855	0.000	1.198	80.211	47.10	74.28	215.50	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	13	5703	--	--	--	0.072	0.000	0.072	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	79	5637	--	--	--	0.440	0.000	0.440	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000284 Acuífugo Tera	92	3292	--	--	--	0.304	0.000	0.304	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800028 Piscifactoría Lago de Sanabria	--	--	--	--	--	11.034	10.914	0.000	0.120	98.91	11.63	11.63	19.85	--
DU 3000014 Puebla de Sanabria	--	--	2041	3824	250	0.228	0.228	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000016 Tera	--	--	1247	3996	250	0.173	0.173	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	--	--	36759	55414	269	4.053	4.053	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera	--	--	1715	4172	250	0.211	0.000	0.211	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000187 Acuífugo Tera	--	--	3520	9939	250	0.470	0.000	0.470	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 8. Tera serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000025 ZR MD Tera	7452	12230	--	--	--	91.136	91.136	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000026 RP MI Tera	2328	9319	--	--	--	21.692	21.692	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	2904	4979	--	--	--	14.460	14.409	0.000	0.051	99.64	12.19	12.19	12.19	--
DA 2000049 ZR MI Tera	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	915	8702	--	--	--	7.957	6.230	0.000	1.727	78.29	59.78	106.45	295.53	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	23	5738	--	--	--	0.133	0.000	0.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	234	5705	--	--	--	1.337	0.000	1.337	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000284 Acuífugo Tera	92	3292	--	--	--	0.303	0.000	0.303	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800028 Piscifactoría Lago de Sanabria	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000014 Puebla de Sanabria	--	--	2454	4794	340	0.380	0.380	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000016 Tera	--	--	1459	4060	340	0.261	0.261	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera	--	--	12491	26498	274	1.612	0.000	1.612	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000187 Acuífugo Tera	--	--	6751	19878	275	1.014	0.000	1.014	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 9. Tera serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000025 ZR MD Tera	7452	7012	--	--	--	52.254	52.254	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000026 RP MI Tera	2328	6766	--	--	--	15.748	15.748	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	2904	3809	--	--	--	11.063	11.058	0.000	0.005	99.95	3.08	3.08	3.08	--
DA 2000049 ZR MI Tera	6962	7012	--	--	--	48.819	48.819	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	915	6573	--	--	--	6.013	5.176	0.000	0.837	86.074	51.80	86.56	196.23	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	13	5662	--	--	--	0.072	0.000	0.072	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	79	5598	--	--	--	0.440	0.000	0.440	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000284 Acuífugo Tera	92	3292	--	--	--	0.303	0.000	0.303	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800028 Piscifactoría Lago de Sanabria	--	--	--	--	--	11.034	11.020	0.000	0.014	99.88	8.22	8.22	8.22	--
DU 3000014 Puebla de Sanabria	--	--	2288	4366	250	0.258	0.258	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000016 Tera	--	--	1626	5157	250	0.232	0.232	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	--	--	38180	60336	266	4.231	4.231	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera	--	--	2234	5415	250	0.277	0.000	0.277	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000187 Acuífugo Tera	--	--	4353	12410	250	0.584	0.000	0.584	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 10. Tera serie larga: Demanda escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

6.3.2. Balances evaporación

Se trata de la evaporación media en los embalses del SE Tera

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Agavanzal	0.083	0.090	0.129	0.189	0.345	0.446	0.521	0.469	0.309	0.158	0.100	0.076	2.914
E. Cernadilla	0.420	0.408	0.492	0.571	0.828	0.917	0.954	0.785	0.508	0.366	0.352	0.358	6.959
E. Valparaíso	0.325	0.348	0.492	0.674	1.131	1.453	1.702	1.538	1.058	0.562	0.368	0.292	9.943
E. Cárdena	0.001	0.001	0.005	0.010	0.014	0.018	0.022	0.019	0.012	0.007	0.003	0.001	0.113
E. Playa	0.000	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007	0.008	0.008	0.005	0.003	0.001	0.000	0.044
E. Puente Porto	0.002	0.003	0.018	0.038	0.059	0.072	0.062	0.036	0.017	0.009	0.005	0.002	0.321
E. Vega de Conde	0.001	0.001	0.006	0.011	0.016	0.021	0.025	0.022	0.014	0.008	0.003	0.001	0.129
E. Vega de Tera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.831	0.852	1.144	1.496	2.398	2.934	3.295	2.877	1.923	1.112	0.831	0.731	20.423

Balance 11. Tera serie corta: evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Agavanzal	0.083	0.090	0.129	0.187	0.339	0.440	0.512	0.459	0.305	0.157	0.100	0.076	2.876
E. Cernadilla	0.409	0.399	0.476	0.549	0.793	0.876	0.915	0.753	0.485	0.357	0.350	0.352	6.715
E. Valparaíso	0.321	0.342	0.483	0.664	1.114	1.419	1.655	1.490	1.028	0.553	0.364	0.289	9.722
E. Cárdena	0.001	0.001	0.005	0.009	0.013	0.017	0.021	0.019	0.012	0.007	0.003	0.001	0.109
E. Playa	0.000	0.000	0.002	0.004	0.005	0.007	0.008	0.008	0.005	0.003	0.001	0.000	0.043
E. Puente Porto	0.002	0.003	0.017	0.035	0.054	0.069	0.061	0.037	0.017	0.009	0.005	0.002	0.311
E. Vega de Conde	0.001	0.001	0.006	0.011	0.015	0.020	0.023	0.021	0.014	0.008	0.003	0.001	0.124
E. Vega de Tera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.816	0.837	1.118	1.459	2.333	2.848	3.195	2.786	1.866	1.094	0.825	0.721	19.899

Balance 12. Tera serie corta: evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Agavanzal	0.082	0.090	0.127	0.184	0.333	0.426	0.491	0.440	0.295	0.154	0.099	0.075	2.798
E. Cernadilla	0.388	0.384	0.456	0.522	0.751	0.830	0.864	0.716	0.469	0.350	0.341	0.333	6.404
E. Valparaíso	0.316	0.337	0.475	0.654	1.093	1.383	1.607	1.447	0.999	0.546	0.362	0.286	9.503
E. Cárdena	0.001	0.001	0.005	0.008	0.012	0.015	0.018	0.016	0.011	0.006	0.003	0.001	0.097
E. Playa	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.006	0.007	0.007	0.004	0.002	0.001	0.000	0.038
E. Puente Porto	0.001	0.003	0.015	0.031	0.048	0.061	0.054	0.032	0.015	0.008	0.004	0.002	0.276
E. Vega de Conde	0.001	0.001	0.006	0.010	0.013	0.018	0.021	0.019	0.012	0.007	0.003	0.001	0.111
E. Vega de Tera	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.789	0.816	1.086	1.411	2.255	2.739	3.061	2.677	1.806	1.074	0.813	0.699	19.227

Balance 13. Tera serie corta: evaporación escenario 2027.

6.3.3. Balances producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh, están incluidas en la Tabla 45 y la Gráfica 6 muestra una comparativa de la producción para cada diferente escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

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

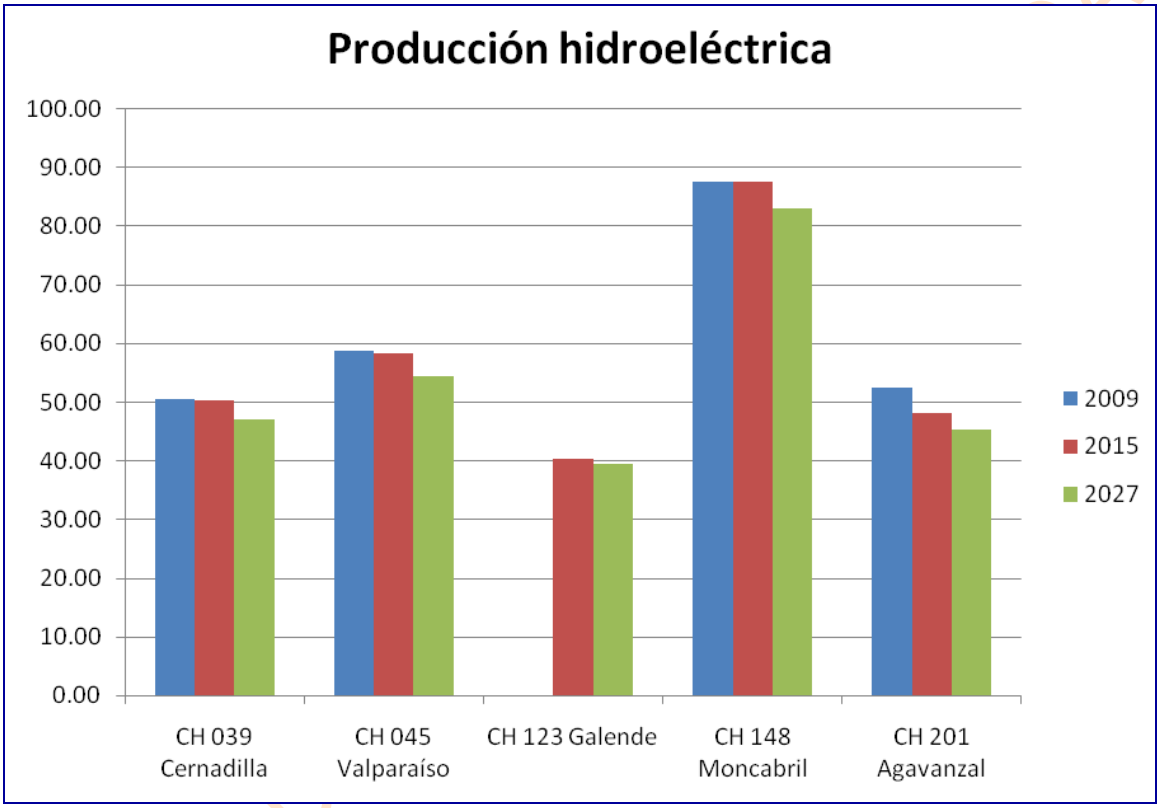
La central hidroeléctrica de Galende no tiene datos para el horizonte actual debido a que se tiene previsto que entre en funcionamiento en el horizonte 2015 o en el 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Central	2009	2015	2027
CH 039 Cernadilla	50.60	50.39	47.01
CH 045 Valparaíso	58.72	58.25	54.53
CH 123 Galende	0.00	40.30	39.41
CH 148 Moncabril	87.69	87.70	83.18
CH 201 Agavanzal	52.52	48.16	45.40

Total	249.53	284.79	269.54

Tabla 45. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.



Gráfica 6. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

BORRADOR

6.3.4. Comparativas

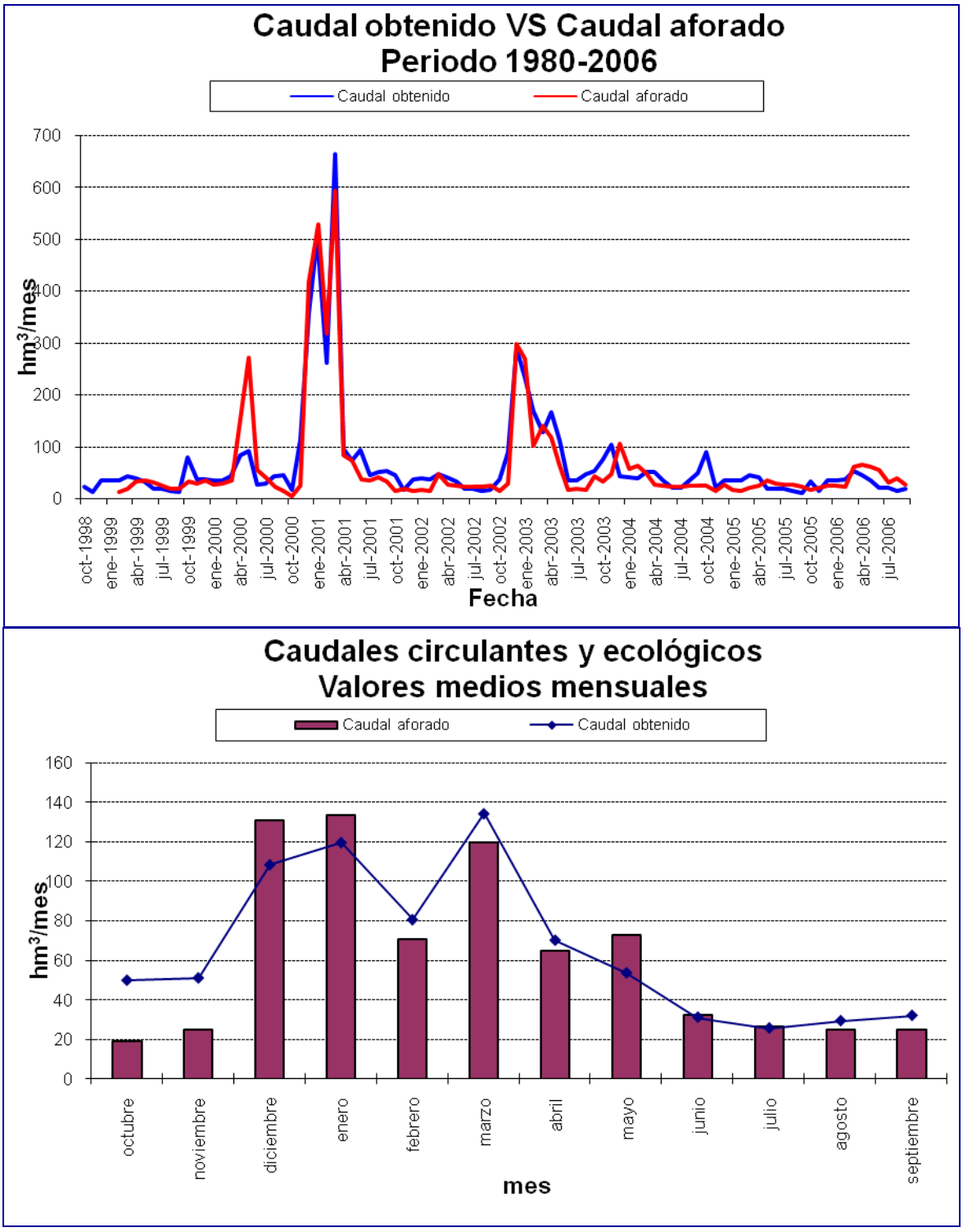
En este epígrafe haremos referencia a las comparaciones entre el caudal circulante en las estaciones de aforo y el caudal obtenido en la simulación en los tramos correspondientes.

En este modelo hemos utilizado un único punto en el tramo Tera 50_c en el que se sitúa la EA de Mozar de Valverde, estación de la que sacaremos los datos para comparar con los resultados de la simulación.

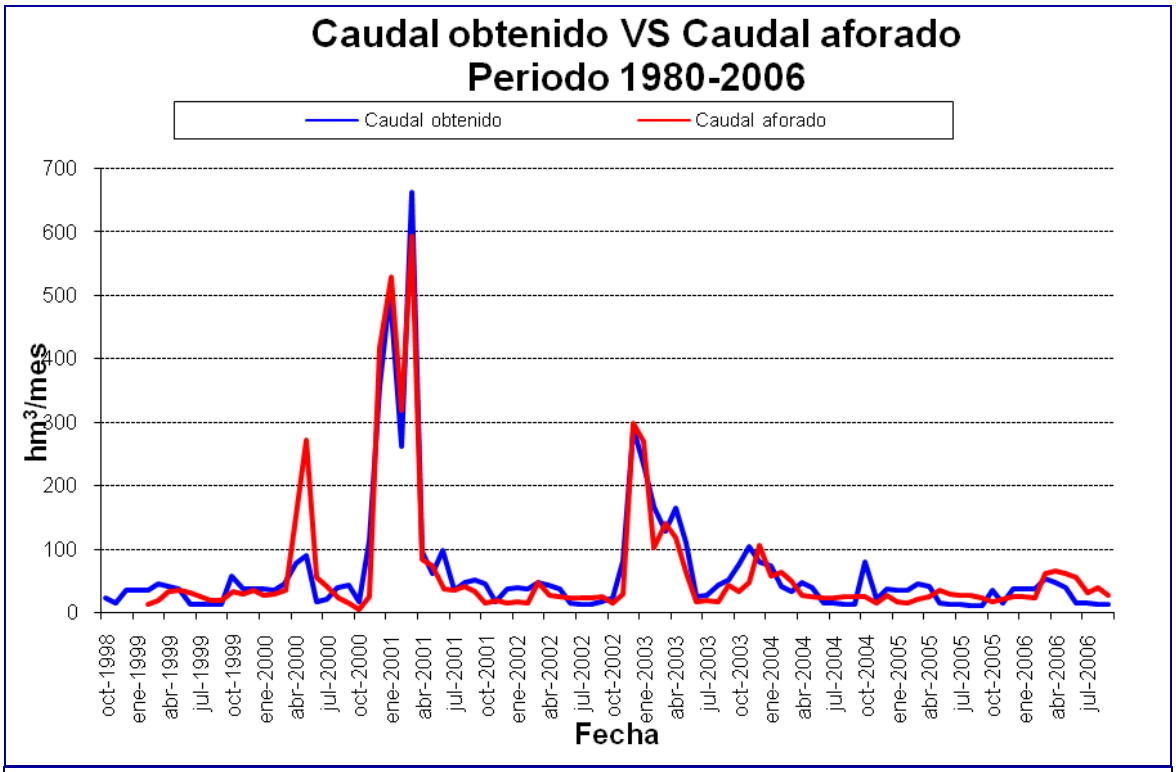
Para cada uno de los tramos se han elaborado varias gráficas, en las primeras se realiza una comparación entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación, una para cada escenario de estudio y otra más en la que se compendian todos los escenarios, de esta forma vemos el efecto del cambio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

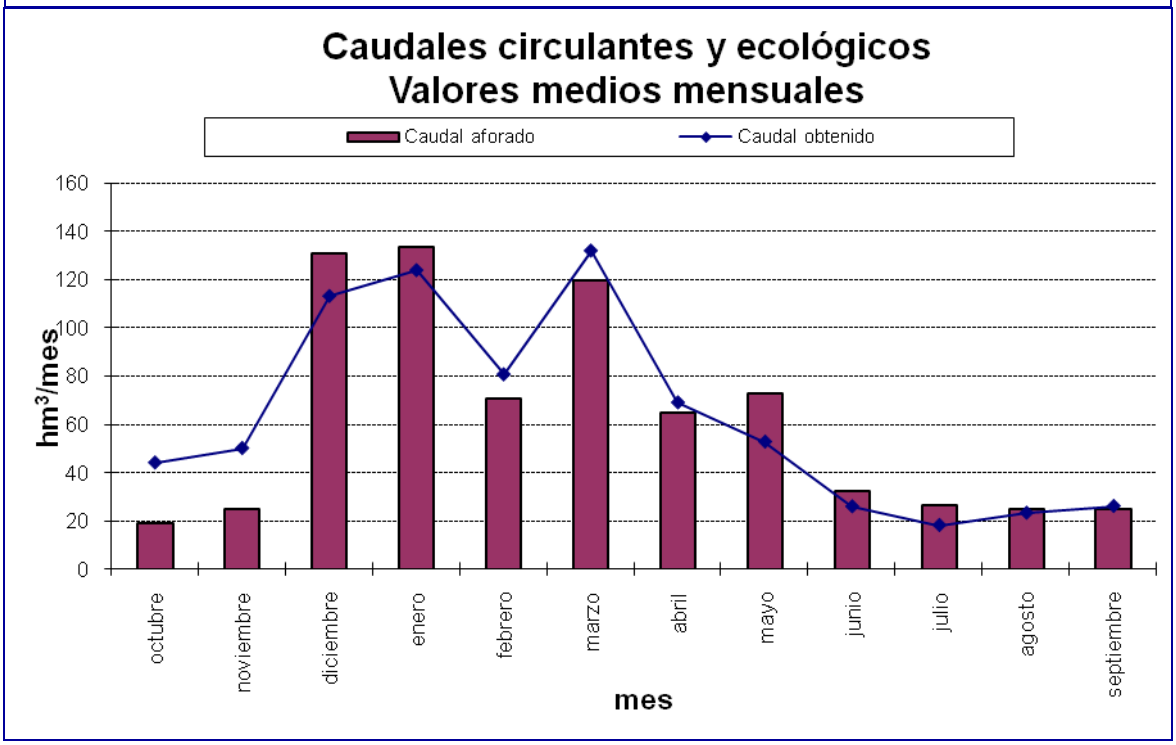
En las gráficas para cada escenario se han realizado dos tipos, el primero comparando el caudal para cada mes de la serie hidrológica y un segundo tipo comparando los valores medios mensuales.

En los tres horizontes estudiados (actual, 2015 y 2027) no hay ningún tipo de problema en cuanto al cumplimiento del caudal mínimo recomendado (o deseable) y el caudal determinado para una situación de sequía.

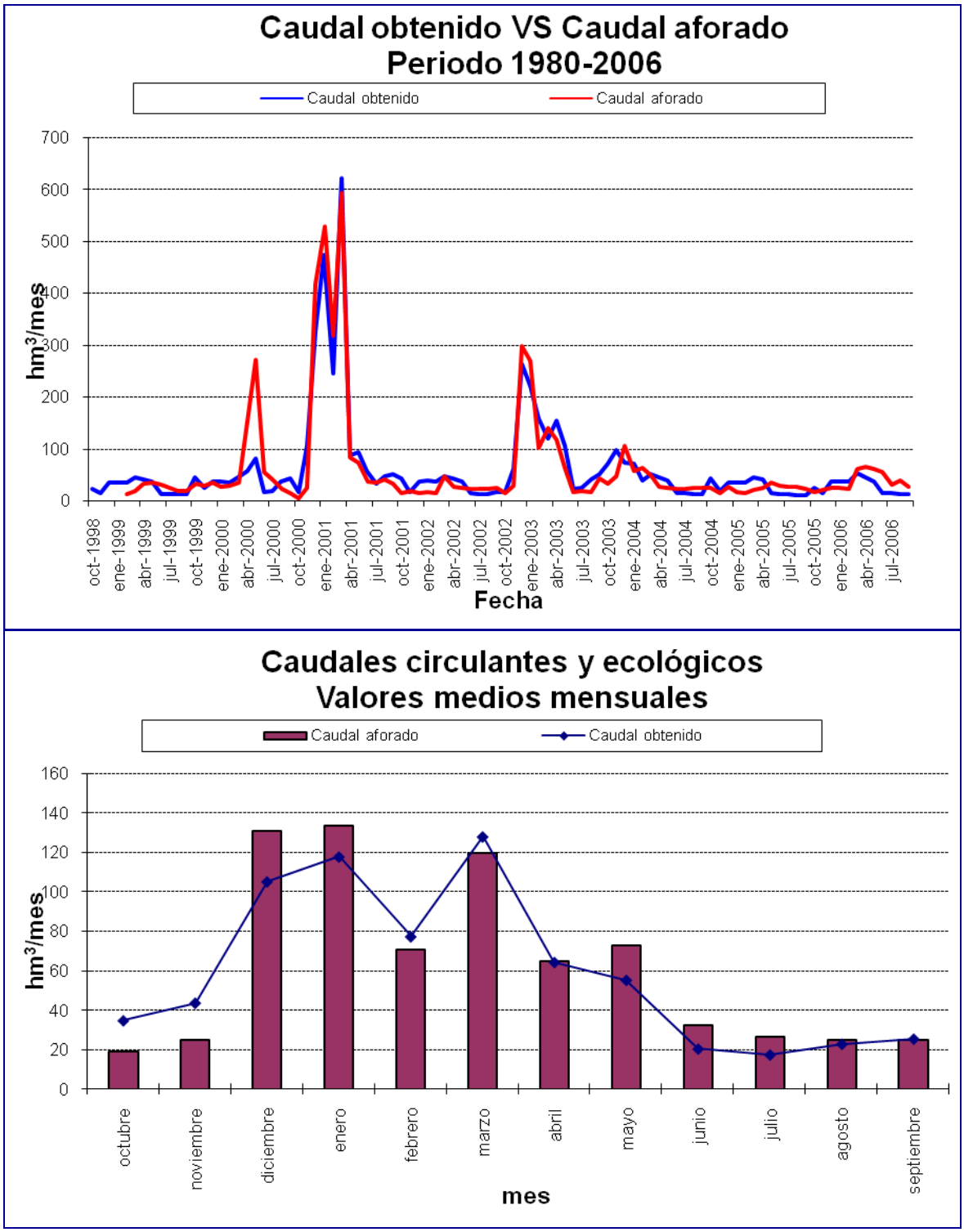


Gráfica 7. Tera serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r Tera 50_c.*

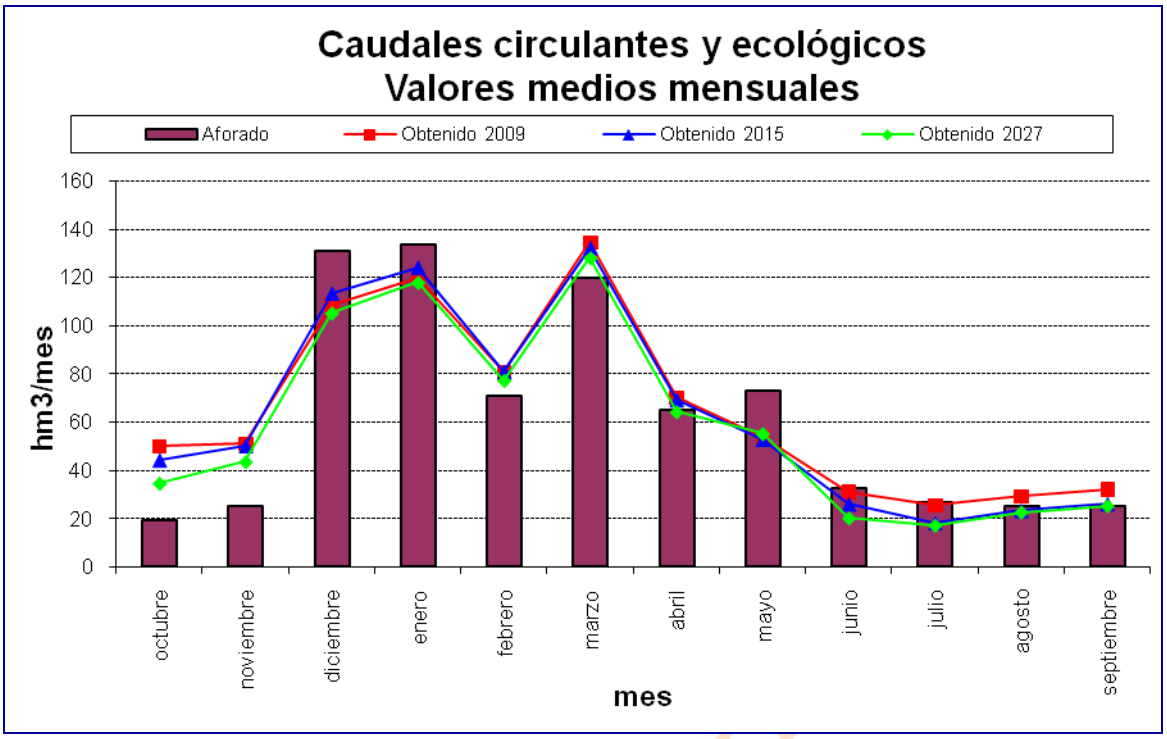




Gráfica 8. Tera serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r Tera 50_c.*

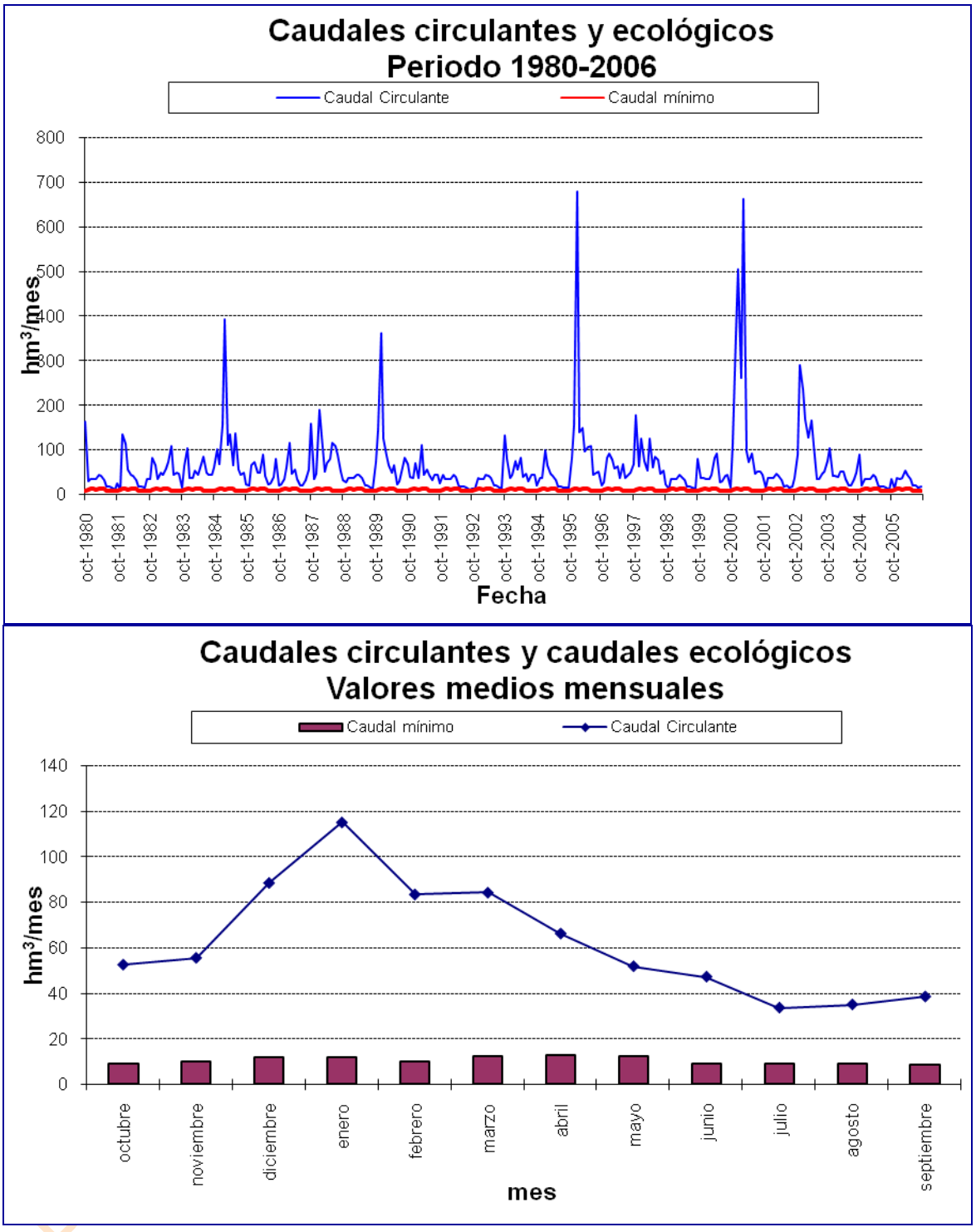


Gráfica 9. Tera serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r Tera 50_c.*

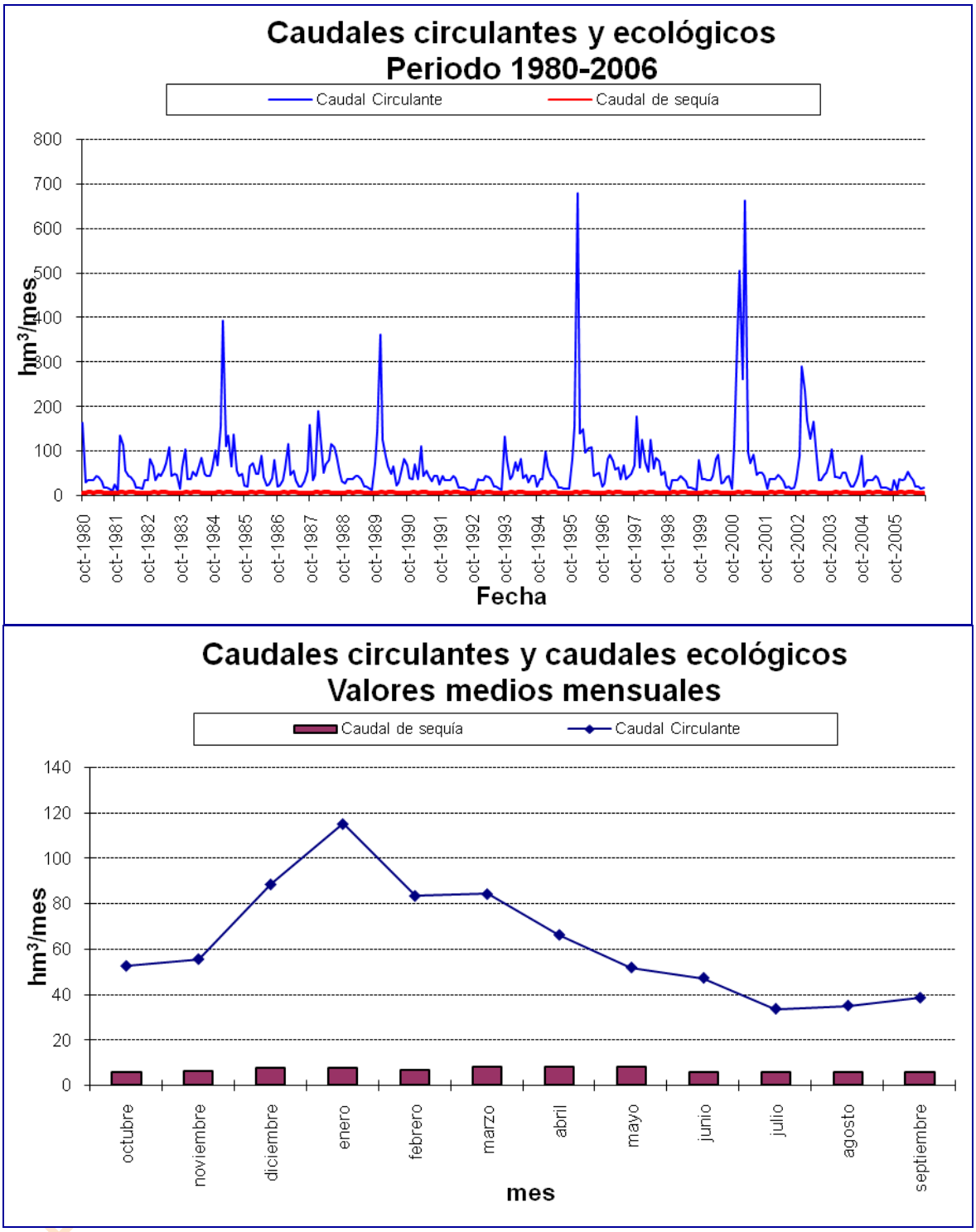


Gráfica 10. Tera serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r Tera 50_c* para cada escenario.

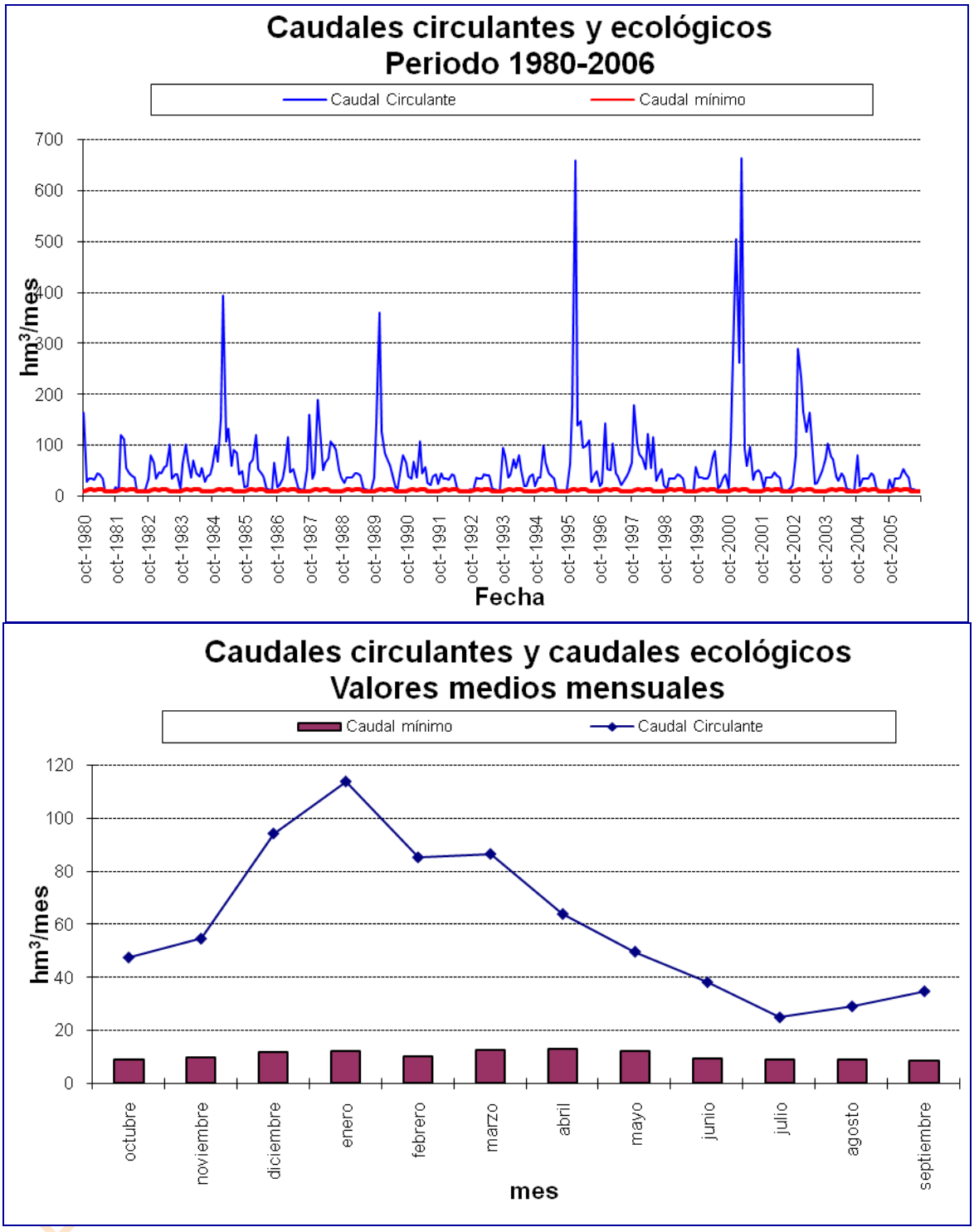
BORRADOR CONSULTA



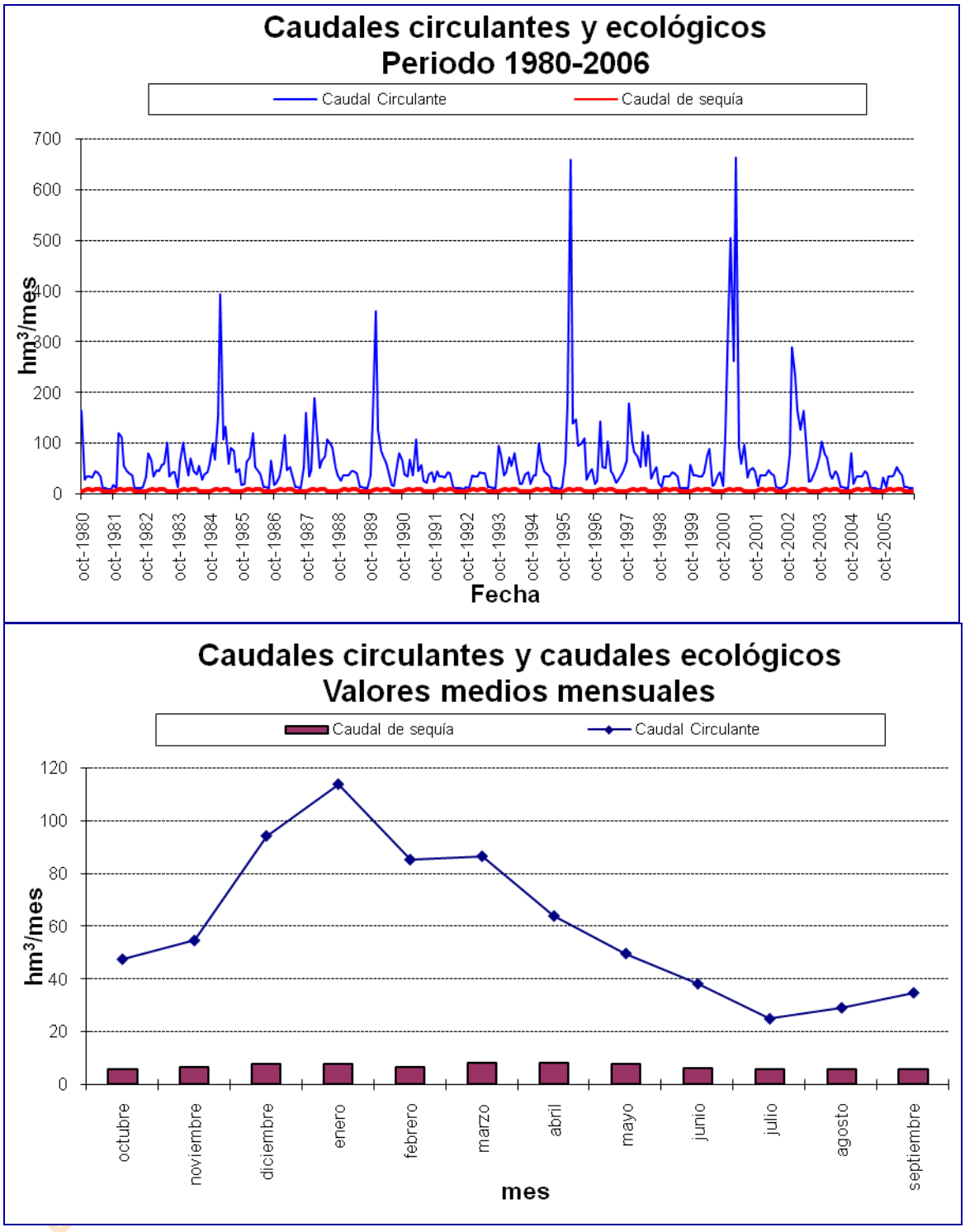
Gráfica 11. Tera serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *Tera 50_c.*



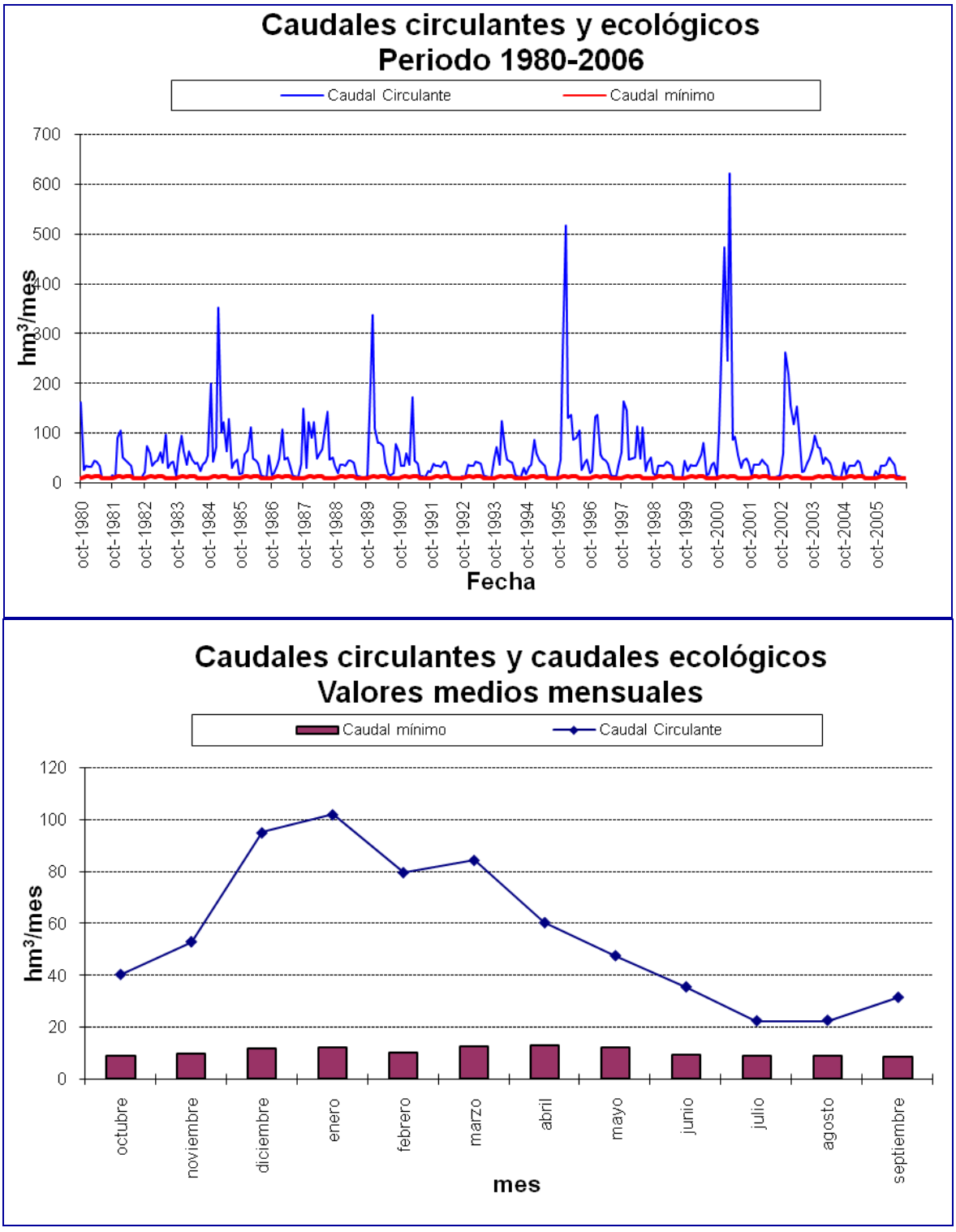
Gráfica 12. Tera serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *Tera 50_c.*



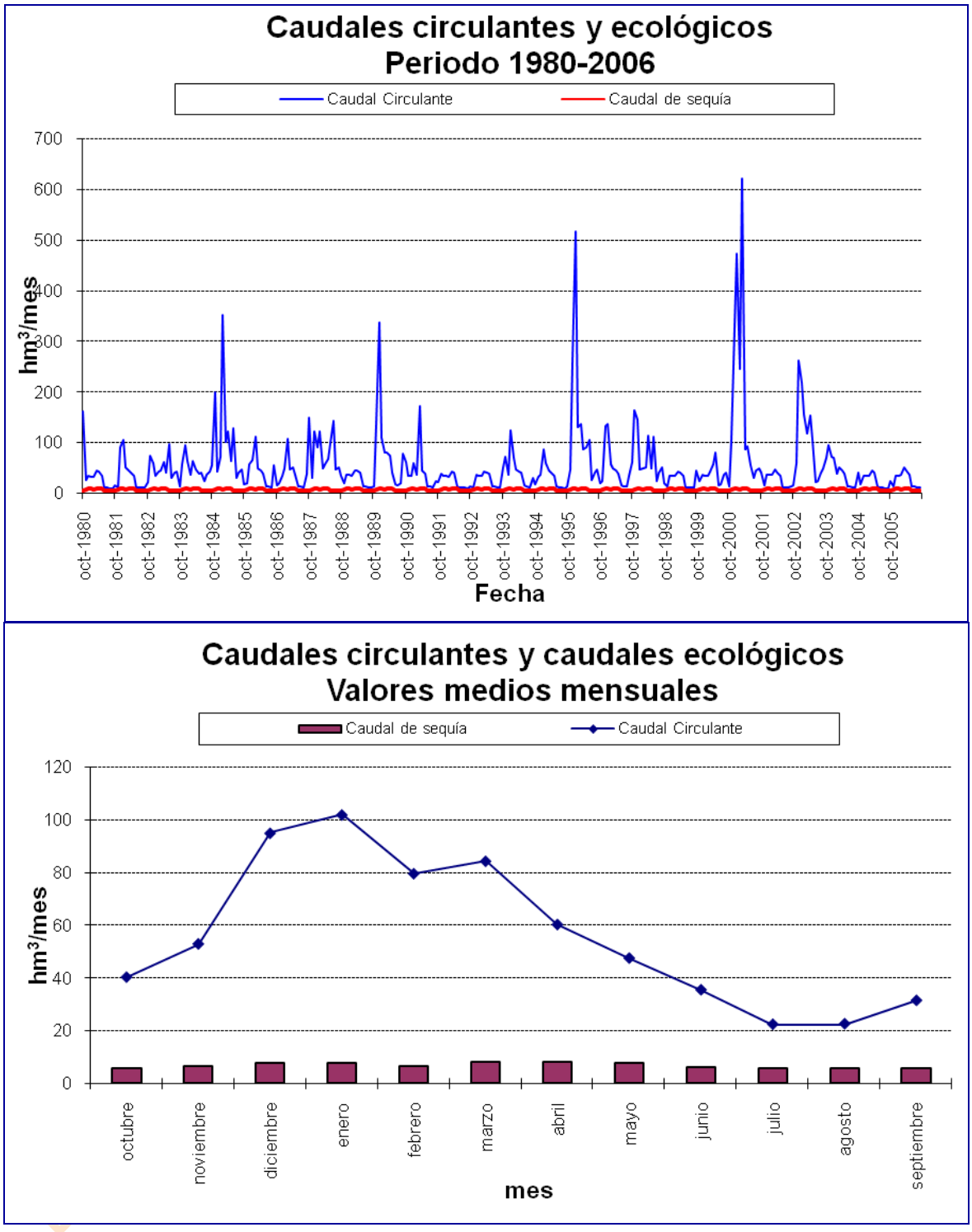
Gráfica 13. Tera serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *Tera 50_c.*



Gráfica 14. Tera serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *Tera 50_c*.



Gráfica 15. Tera serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *Tera 50_c.*



Gráfica 16. Tera serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *Tera 50_c.*

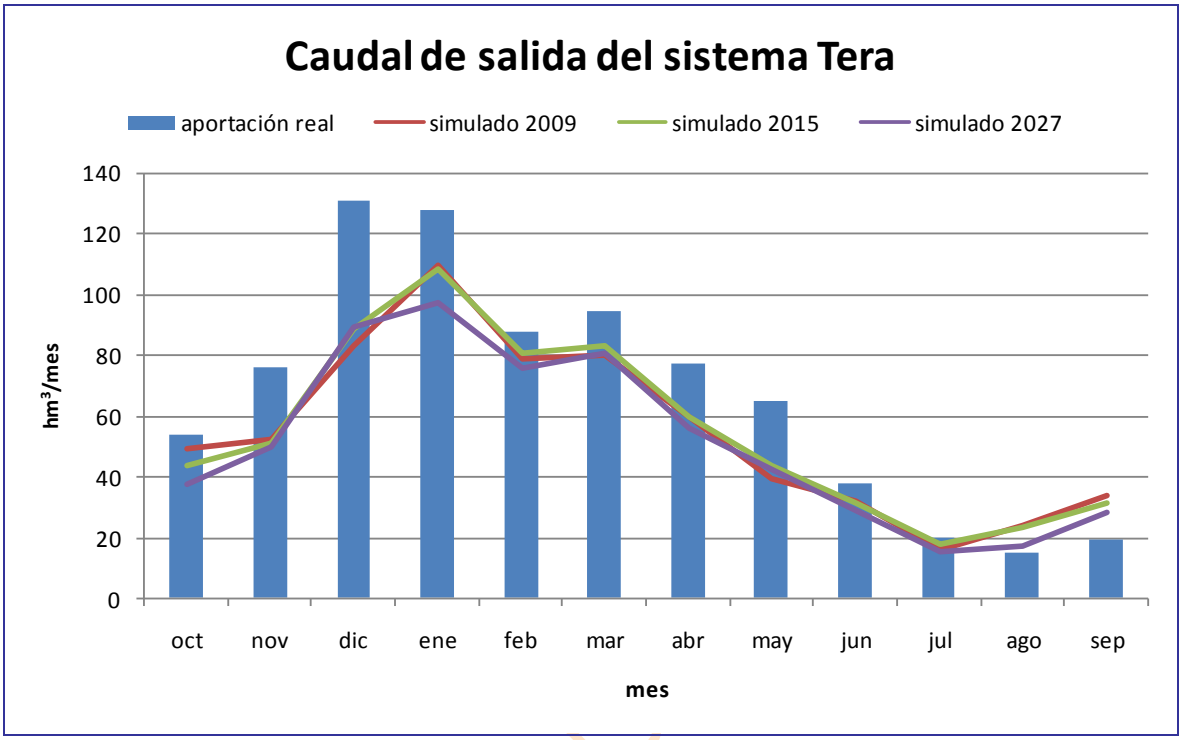
6.3.5. Salidas del sistema

En este apartado se evalúa la salida del sistema de explotación Tera en la masa 50, que es la última que lo define y la previa a la confluencia con el Esla. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Tera 50_b, se expone en la Gráfica 17.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 18, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más

próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado; estos datos se encuentran en la Tabla 47.

En el sistema de explotación Tera el punto de comparación será la estación de aforo de Mozar de Valverde.



Gráfica 17. SE Tera: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadistícos	Obtenido	Aforado
Mínimo	10.50	3.43
Percentil 25%	22.96	21.04
90% Promedio	58.95	55.38
Promedio	65.49	61.54
Percentil 75%	52.17	48.51
Máximo	664.35	592.98
Desv. Tipica	96.41	102.45

Correlacion
0.942

R2
0.888

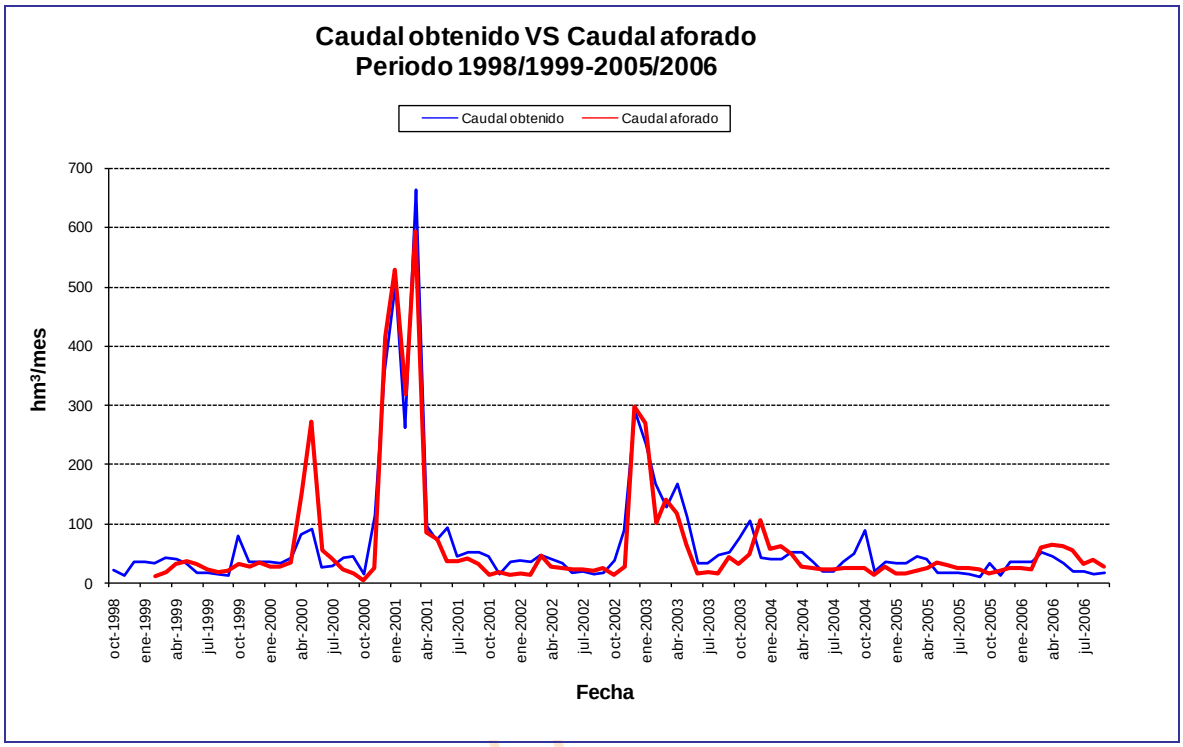
Tabla 46. SE Tera: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

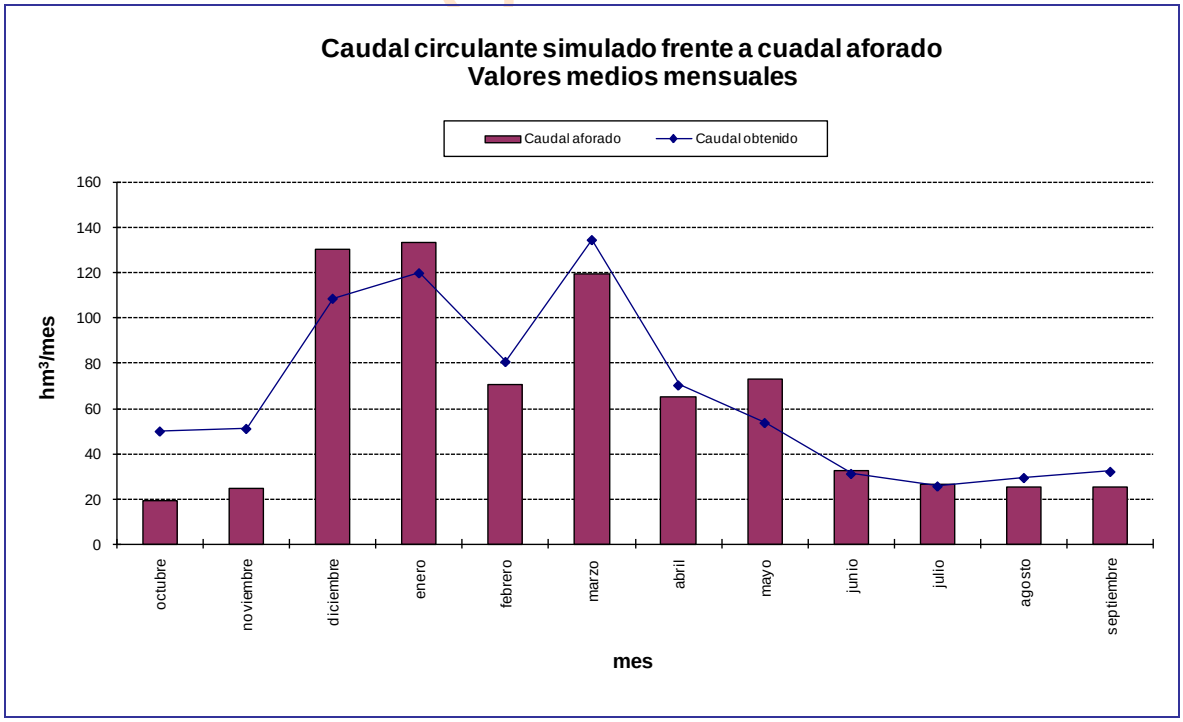
Mes	Obtenido	Aforado
octubre	49,86	19,06
noviembre	51,00	24,99
diciembre	108,50	130,59
enero	119,75	133,38
febrero	80,58	70,83
marzo	134,41	119,73
abril	70,20	65,11
mayo	53,61	72,88
junio	31,11	32,45
julio	25,58	26,67
agosto	29,31	25,24

BORRADOR.COM

Mes	Obtenido	Aforado
septiembre	32,02	25,23
total	785,93	746,16

Tabla 47. SE Tera: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1998/1999-2005/2006).





Gráfica 18. SE Tera escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Mozar de Valverde).

6.4. Asignación y reserva de recursos

6.4.1. Asignación de recursos

De acuerdo con los resultados de los balances presentados para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2005/06 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal. Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

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

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

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000014 Puebla de Sanabria	2288	0.258	0.258	0.228		0.258	0.034
DU 3000016 Tera	1626	0.232	0.232	0.173		0.232	0.04
DU 3000155 Benavente y Valle del Tera	38180	4.231	4.231	4.053		4.231	0.491
DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera	2234	0.277	0.277	0.211		0.277	0.042
DU 3000187 Acuífugo Tera	4353	0.584	0.584	0.470		0.584	0.096

Tabla 48. Asignación de recursos urbanos del SE Tera.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000025 ZR MD Tera	7452	52.254	52.254	52.625	50	52.254	15.675
DA 2000026 RP MI Tera	2328	15.748	15.748	15.861	10	15.748	4.53
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	2904	11.063	11.050	10.901	10	11.063	3.3

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000049 ZR MI Tera	6962	48.819	48.819	49.166	50	48.819	13.816
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	915	6.013	4.950	4.855		4.950	1.119[2]
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	13	0.072	0.072	0.072	5	0.072	0.021
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	79	0.440	0.440	0.440		0.440	0.126
DA 2000284 Acuífugo Tera	92	0.303	0.303	0.304		0.303	0.091

Tabla 49. Asignación de recursos agrarios del SE Tera.

En la Tabla 50 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000025 ZR MD Tera	Demanda mensual	0	0	0	3.47	9.58	13.40	15.68	8.44	1.70	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3.47	9.58	13.40	15.68	8.44	1.70	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000026 RP MI Tera	Demanda mensual	0.09	0.14	0.56	1.03	2.77	3.51	4.53	2.51	0.48	0.09	0	0.05
	Suministro superficial	0.09	0.14	0.56	1.03	2.77	3.51	4.53	2.51	0.48	0.09	0	0.05
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	Demanda mensual	0.06	0.13	0.43	0.79	2.01	1.99	3.30	1.93	0.34	0.05	0	0.03
	Suministro superficial	0.06	0.13	0.43	0.79	2.01	1.99	3.30	1.93	0.33	0.05	0	0.03
	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	96	100		100
DA 2000049 ZR MI Tera	Demanda mensual	0.28	0.37	1.67	3.06	8.44	11.81	13.82	7.44	1.50	0.29	0	0.16
	Suministro superficial	0.28	0.37	1.67	3.06	8.44	11.81	13.82	7.44	1.50	0.29	0	0.16
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000299 RP Arroyo del Regato	Demanda mensual	0.03	0.07	0.23	0.43	1.09	1.08	1.79	1.05	0.19	0.03	0	0.02
	Suministro superficial	0.03	0.07	0.23	0.43	1.02	0.97	1.12	0.84	0.19	0.03	0	0.02
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.67	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	93.51	90.23	62.38	79.75	100	100		100

Tabla 50. UDA del SE Tera: garantías volumétricas y déficit mensuales.

[2] Garantía volumétrica: 62.4%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

6.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 20 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 19 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.

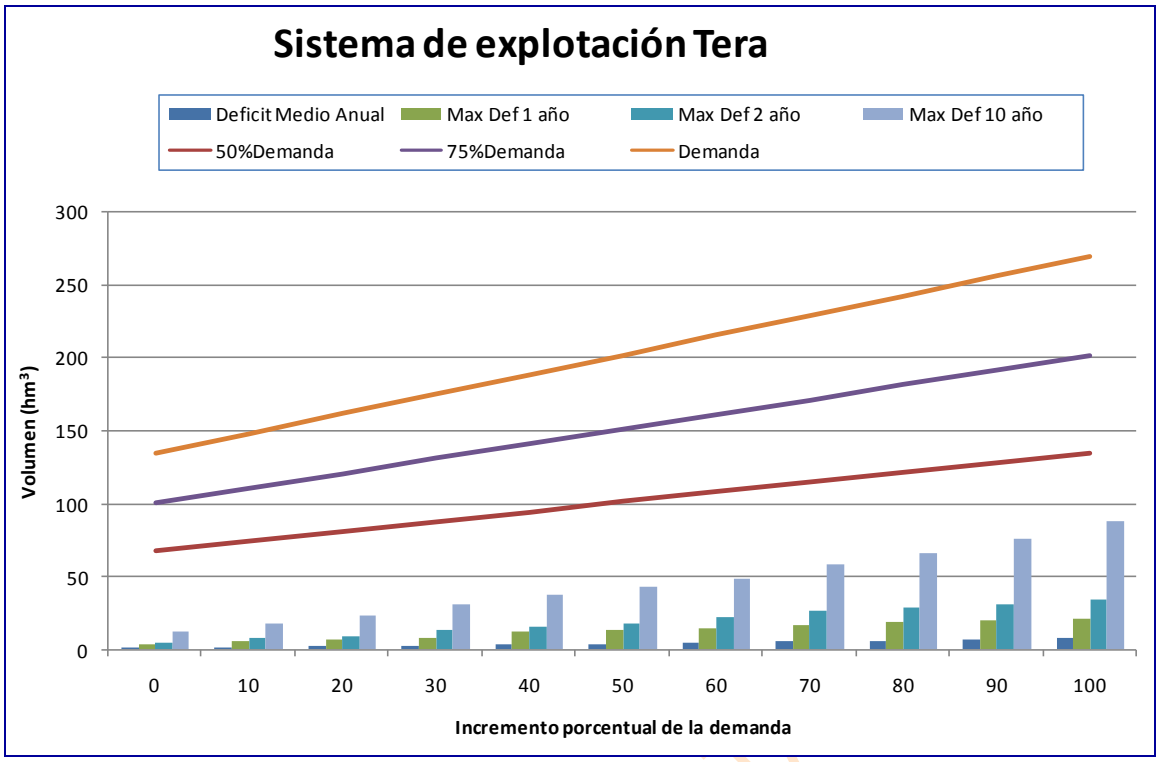
La Tabla 51 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

Este sistema parece no verse especialmente afectado por los diversos incrementos de la demanda propuestos. Así, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 2 puntos al duplicarse la demanda.

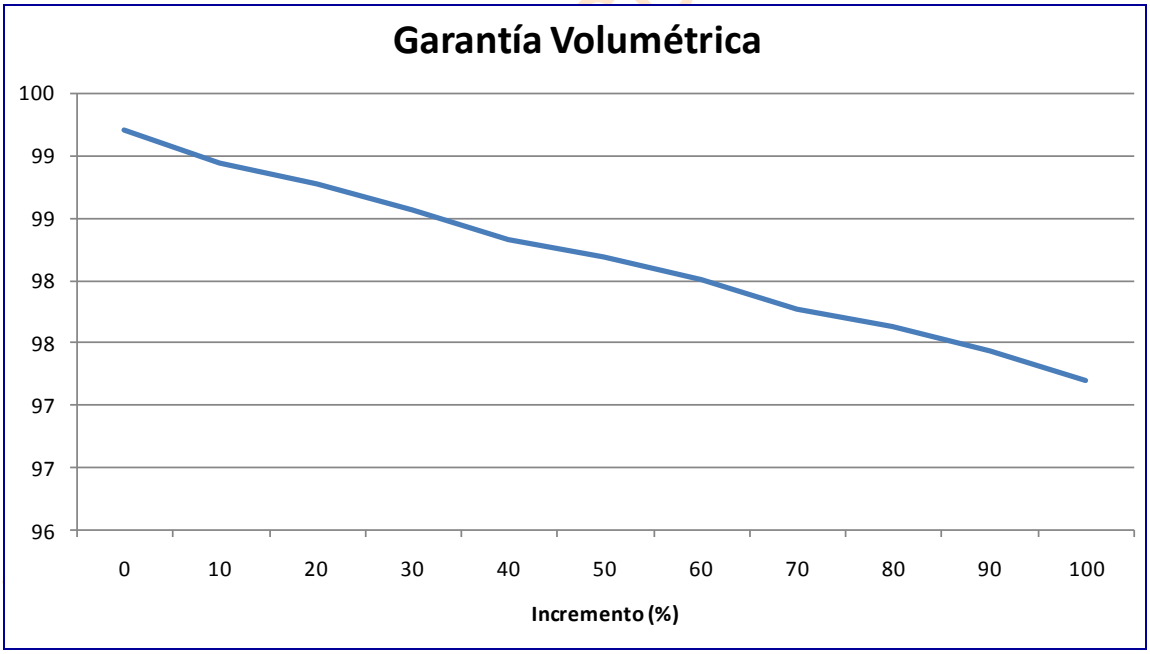
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	1.08	67.36	3.02	101.03	4.41	134.71	11.91	99.2
10	1.57	74.09	5.33	111.14	7.25	148.18	17.78	98.9
20	1.99	80.83	6.39	121.24	9.25	161.65	23.14	98.8
30	2.52	87.56	7.45	131.34	13.40	175.12	31.18	98.6
40	3.17	94.30	12.13	141.45	15.66	188.60	37.04	98.3
50	3.67	101.03	13.19	151.55	17.26	202.07	42.89	98.2
60	4.30	107.77	14.25	161.65	21.95	215.54	48.77	98.0
70	5.10	114.50	17.01	171.76	26.29	229.01	58.59	97.8
80	5.77	121.24	18.33	181.86	28.68	242.48	65.56	97.6
90	6.59	127.98	19.66	191.96	31.11	255.95	76.02	97.4
100	7.56	134.71	21.24	202.07	33.78	269.42	88.38	97.2

Tabla 51. SE Tera: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR. CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 19. SE Tera: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 20. SE Tera: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado.

7. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÓRBIGO

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

El sistema de explotación Órbigo comprende la cuenca generada por el río homónimo. La superficie total de este sistema es de 4986 km^2.

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

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

7.1.1. Masas superficiales

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

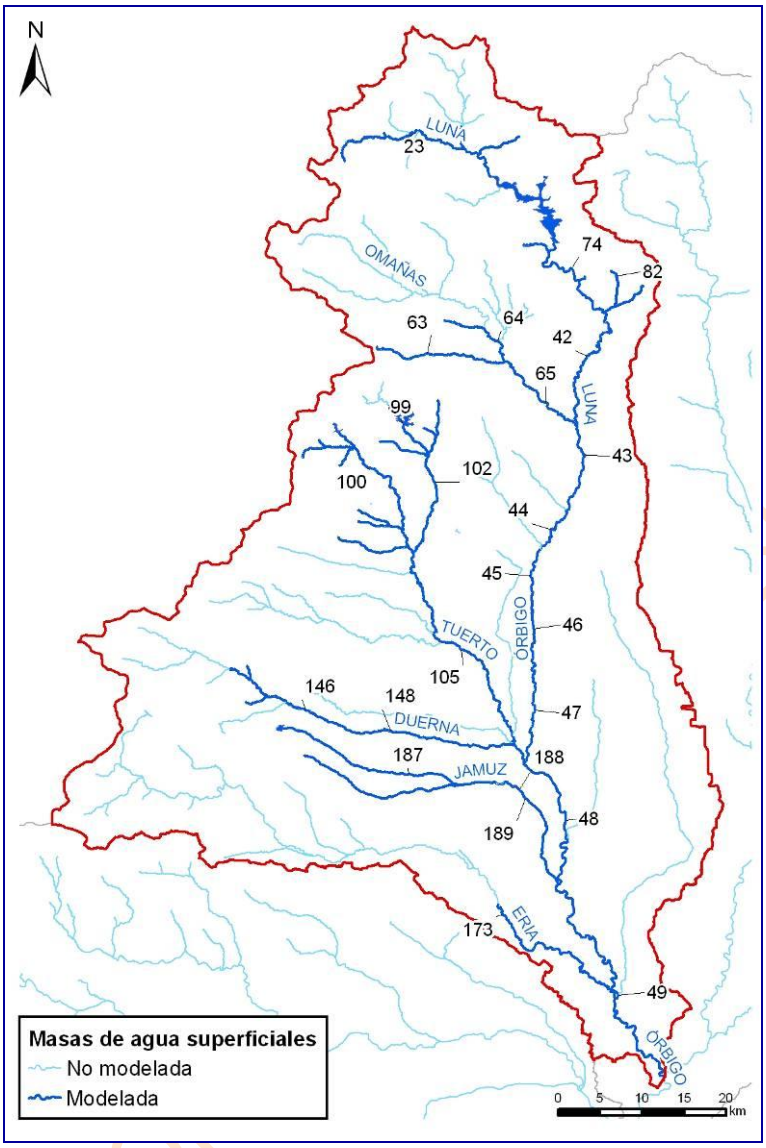


Figura 21. Mapa de la red fluvial del SE Órbigo y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

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

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

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

7.1.2. Recursos hídricos

7.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

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

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

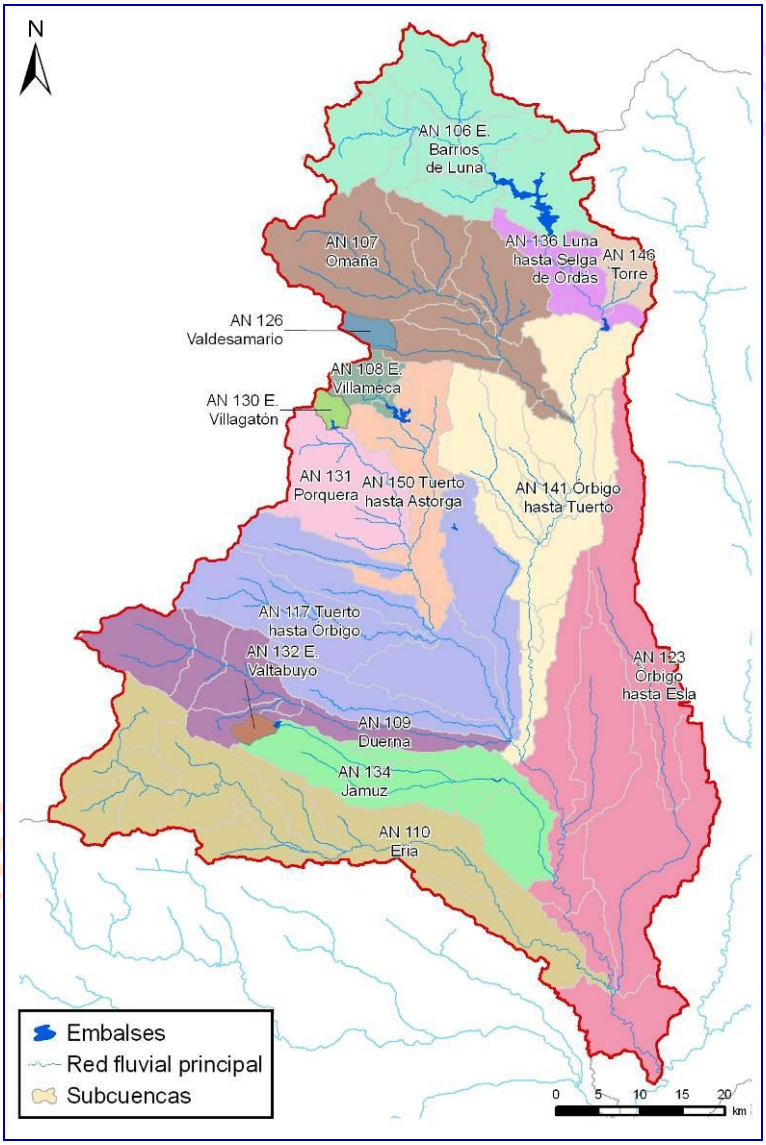


Figura 22. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Órbigo.

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

Tabla 53. Aportaciones totales del SE Órbigo.

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

BORRADOR PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

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

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

7.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

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

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

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

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

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

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

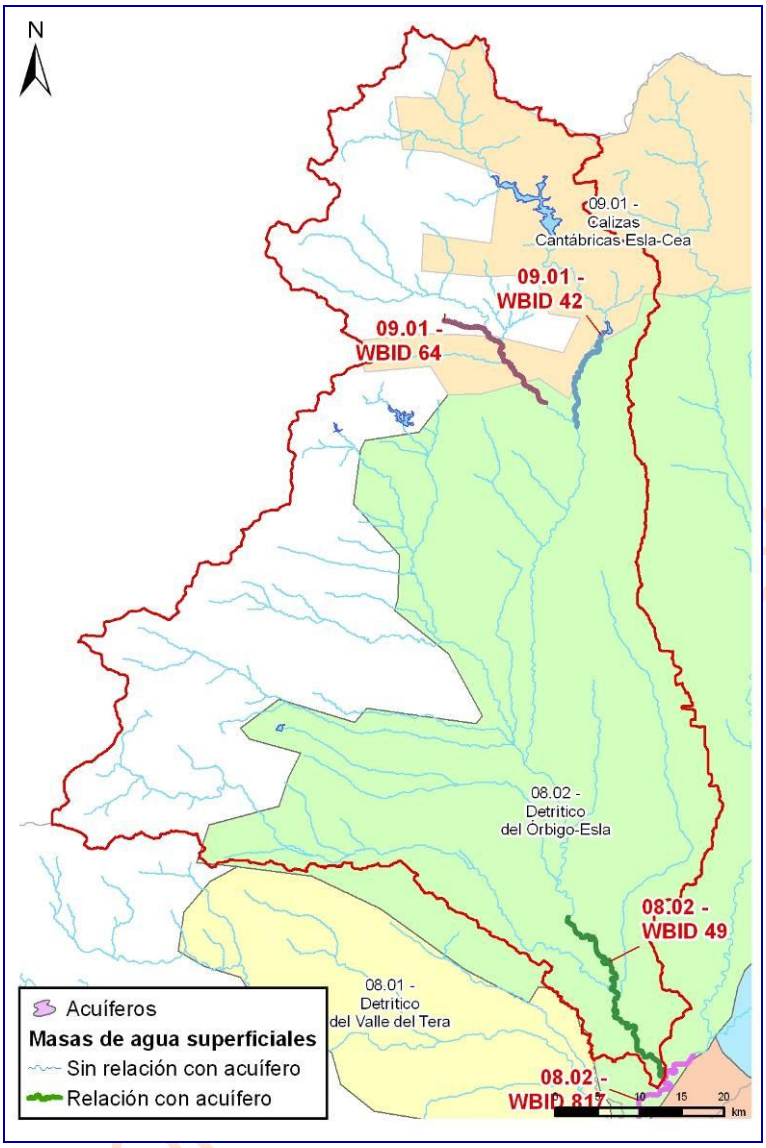


Figura 23. Acuíferos del SE Órbigo.

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

BORRADOR PÚBLICA

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

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

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

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

7.1.3. Retornos

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

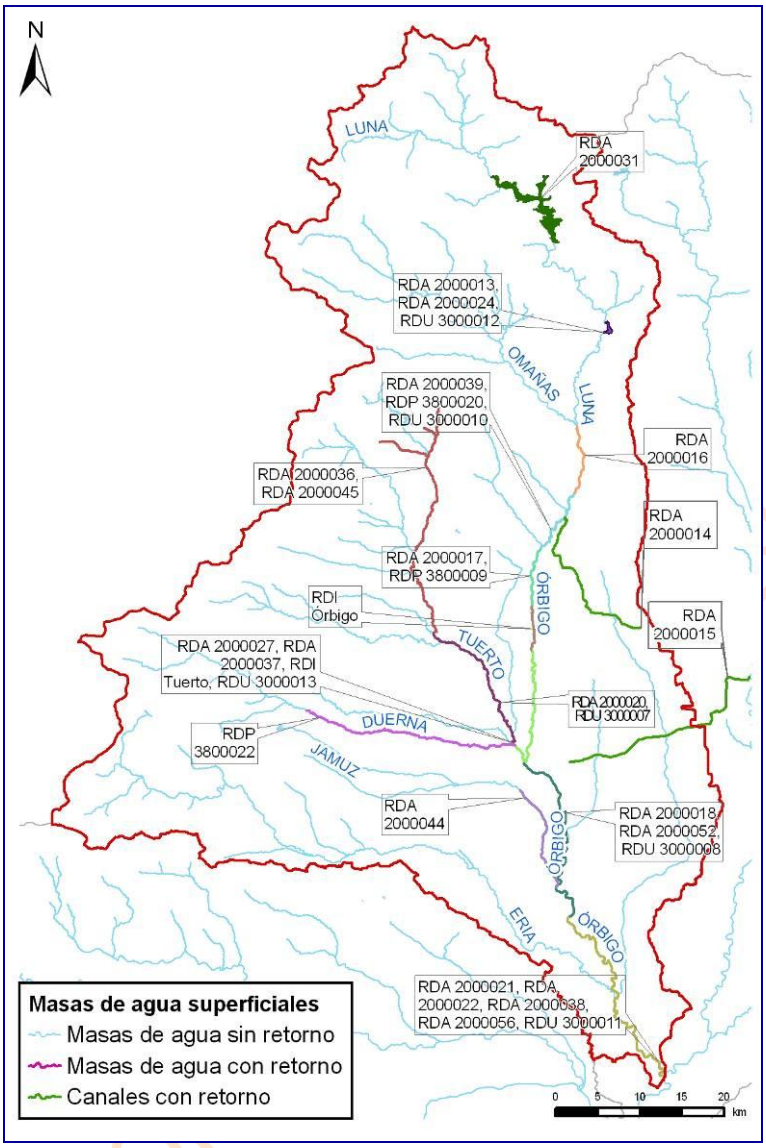


Figura 24. Retornos de las demandas del SE Órbigo.

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

7.1.4. Caudales ecológicos

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

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

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

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

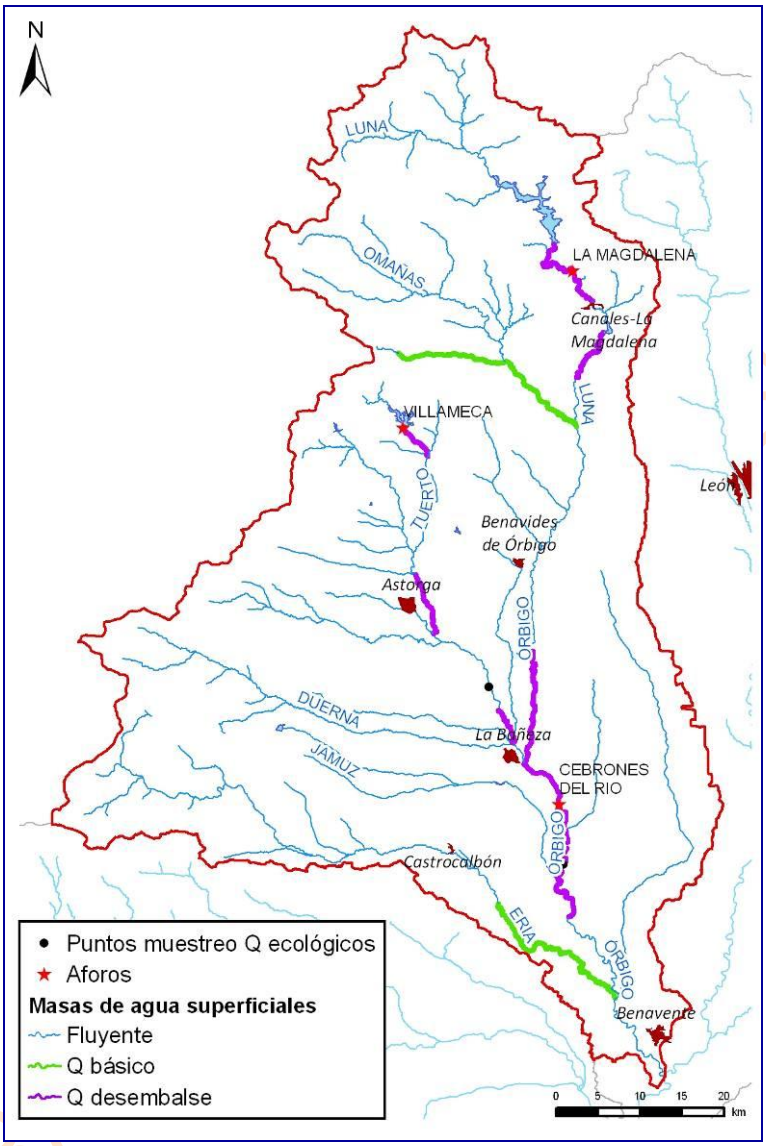


Figura 25. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Órbigo.

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

Tabla 58. Caudales ecológicos del SE Órbigo: características.

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

Tabla 59. Caudales ecológicos del SE Órbigo: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

7.1.5. Embalses

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

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

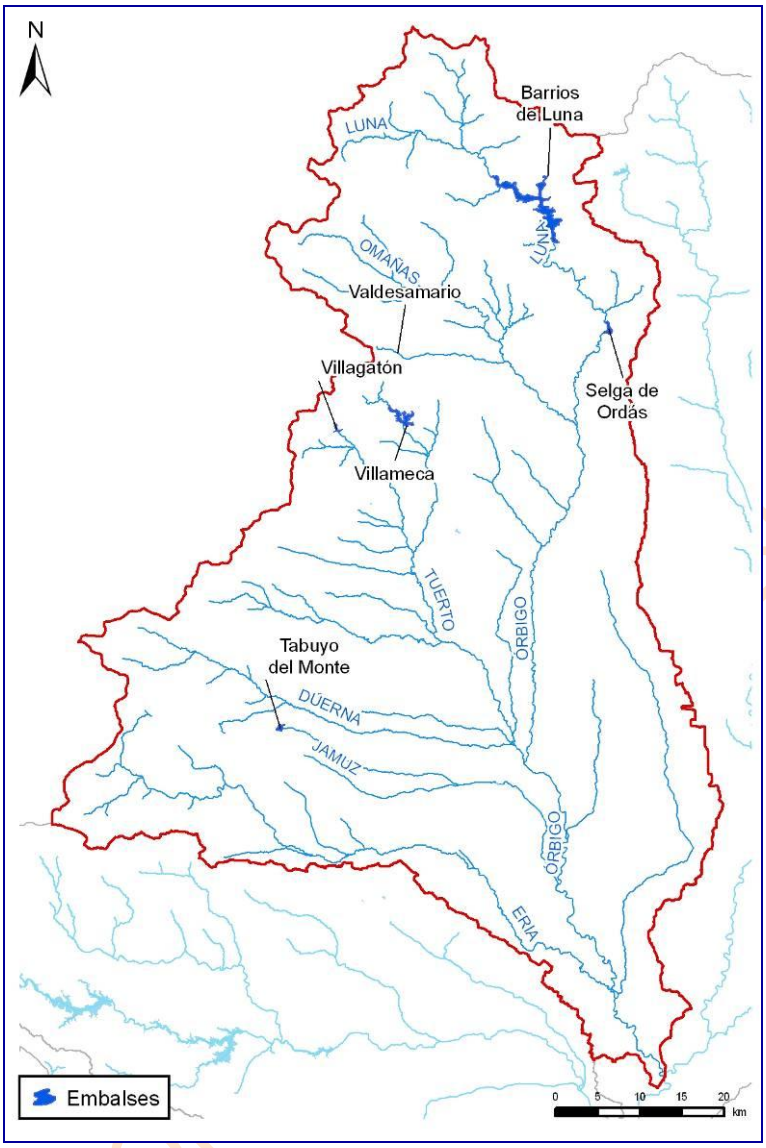


Figura 26. Embalses de regulación del SE Órbigo.

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

BORRADOR

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

Tabla 60. Embalses del SE Órbigo: usos.

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

Tabla 61. Embalses del SE Órbigo: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

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

BORRADOR DISPONIBLE AL PÚBLICO

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 62. Embalses del SE Órbigo: Tablas CSV.

7.1.6. Conducciones de transporte

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

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

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

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

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

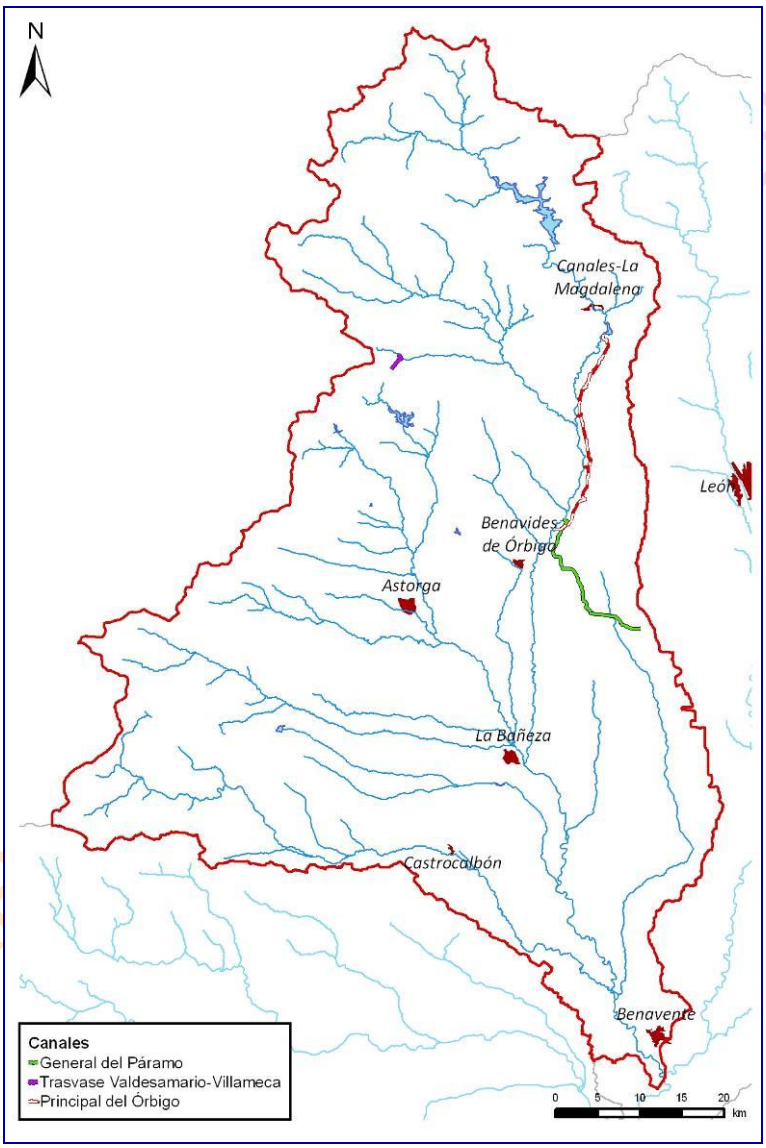


Figura 27. Canales del SE Órbigo.

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

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

Tabla 63. Canales del SE Órbigo: capacidad máxima (hm^3/mes).

7.1.7. Unidades de Demanda

7.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

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

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

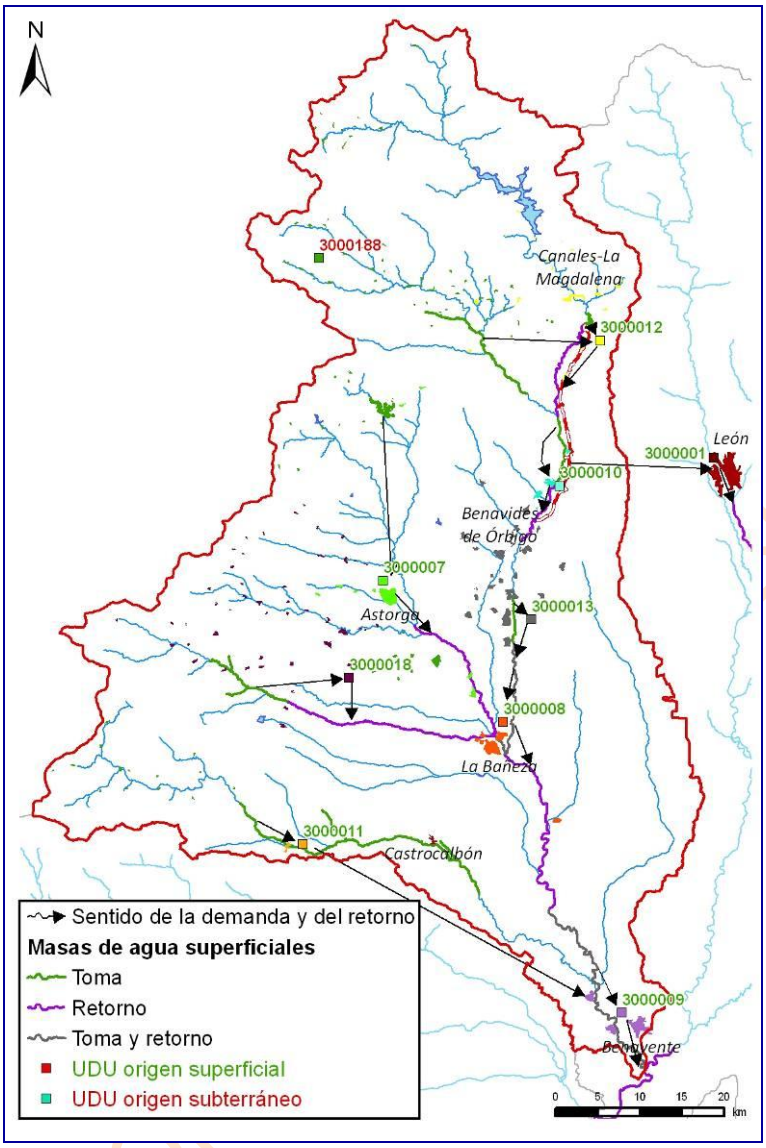


Figura 28. Unidades de Demanda Urbana del SE Órbigo.

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

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

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000001	1101	León	10.25	6.84	5.91	62120	58487	50727	451	320	318
3000007	1107	Astorga	2.02	1.30	0.97	13091	12149	10073	401	277	250
3000008	1108	La Bañeza	1.58	0.95	0.81	10974	9962	8472	377	250	250
3000009	1109	Benavente	1.89			20222			239		
3000010	1110	Carrizo de la Ribera	0.32	0.03	0.02	2985	222	146	263	250	250
3000011	1111	Castrocalbón	0.07	0.03	0.02	416	309	196	340	250	250
3000012	1112	La Magdalena	0.29	0.18	0.12	2237	1776	1226	332	250	250
3000013	1113	Mancomunidad del Órbigo	1.54	1.55	1.17	11581	14715	11100	310	250	250
3000018	1118	Mancomunidad de La Maragatería	0.48	0.30	0.22	3184	2669	1952	340	250	250
3000188	1903	Bombeo acuífugo Órbigo	0.56	0.32	0.19	4173	3014	1856	300	250	250
Total			19.00	11.50	9.43	130983	103303	85748	380	293	290

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

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

7.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

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

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

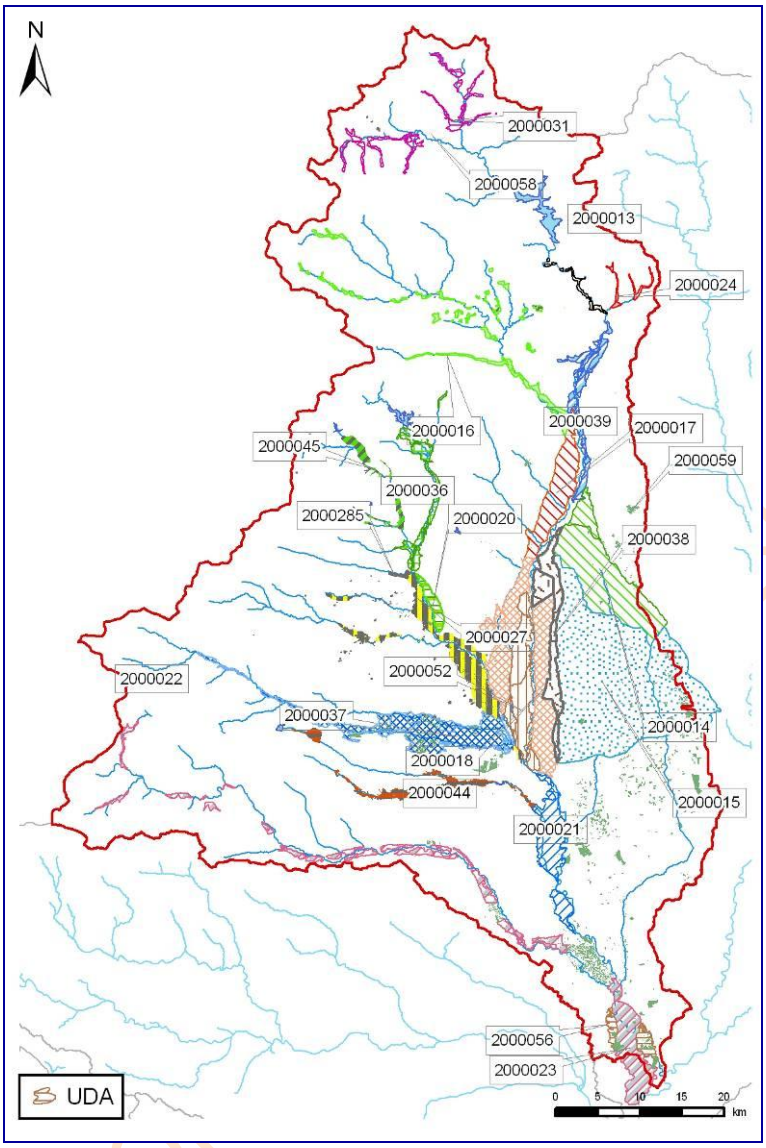


Figura 29. Unidades de Demanda Agraria del SE Órbigo.

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Código mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000056	1056	RP BAJO ÓRBIGO	559	559	559	5.11	3.80	3.83	9131	6793	6841
2000058	1501	MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	8	8	0.03	0.03	0.03	4127	4073	4114
2000059	1502	MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	1681	1681	9.76	9.64	9.73	5804	5734	5785
2000285	1903	Acuífugo Órbigo	123	123	123	0.58	0.53	0.56	4732	4318	4551
Total			67065	67489	67489	605	443	450	9028	6564	6663

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

7.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

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

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

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

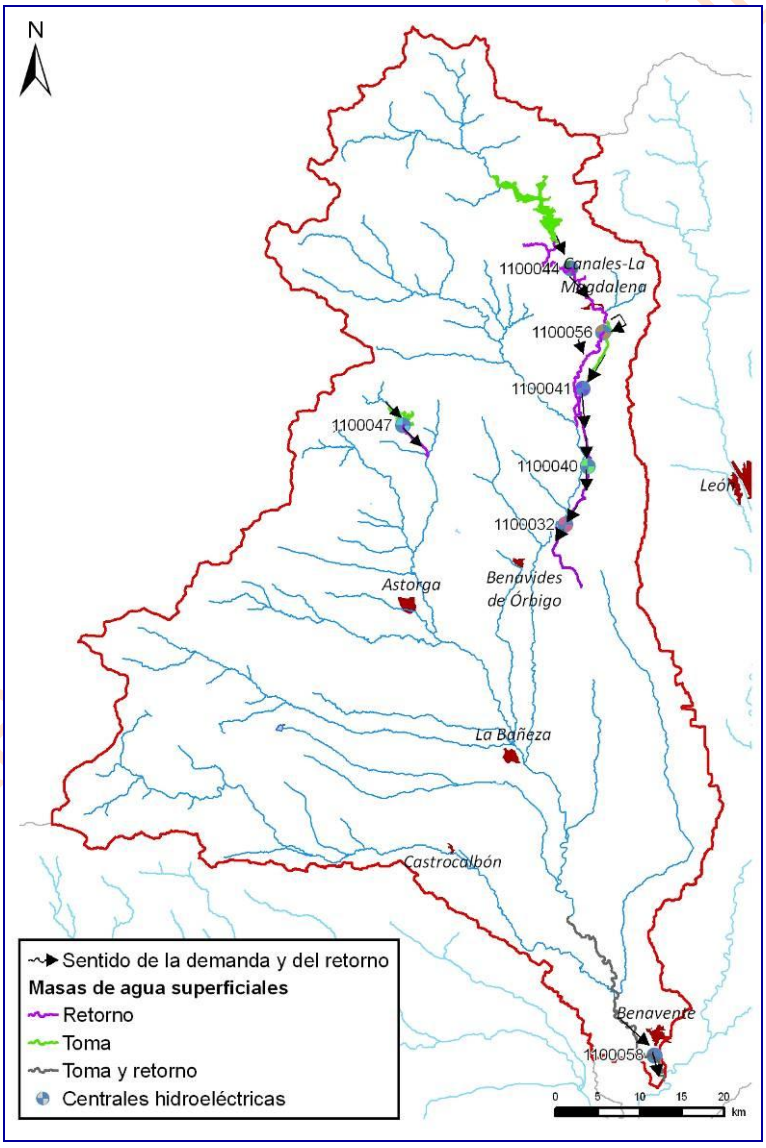


Figura 30. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Órbigo.

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

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

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
CH Espinosa Rivera	76.46	30.00			0.002314
CH San Isidoro	98.50		996.6	1060	0.002178
CH Villameca	6.48		981.50	991.70	0.002314
CH Selga de Ordás	15.55	10.49			0.002314
CH Las Sorribas	196.99	2.46			0.002314
CH Cimanes-Alcoba	1184.54	83			0.002314

Tabla 70. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: características.

7.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

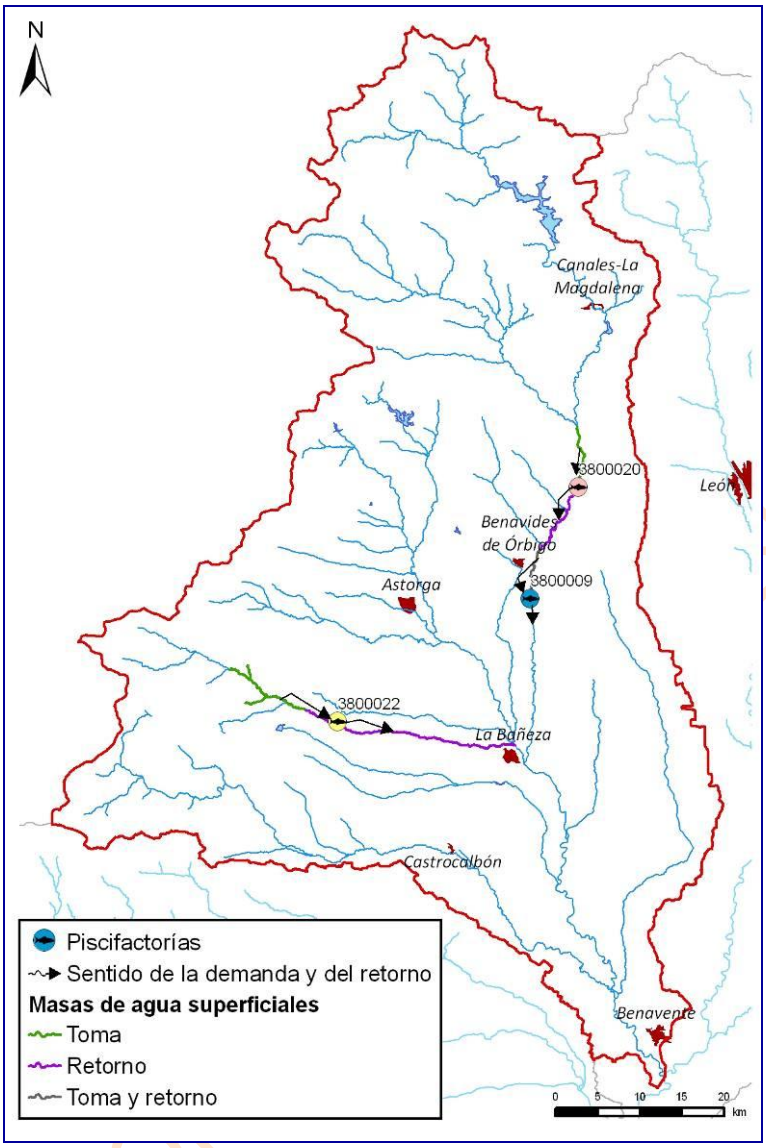


Figura 31. Unidades de Demanda Piscícola del SE Órbigo.

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

Total	23.04

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

7.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

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

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

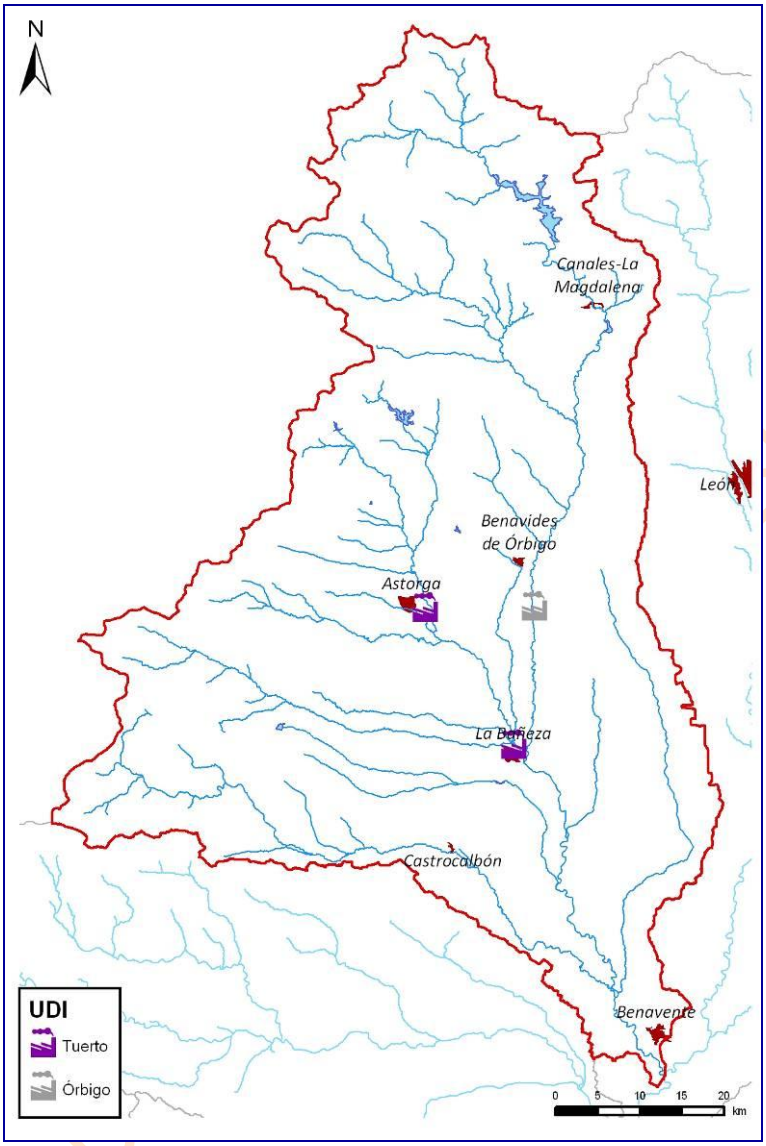


Figura 32. Unidades de Demanda Industrial del SE Órbigo.

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

Tabla 72. UDI del SE Órbigo: características.

7.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

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

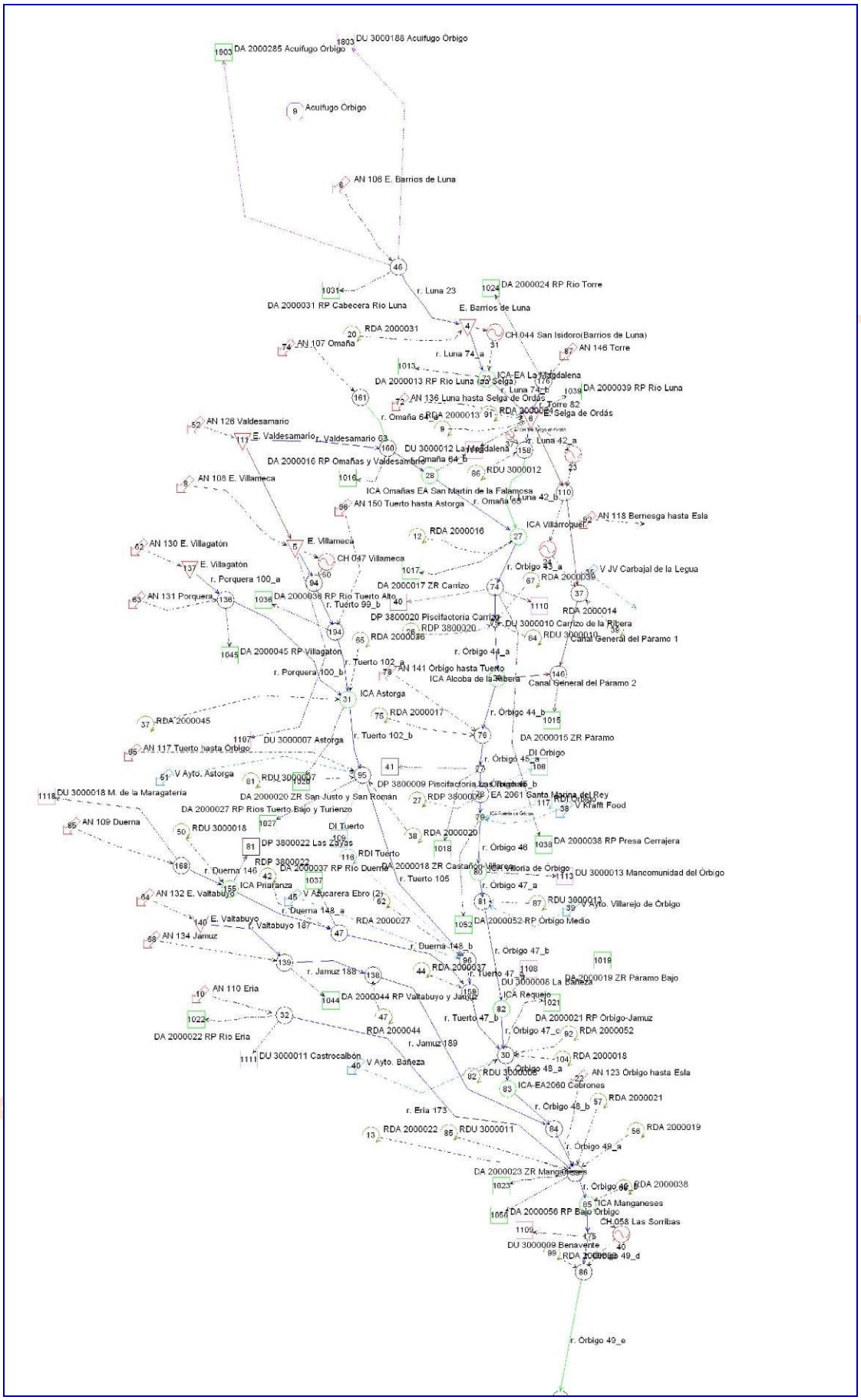


Figura 33. Modelo de simulación del SE Órbigo.

7.2. Prioridades o reglas de gestión

7.2.1. Prioridades de las demandas

7.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

7.2.1.2. *Demandas urbanas*

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

7.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

7.2.1.4. *Demandas industriales*

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

7.2.2. Prioridades de los embalses

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

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

7.2.3. Funcionamiento de los canales

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

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

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

7.3. Balances

7.3.1. Balances de las demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

Balance 14. Órbigo serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

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

Balance 15. Órbigo serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

Balance 16. Órbigo serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

Balance 17. Órbigo serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

Balance 18. Órbigo serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

7.3.2. Balances de evaporación

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

Balance 19. Órbigo serie corta: Evaporación escenario actual.

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

Balance 20. Órbigo serie corta: Evaporación escenario 2015.

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

Balance 21. Órbigo serie corta: Evaporación escenario 2027.

7.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

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

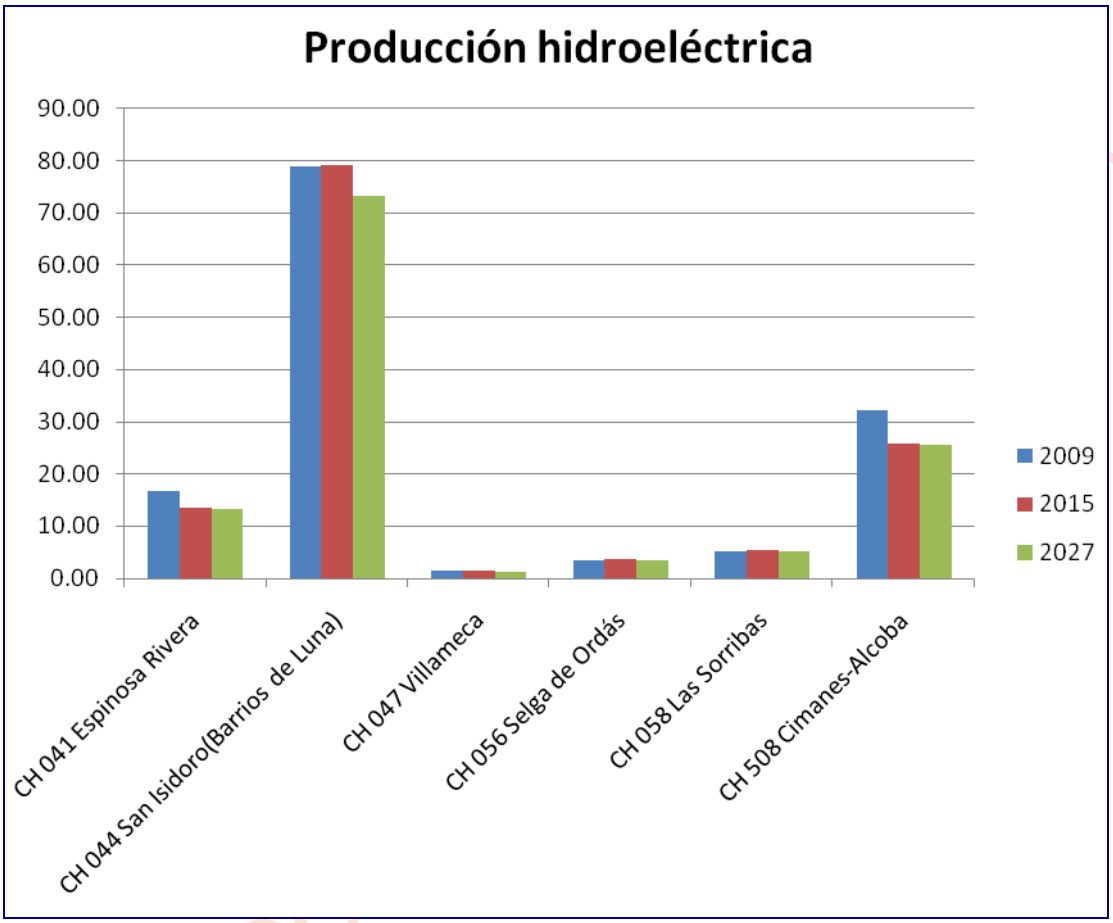
La reducción en la cuantía de las aportaciones en el horizonte 2027 se traduce en una merma de la producción en todos los casos.

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Central	2009	2015	2027
Total	137.89	129.02	122.11

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



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

BORRADOR

7.3.4. Comparativas de los caudales

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

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

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

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

7.3.4.1. *Órbigo 48_a*

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

- Horizonte actual:

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

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

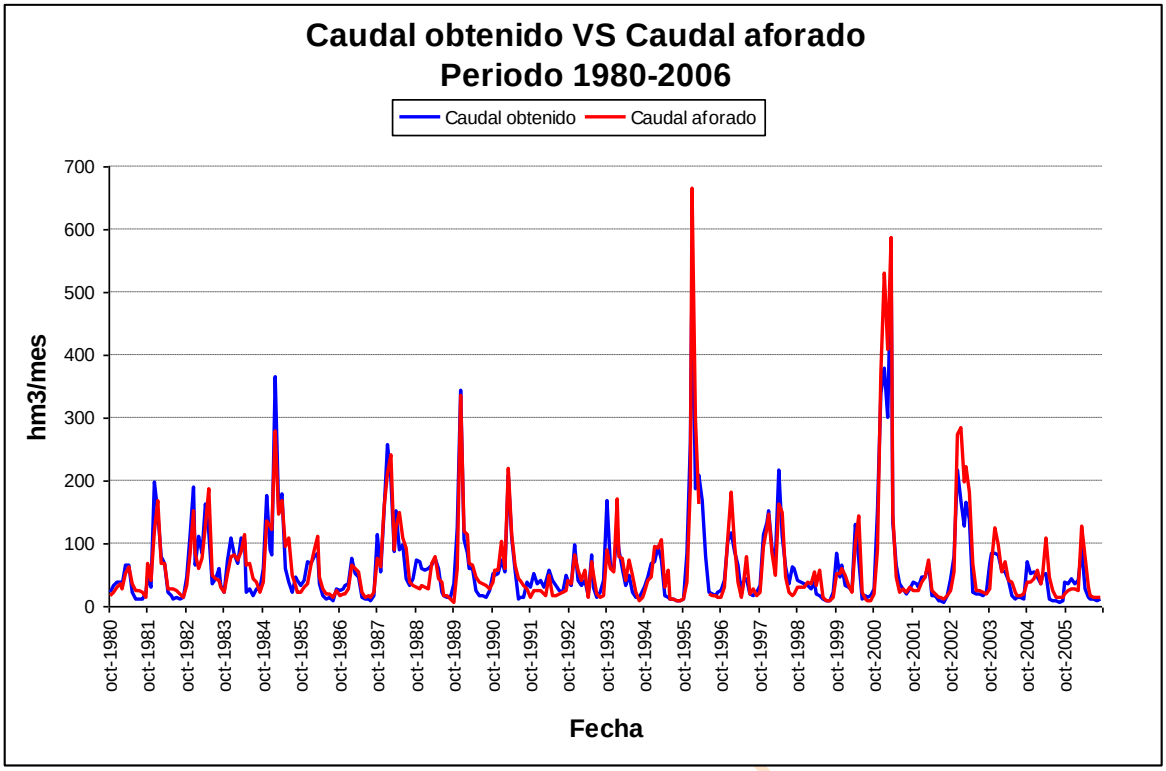
- Horizonte 2015:

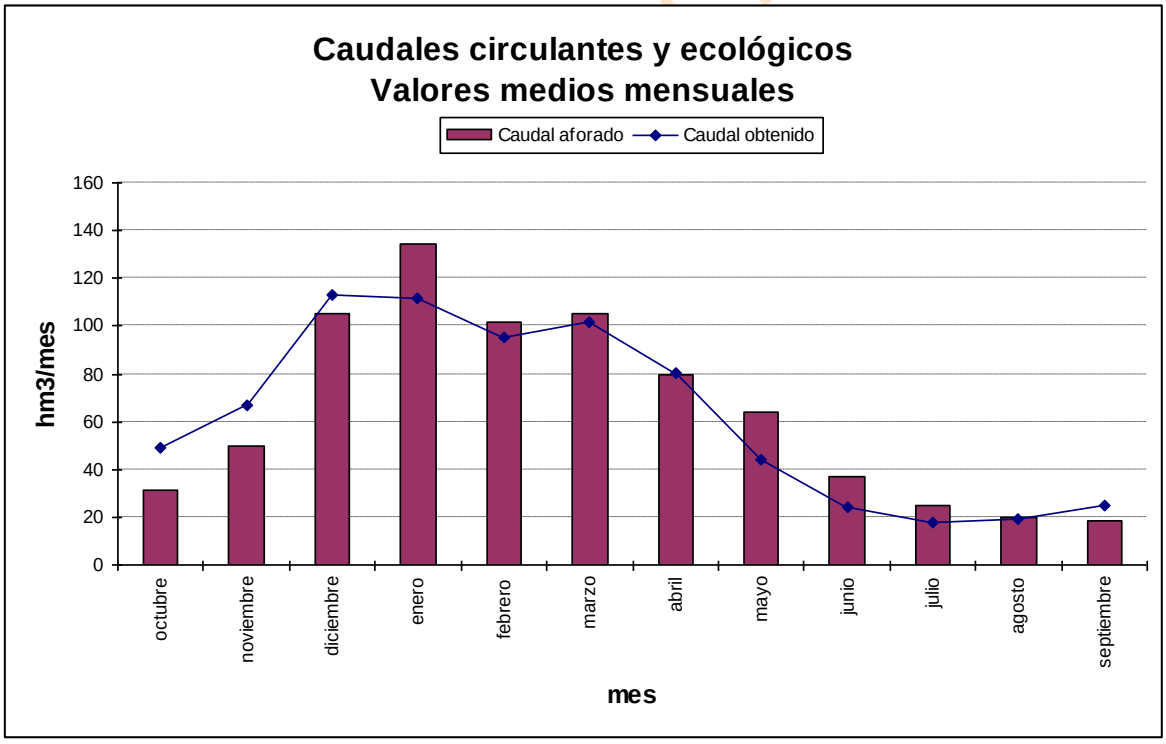
En el horizonte 2015 mejora el cumplimiento de caudal recomendable habiendo varias lagunas que suelen centrarse en el mes de agosto. El caudal de sequía se incumple en los siguientes meses: agosto de 1997, agosto de 1999, agosto de 2002 y agosto de 2006.

- Horizonte 2027:

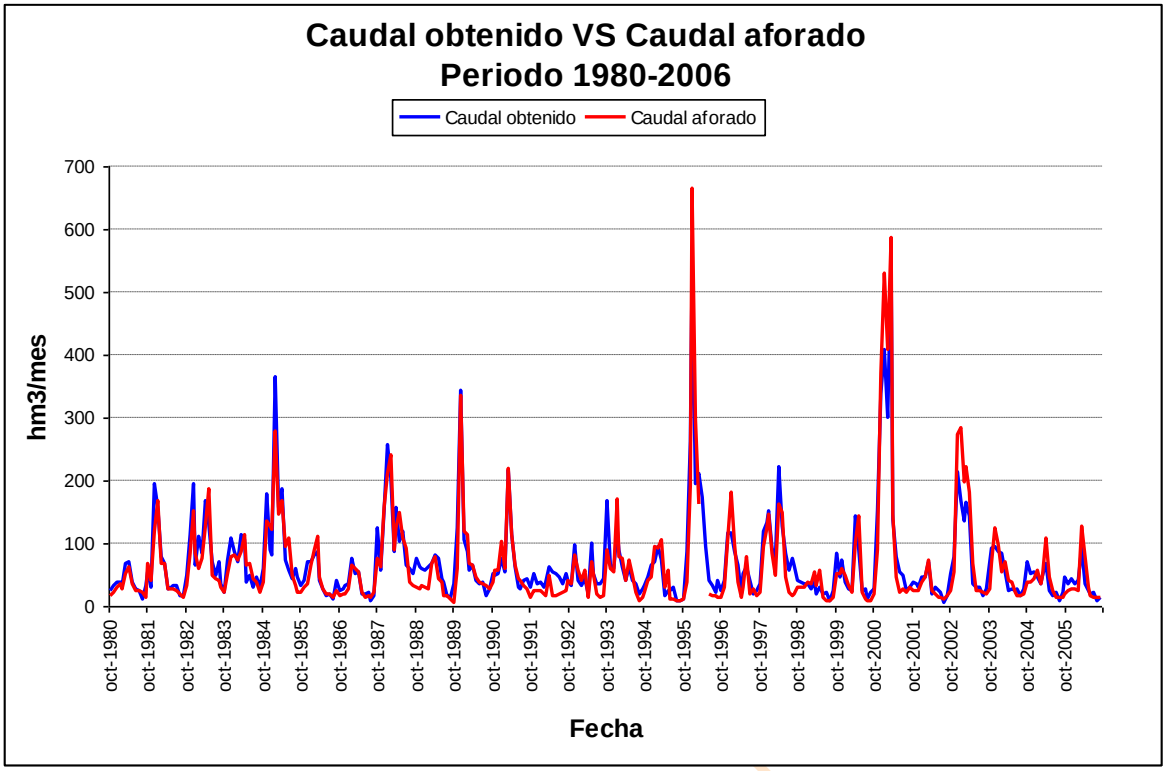
En este escenario se incumple el caudal mínimo recomendado en varios años hidrológicos, produciéndose los fallos en abril y al final del año hidrológico. El caudal mínimo de sequía no se verifica en el mes de agosto de los años: 1987, 1995, 1999, 2002, 2005 y 2006.

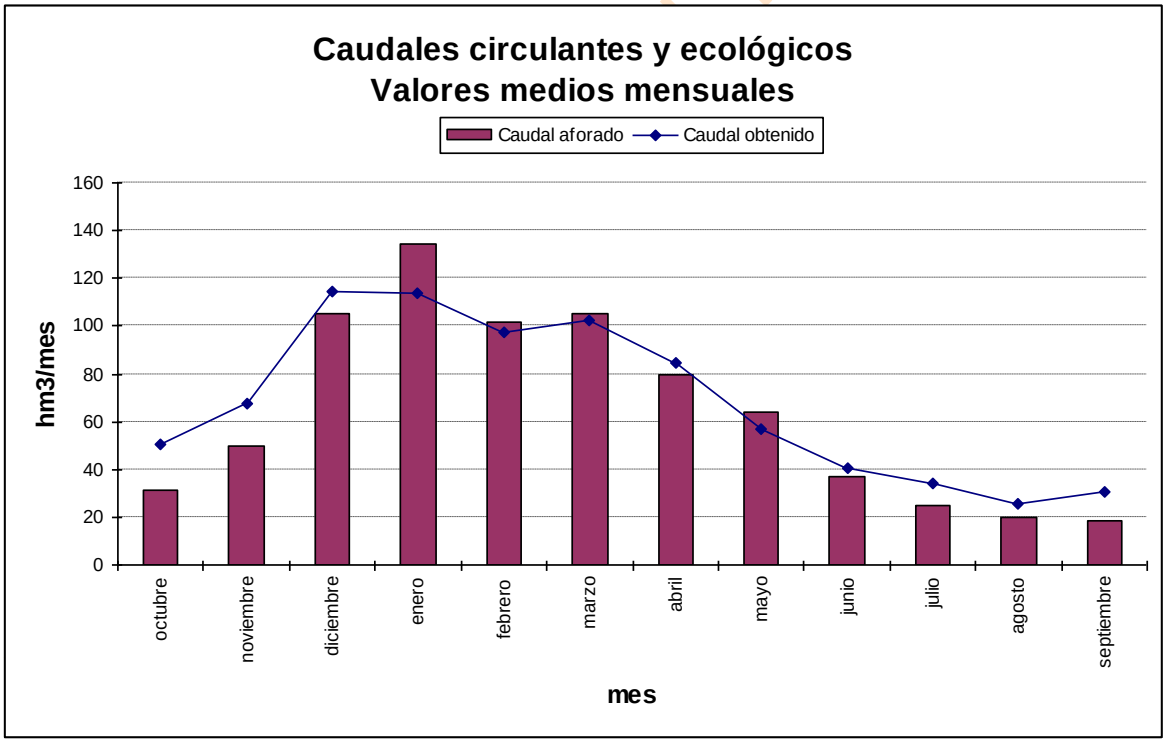
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



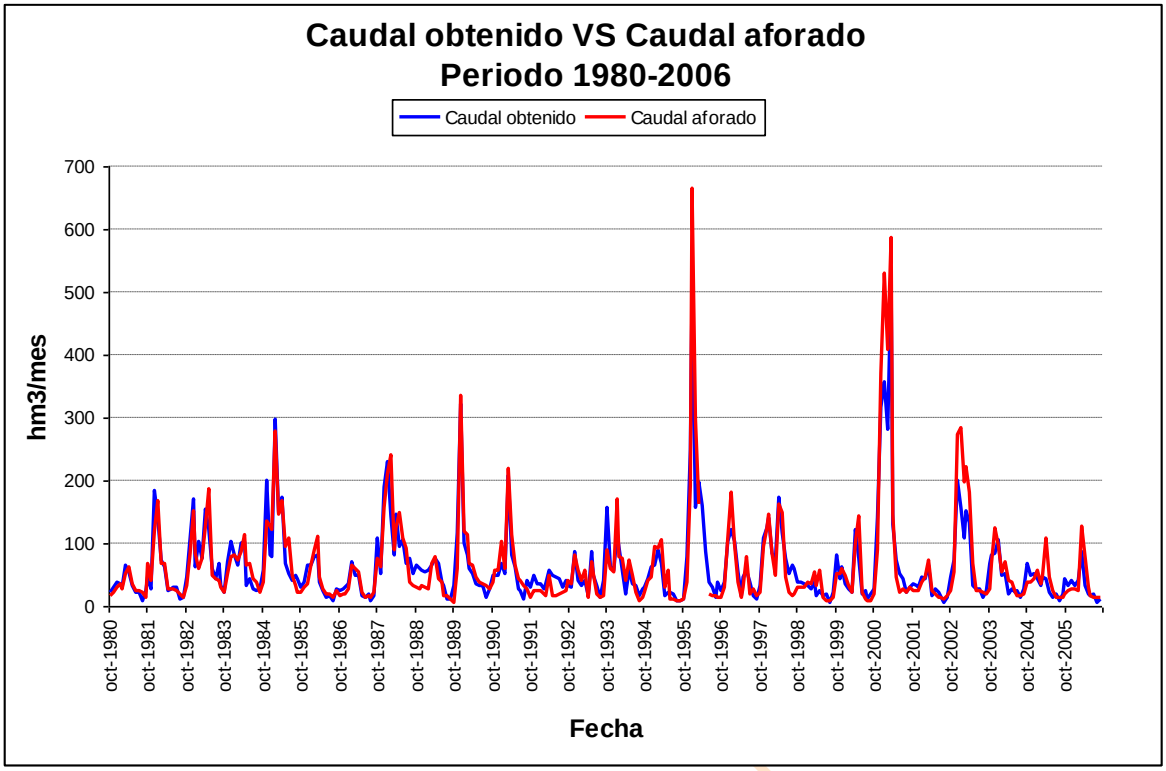


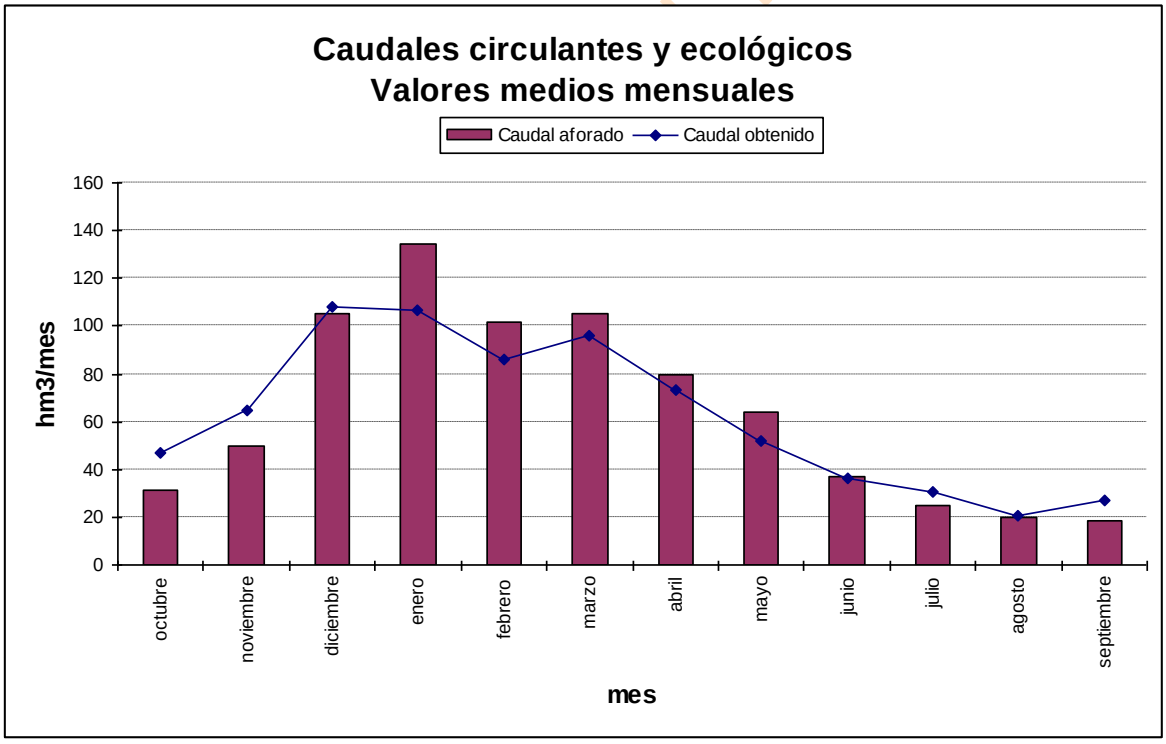
Gráfica 22. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Órbigo 48_a.*



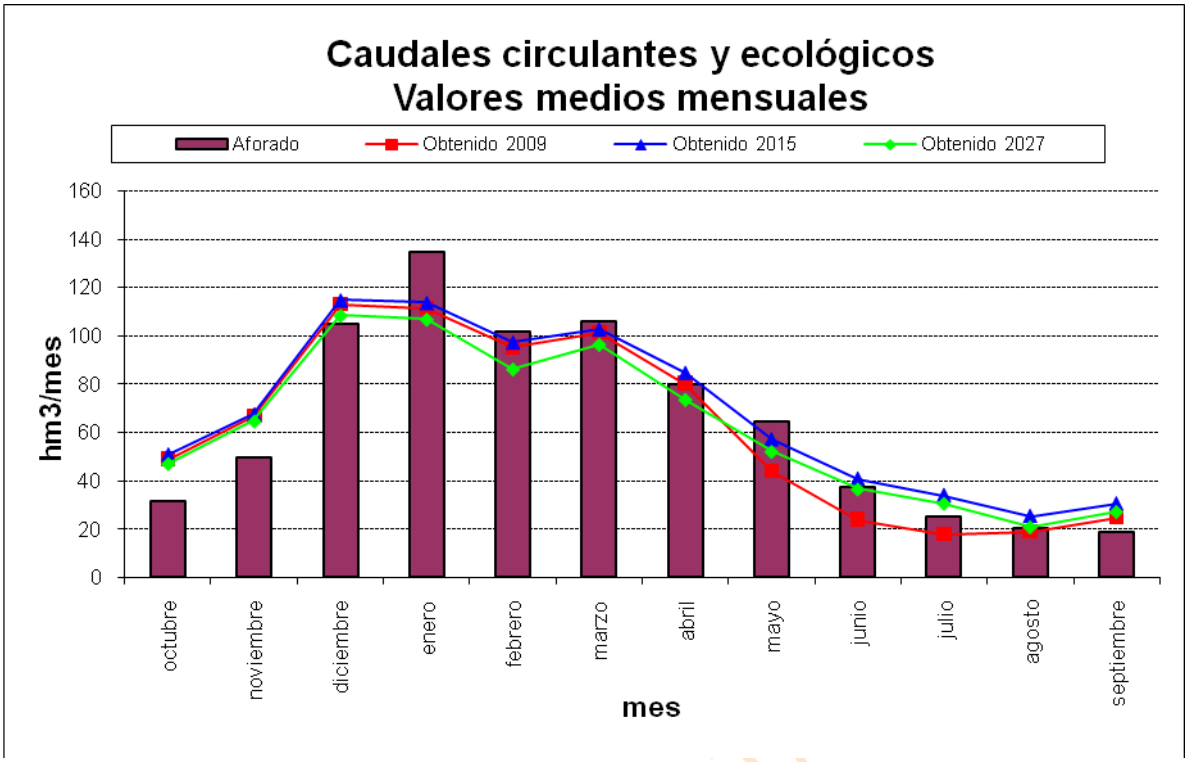


Gráfica 23. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Órbigo 48_a.*



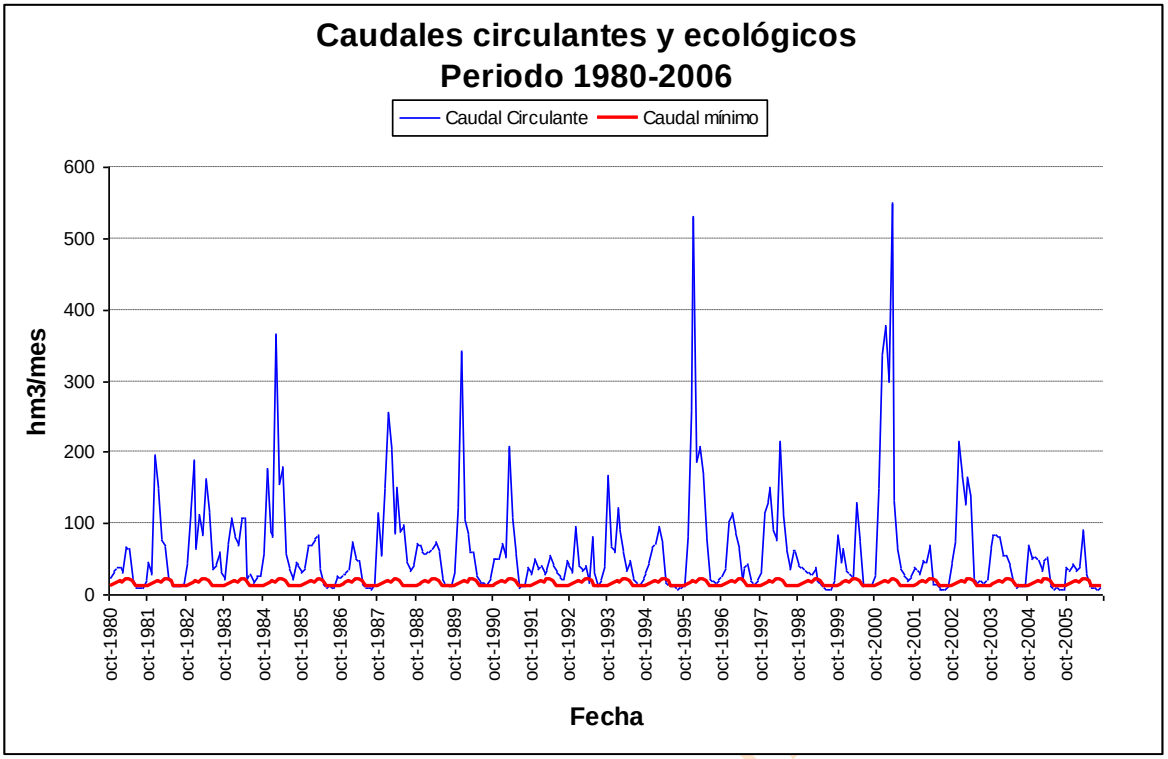


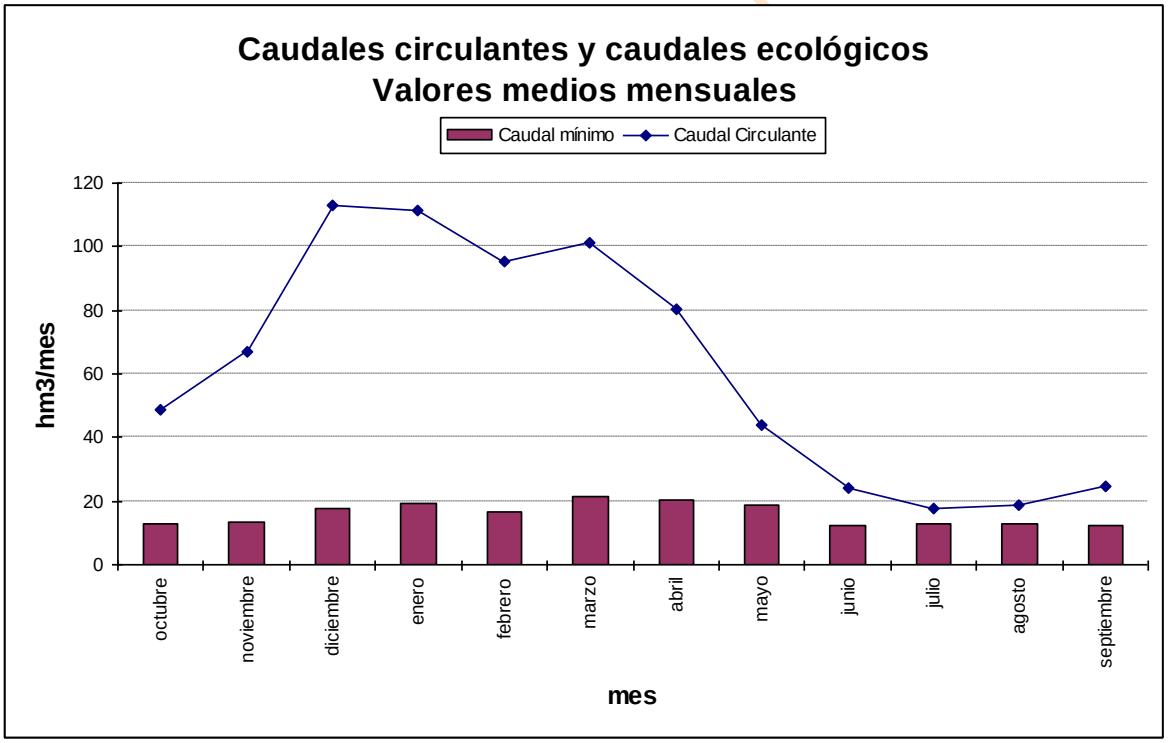
Gráfica 24. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Órbigo 48_a.*



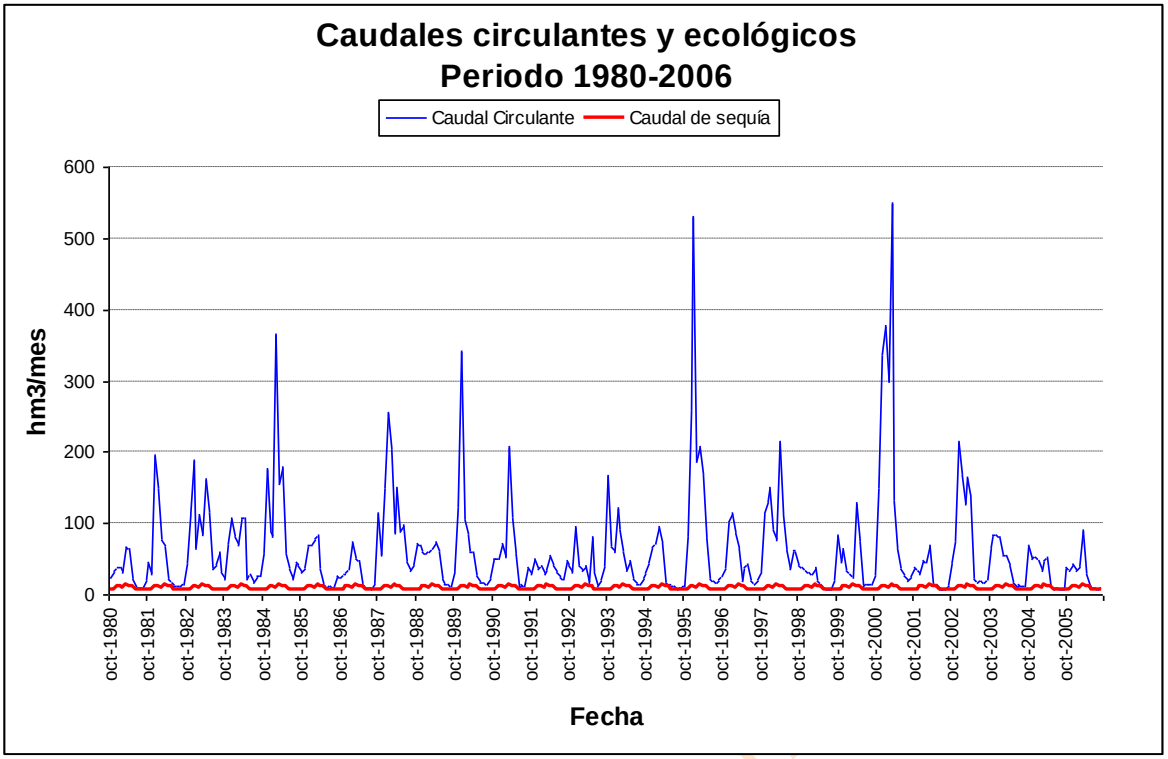
Gráfica 25. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Órbigo 48_a* para cada escenario.

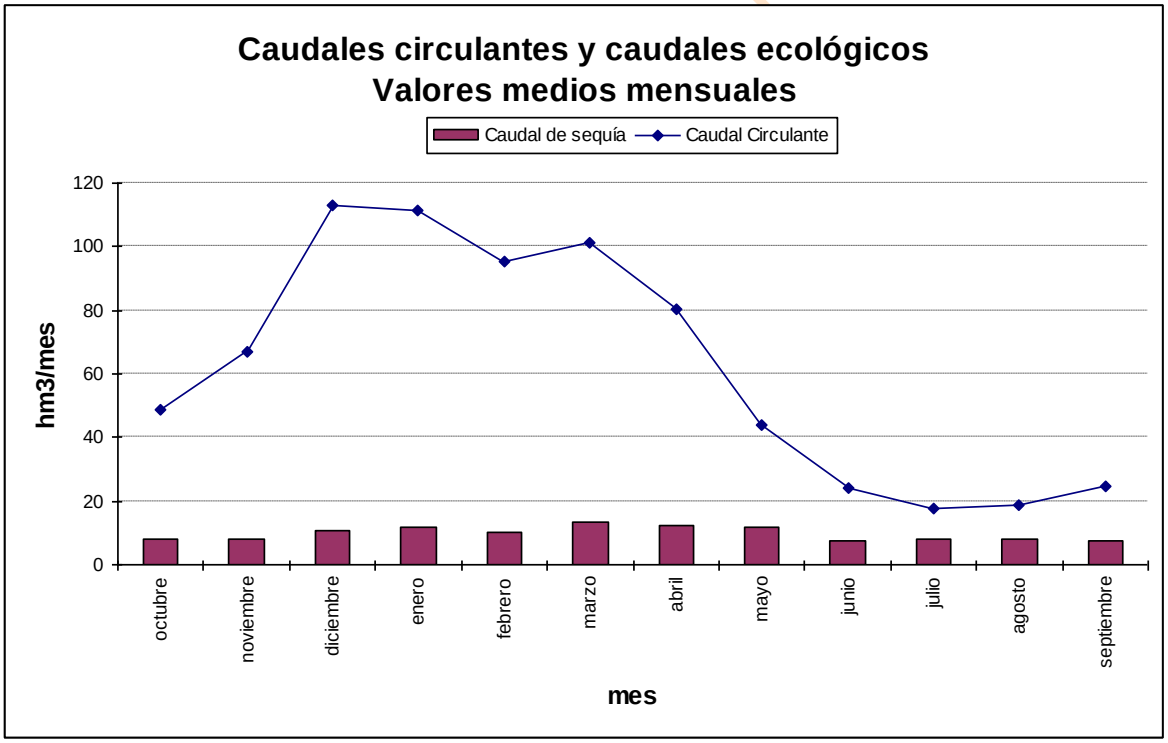
BORRADOR CONSULTA



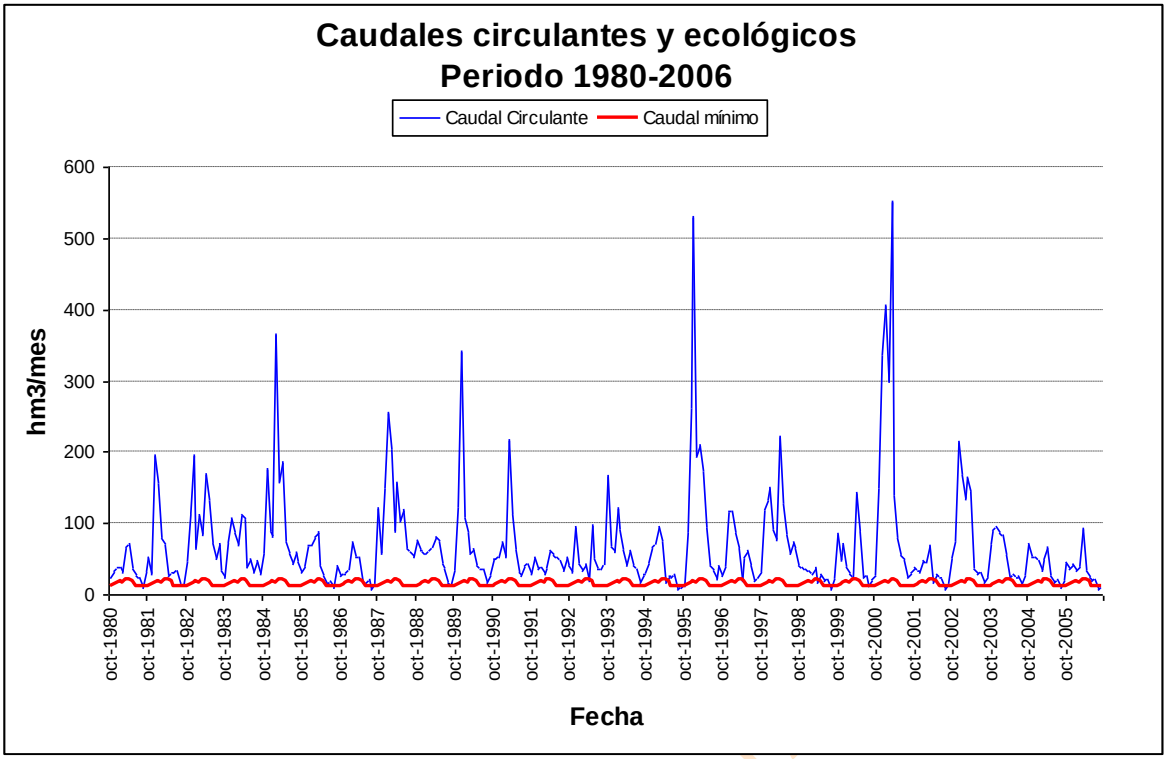


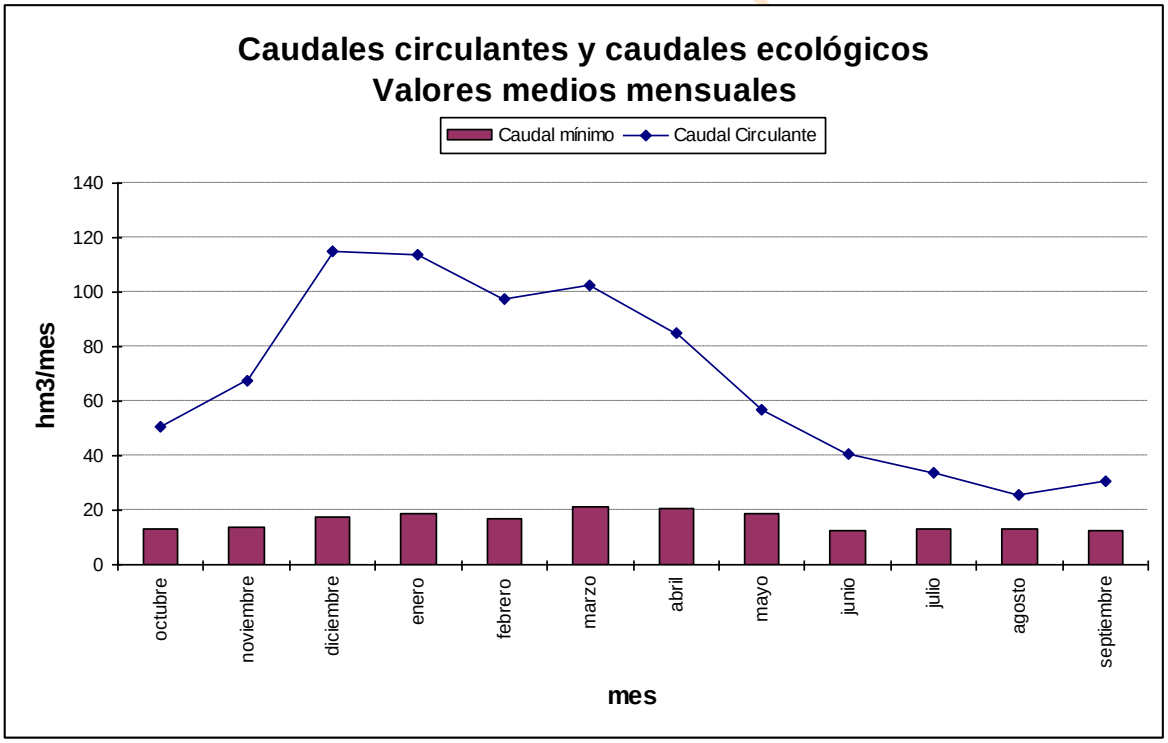
Gráfica 26. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Órbigo 48_a*.



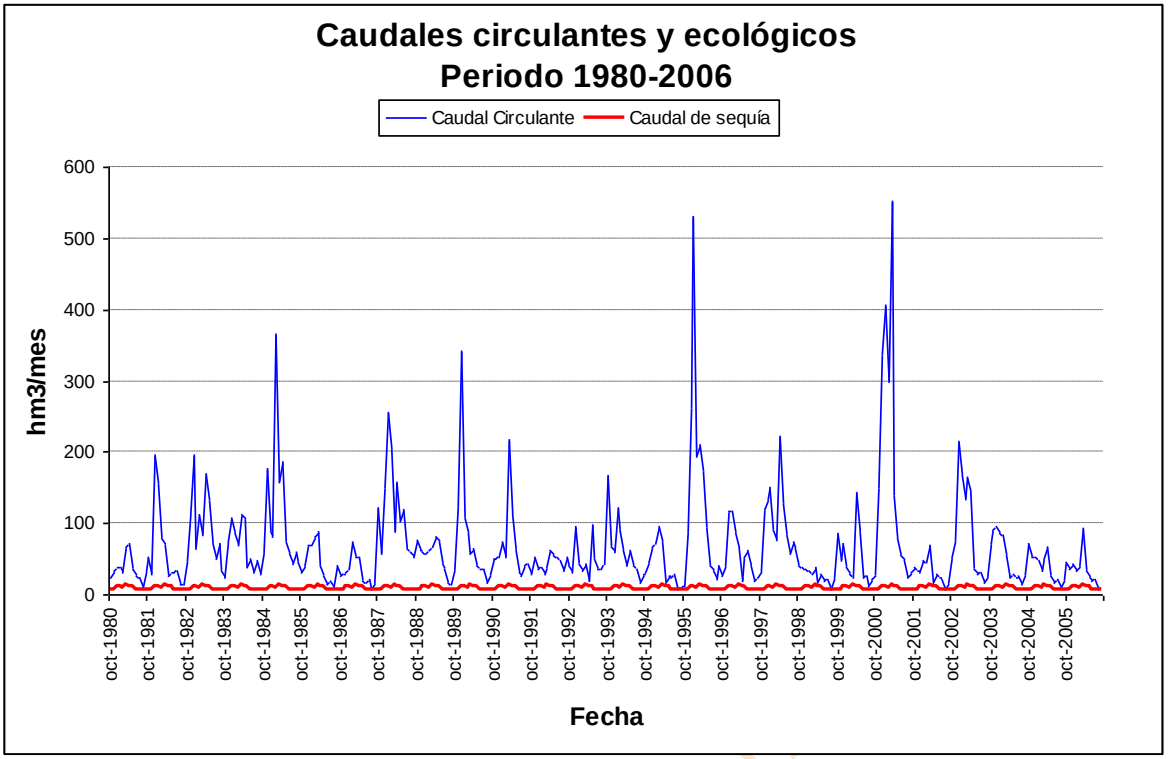


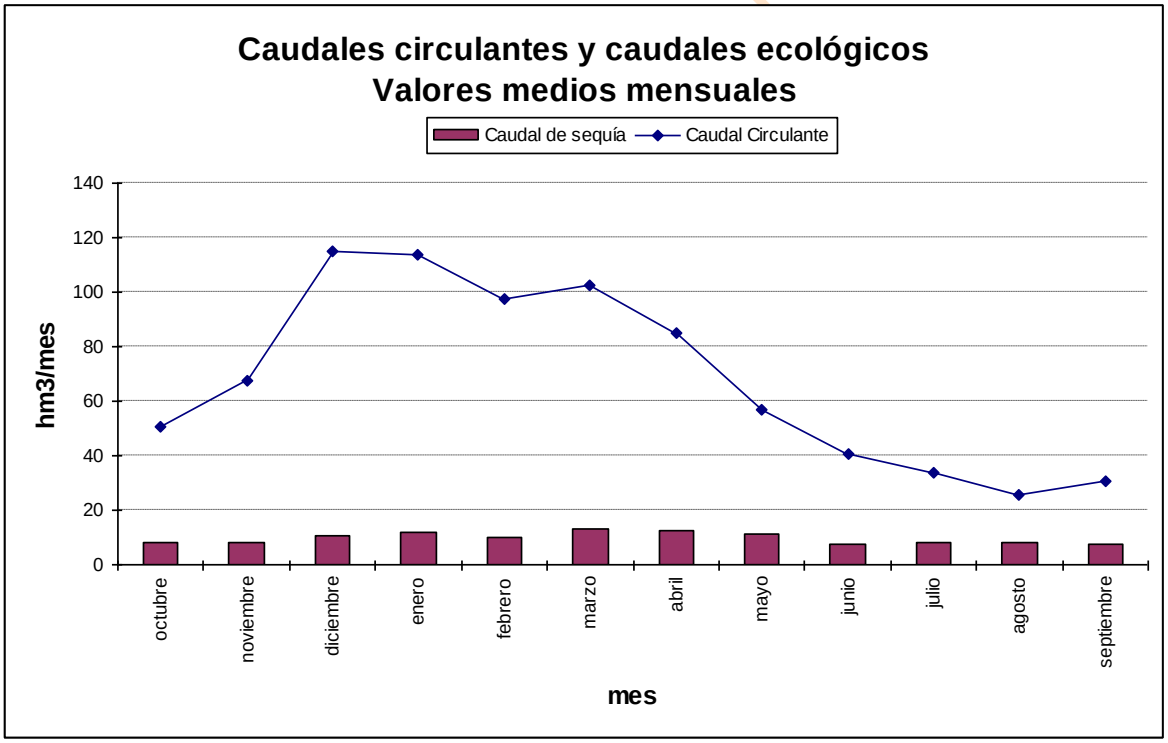
Gráfica 27. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.*



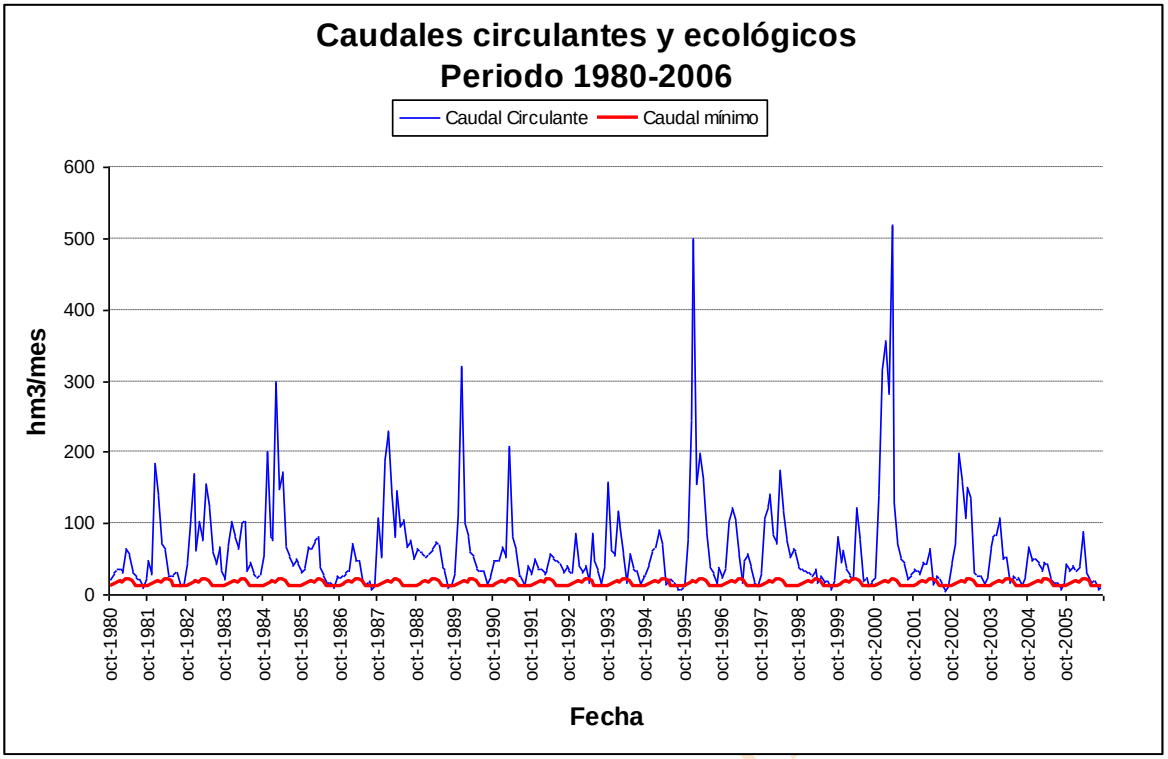


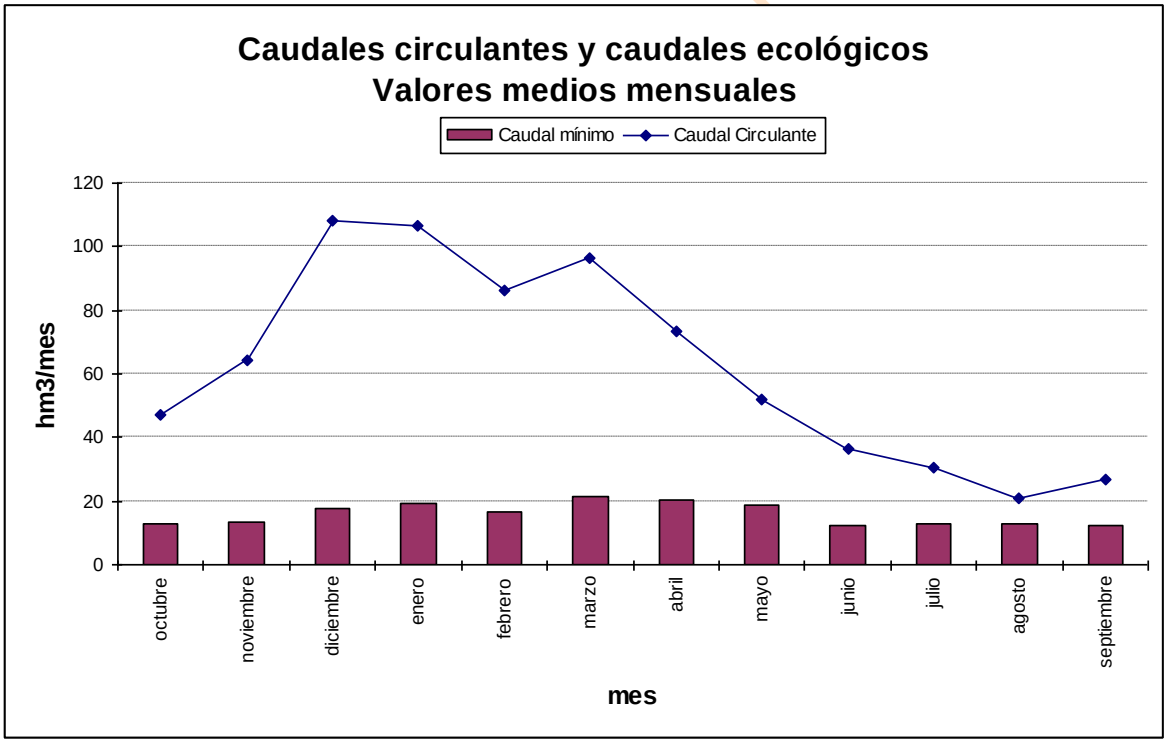
Gráfica 28. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.*



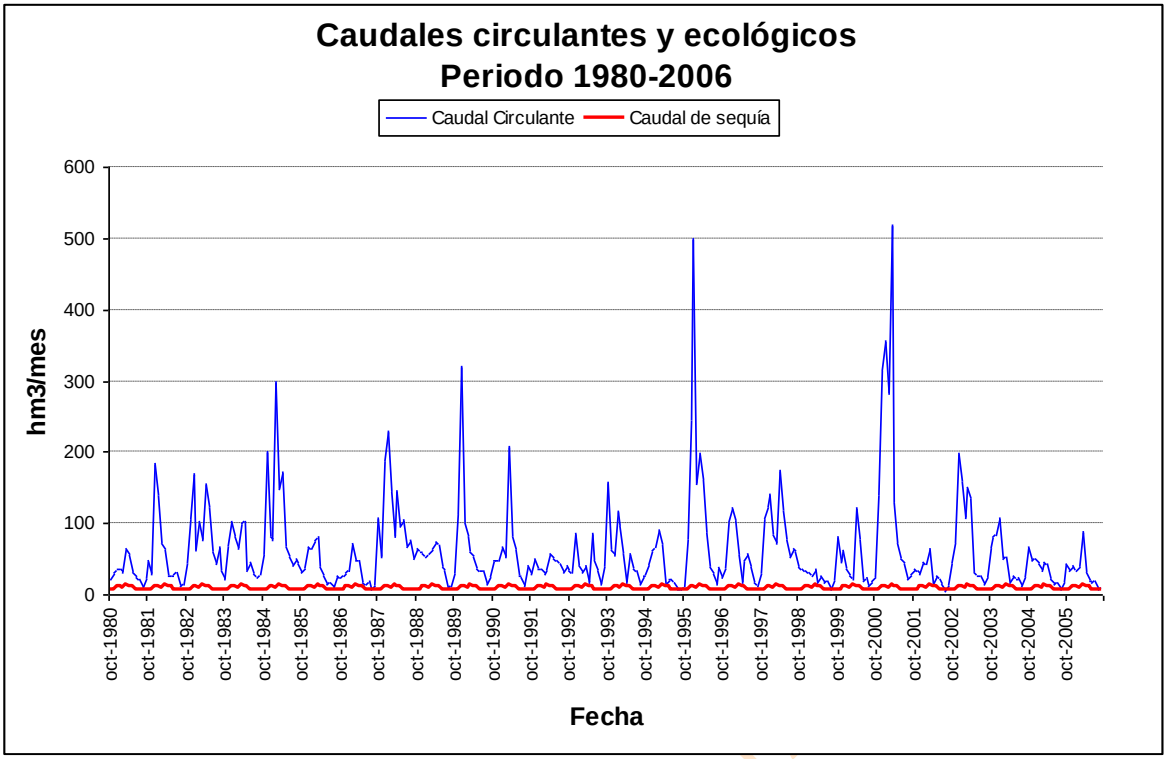


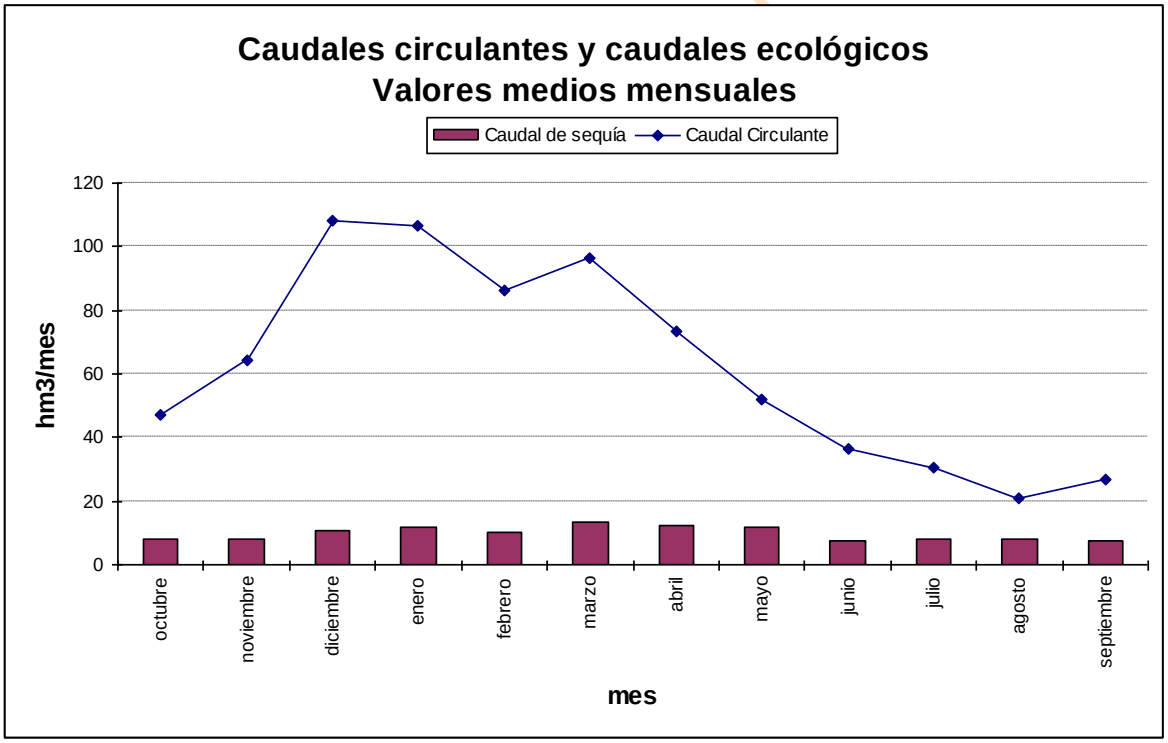
Gráfica 29. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Órbigo 48_a.*





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





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

7.3.4.2. *Luna 74_b*

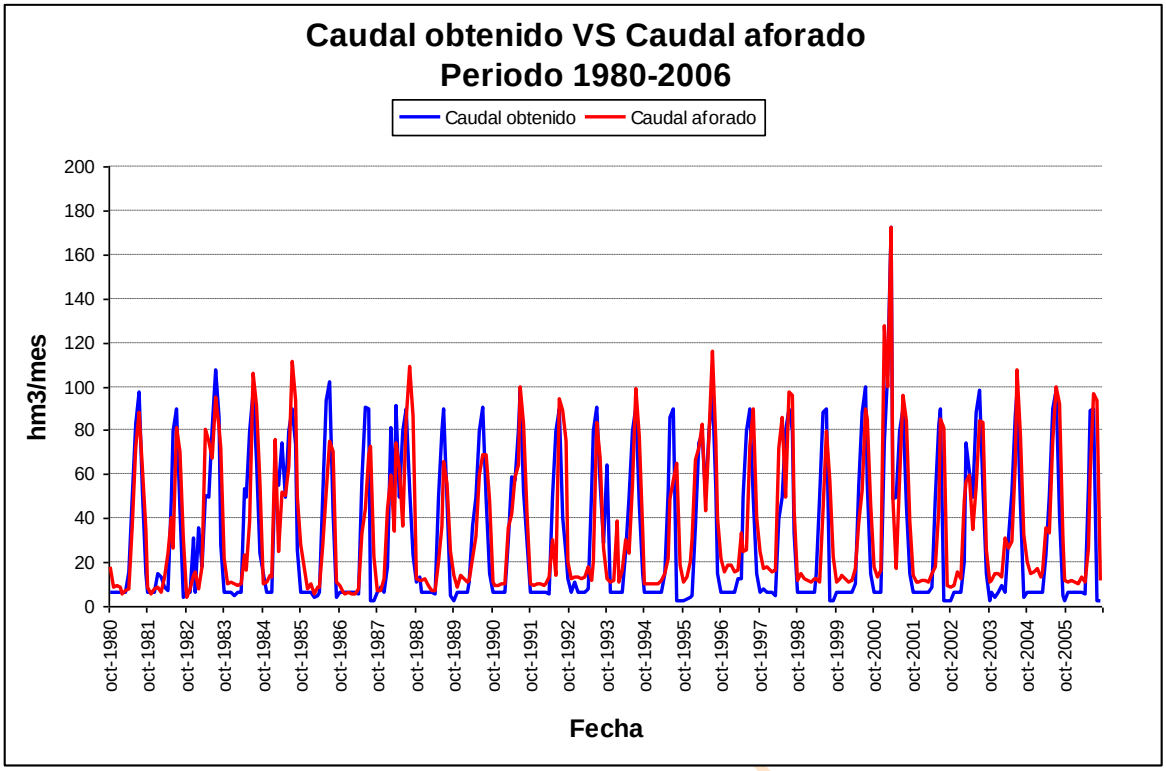
Este tramo de río se corresponde con la Estación de aforo de La Magdalena.

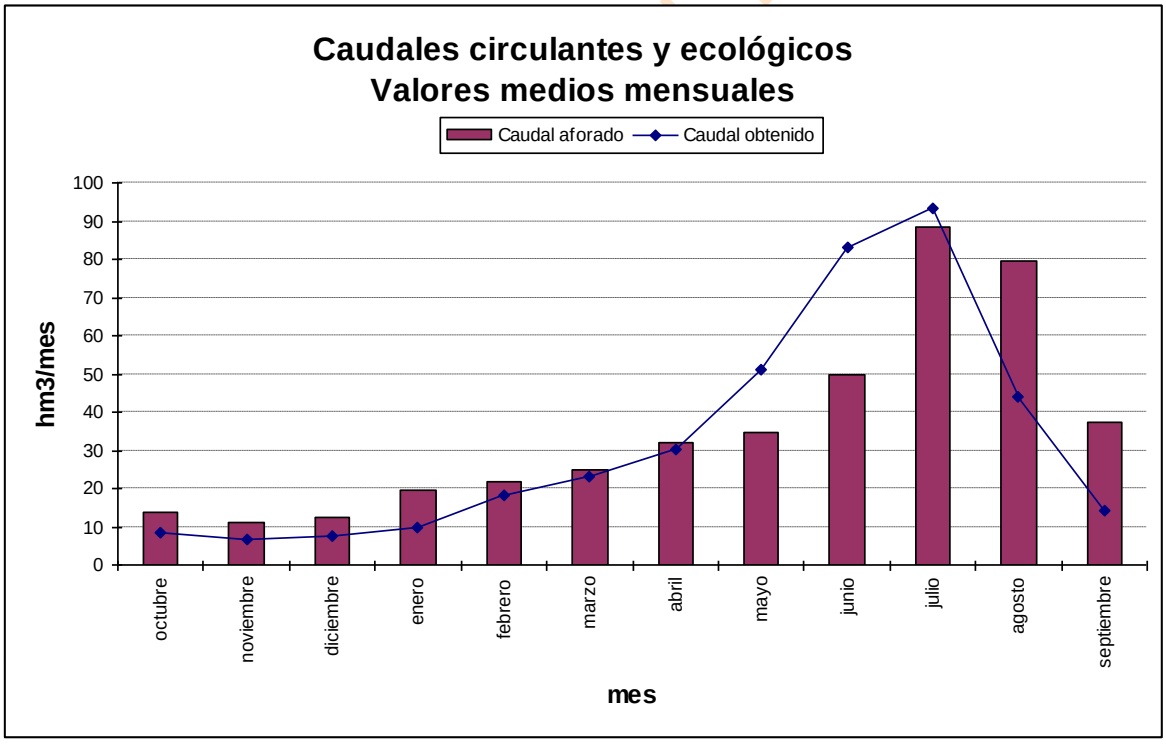
En el horizonte 2009 el caudal mínimo recomendado se incumple en varios años hidrológicos, destacando sobremanera el año 1994/1995, con seis meses consecutivos en los que el caudal circulante estaría por debajo del caudal que sería deseable. En el apartado del caudal de sequía no habría ningún incumplimiento.

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

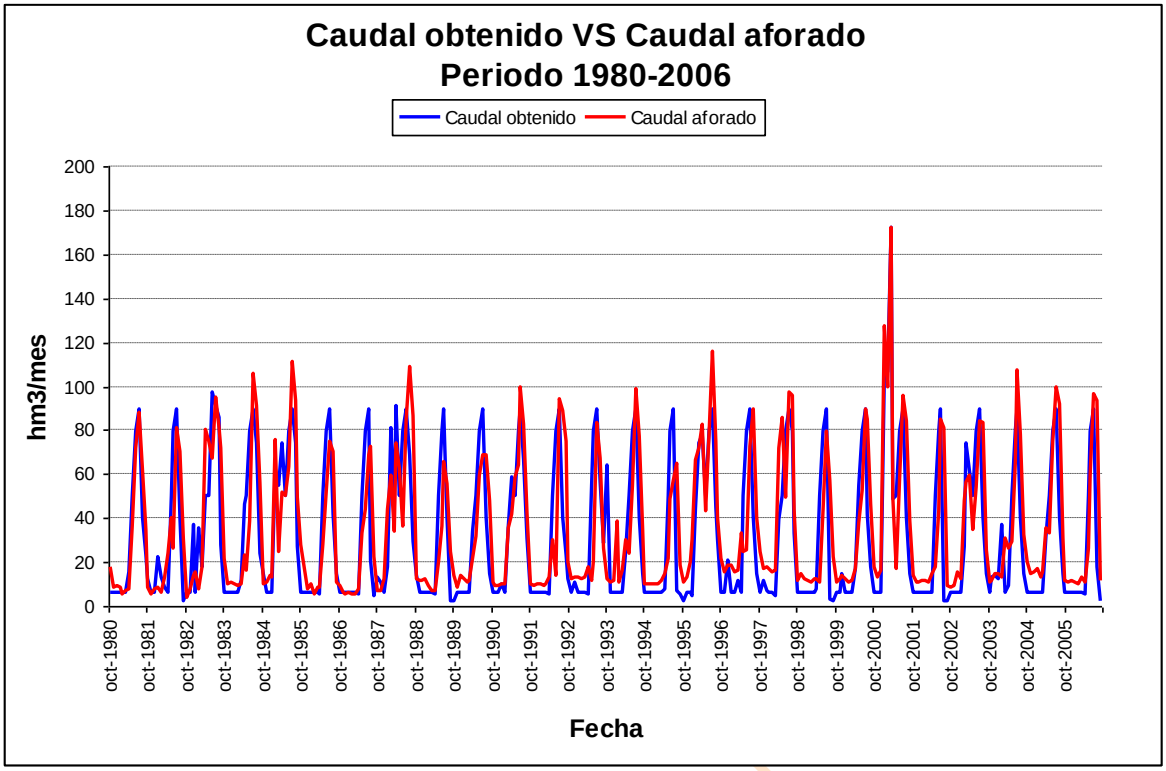
En el horizonte 2027 el panorama es parejo al definido en el 2015.

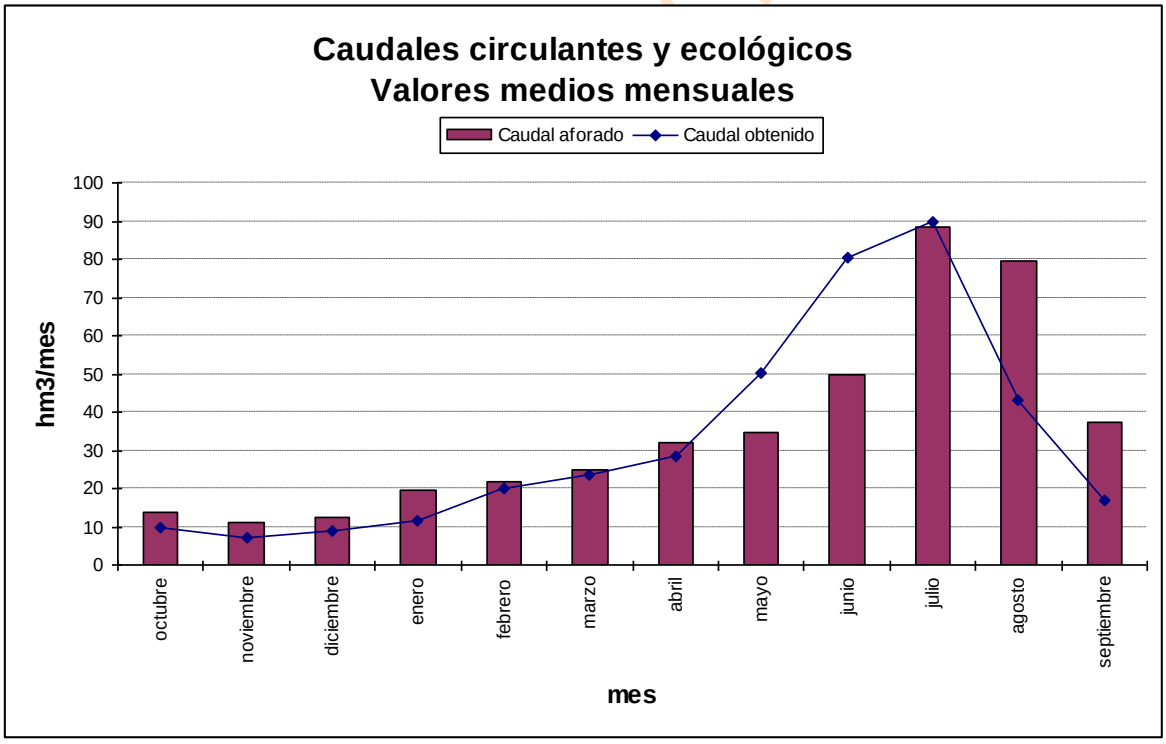
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



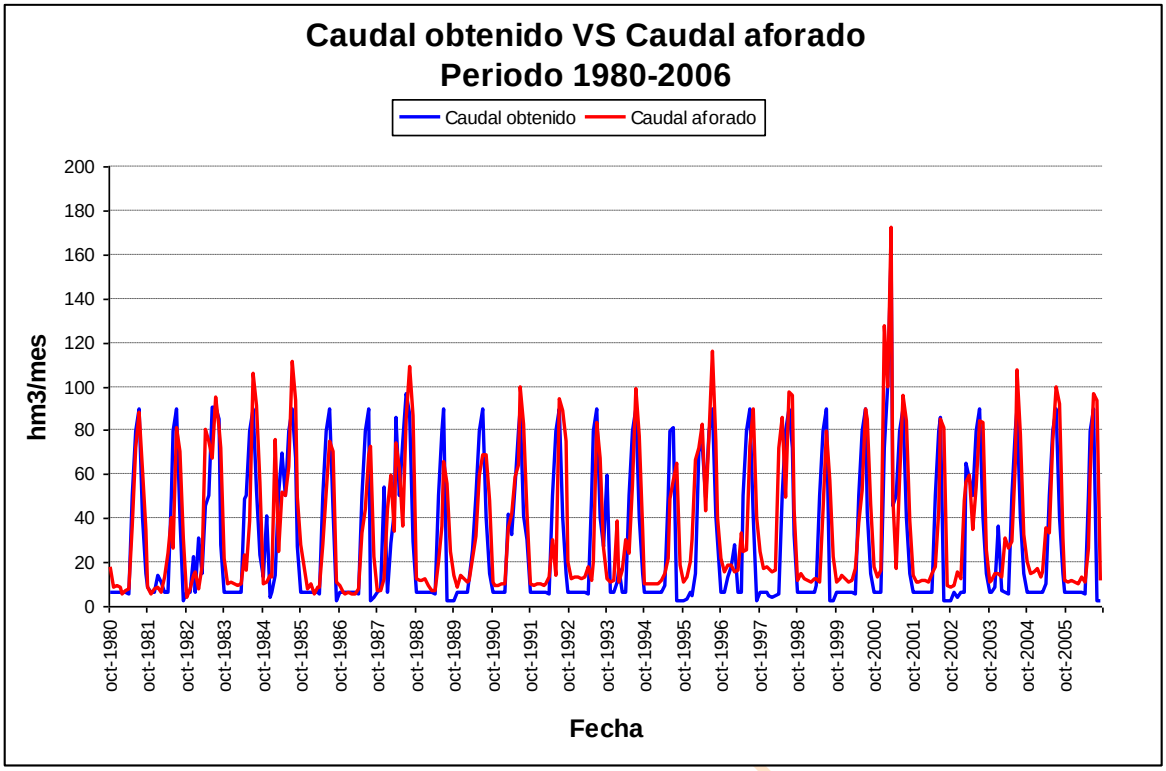


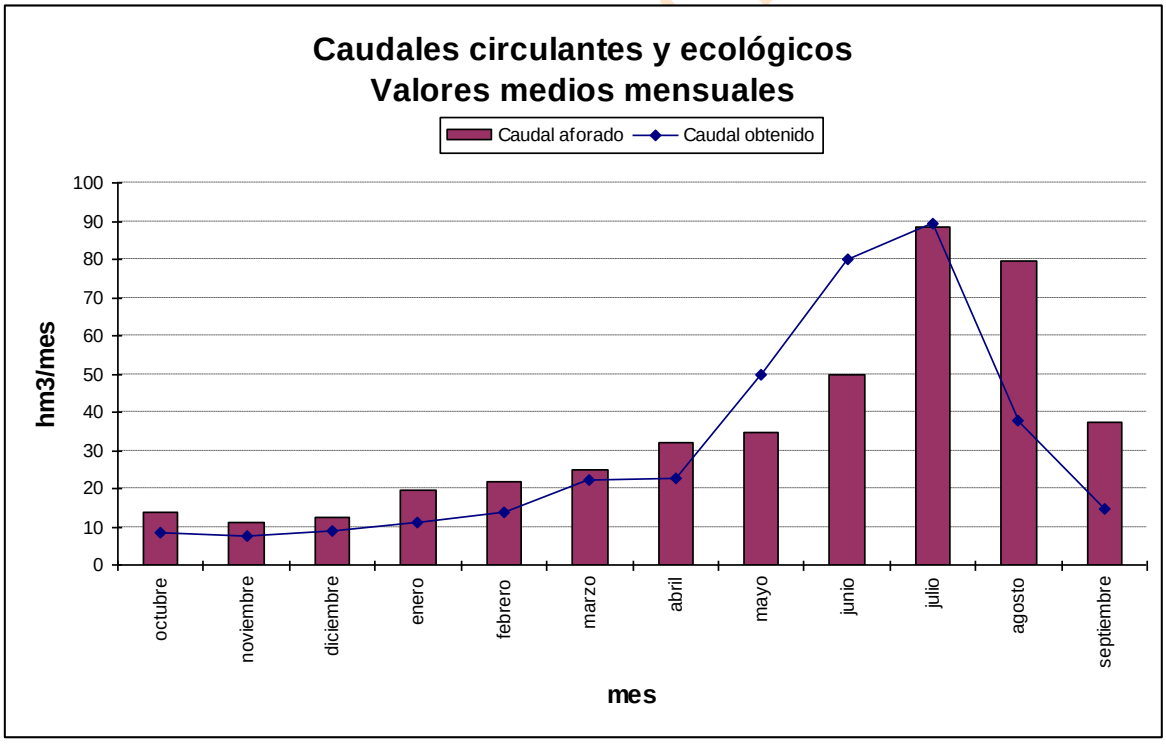
Gráfica 32. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b.*



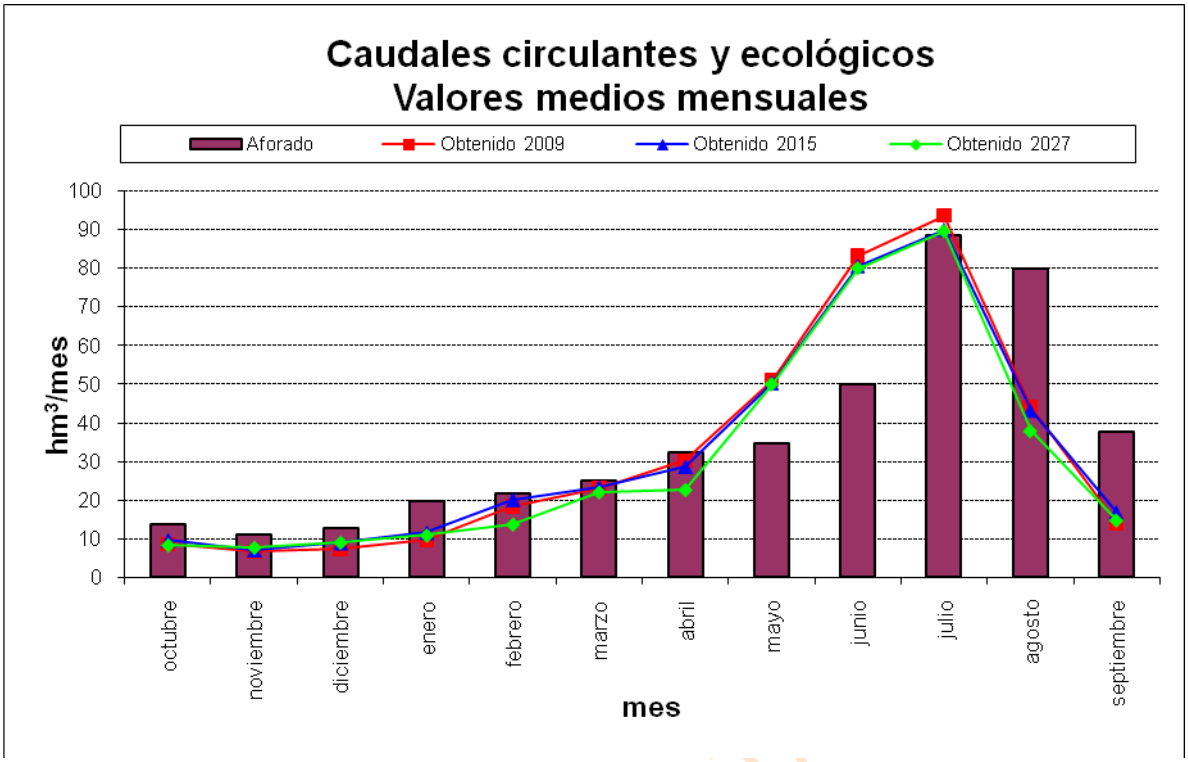


Gráfica 33. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b.*



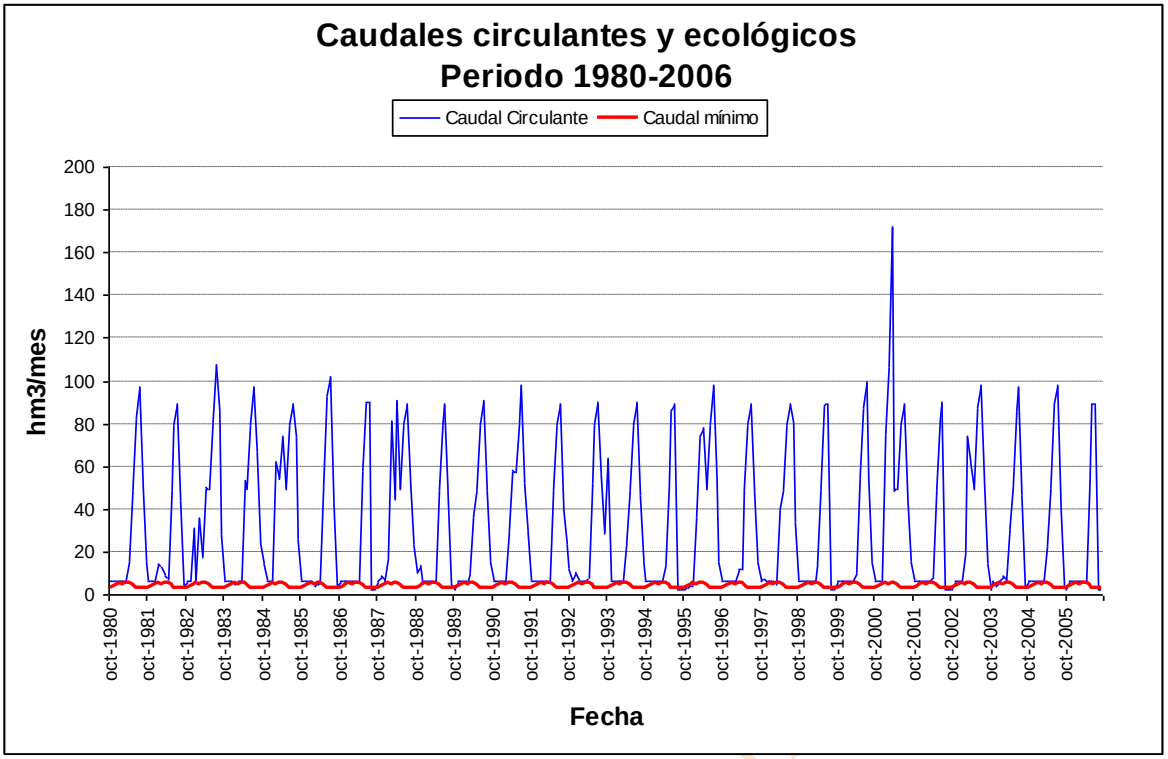


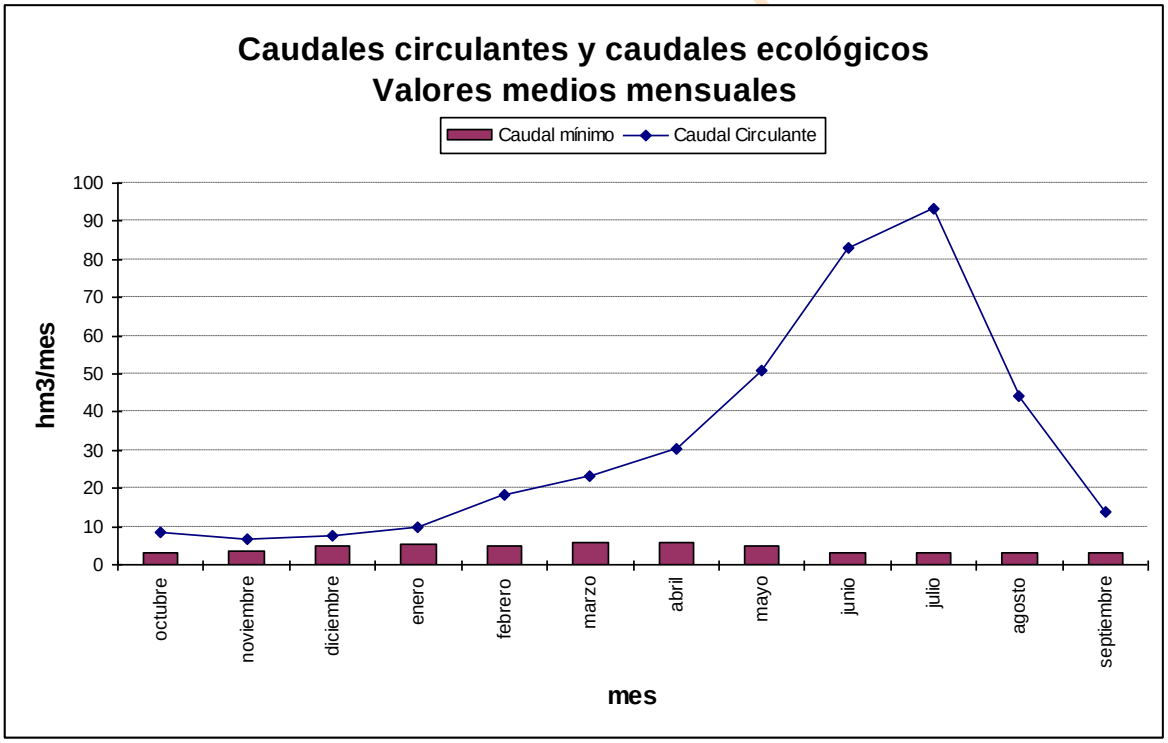
Gráfica 34. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b*.



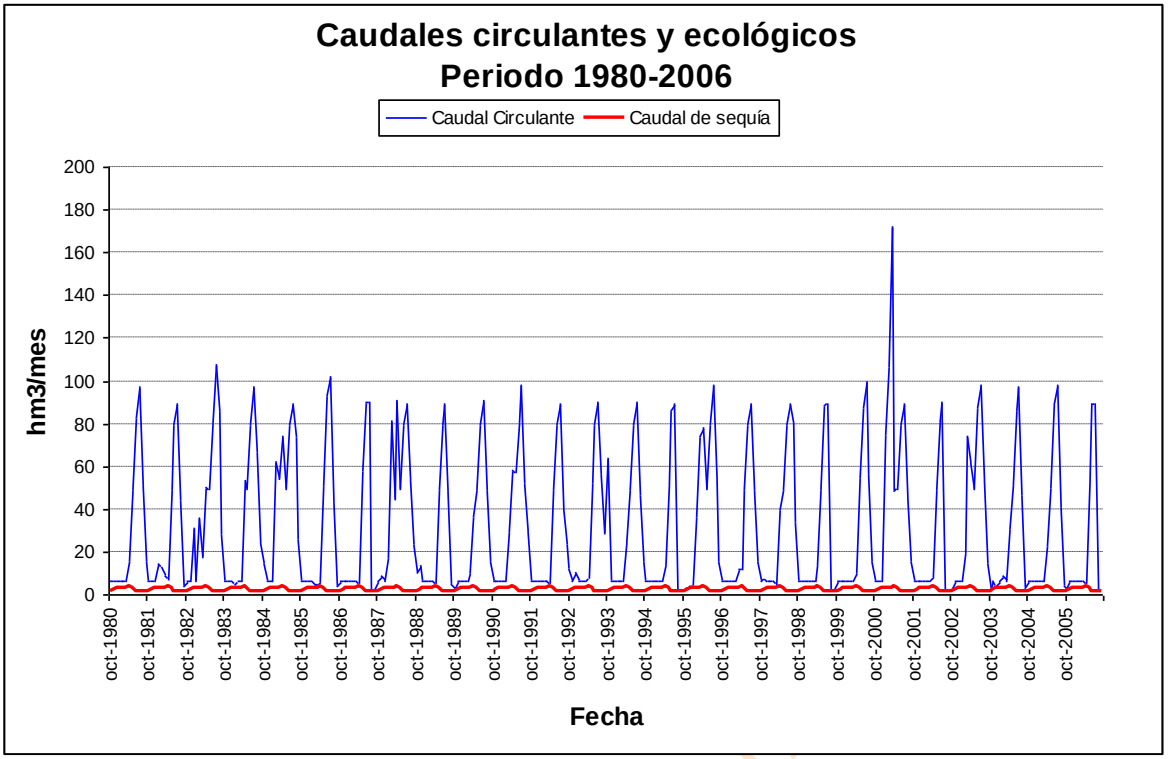
Gráfica 35. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Luna 74_b* para cada escenario.

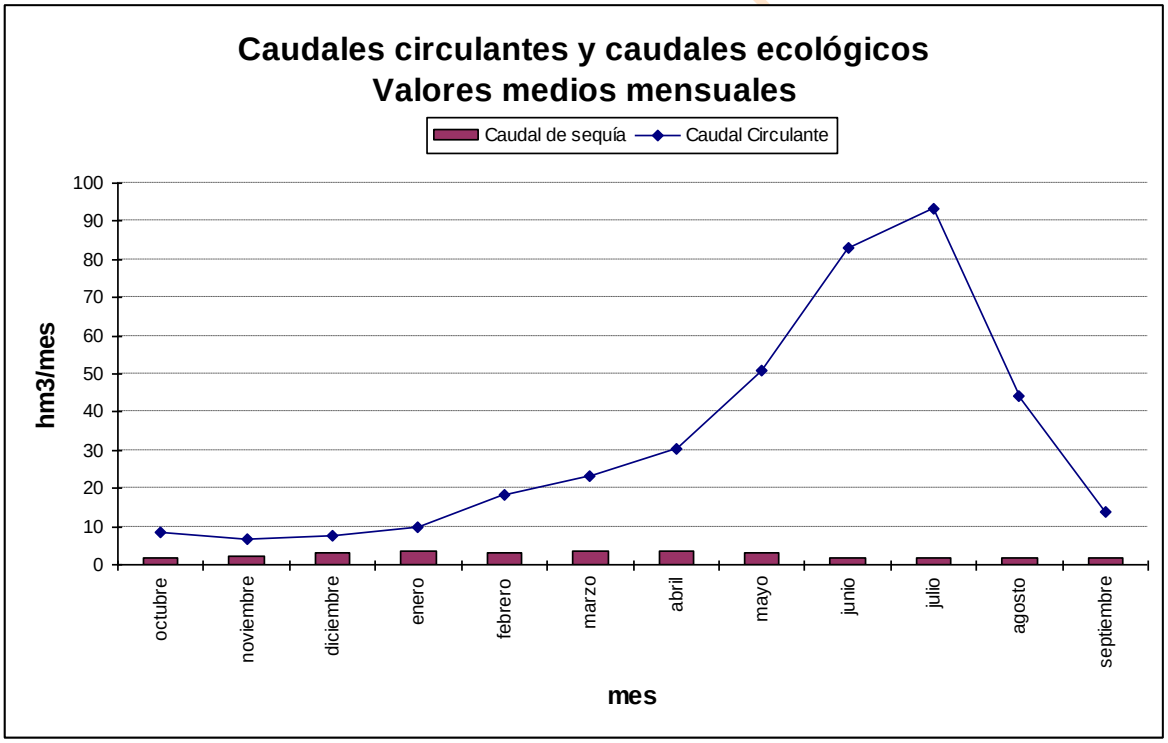
BORRADOR CONSULTA



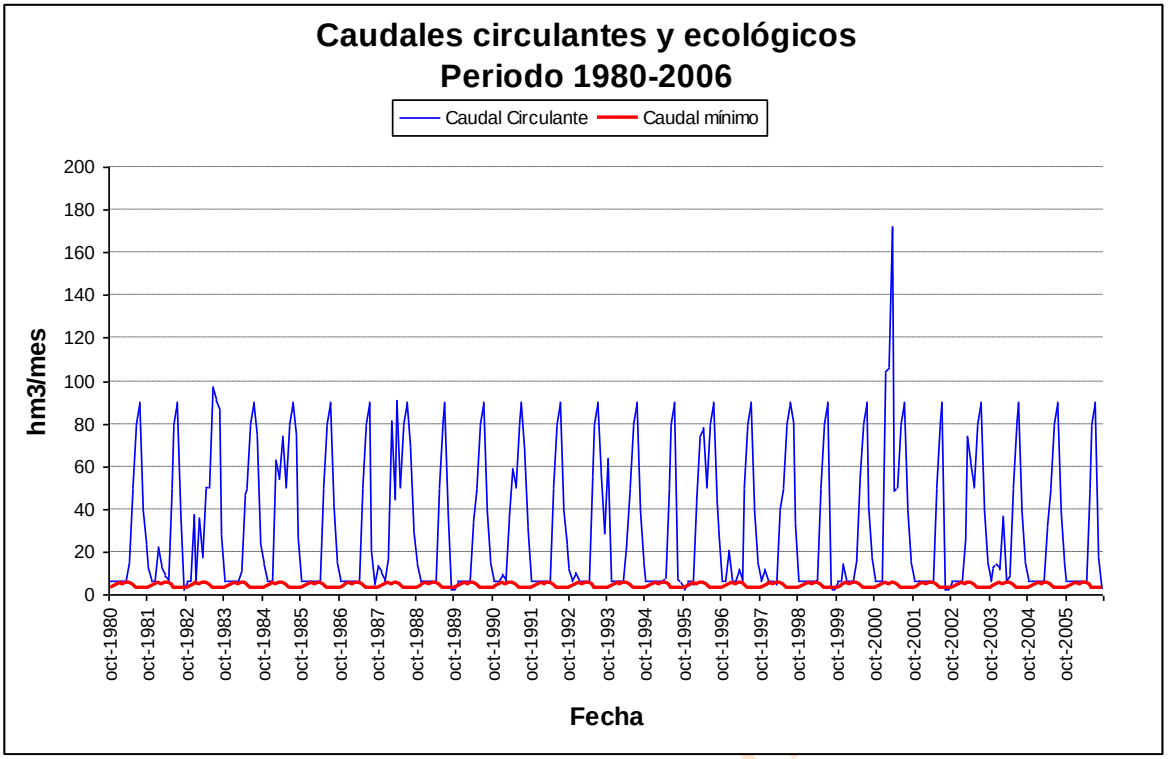


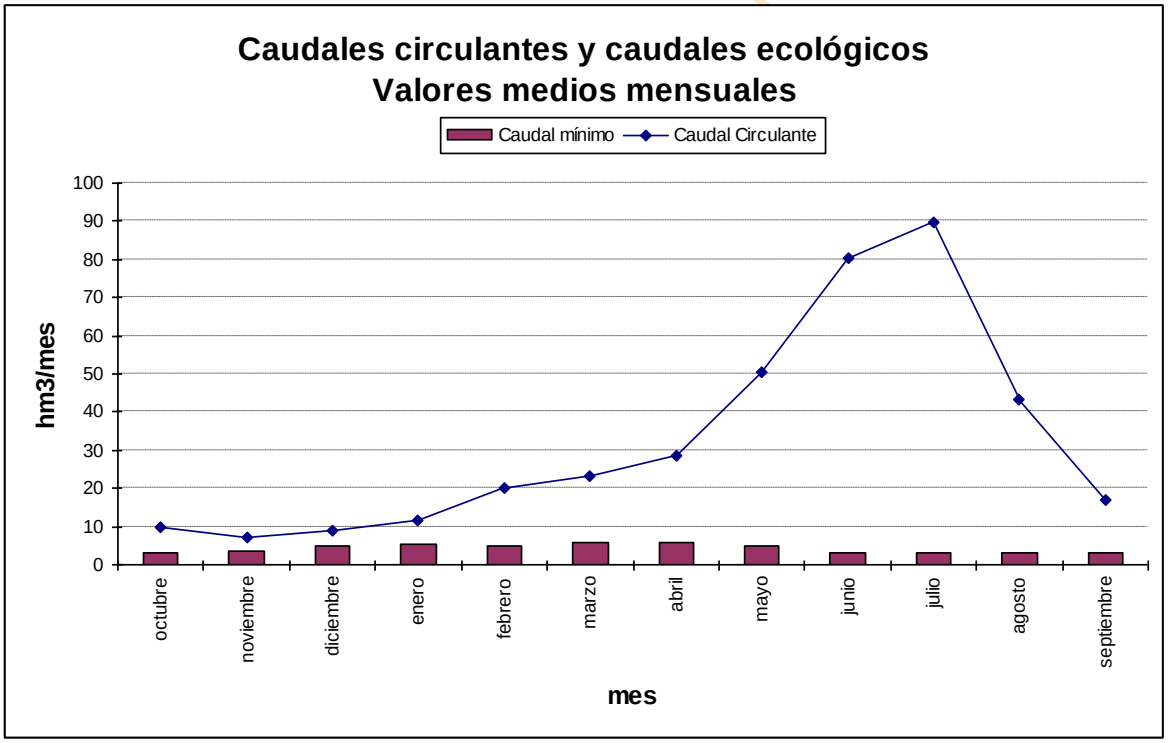
Gráfica 36. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Luna 74_b.*



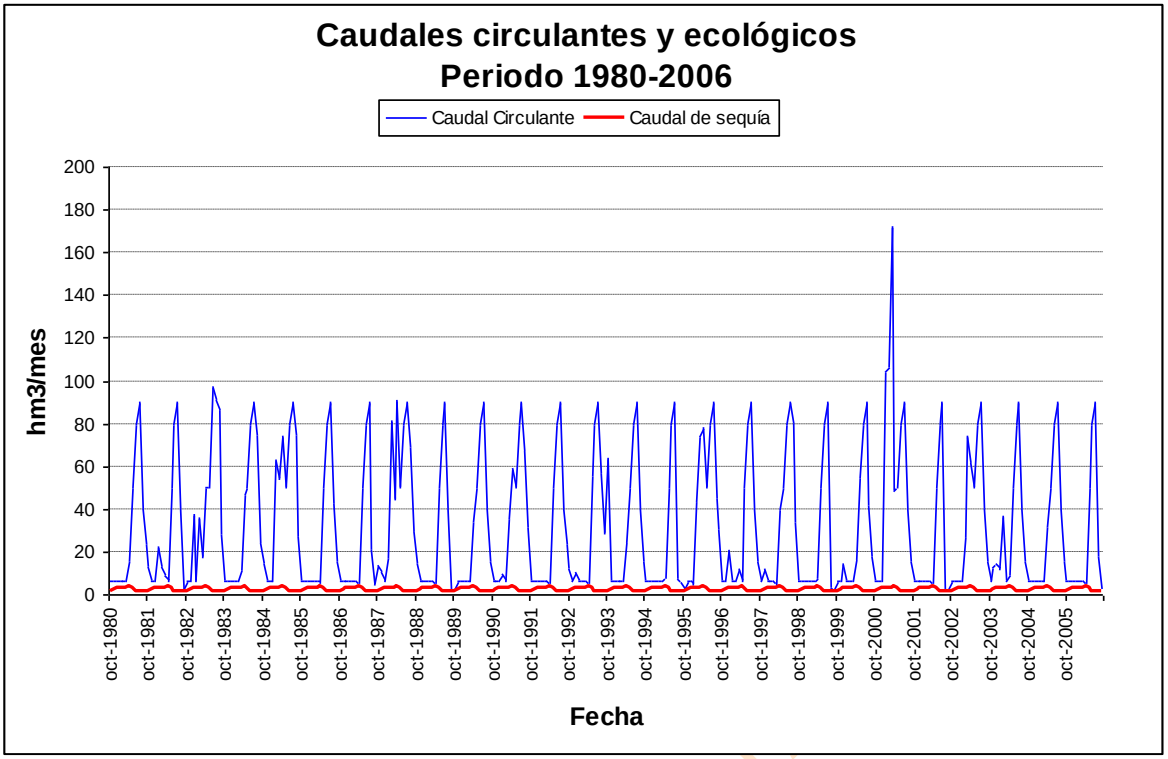


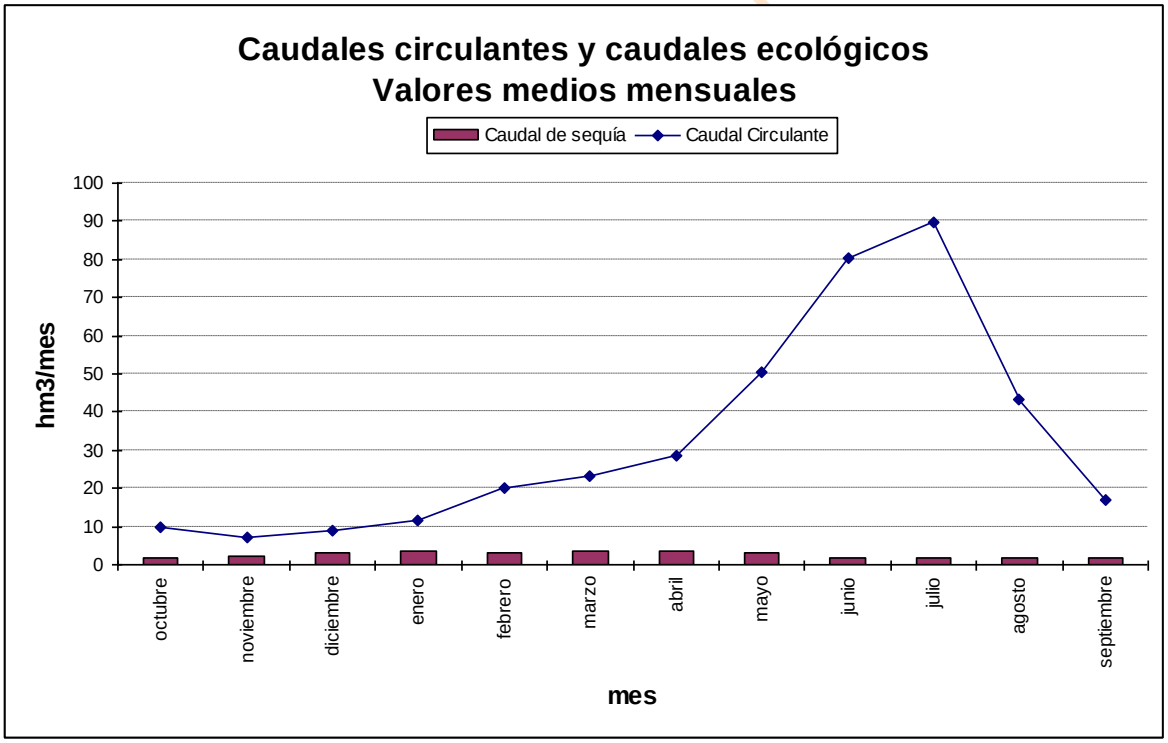
Gráfica 37. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Luna 74_b.*



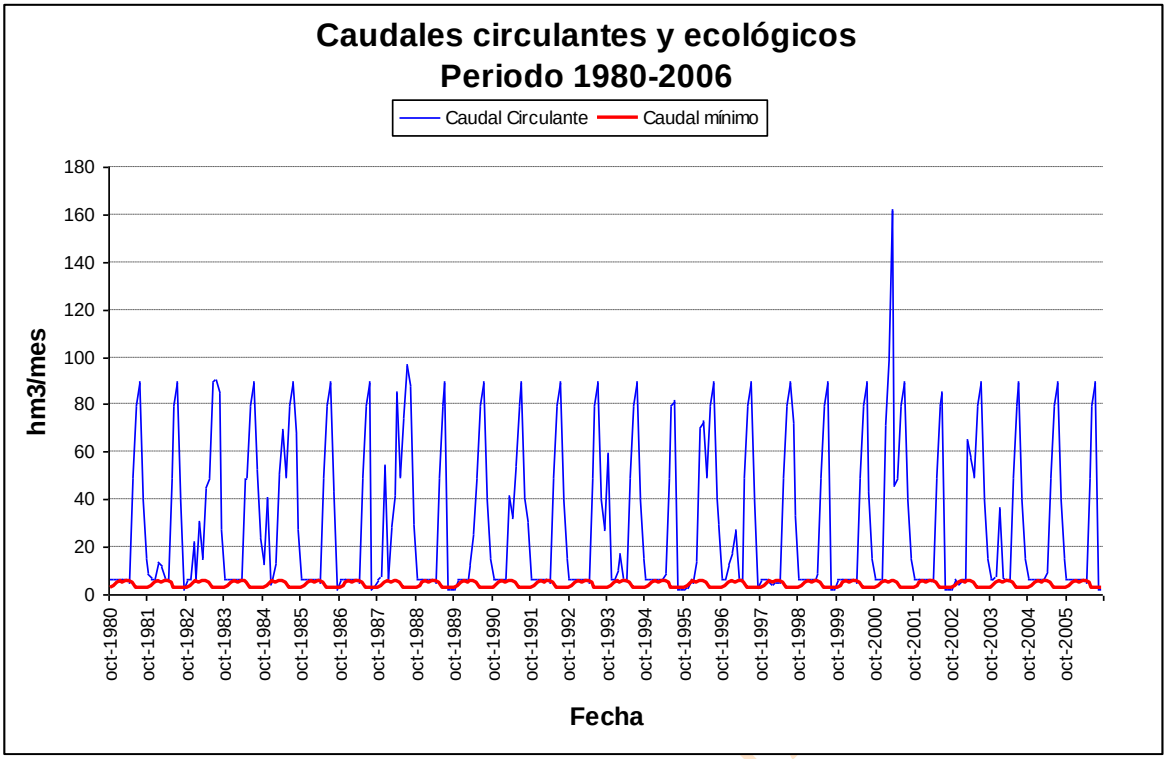


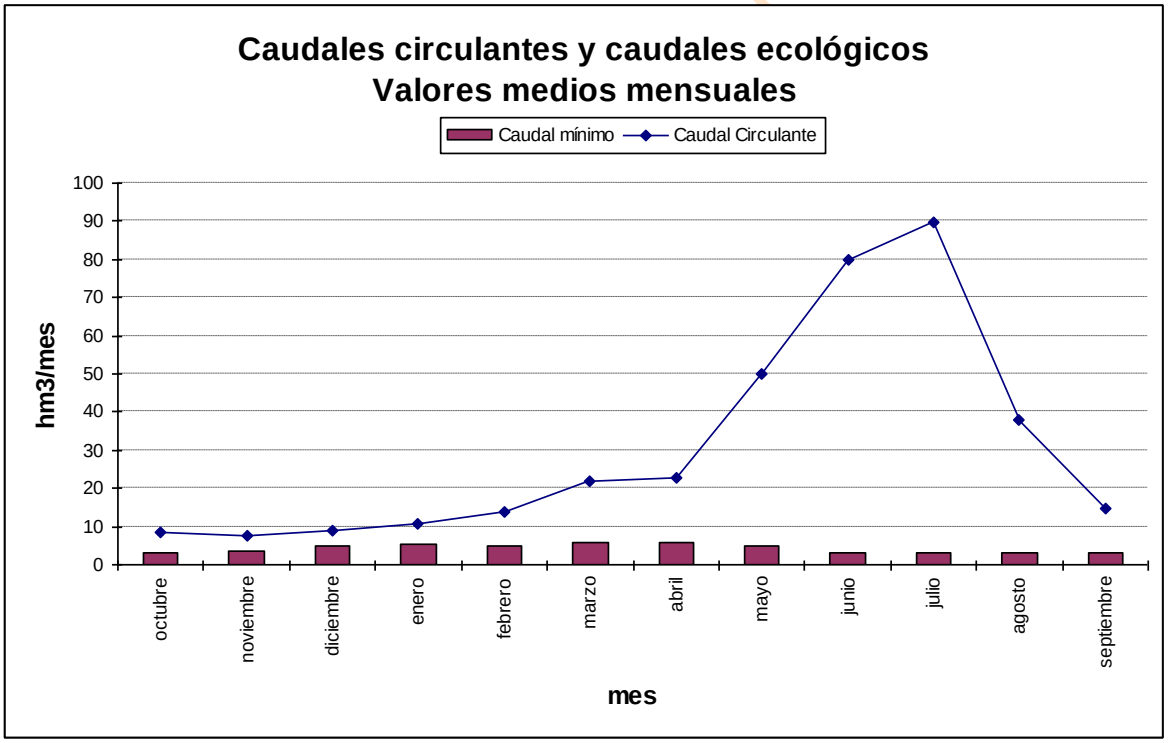
Gráfica 38. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Luna 74_b.*



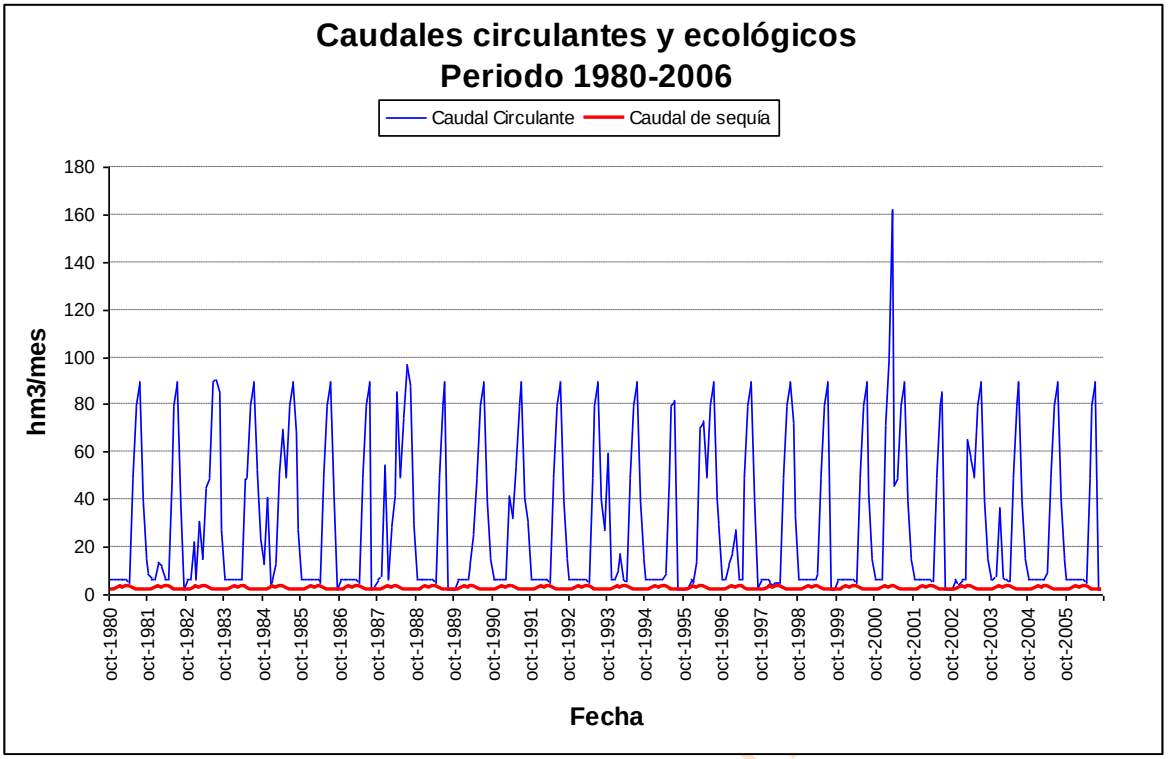


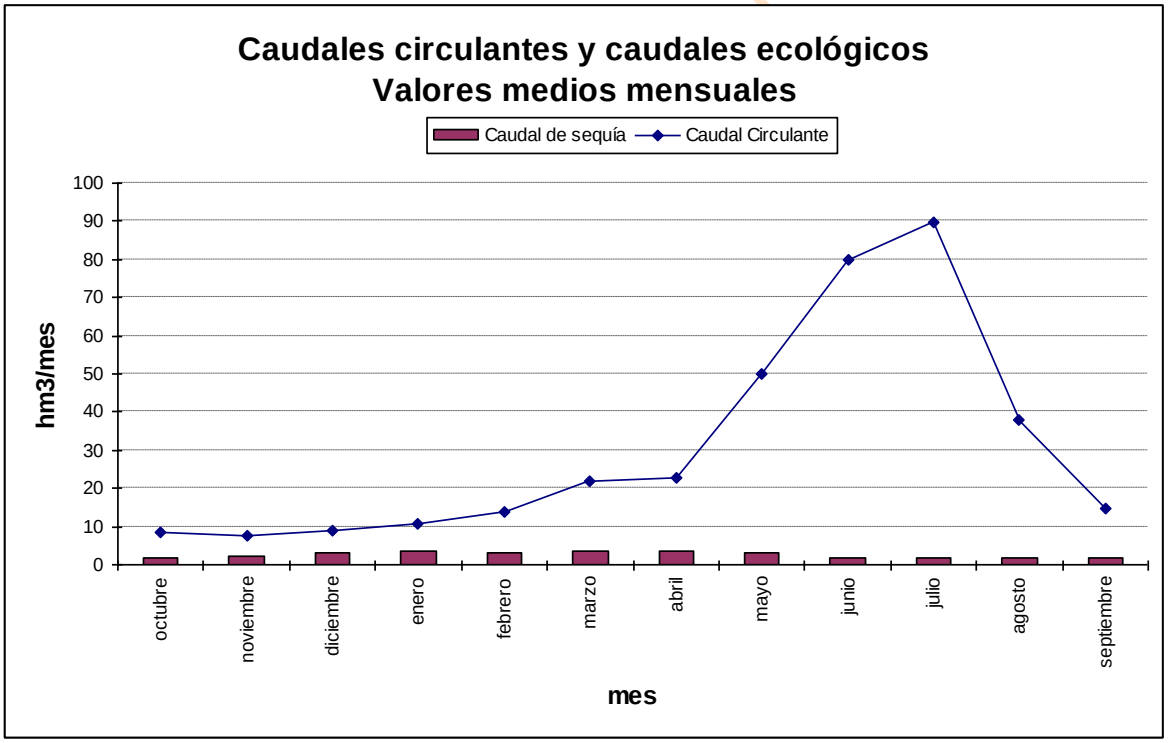
Gráfica 39. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Luna 74_b.*





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



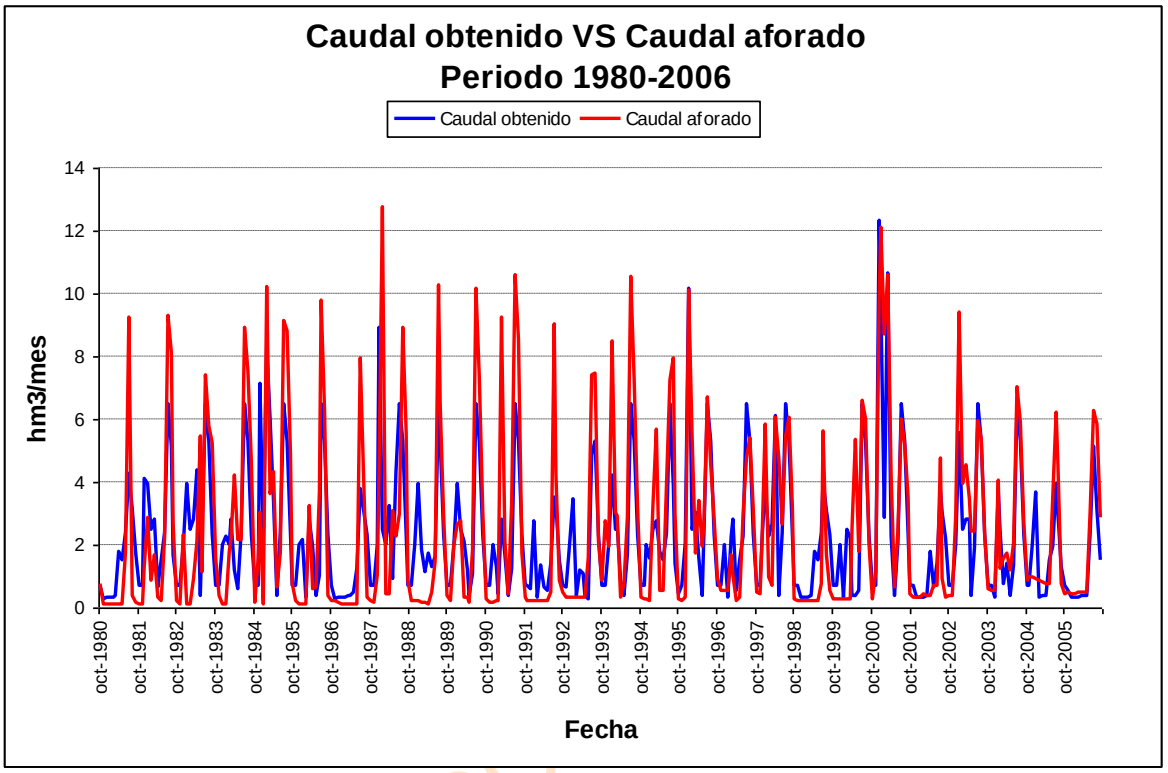


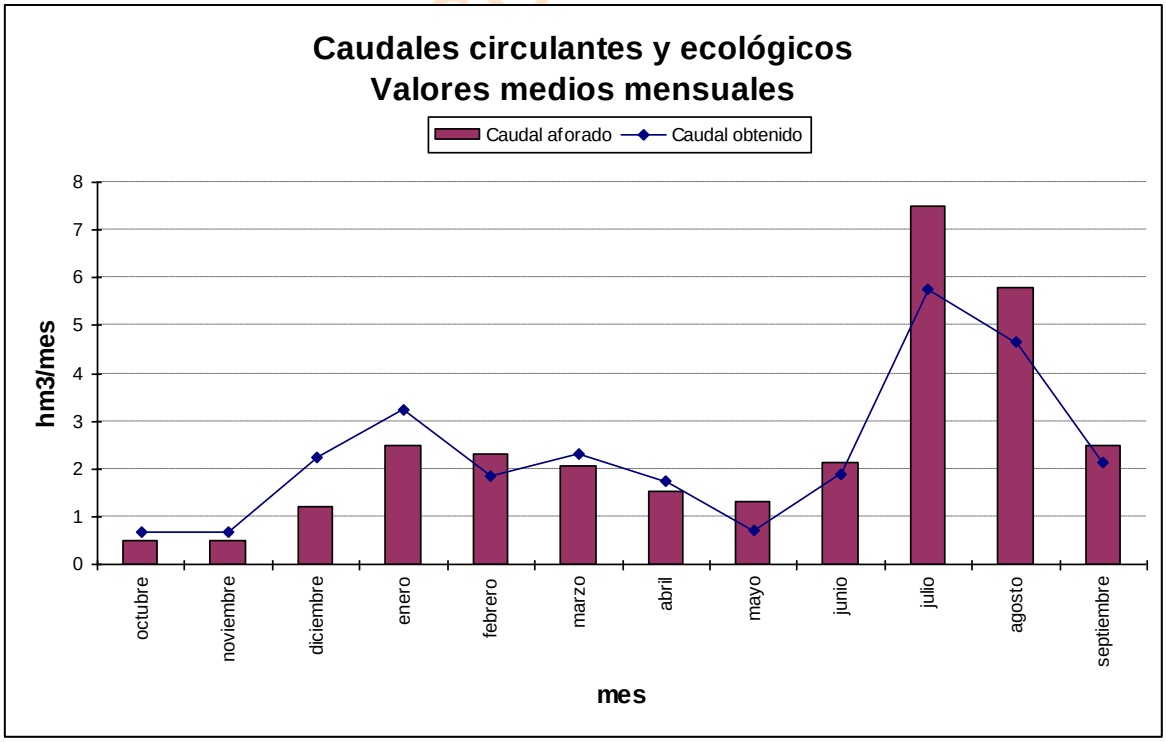
Gráfica 41. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Luna 74_b.*

7.3.4.3. *Tuerto 99_b*

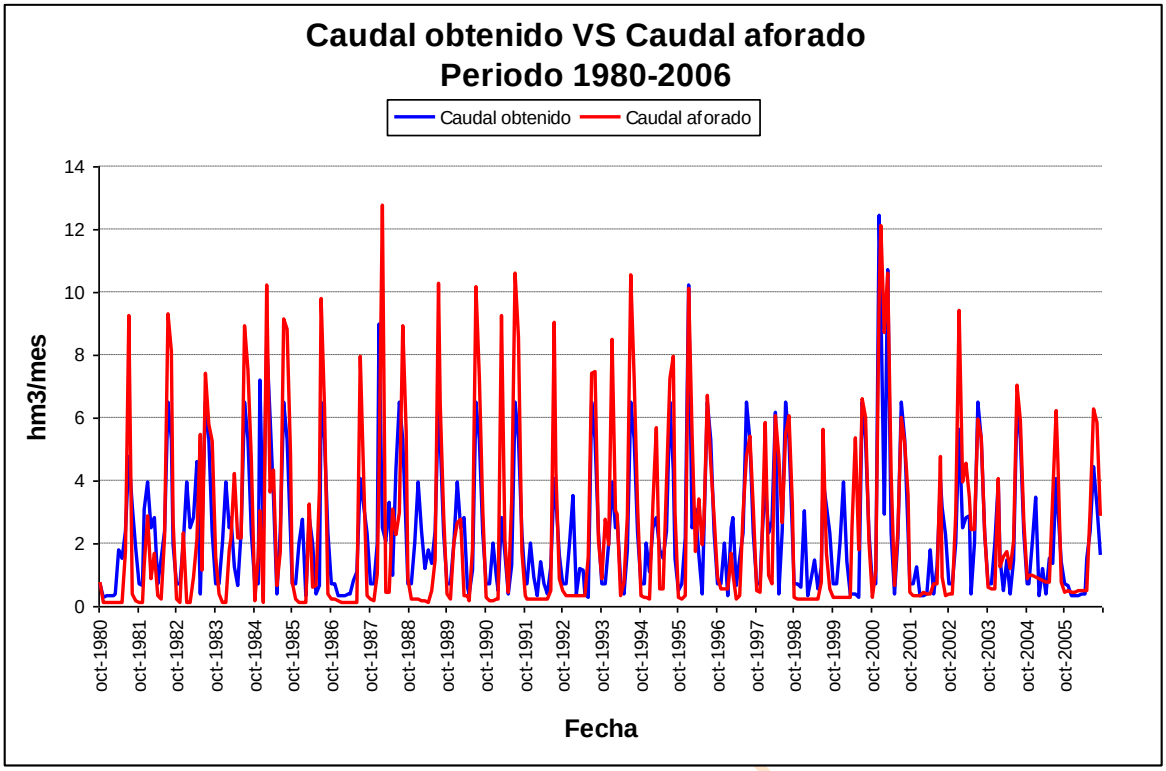
Este tramo de río se corresponde con la Estación de aforo de Villameca.

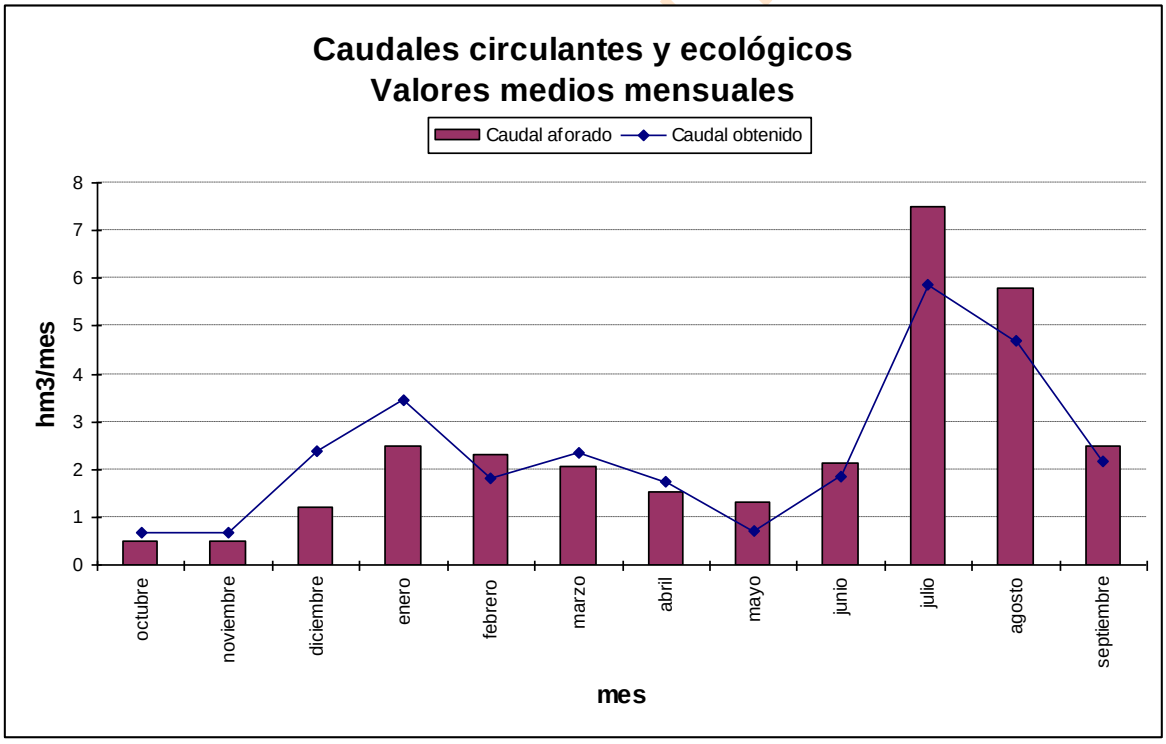
En los tres escenarios analizados (actual, 2015 y 2027) no existe ningún incumplimiento: el caudal circulante está por encima del mínimo deseable y del contemplado para la situación de sequía.



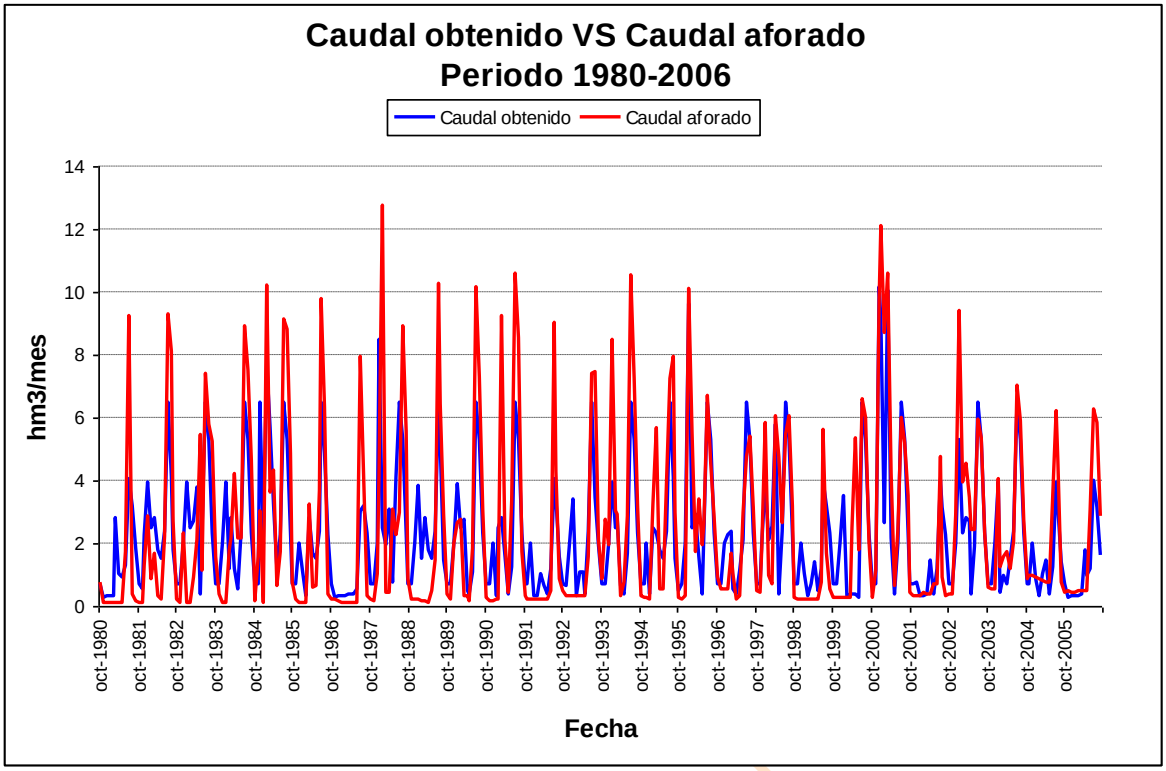


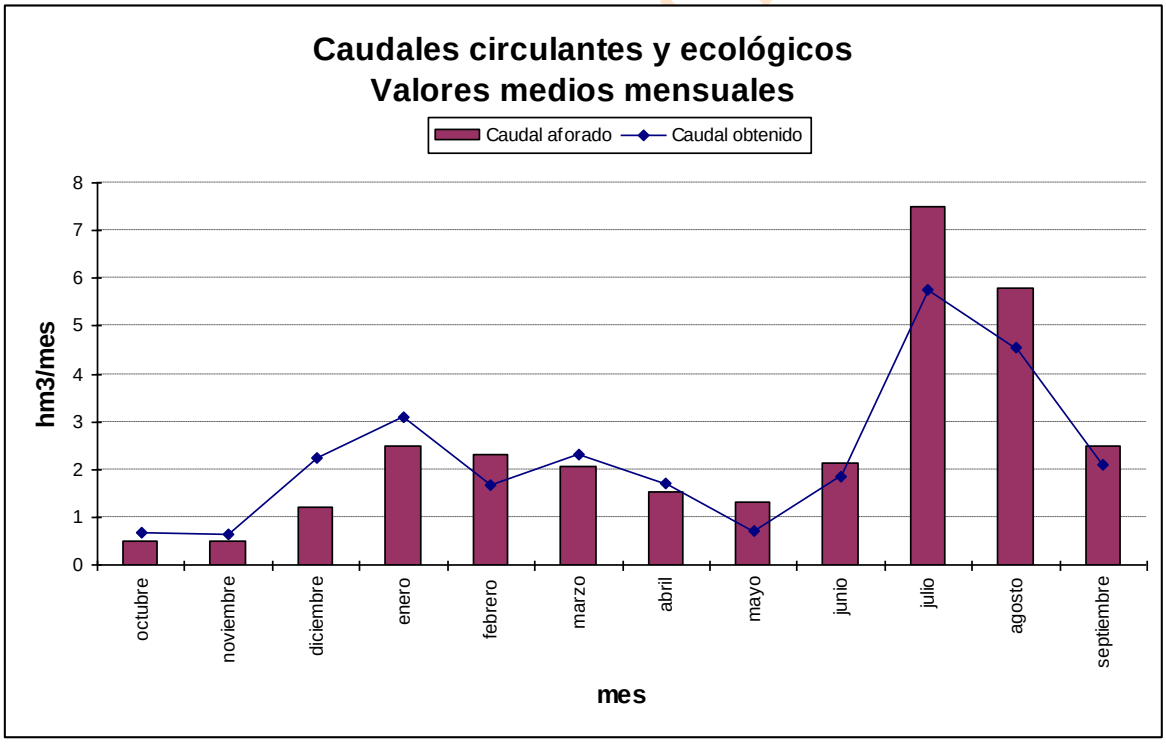
Gráfica 42. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Tuerto 99_b*.



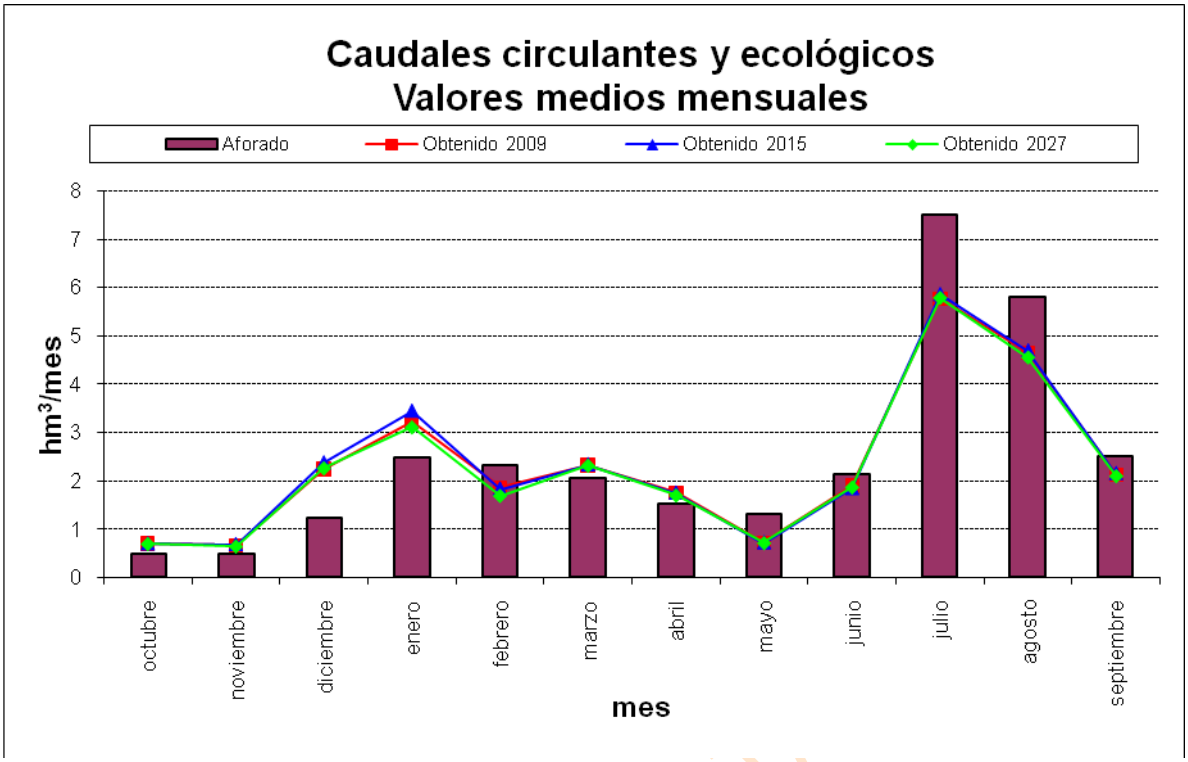


Gráfica 43. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Tuerto 99_b.*



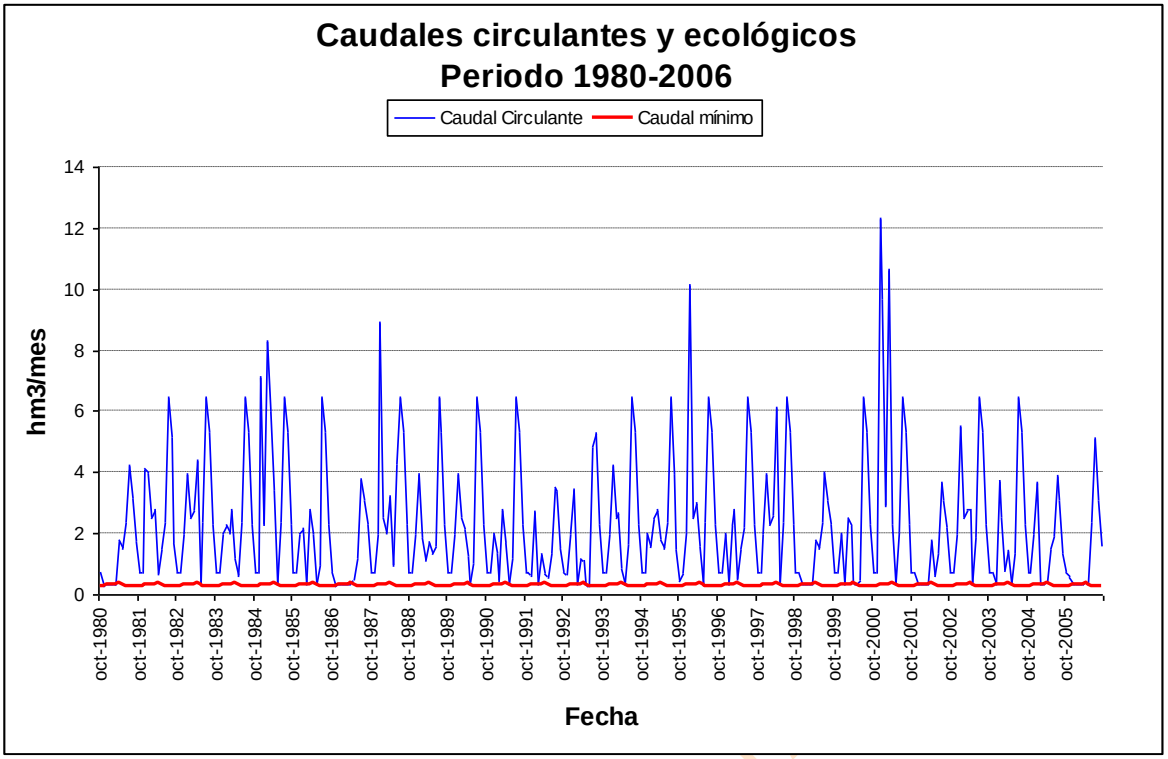


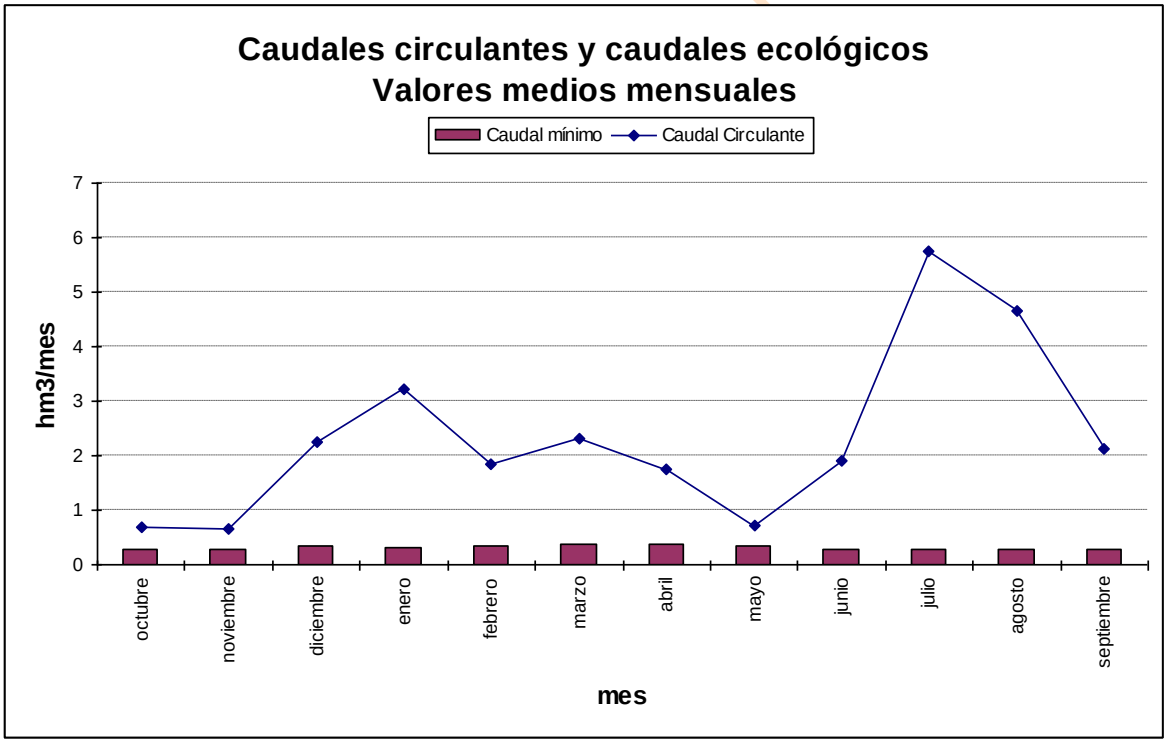
Gráfica 44. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Tuerto 99_b.*



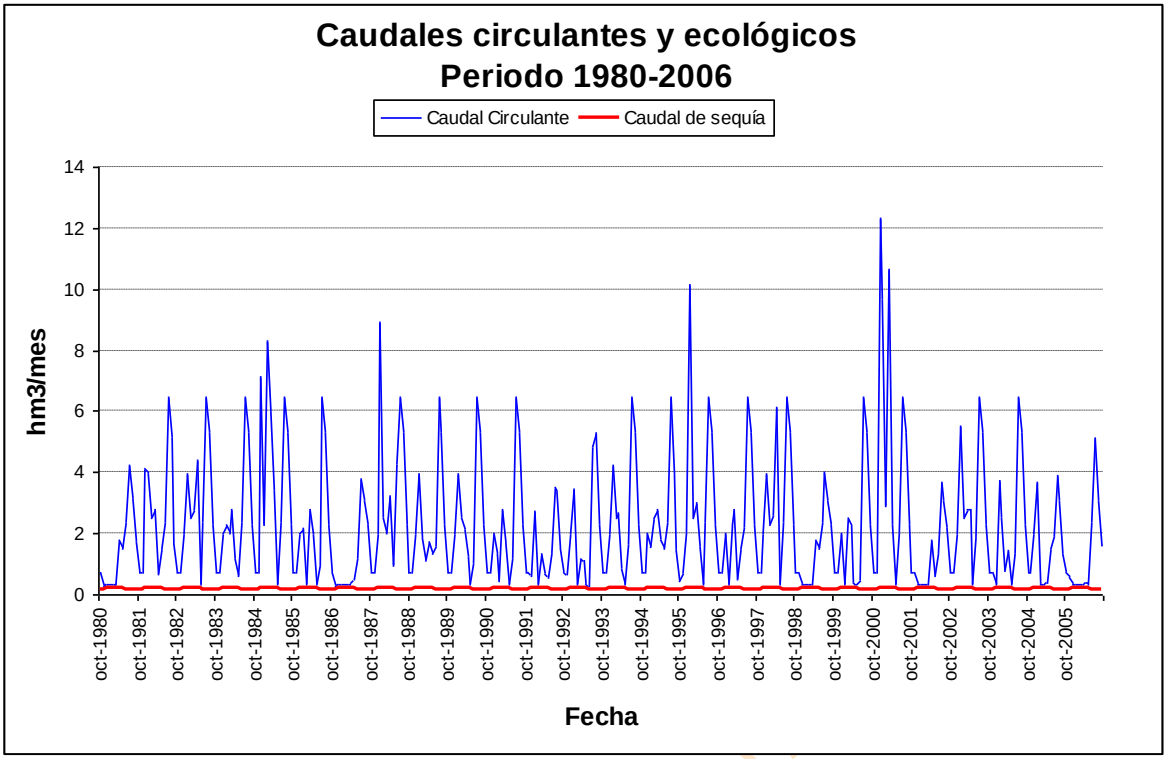
Gráfica 45. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Tuerto 99_b* para cada escenario.

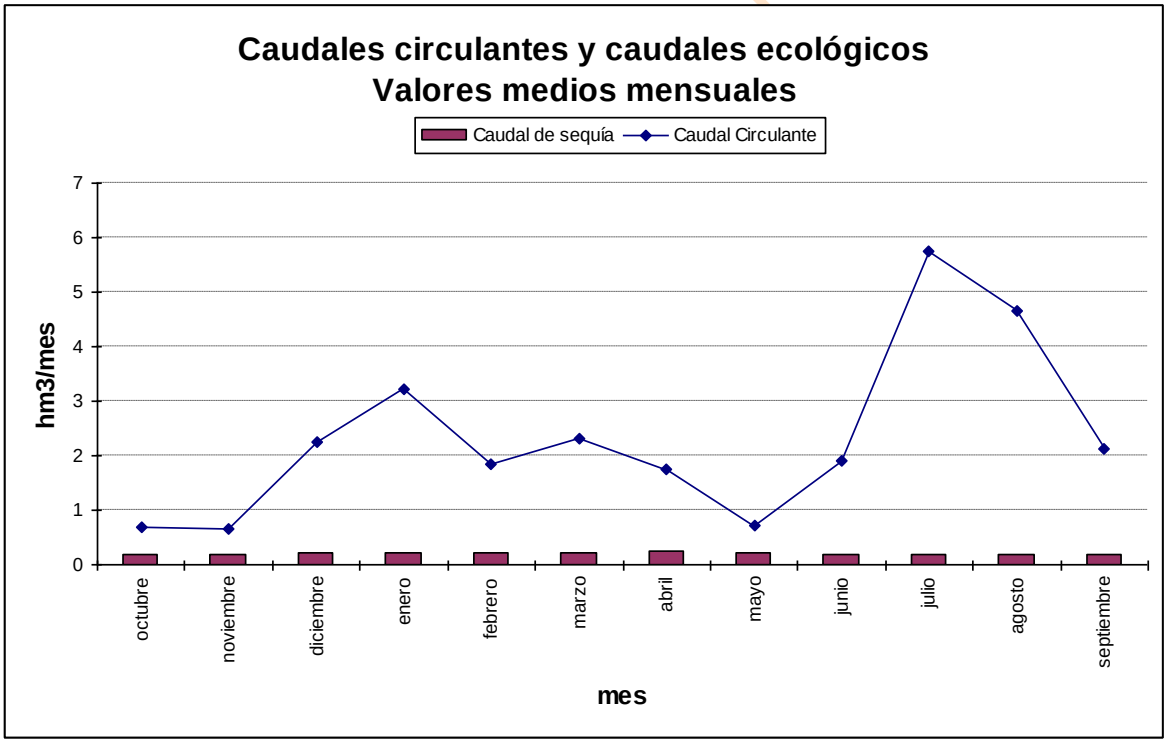
BORRADOR CONSULTA



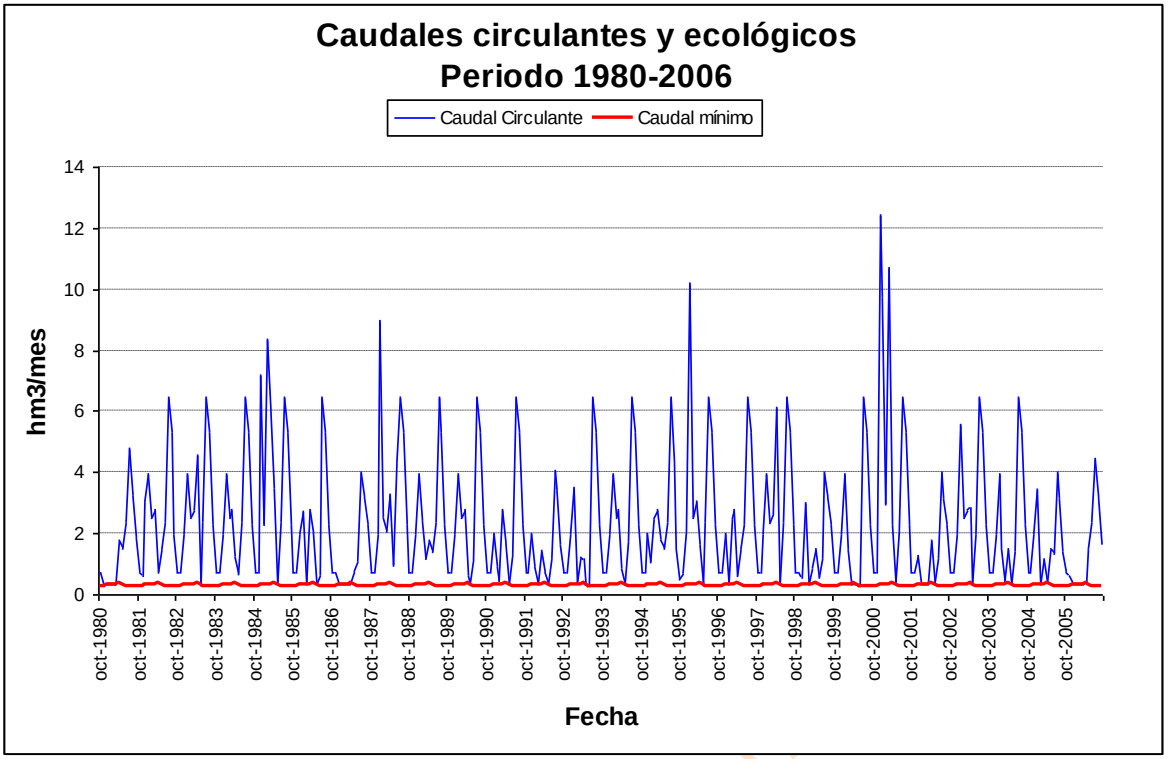


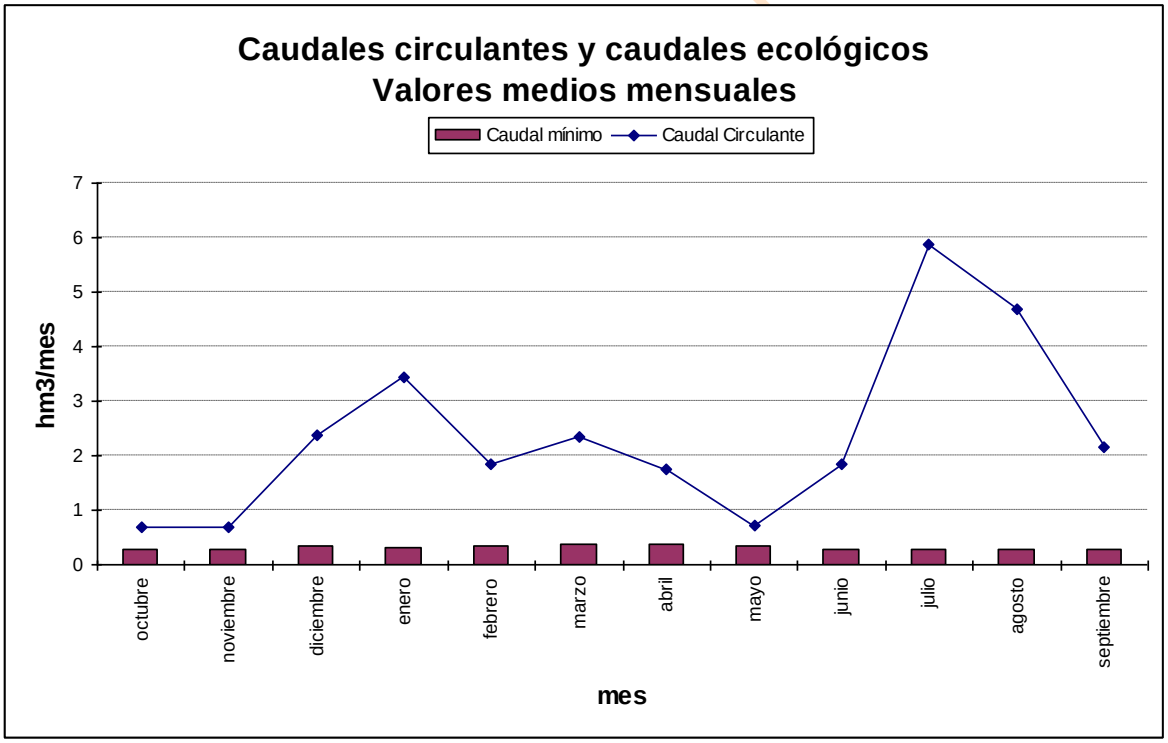
Gráfica 46. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.*



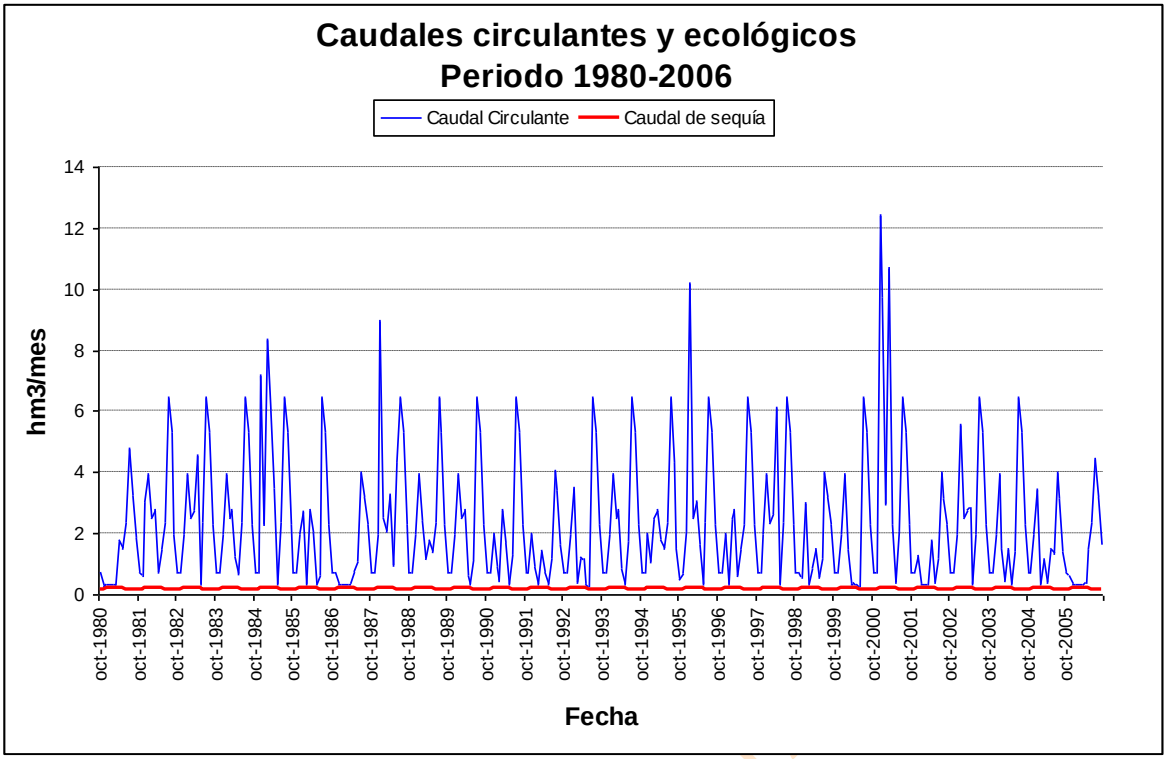


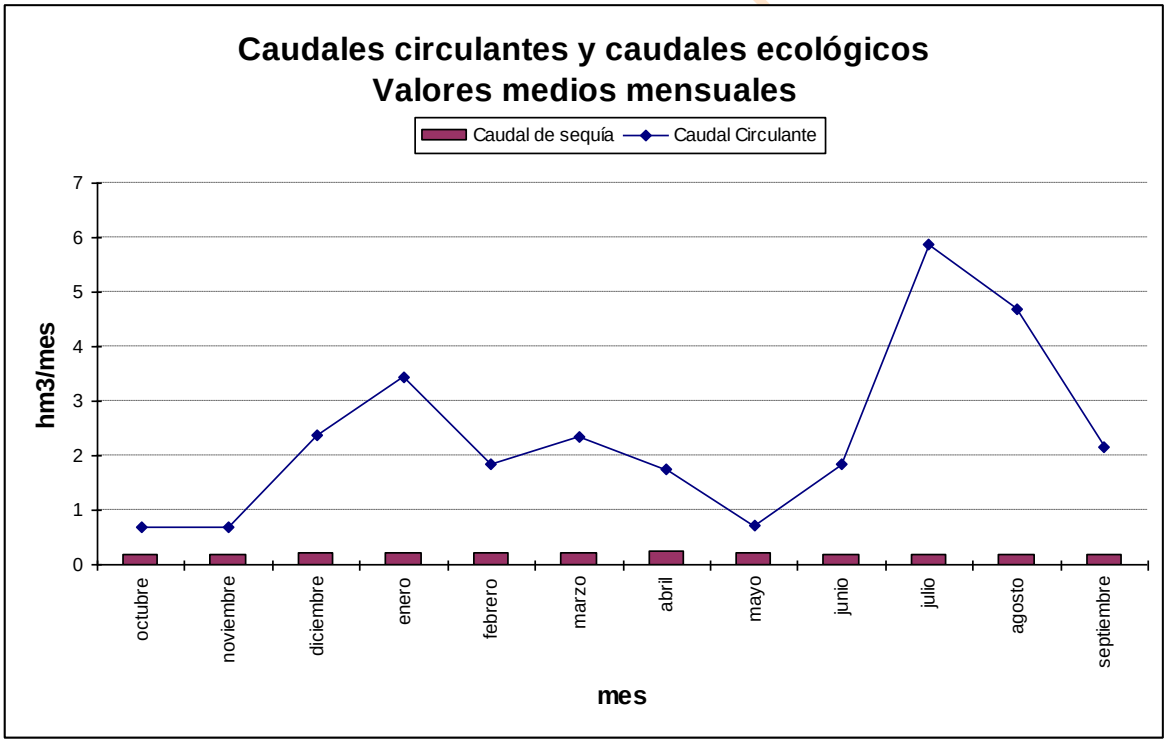
Gráfica 47. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.*



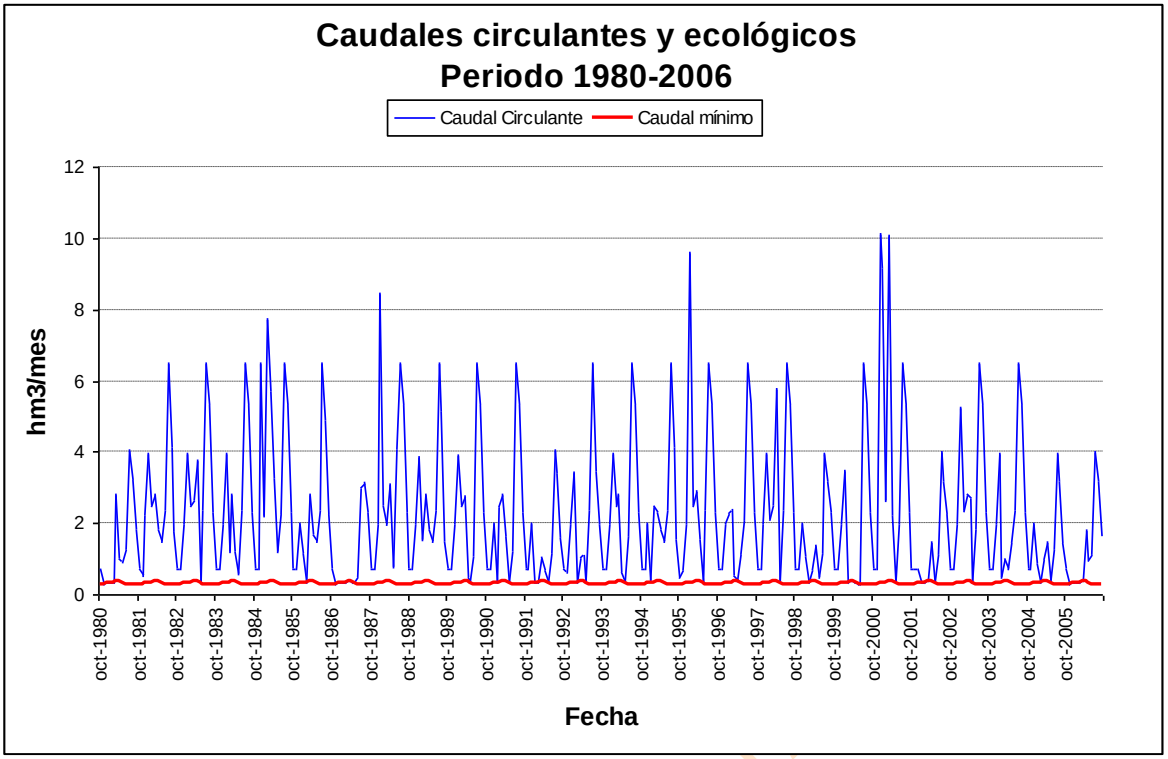


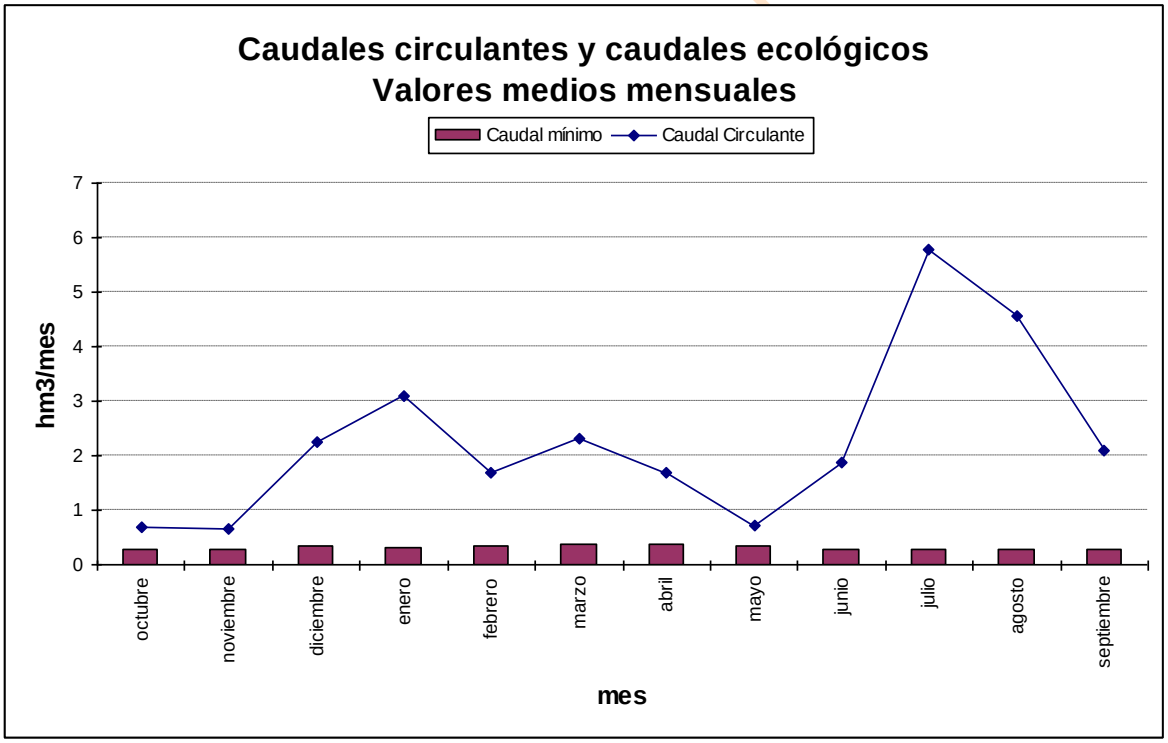
Gráfica 48. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.*



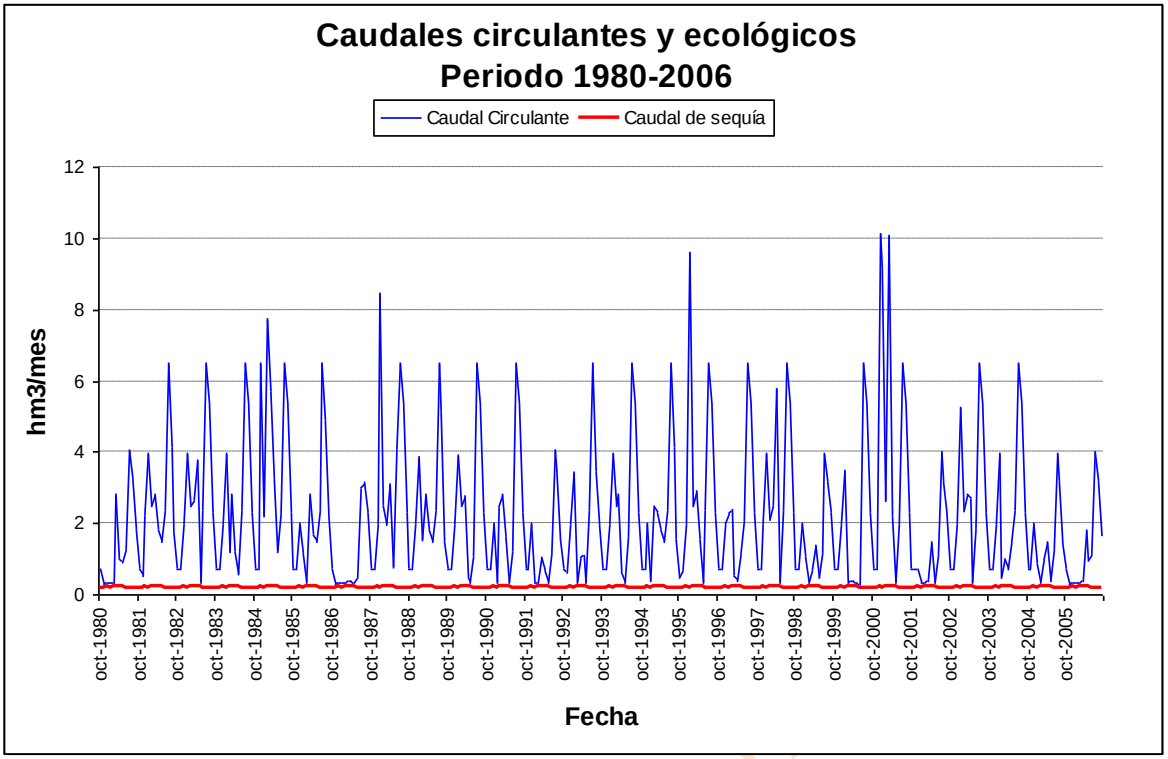


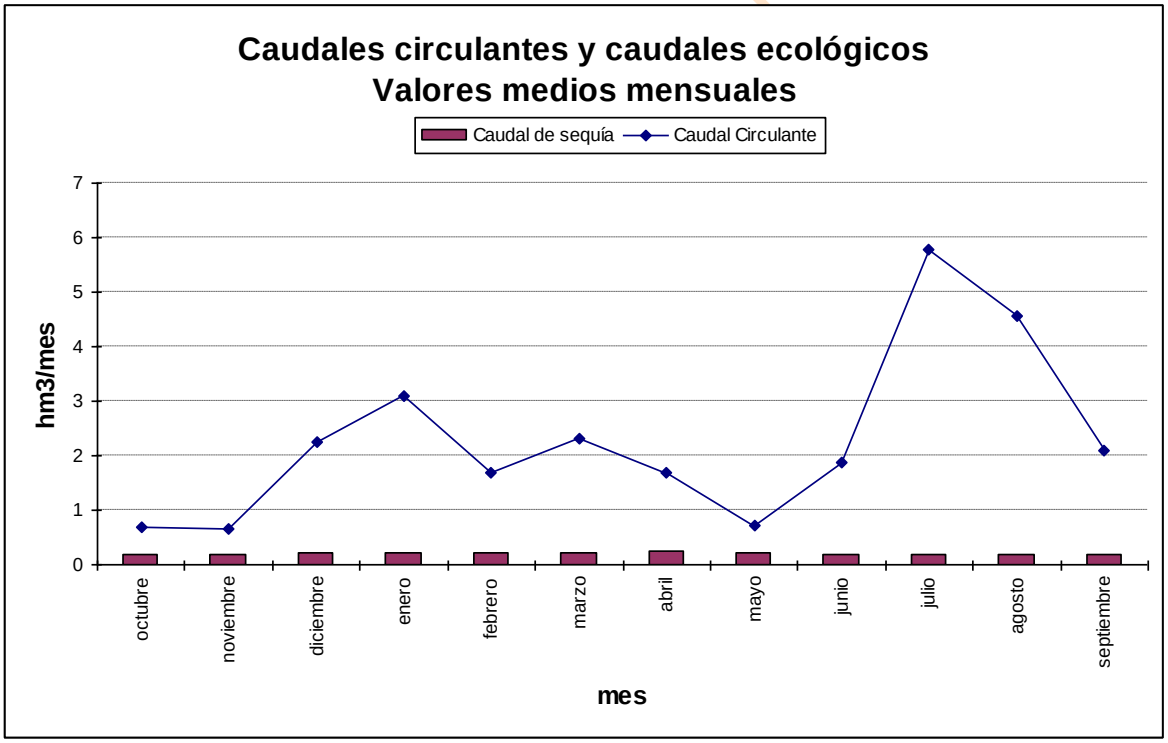
Gráfica 49. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tuerto 99_b.*





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





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

7.3.5. Comparativas embalses

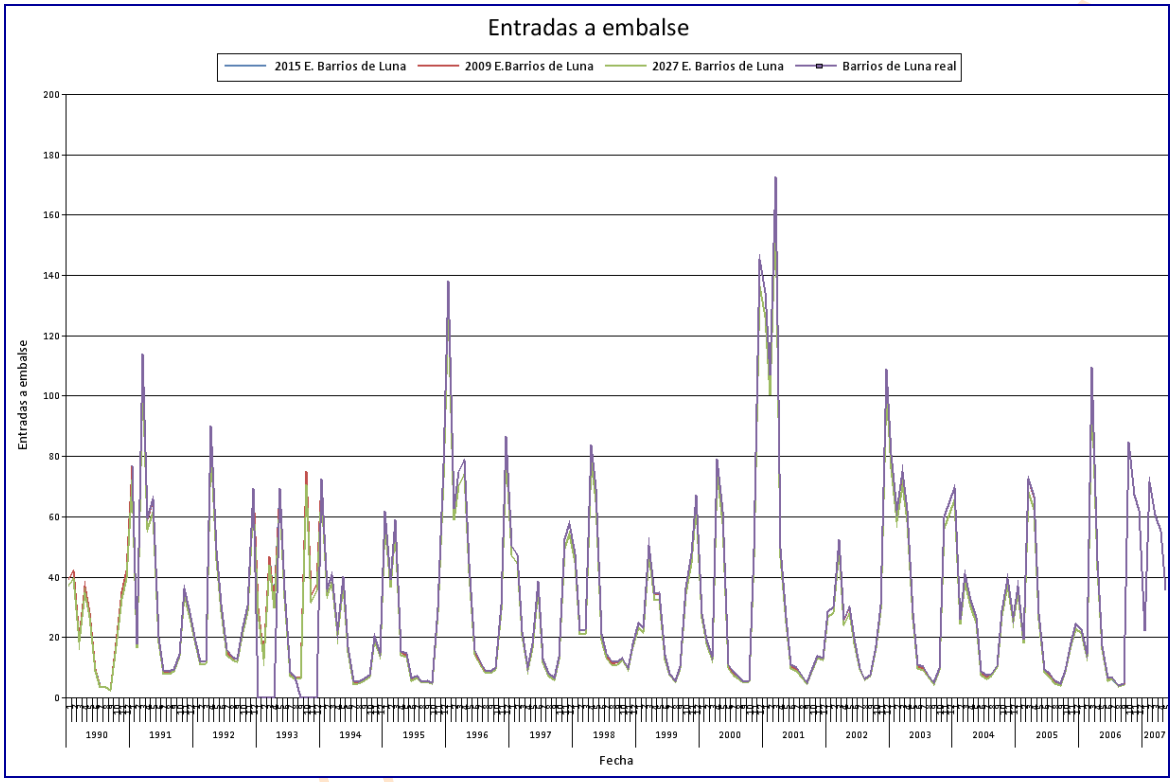
En este apartado se han realizado una serie de comparaciones entre los datos reales y los que la simulación ha dado como resultado en los diferentes embalses del SE Órbigo para cada uno de los escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse.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

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

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

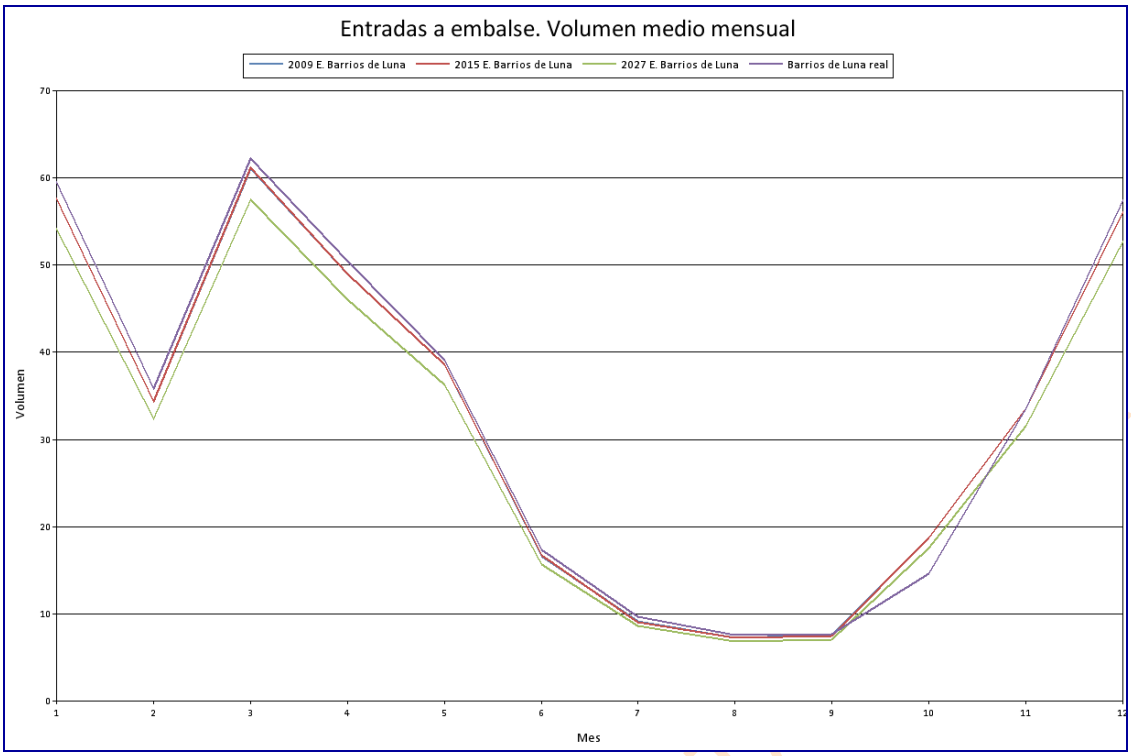
7.3.5.1. *Barrios de Luna*

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

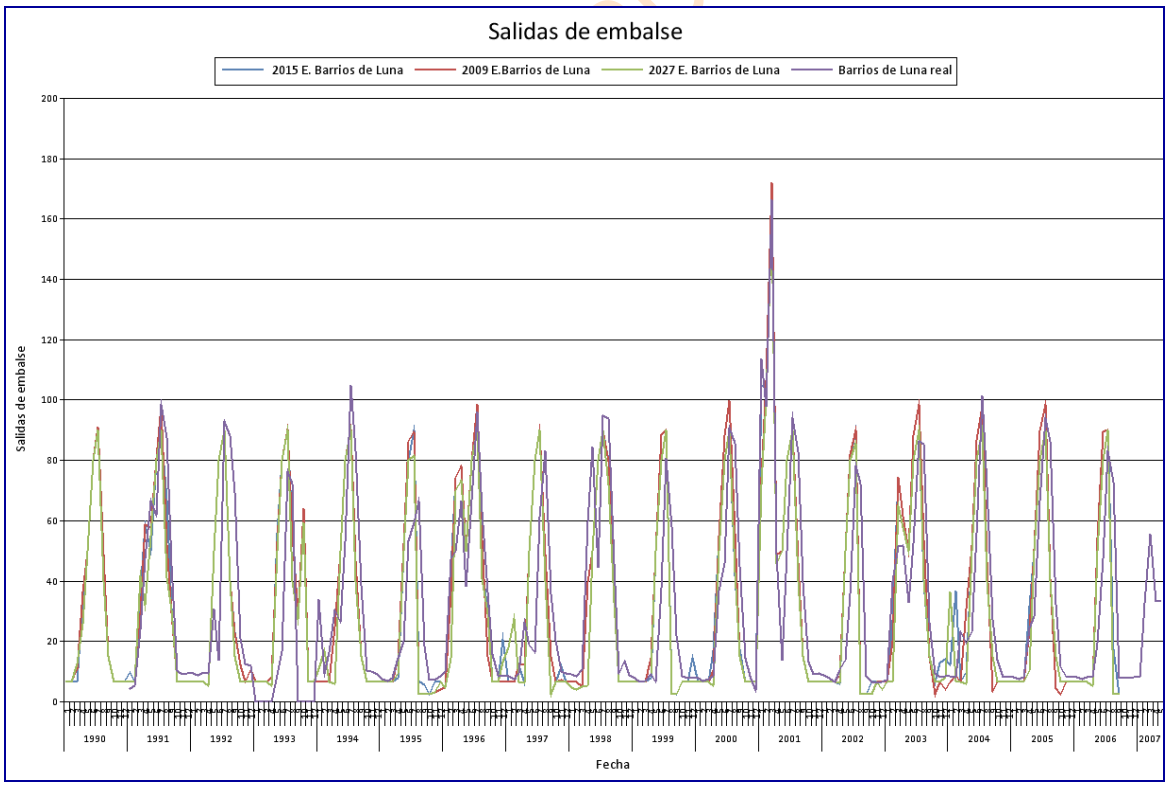


Gráfica 52. SE Órbigo: entradas al embalse de Barrios de Luna (hm^3).

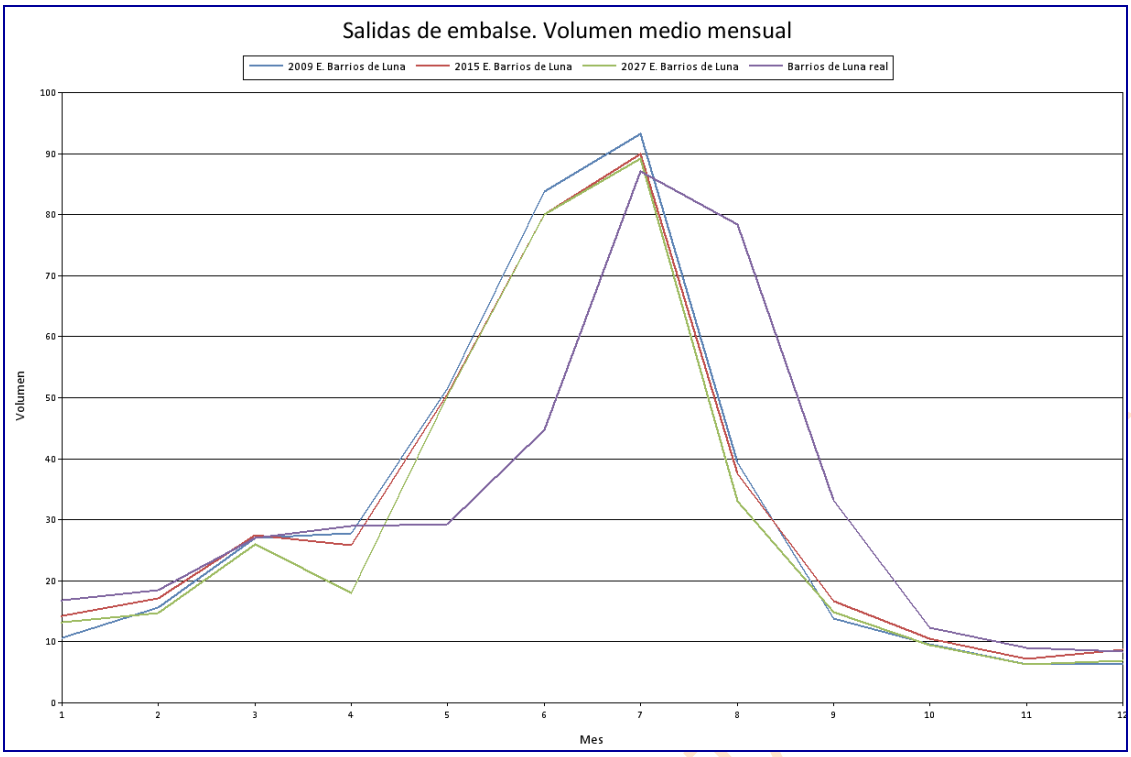
BORRADOR



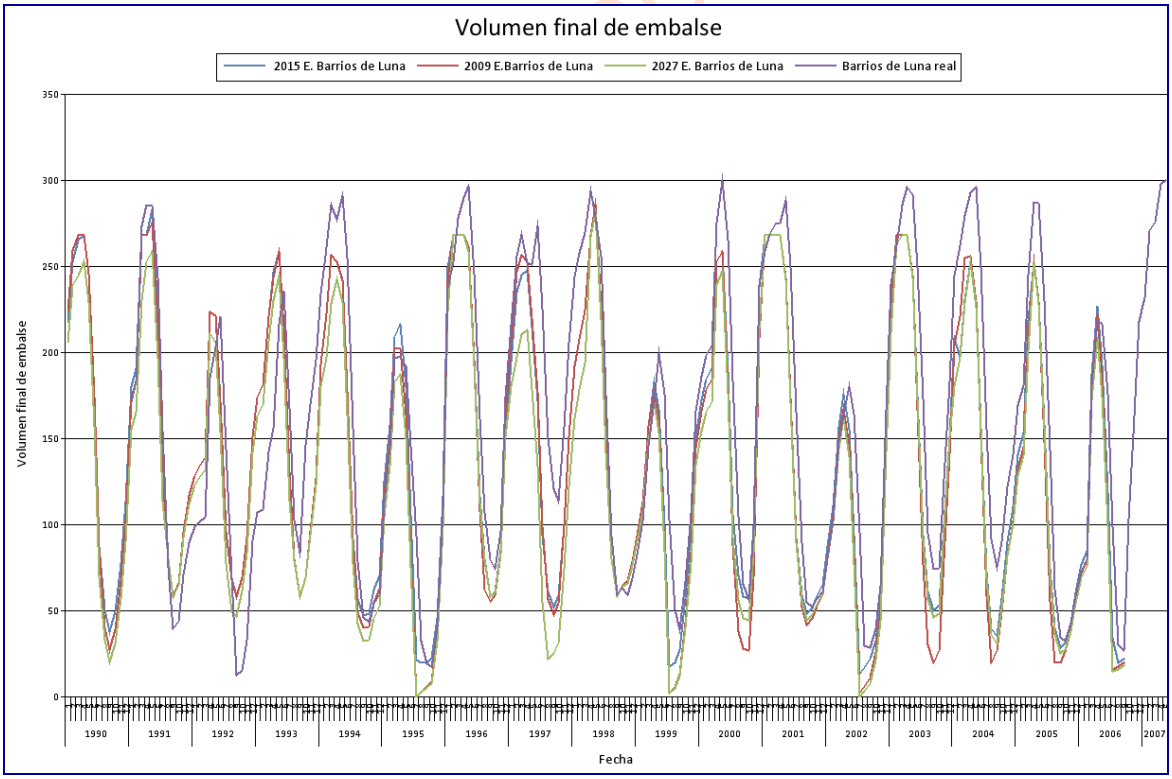
Gráfica 53. SE Órbigo: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Barrios de Luna (hm^3).



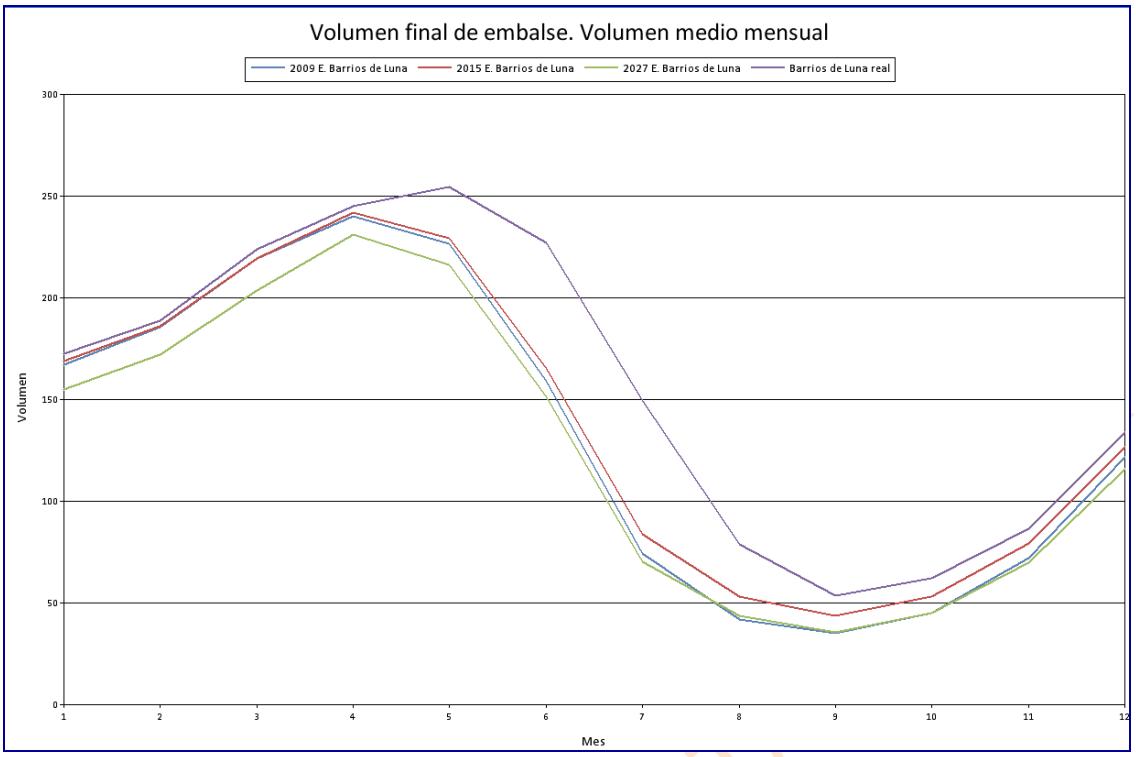
Gráfica 54. SE Órbigo: salidas del embalse de Barrios de Luna (hm^3).



Gráfica 55. SE Órbigo: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Barrios de Luna (hm^3).

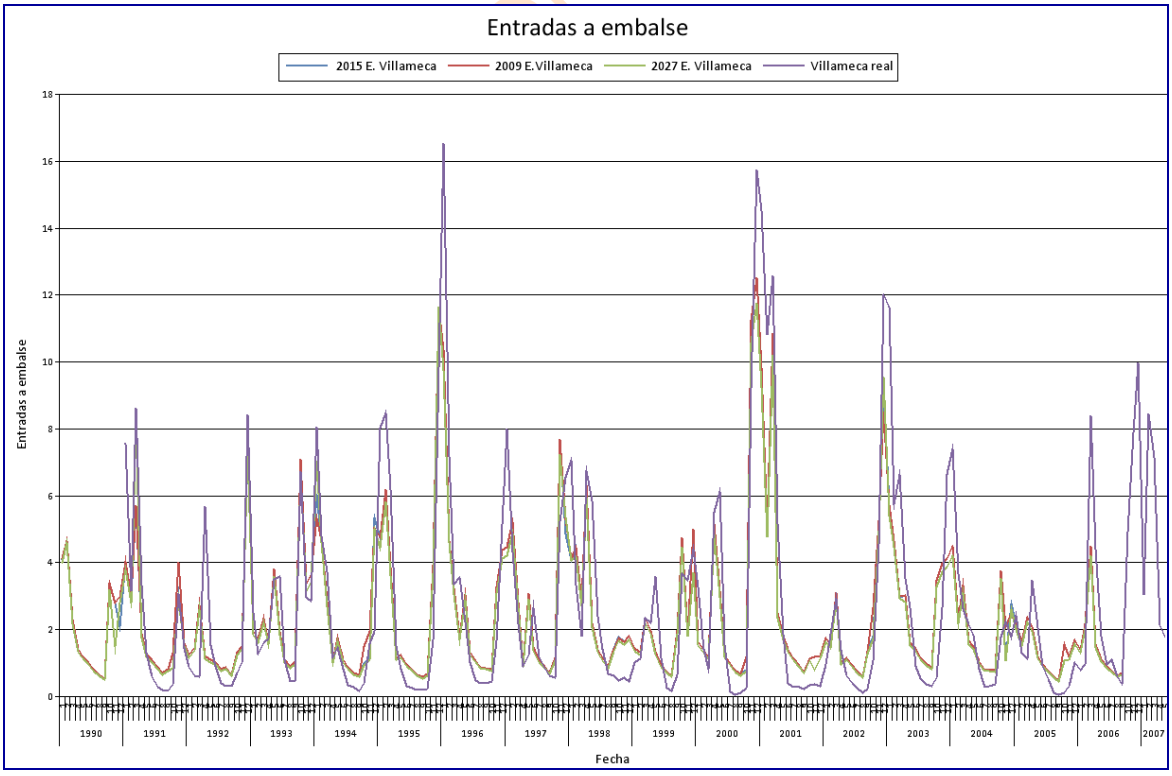


Gráfica 56. SE Órbigo: volumen final del embalse de Barrios de Luna (hm^3).

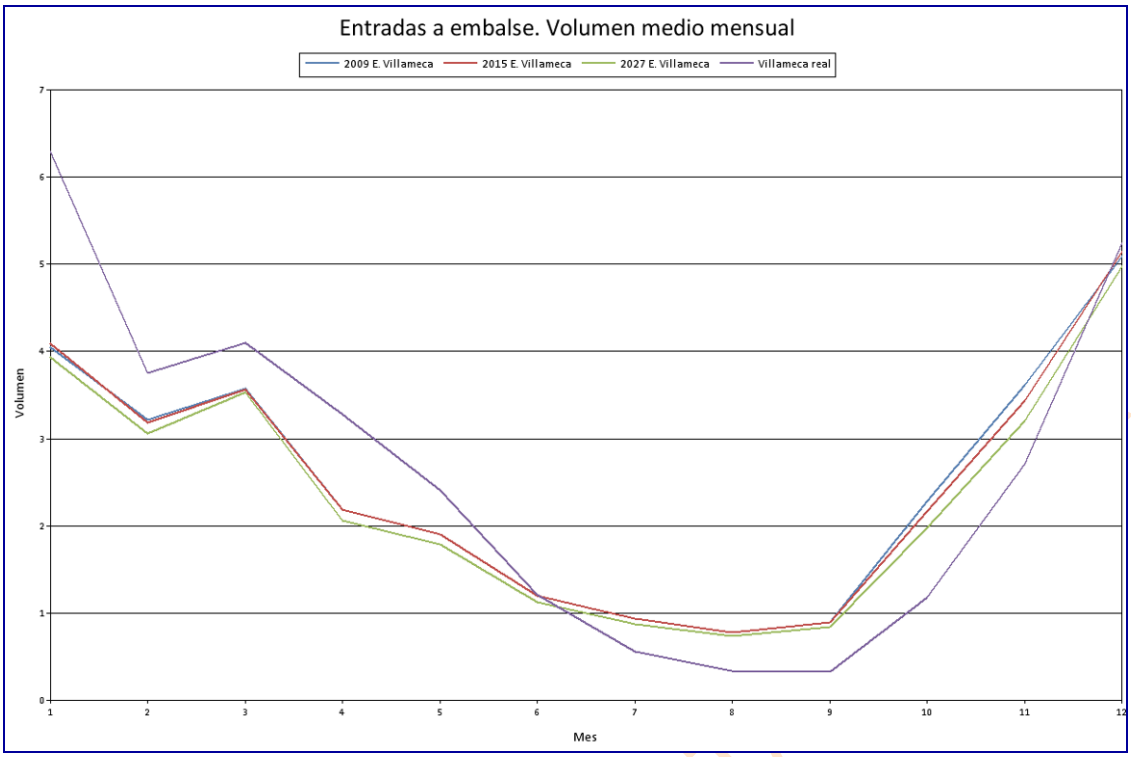


Gráfica 57. SE Órbigo: volumen final medio mensual de Barrios de Luna (hm^3).

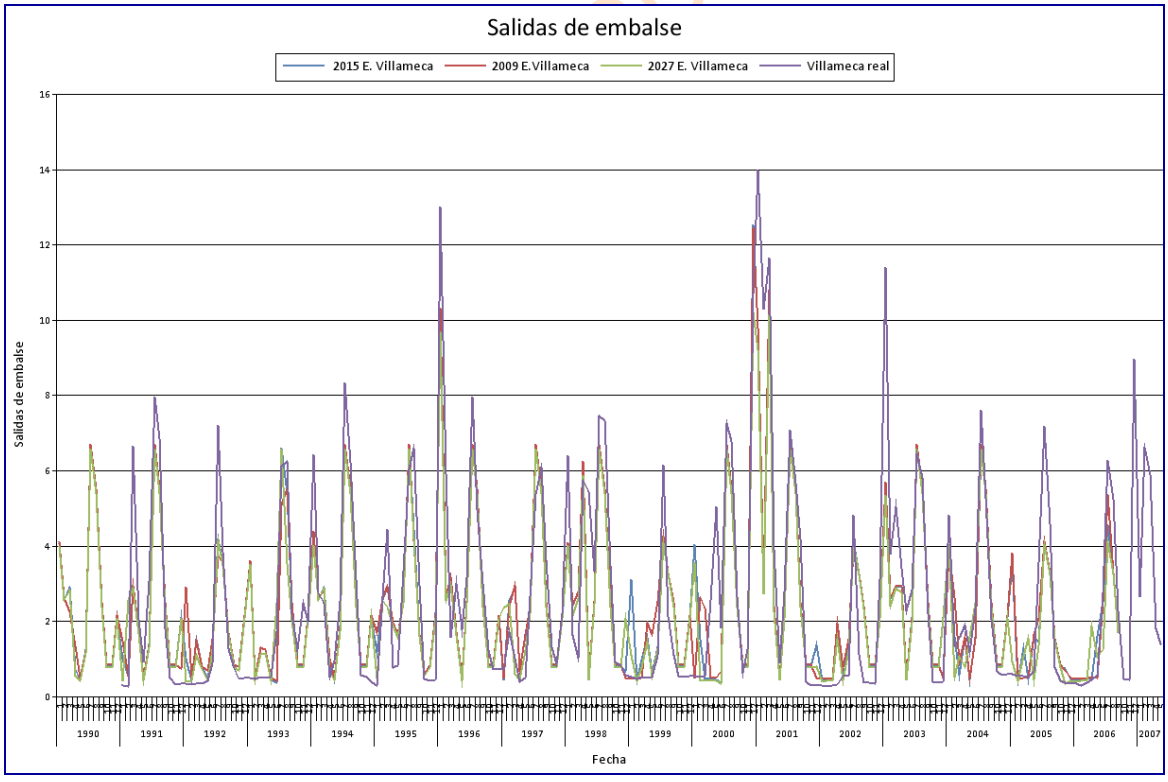
7.3.5.1. *Villameca*



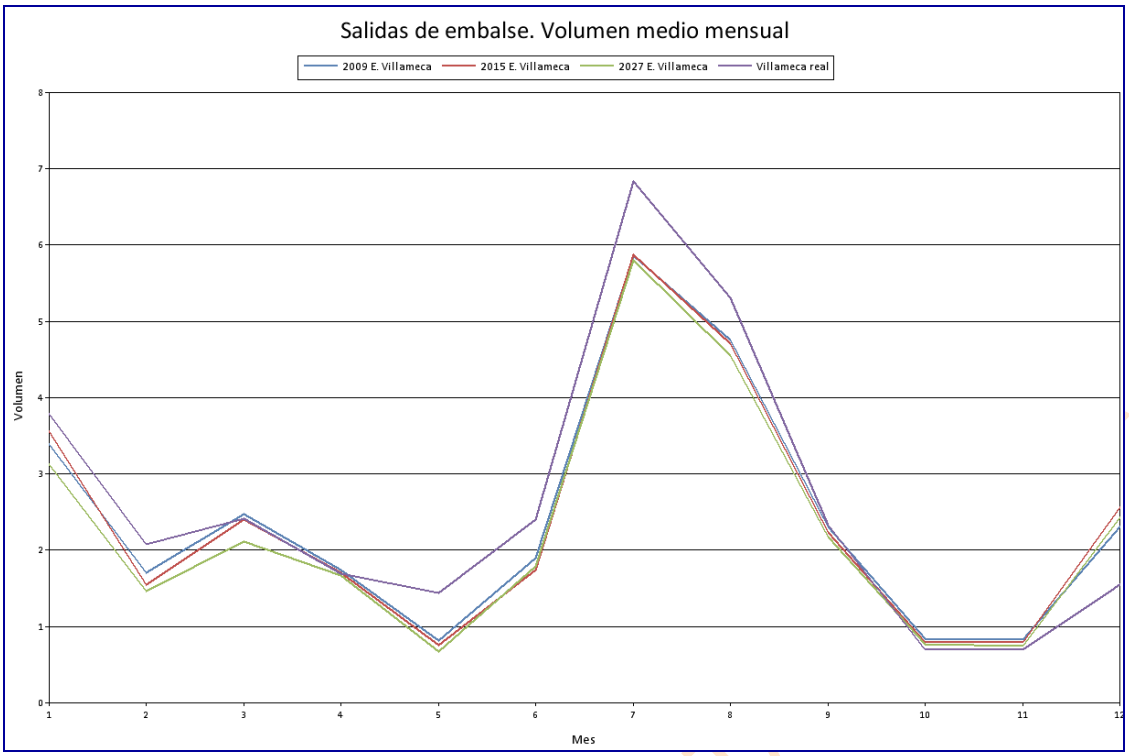
Gráfica 58. SE Órbigo: entradas al embalse de Villameca (hm^3).



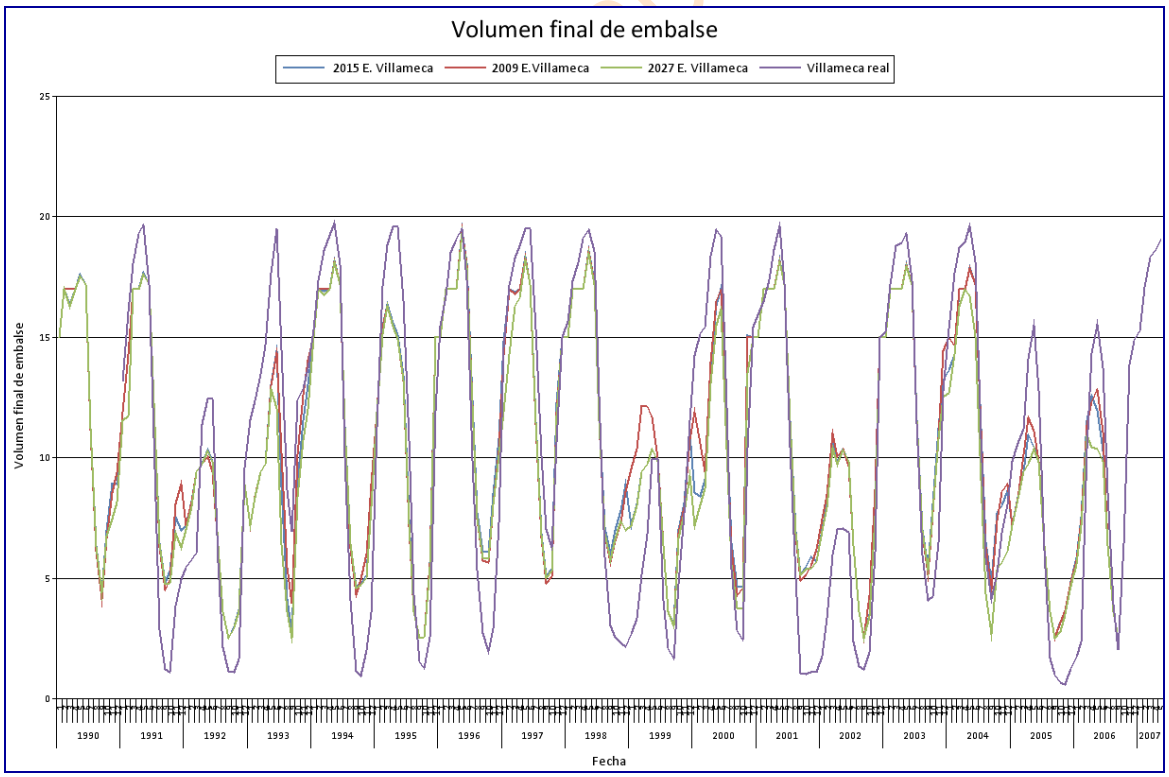
Gráfica 59. SE Órbigo: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Villameca (hm^3).



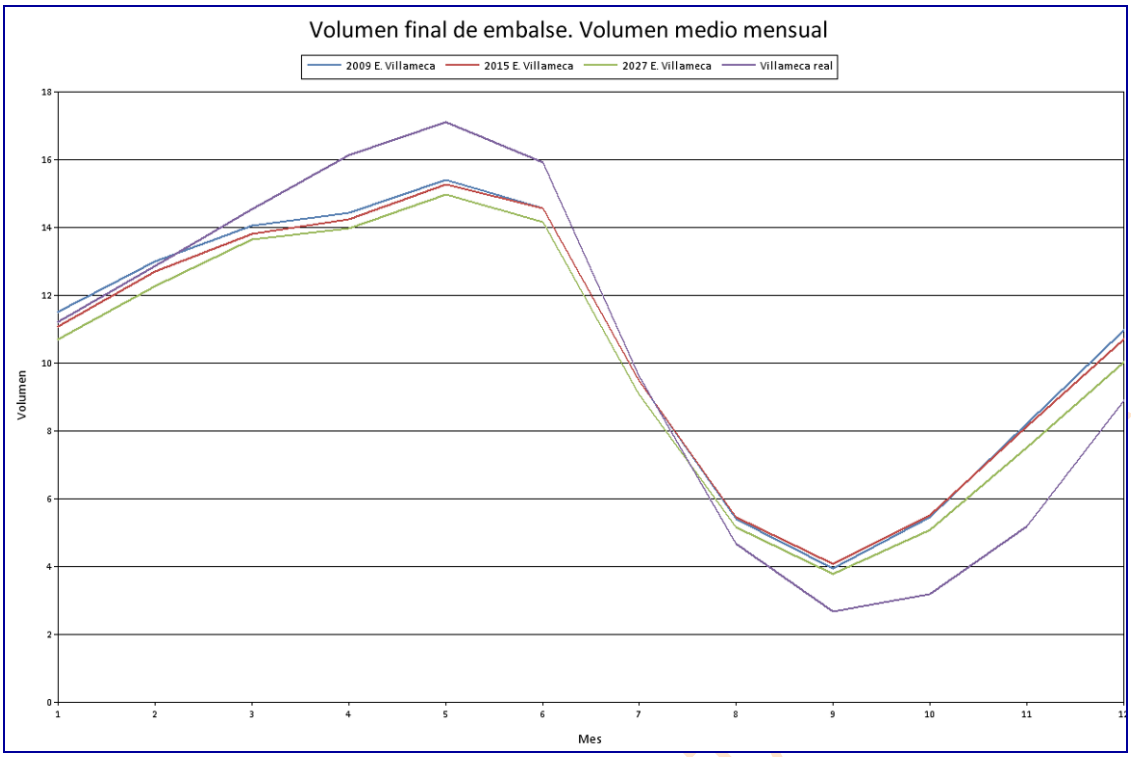
Gráfica 60. SE Órbigo: salidas del embalse de Villameca (hm^3).



Gráfica 61. SE Órbigo: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Villameca (hm^3).



Gráfica 62. SE Órbigo: Volumen final del embalse de Villameca (hm^3).



Gráfica 63. SE Órbigo: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Villameca (hm^3).

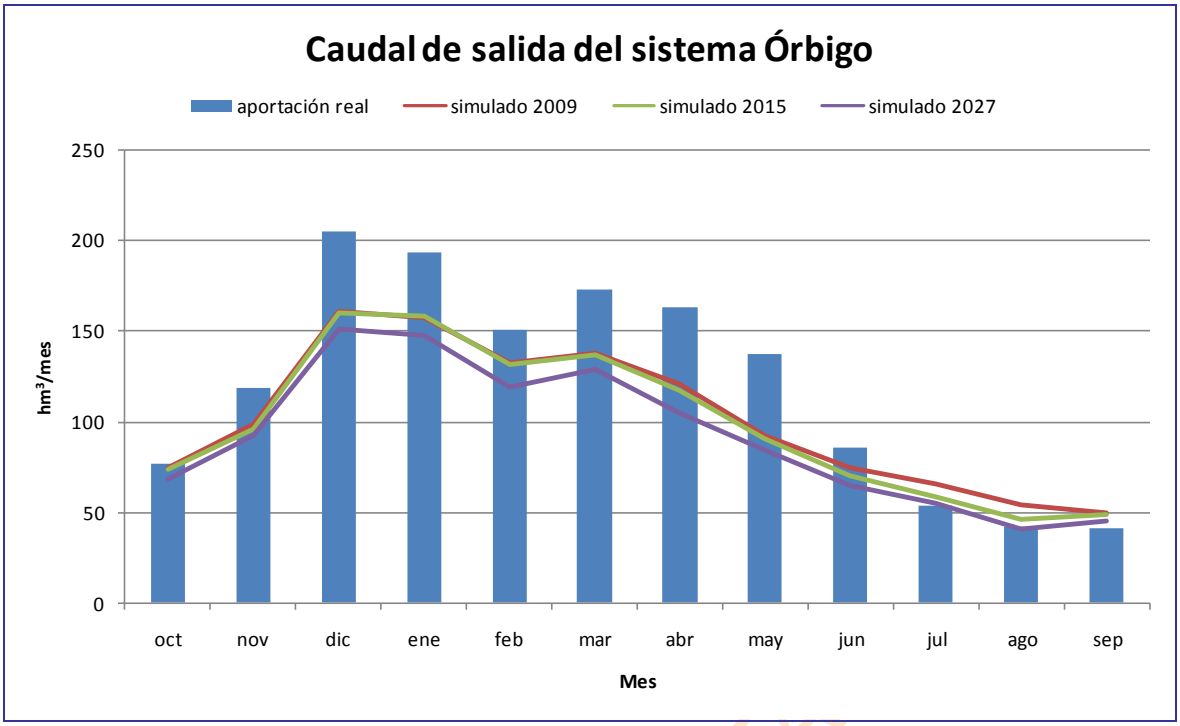
7.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

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

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

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

BORRADOR DE CONSULTA



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

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

Correlación
0.935

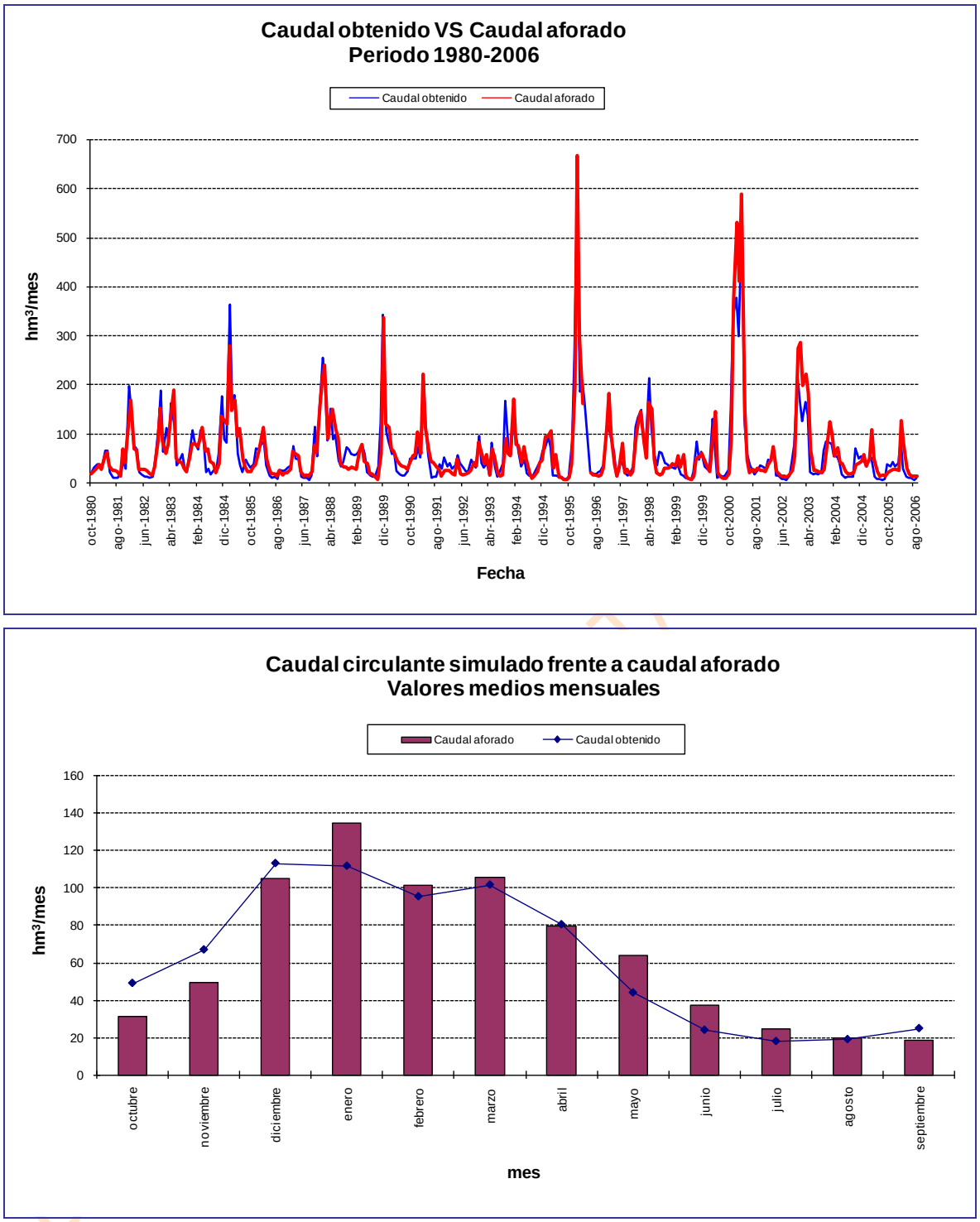
R2
0.874

Tabla 74. SE Órbigo: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

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

Tabla 75. SE Órbigo: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA



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

7.4. Asignación y reserva de recursos

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

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

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

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

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

Tabla 76. Asignación de recursos urbanos del SE Órbigo.

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Sup (ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/mes
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2133	13.867	13.867	13.899		13.867	3.652
DA 2000022 RP Río Eria	2207	12.816	12.518	12.454	24	12.816	3.346
DA 2000023 ZR Manganeses	2799	19.627	19.627	19.767	20	19.627	5.888
DA 2000024 RP Río Torre	169	0.763	0.740	0.733		0.763	0.194
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2909	17.708	17.708	18.254		17.708	4.561
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	672	3.182	2.997	2.851		2.997	0.747[3]
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1530	7.957	7.957	8.489		7.957	2.023
DA 2000037 RP Río Duerna	4304	27.878	18.142	17.611	63	18.142	2.758[4]
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	2376	16.260	15.936	16.036		16.260	4.283
DA 2000039 RP Río Luna	1375	8.417	8.137	8.358		8.417	2.31
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	1623	10.801	9.075	8.829		9.075	1.971[5]
DA 2000045 RP Villagatón	556	2.770	2.770	2.953		2.770	0.704
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3311	20.267	20.040	20.334		20.267	5.308
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	559	3.799	3.799	3.826		3.799	1.046
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	0.032	0.032	0.033	55	0.032	0.009
DA 2000059 MAS 5+8+11+ 12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	9.640	9.640	9.726		9.640	2.599
DA 2000285 Acuífugo Órbigo	123	0.534	0.534	0.561		0.534	0.136

Tabla 77. Asignación de recursos agrarios del SE Órbigo.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/mes
DI 6300004 Órbigo	1.376	1.376	1.376		1.376	0.117
DI 6300005 Tuerto	0.298	0.298	0.298		0.298	0.025

Tabla 78. Asignación de recursos industriales del SE Órbigo.

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

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

[3] Garantía Volumétrica: 92.3%.

[4] Garantía Volumétrica: 38.5%.

[5] Garantía volumétrica: 69.30%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

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

7.4.1. Máximo incremento de la demanda permisible según la instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

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

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

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

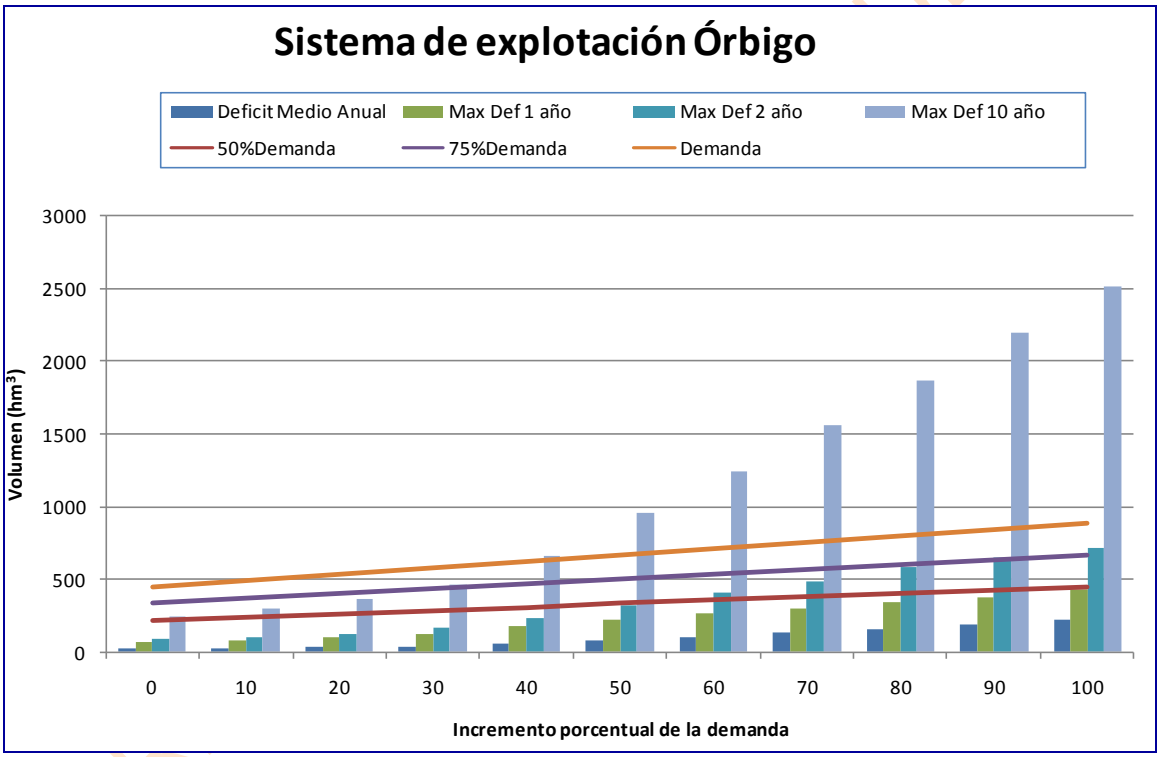
Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de casi 20 puntos al duplicarse la demanda.

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

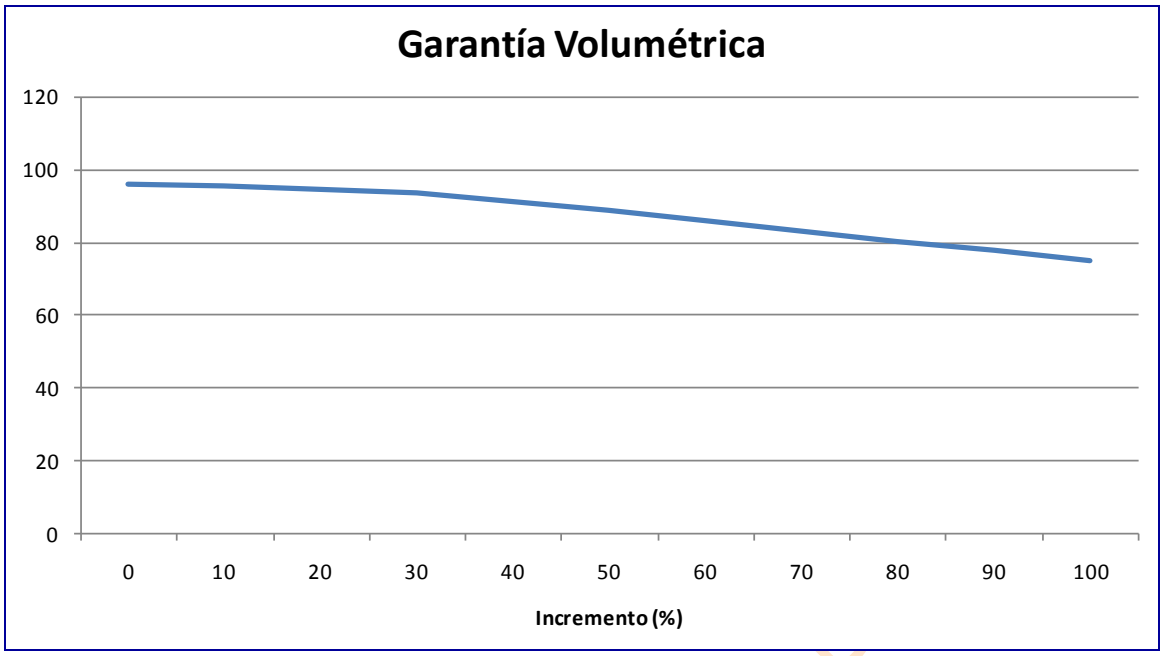
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

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



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



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

BORRADOR CONSULTA P

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^2.

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 34 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 81 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).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

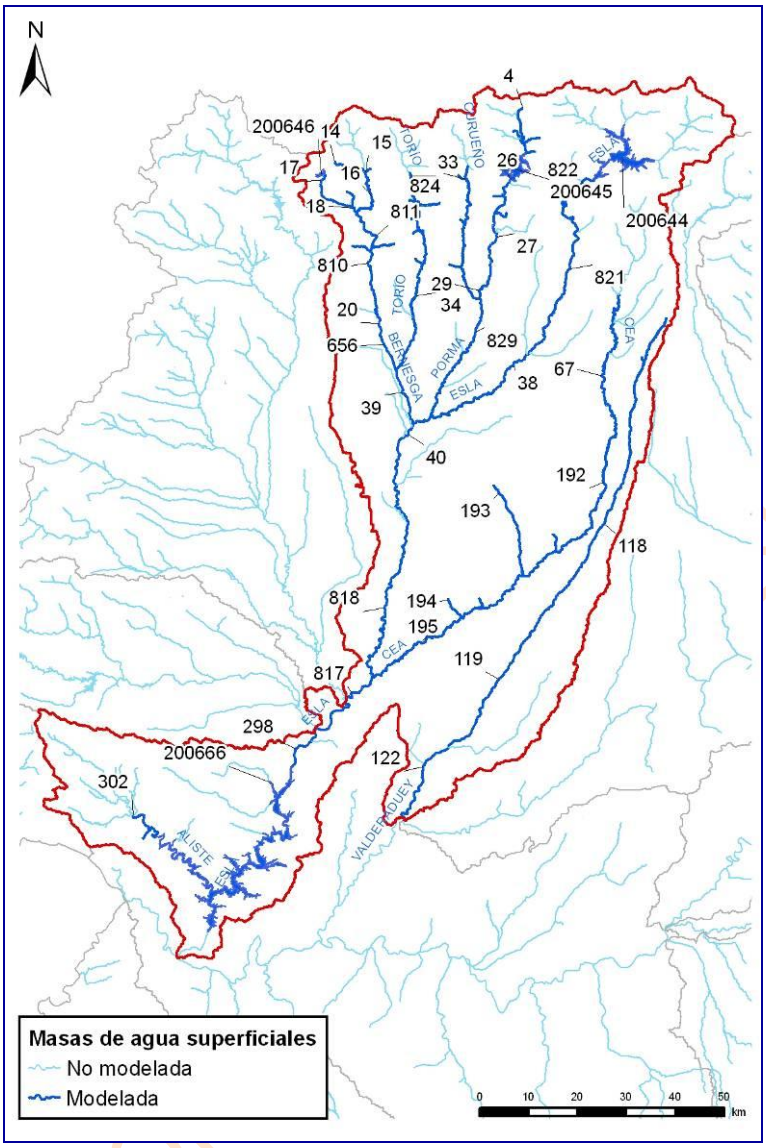


Figura 34. Mapa de la red fluvial del SE Esla y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Aliste	302	r. Aliste 302	
r. Bernesga	15	r. Bernesga 15	
	16	r. Bernesga 16	
	18	r. Bernesga 18_a	
		r. Bernesga 18_b	
	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	
	656	r. Bernesga 656_a	
		r. Bernesga 656_b	
	810	r. Bernesga 810_a	
		r. Bernesga 810_b	
	811	r. Bernesga 811_a	
		r. Bernesga 811_b	
		r. Bernesga 811_c	

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Casares	200646		E. Casares
	17	r. Casares 17_a	
		r. Casares 17_b	
r. Cea	192	r. Cea 192	
	193	r. Cea 193	
	194	r. Cea 194	
	195	r. Cea 195_a	
		r. Cea 195_b	
		r. Cea 195_c	
		r. Cea 195_d	
	67	r. Cea 67_a	
		r. Cea 67_b	
		r. Cea 67_c	
		r. Cea 67_d	
r. Curueño	824	r. Curueño 824_a	
		r. Curueño 824_b	
		r. Curueño 824_c	
r. Esla	200666		E. Ricobayo
	200644	r. Esla 200644	E. Riaño
	200671	r. Esla 200671_a	
		r. Esla 200671_b	
	298	r. Esla 298_a	
		r. Esla 298_b	
		r. Esla 298_c	
		r. Esla 298_d	
	38	r. Esla 38_a	
		r. Esla 38_b	
		r. Esla 38_c	
		r. Esla 38_d	
	40	r. Esla 40_a	
		r. Esla 40_b	
		r. Esla 40_c	
		r. Esla 40d	
	817	r. Esla 817_a	
		r. Esla 817_b	
	818	r. Esla 818_a	
		r. Esla 818_b	
		r. Esla 818_c	
		r. Esla 818_d	
	821	r. Esla 821_a	
		r. Esla 821_b	
		r. Esla 821_c	
	822	r. Esla 822_a	
		r. Esla 822_b	
		r. Esla 822_c	
		r. Esla 822_d	
r. Porma	200645		E. Porma
	26	r. Porma 26	
	27	r. Porma 27_a	
		r. Porma 27_b	
		r. Porma 27_c	
		r. Porma 27_d	
	29	r. Porma 29_a	
		r. Porma 29_b	
	4	r. Porma 4_a	
		r. Porma 4_b	
	829	r. Porma 829_a	

BORRADOR EN CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo	Embalse
		r. Porma 829_b	
		r. Porma 829_c	
		r. Porma 829_d	
		r. Porma 829_e	
r. Rodiezmo	14	r. Rodiezmo 14_a	
		r. Rodiezmo 14_b	
r. Torío	33	r. Torío 33	
	34	r. Torío 34_a	
		r. Torío 34_b	
		r. Torío 34_c	
r. Valderaduey	118	r. Valderaduey 118_a	
		r. Valderaduey 118_b	
		r. Valderaduey 118_c	
		r. Valderaduey 118_d	
		r. Valderaduey 118_e	
		r. Valderaduey 118_f	
	119	r. Valderaduey 119	
	122	r. Valderaduey 122	

Tabla 81. 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 35 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) define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 82 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 83 para cada una de las aportaciones consideradas y en la Tabla 84 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.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

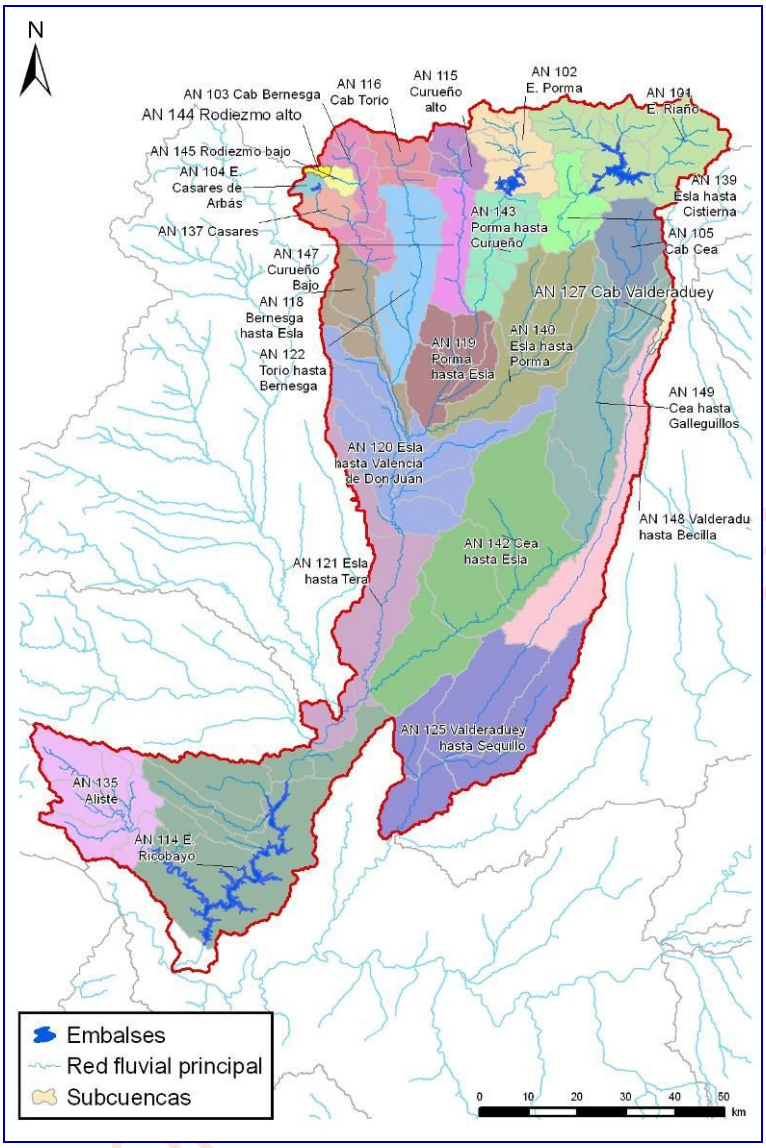


Figura 35. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Esla.

	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 82. Aportaciones totales del SE Esla.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
45	AN 101 E. Riaño	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
		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
		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
38	AN 102 E. Porma	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
		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
		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
165	AN 103 Cab Bernesga	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
		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
3	AN 104 E. Casares de Arbás	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
		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

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		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
106	AN 105 Cab Cea	Larga	8.48	13.28	15.52	14.97	14.21	15.98	12.73	10.81	5.91	4.01	3.28	3.86	123.05
		Corta	9.96	13.18	17.48	14.95	11.71	12.18	13.23	10.07	5.26	3.82	3.25	4.00	119.08
		C. Climático	9.36	12.39	16.43	14.06	11.01	11.45	12.44	9.47	4.94	3.59	3.05	3.76	111.94
10	AN 114 E. Ricobayo	Larga	6.82	9.86	17.88	24.42	26.73	22.90	15.57	12.68	9.18	6.76	5.26	4.62	162.68
		Corta	7.50	10.16	22.04	24.05	16.78	15.30	13.39	11.19	8.24	5.93	4.70	4.31	143.58
		C. Climático	7.05	9.55	20.71	22.60	15.77	14.39	12.58	10.52	7.74	5.57	4.41	4.05	134.96
142	AN 115 Curueño alto	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
		Corta	13.25	20.24	27.46	25.55	19.25	25.78	19.61	16.60	7.34	3.49	2.66	2.76	183.99
		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
17	AN 116 Cab Torío	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
		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
19	AN 118 Bernesga hasta Esla	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
		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
		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
16	AN 119 Porma hasta Esla	Larga	1.27	1.67	3.05	4.05	4.17	2.98	2.70	2.33	1.86	1.55	1.31	1.15	28.11
		Corta	1.21	1.75	3.31	4.33	3.23	2.40	2.43	1.95	1.61	1.33	1.13	1.03	25.71
		C. Climático	1.14	1.64	3.11	4.07	3.03	2.25	2.28	1.83	1.52	1.25	1.07	0.97	24.17
20	AN 120 Esla hasta Valencia de Don Juan	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
		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
		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
24	AN 121 Esla hasta Tera	Larga	1.92	2.15	3.12	4.06	4.63	4.15	3.58	3.34	3.03	2.58	2.18	1.88	36.62
		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
19	AN 122 Torío hasta Bernesga	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
		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
		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
43	AN 125 Valderaduey hasta Sequillo	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
		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
		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
42	AN 127 Cab Valderaduey	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
		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
71	AN 135 Aliste	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
		Corta	4.59	7.49	17.27	19.49	13.37	11.23	9.83	7.51	4.36	2.66	2.04	1.96	101.80
		C. Climático	4.31	7.04	16.23	18.32	12.57	10.56	9.24	7.06	4.10	2.50	1.92	1.84	95.69
153	AN 137 Casares	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
		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
151	AN 139 Esla hasta Cistierna	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
		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
		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
51	AN 140 Esla hasta Porma	Larga	5.84	9.20	12.24	14.93	14.61	14.17	11.18	9.17	5.19	3.66	3.04	3.18	106.40
		Corta	5.94	8.20	12.29	13.86	9.95	9.31	10.67	7.25	4.59	3.27	2.72	2.81	90.87
		C. Climático	5.58	7.71	11.55	13.03	9.36	8.75	10.03	6.82	4.32	3.08	2.56	2.64	85.42
102	AN 142 Cea hasta Esla	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
		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
		C. Climático	3.35	4.00	6.91	8.77	7.02	6.72	6.00	5.57	5.13	4.26	3.64	3.15	64.52
154	AN 143 Porma hasta Curueño	Larga	11.96	18.00	18.28	17.19	16.18	20.07	16.00	13.77	6.85	4.15	3.38	4.73	150.56
		Corta	13.03	17.18	20.63	15.76	12.50	14.32	15.68	11.97	5.84	4.00	3.26	4.69	138.87
		C. Climático	12.24	16.15	19.39	14.82	11.75	13.47	14.74	11.25	5.49	3.76	3.07	4.41	130.53
166	AN 144 Rodiezmo alto	Larga	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
		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
		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
167	AN 145 Rodiezmo bajo	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
		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
185	AN 147 Curueño bajo	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
		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
		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
42	AN 148 Valderaduey hasta Becilla	Larga	0.98	1.19	1.96	2.83	2.89	2.48	2.01	1.76	1.40	1.12	0.95	0.82	20.38
		Corta	0.95	1.21	2.21	2.94	1.94	1.84	1.81	1.45	1.25	0.96	0.82	0.71	18.09
		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
178	AN 149 Cea hasta Galleguillos	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
		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
		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

Tabla 83. 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
AN Tera Acumulado	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
	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
	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
AN Órbigo acumulado	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
	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
	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 84. 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 37, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 87

8.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 36 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Esla. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 85 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que el río Aliste se hallaría sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterránea.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 86 se indica la relación, en porcentaje de recarga, de cada tramo de río con el acuífero correspondiente.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

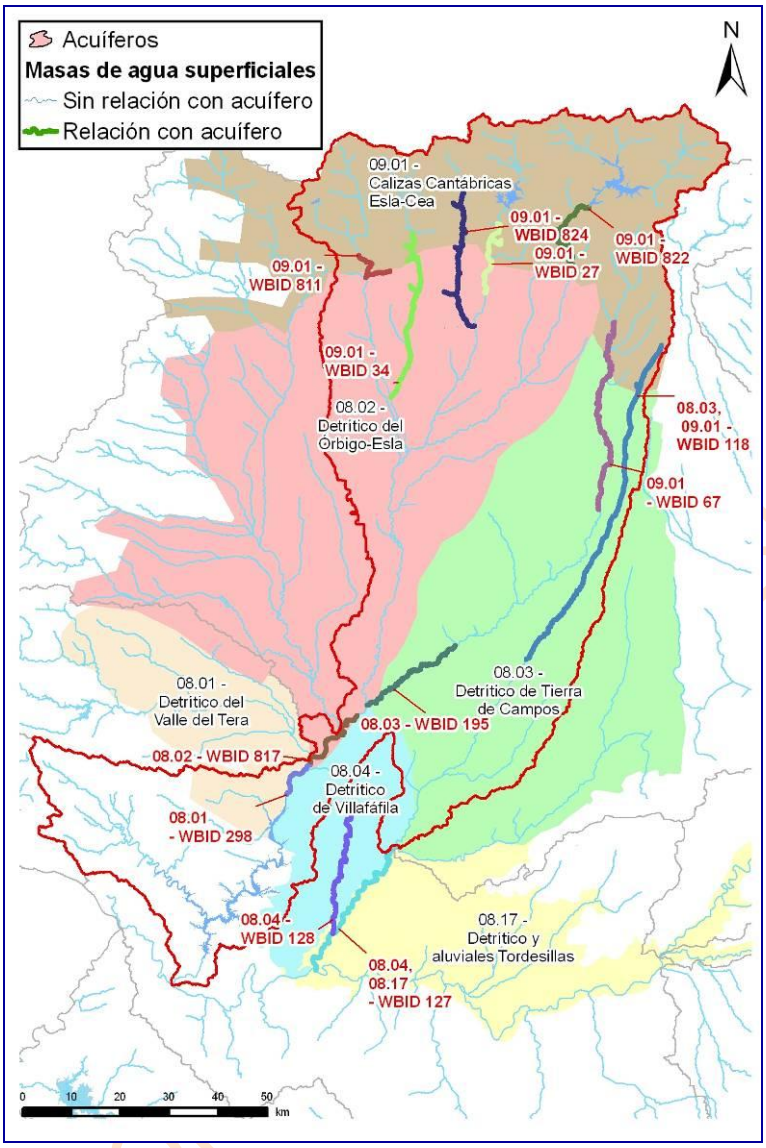


Figura 36. Acuíferos del SE Esla.

Código	acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.01.	Detrítico Valle del Tera	Recarga riego	Origen superficial	DA 2000042 ZR Tábara
		Masa superficial		r. Esla 298_b
08.02.	Detrítico Órbigo-Esla	Bombeo asociado		DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)
				DU 3000021Detrítico del Órbigo-Esla
		Recarga riego	Origen subterráneo	DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)
			Origen superficial	DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla
				DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase
				DA 2000004 RP Río Porma
				DA 2000005 RP Río Curueño
				DA 2000006 ZR Arriola
				DA 2000007 RP Río Torío
				DA 2000008 RP Río Bernesga
				DA 2000009 RP MD Río Esla
				DA 2000010 ZR Canal del Esla
				DA 2000012 RP MI del Río Esla

Código	acuífero	Elemento	Origen	Nombre
				DA 2000019 ZR Páramo Bajo
				DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase
				DA 2000035 RP Torío-Bernesga
				DA 2000051 RP Torío-Bernesga
		Masa superficial		r. Esla 817_a
08.03.	Detrítico Tierra de Campos	Bombeo asociado		DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos
				DA 2000060MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)
		Recarga riego	Origen subterráneo	DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)
			Origen superficial	DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos
				DA 2000011 RP Río Cea
				DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey
				DA 2000033 RP Río Cea Medio
				DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión
				DA 2000047 RP Río Valderaduey
				DA 2000053 RP Río Cea Medio
				DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey
				DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos
				DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos
				DA 2000281 ZR Valverde Enrique
		Masa superficial		r. Cea 195_c
				r. Valderaduey 118_f
08.04.	Detrítico de Villafáfila	Bombeo asociado		DA 2000062 MAS 31(Villafáfila)
				DU 3000024 Detrítico de Villafáfila
		Recarga riego	Origen subterráneo	DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)
			Origen superficial	DU 3000021 Detrítico del Órbigo-Esla
				DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)
		Masa superficial		r. Valderaduey 122
09.01.	Calizas cantábricas Esla-Cea	Bombeo asociado		DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)
				DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea
		Recarga riego	Origen subterráneo	DA 2000005 RP Río Curueño
			Origen superficial	DA 2000006 ZR Arriola
				DA 2000007 RP Río Torío
		Masa superficial		r. Bernesga 811_a
				r. Cea 67_a
				r. Curueño 824_a
				r. Esla 822_d
				r. Porma 27_a
				r. Torío 34_a
				r. Valderaduey 118_b
	Acuífugo Esla	Recarga riego	Origen subterráneo	DA 2000051 RP Torío-Bernesga
				r. Esla 817_a
				DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos
				DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)

Tabla 85. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Esla.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.01	298	Esla	r. Esla 298_b	30.0%
08.02	817	Esla	r. Esla 817_a	50.0%
08.03	118	Valderaduey	r. Valderaduey 118_f	10.0%

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.03	195	Cea	r. Cea 195_c	35.0%
08.04	127	Valderaduey	r. Valderaduey 122	60.0%
08.04	128	Salado	r. Valderaduey 122	40.0%
09.01	27	Porma	r. Porma 27_a	10.0%
09.01	34	Torío	r. Torío 34_a	7.5%
09.01	67	Cea	r. Cea 67_a	7.5%
09.01	118	Valderaduey	r. Valderaduey 118_b	7.5%
09.01	811	Bernesga	r. Bernesga 811_a	7.5%
09.01	822	Esla	r. Esla 822_d	27.0%
09.01	824	Curueño	r. Curueño 824_a	10.0%

Tabla 86.Acuíferos del SE Esla: porcentajes de recarga.

8.1.3. Retornos

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

Los retornos de las demandas agrarias ZR Tierra de Campos, RP Río Valderaduey y RP Resto Cea, así como la demanda urbana de la Mancomunidad Zona Norte de Valladolid 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 87 aparece con la denominación fuera del sistema.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

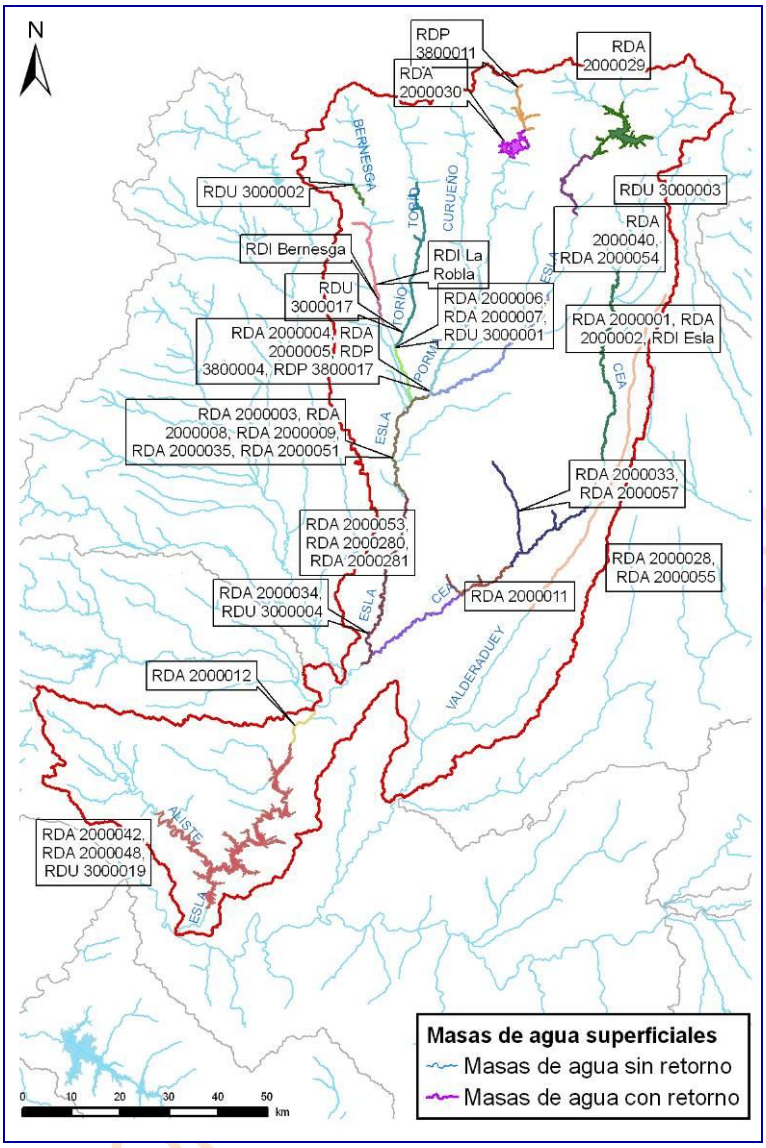


Figura 37. Retornos de las demandas del SE Esla.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto 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 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	49	r. Órbigo 49_e	
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 Valderaduey	RDA 2000028	118	r. Valderaduey 118_d	
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	RDA 2000029	200644	r. Esla 200644	E. Riaño
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	RDA 2000030	200645	r. Porma 200645	E. Porma
DA 2000033 RP Río Cea Medio	RDA 2000033	193	r. Cea 193	
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	RDA 2000034	818	r. Esla 818_b	
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	RDA 2000035	40	r. Esla 40_b	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	RDA 2000040	67	r. Cea 67_b	EA 2104 Almanza
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	RDA 2000041	126	r. Sequillo 126	
DA 2000042 ZR Tábara	RDA 2000042	200666	r. Esla 200666	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	r. Esla 200666	E. Ricobayo
DA 2000050 RP Resto Cea	RDA 2000050		Fuera de sistema	
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_b	EA 2104 Almanza
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	RDA 2000055	118	r. Valderaduey 118_c	
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	RDA 2000057	193	r. Cea 193	
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	126	r. Sequillo 126	
DI 6300007 Bernesga	RDI 6300007	20	r. Bernesga 20_a	ICA Puente de Carbajal
DI 6300008 Esla	RDI 6300008	38	r. Esla 38_a	
DI 1400002 CT La Robla	RDI 1400002	810	r. Bernesga 810_a	
DI Cea (Termosolar Mayorga)	RDI Cea (Termosolar Mayorga)	195	r. Cea 195_c	
DI 6300009 Porma	RDI 6300009	27	r. Porma 27_b	
DP 3800004 Piscifactoría Los Leoneses	RDP 3800004	829	r. Porma 829_e	
DP 3800011 Lillogen	RDP 3800011	4	r. Porma 4_b	
DP 3800017 Piscifactoría Vegas del Condado	RDP 3800017	829	r. Porma 829_c	
DU 3000001 León	RDU 3000001	39	r. Bernesga 39_b	
DU 3000002 M. Alto Bernesga	RDU 3000002	18	r. Bernesga 18_b	
DU 3000003 Sabero	RDU 3000003	822	r. Esla 822_d	
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	RDU 3000004	818	r. Esla 818_b	
DU 3000005 Muelas del Pan	RDU 3000005	200671	r. Esla 200671	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 Aliste	RDU 3000019	200666	r. Esla 200666	E. Ricobayo

Tabla 87. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Esla.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

8.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 38 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 88 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 89 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

En el Esla se habría de observar un caudal mínimo después de la toma del Canal del Páramo Bajo equivalente a la suma de los desembalse de Riaño, Porma y Casares de Arbás. 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, al canal de trasvase Curueño-Porma, al azud de Secos de Porma y al azud de Villomar ha de imponerse un caudal mínimo, porque se observa que son puntos problemáticos puesto que en un gran número de meses dentro del periodo hidrológico analizado estarían circulando caudales sumamente reducidos e incluso nulos. Además, algunos de estos lugares ya estaban incluidos en los puntos de control fijados por la comisión de desembalse de la CHD.

Se ha comprobado que la zona 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.

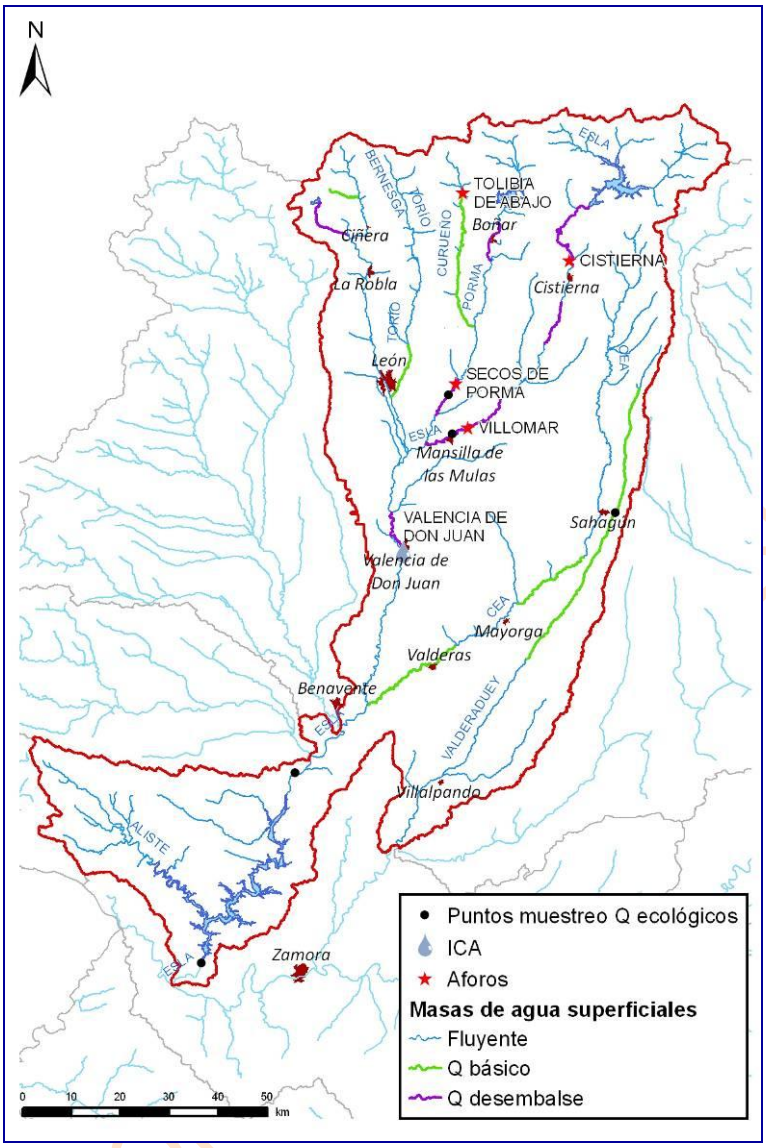


Figura 38. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Esla.

Masa	Descripción
r. Casares 17_b	Después de la CH. Recibe el resto de aportación del río Casares, es decir, AN 137
r. Cea 193	Después del canal de trasvase Cea-Carrión
r. Cea 195_d	Tramo terminal del río Cea
r. Curueño 824_a	Después del canal de trasvase Curueño-Porma
r. Curueño 824_c	Tramo terminal del río Curueño y después de los regadíos
r. Esla 38_c	Después de la DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase
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_c	Tramo posterior al embalse de Riaño luego de las CCHH
r. Esla 822_d	Tramo EA 3000028 Cistierna
r. Porma 27_a	Tramo de desembalse
r. Porma 829_d	Después de la DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase
r. Rodiezmo 14_a	Después del trasvase Viadangos-Casares
r. Torío 34_c	Tramo terminal del río Torío y después de los regadíos
r. Valderaduey 118_b	Después de las DA 2000028 y 2000055

Tabla 88. Caudales ecológicos del SE Esla: características.

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Casares 17_b	0.19	0.25	0.30	0.36	0.29	0.30	0.29	0.29	0.20	0.19	0.19	0.19	3.04
r. Cea 193	3.16	3.33	3.59	3.38	3.36	3.84	3.92	3.76	3.09	3.16	3.16	3.06	40.82
r. Cea 195_d	3.90	4.06	4.38	4.14	4.05	4.65	4.73	4.57	3.79	3.90	3.90	3.78	49.86
r. Curueño 824_a	2.65	3.13	3.36	3.92	3.25	4.07	3.64	3.78	2.58	2.42	2.42	2.34	37.57
r. Curueño 824_c	2.65	3.13	3.36	3.92	3.25	4.07	3.64	3.78	2.58	2.42	2.42	2.34	37.57
r. Esla 38_c	5.57	7.13	8.43	10.07	8.08	9.93	11.25	9.48	5.62	4.88	4.72	4.72	89.89
r. Esla 40_d	9.03	10.86	12.64	14.96	12.14	14.92	16.88	14.63	9.22	8.30	8.14	8.03	139.74
r. Esla 821_b	5.57	7.13	8.43	10.07	8.08	9.93	11.25	9.48	5.62	4.88	4.72	4.72	89.89
r. Esla 822_c	5.57	7.13	8.43	10.07	8.08	9.93	11.25	9.48	5.62	4.88	4.72	4.72	89.89
r. Esla 822_d	5.57	7.13	8.43	10.07	8.08	9.93	11.25	9.48	5.62	4.88	4.72	4.72	89.89
r. Porma 27_a	3.26	3.48	3.92	4.52	3.77	4.69	5.34	4.86	3.41	3.23	3.23	3.12	46.82
r. Porma 829_d	3.26	3.48	3.92	4.52	3.77	4.69	5.34	4.86	3.41	3.23	3.23	3.12	46.82
r. Rodiezmo 14_a	0.03	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.40
r. Torío 34_c	2.90	3.65	3.72	4.34	3.77	4.36	4.13	4.14	2.81	2.90	2.90	2.81	42.43
r. Valderaduey 118_b	0.36	0.35	0.38	0.38	0.36	0.37	0.39	0.38	0.36	0.36	0.36	0.35	4.39

Tabla 89. Caudales ecológicos del SE Esla: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

8.1.5. Embalses

El SE Esla cuenta en la actualidad con un total de cuatro embalses, a los que se les unirán tres más destinados a riego en el horizonte 2015. La localización puede observarse en la Figura 39.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Esla son Porma y Riaño, en la cabecera de los ríos Porma y Esla, respectivamente.

En la Tabla 90 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 91 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 92.

El embalse de Ricobayo sería 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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

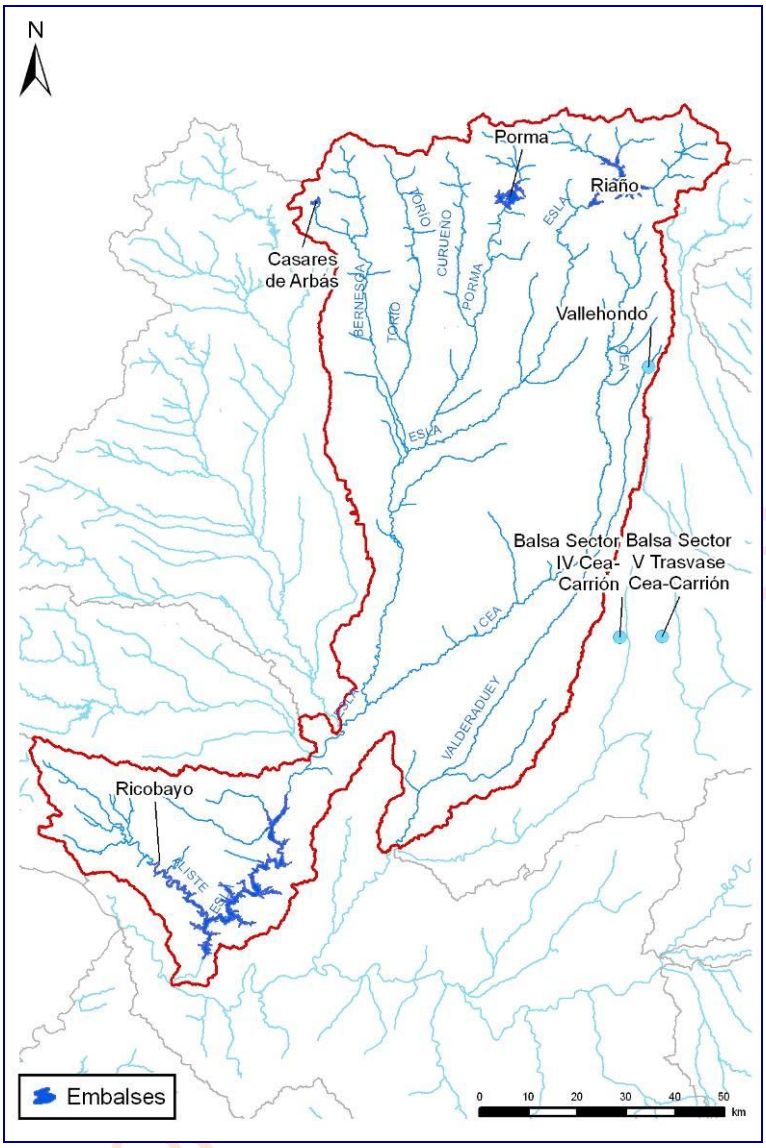


Figura 39. Embalses de regulación del SE Esla.

Código	Embalse	Usos
700003	E. Casares	Industrial
		Ambiental
		Navegación
		Abastecimiento
		Energético
700002	E. Porma	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
700001	E. Riaño	Navegación
		Control de avenidas
		Energético
		Regadío
		Trasvase

BORRADOR PÚBLICA

Código	Embalse	Usos
700021	E. Ricobayo	Industrial
		Navegación
		Energético
		Abastecimiento
	E. Vallehondo (2015)	Regadío
	Balsa del Sector IV Esla-Carrión (2015)	Regadío
	Balsa del Sector V Esla-Carrión (2015)	Regadío

Tabla 90. Embalses del SE Esla: usos.

Nodo	Nombre	Volumen (hm^3) - Tasa evaporación (mm)												
		Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
3	E. Casares	Vmax	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		Vmin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		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
3	E. Casares (horizonte 2015)	Vmax	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
		Vmin	1.26	1.26	1.26	2.52	3.78	5.04	6.30	7.56	6.30	5.04	3.78	2.52
		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
2	E. Porma	Vmax	317	317	277	277	277	277	277	317	317	317	317	317
		Vmin	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
		Vobj	104	122	152	176	191	217	234	238	213	167	121	97
		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
1	E. Riaño	Vmax	651	651	576	576	571	561	561	651	651	651	651	651
		Vmin	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
		Vobj	254	308	391	437	467	522	555	551	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
10	E. Ricobayo	Vmax	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179
		Vmin	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48	100.48
		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
190	E. Vallehondo (2015)	Vmax	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		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
189	Balsa del Sector IV Esla-Carrión (2015)	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
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		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	51.9	25.8	20.8	22.2	28.9	65.4	99.5	142.0	195.1	220.1	193.0	112.8
192	Balsa del Sector V Esla-Carrión (2015)	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
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		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

Tabla 91. Embalses del SE Esla: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Riaño	1	1014	0	0
	2	1020	20.182	1.042
	3	1030	64.6	4.826
	4	1040	177.803	15.552
	5	1050	396.052	43.666
	6	1060	694.164	97.803
	7	1070	1012.574	182.612
	8	1080	1351.64	300.593
	9	1093	1873.057	509.234
	10	1100	2185.709	651.144
E. Porma	1	1023	0	0
	2	1029	11.459	0.342

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	3	1040	63.065	3.756
	4	1047.5	150.017	11.463
	5	1055	277.313	27.276
	6	1062.5	429.67	53.688
	7	1070	590.126	91.922
	8	1080	803.839	161.593
	9	1092.1	1118.124	276.49
	10	1095.6	1249.27	317.834
E. Casares	1	1255	0	0
	2	1259.7	6.6	0.155
	3	1264	16.1	0.643
	4	1268.7	26	1.633
	5	1273.4	41	3.207
	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
E. Ricobayo	1	603.5	4.01	0.33
	2	619.72	183.9	15.24
	3	627.83	291.2	34.51
	4	635.94	546	68.45
	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
E. Balsa Sector IV	1	772	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	782.75	108.02	9.96
E. Vallehondo	1	1006	0	0
	2	1012	8.5	0.2
	3	1016	16	0.7
	4	1020	26.5	1.5
	5	1024	36	2.7
	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
E. Balsa Sector V	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	10	0	0	0

Tabla 92. Embalses del SE Esla: CSV.

8.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 40, mientras que en la Tabla 93 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 SE del Carrión; y el canal Viadangos-Casares para completar 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 y el último desagua unos 3 m^3/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, y éste cerca del azud de Galleguillos de Campos, donde nace el canal Cea-Carrión.

Las elevaciones a las balsas de los sectores IV y V Cea- Carrión facilitan el llenado de las balsas homónimas apoyándose en el canal de trasvase Cea-Carrión.

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.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

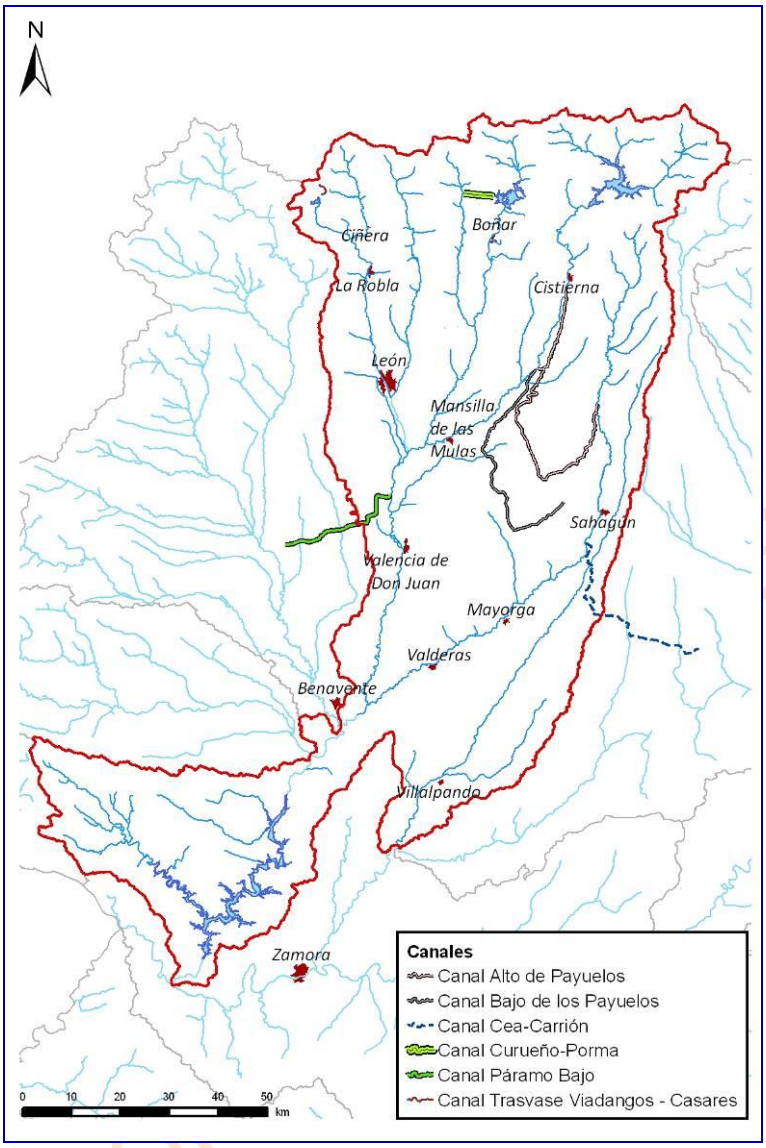


Figura 40. Canales del SE Esla.

Nombre	oct	nov	Dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep
Canal Alto de los Payuelos 1	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0
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 1 (2027)	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	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)							5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Canal Cea-Carrión (Sifón, 2027)							13	13	13	13	13	13
Elevación Balsa Sector IV Cea-Carrión (2015)	1.0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
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
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	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0						

Nombre	oct	nov	Dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep
Canal Curueño-Porma 2	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0						
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 V Cea-Carrión (2015)	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6

Tabla 93. Canales del SE Esla: capacidad máxima (hm^3/mes).

8.1.7. Unidades de Demanda

8.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Esla consta de 8 demandas urbanas superficiales y de 5 subterráneas. Todas ellas están activas en el horizonte actual.

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 41 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 94, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 95.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

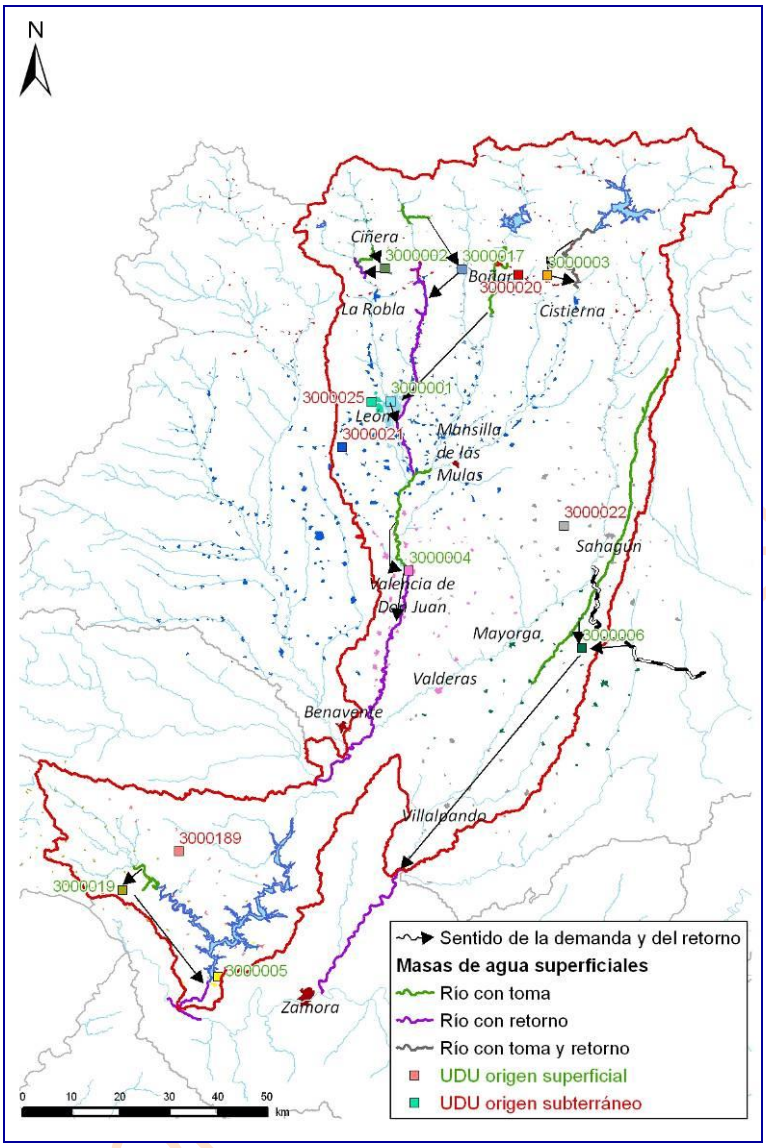


Figura 41. Unidades de Demanda Urbana del SE Esla.

Demanda	Nudo toma	Arco toma	Masa	Arco retorno	Masa
DU 3000001 León	15	r. Porma 27_a	27	r. Bernesga 39_b	39
DU 3000002 M. Alto Bernesga	21	r. Bernesga 16	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	r. Esla 298_d	298	r. Esla 200671	200671
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	114--132	r. Valderaduey 118 - Canal Cea Carrión 2	118		
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	17	r. Torío 33 (Cabecera)	33	r. Torío 34_a	34
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	157	r. Aliste 302(Cabecera)	302	r. Esla 200671_a	200671

Tabla 94. UDU del SE Esla: Tomas y Retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000001	1101	León	13.43	8.98	7.75	81510	76744	66562	451	320	318
3000002	1102	Mancomunidad Alto Bernesga	0.75	0.42	0.27	5494	4185	2732	340	250	250
3000003	1103	Sabero	0.10	0.05	0.02	730	484	268	340	250	250
3000004	1104	M. Municipios Sur de León (MANSURLE)	2.22	1.68	1.36	15515	13700	10958	301	250	250
3000005	1105	Muelas del Pan	0.18	0.11	0.08	1149	967	758	340	250	250
3000006	1106	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	1.42	0.92	0.67	9628	8552	6313	340	250	250
3000007	1107	Mancomunidad de Municipios del Curueño	0.55	0.34	0.24	2837	2352	1723	340	250	250
3000019	1119	Mancomunidad Tierras de Aliste	1.18	0.74	0.55	7664	6223	4685	324	250	250
3000020	1601	Calizas Cantábricas Esla-Cea	1.72	1.17	0.76	13131	10020	6668	279	250	250
3000021	1602	Detrítico del Órbigo-Esla	11.17	7.95	8.32	85961	78196	83031	317	254	257
3000022	1603	Detrítico de Tierra de Campos	2.65	1.74	1.25	21646	15796	11337	277	250	250
3000025	1606	San Andres del Rabanedo	2.35	3.29	3.63	27850	32905	36380	228	271	271
3000189	1904	Bombeo acuífugo Esla	0.77	0.50	0.37	5309	4415	3419	316	250	250
Total			38.49	27.88	25.33	278424	254539	234834	343	275	275

Tabla 95. UDU del SE Esla: volumen, población y dotación.

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

8.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Esla en el horizonte actual tiene un total de 27 UDA de las cuales 6 son subterráneas; en futuros horizontes se añadirán un total de 13 UDA más a las que están funcionando en el momento presente.

En la Figura 42 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 y 2027 se representa en la Figura 43. Por otro lado, en la Tabla 96 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 97 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 98 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.

BORRADOR CONSULTA

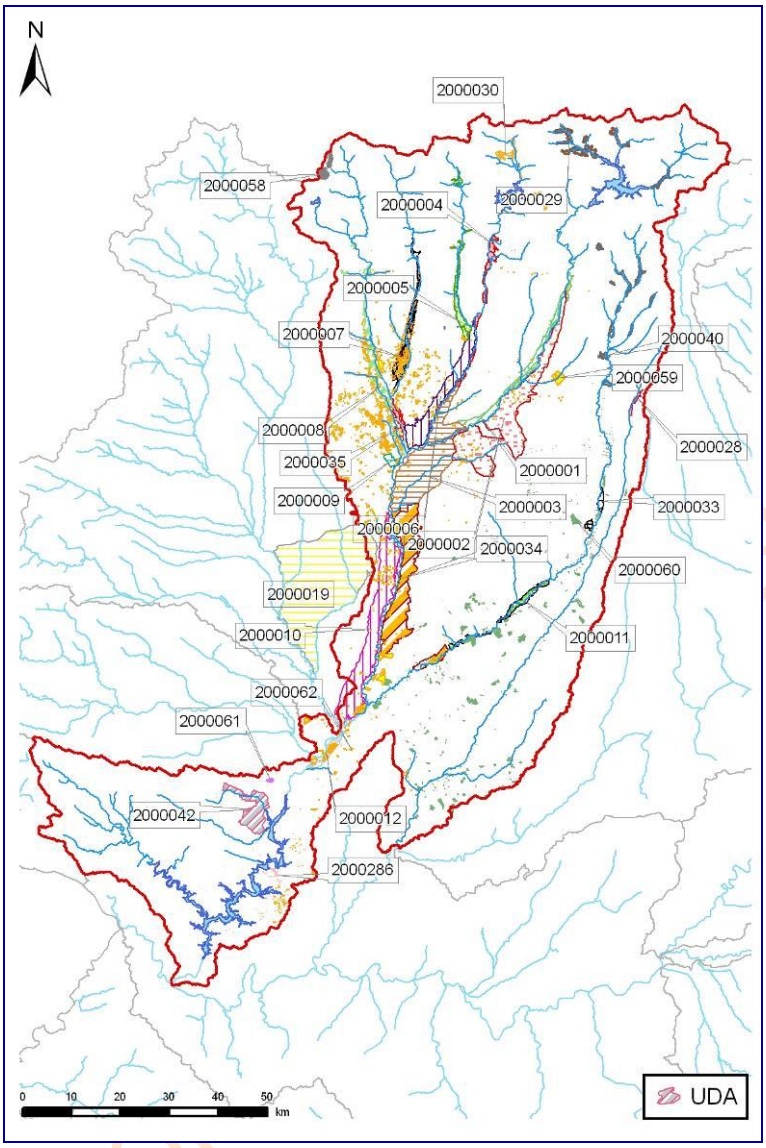


Figura 42. Unidades de Demanda Agraria del SE Esla (horizonte actual).

BORRADOR

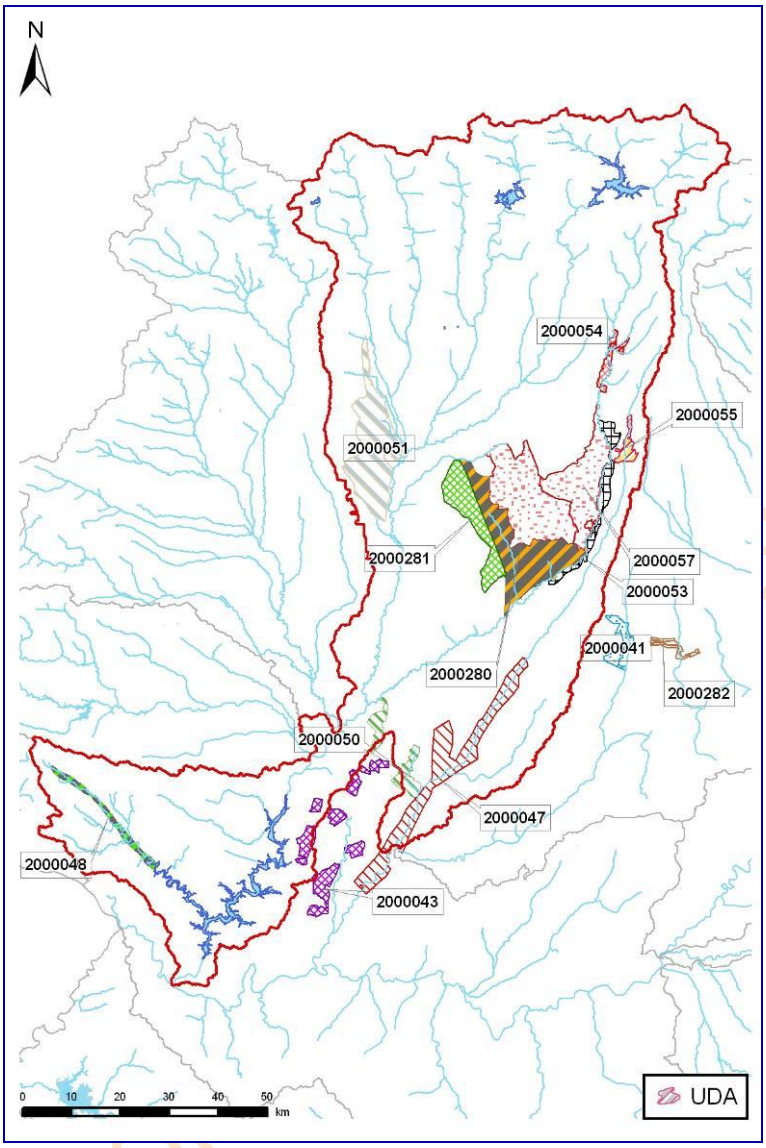


Figura 43. Unidades de Demanda Agraria del SE Esla (horizonte 2015 y 2027).

Demanda	Nudo	Arco toma	Masa	Arco retorno	masa
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	50	r. Esla 821_a	821	r. Esla 38_c	38
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	112	Canal alto Payuelos 1		r. Esla 38_c	38
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	58	r. Porma 829_c	829	r. Esla 40_c	40
DA 2000004 RP Río Porma	14	r. Porma 27_a	27	r. Porma 829_a	829
DA 2000005 RP Río Curueño	39	r. Curueño 824_a	824	r. Porma 829_a	829
DA 2000006 ZR Arriola	172	r. Porma 29_a	29	r. Bernesga 39_d	39
DA 2000007 RP Río Torío	18	r. Torío 34_b	34	r. Bernesga 39_a	39
DA 2000008 RP Río Bernesga	22	r. Bernesga 18_a	18	r. Esla 40_b	40
DA 2000009 RP MD Río Esla	20	r. Esla 40_a	40	r. Esla 40_d	40
DA 2000010 ZR Canal del Esla	23	r. Esla 40_c	40	r. Órbigo 49_e	49
DA 2000011 RP Río Cea	102	r. Cea 193	193	r. Cea 195_d	195

Demanda	Nudo	Arco toma	Masa	Arco retorno	masa
DA 2000012 RP MI del Río Esla	24	r. Esla 818_a	818	r. Esla 298_a	298
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	145	Canal Páramo bajo		r. Órbigo 49_b	49
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	42	r. Valderaduey 118_a	118	r. Valderaduey 118_c	118
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	45	r. Esla 200644 (Cabecera)	200644	r. Esla 200644	200644
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	53	r. Porma 4_a	4	r. Porma 200645	200645
DA 2000033 RP Río Cea Medio	116	r. Cea 67_c	67	r. Cea 193	193
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	12	r. Esla 38_b	38	r. Esla 818_b	818
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	19	r. Bernesga 39_a	39	r. Esla 40_b	40
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	106	r. Cea 67 (Cabecera)	67	r. Cea 67_b	67
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	115	Elevación Balsa Sector IV		r. Sequillo 126	126
DA 2000042 ZR Tábara	170	r. Esla 298_c	298	r. Esla 200666	200666
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	170	r. Esla 298_c	298		
DA 2000047 RP Río Valderaduey	108	r. Valderaduey 118_e	118		
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	83	r. Aliste 302 (Cabecera)	302	r. Esla 200671_a	200671
DA 2000050 RP Resto Cea	174	r. Cea 195_c	195		
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	19	r. Torío 34_c --Bernesga 656_b	656	r. Esla 40_c	40
DA 2000053 RP Río Cea Medio	105	r. Cea 67_c	67	r. Cea 194	194
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	106	r. Cea 67 (Cabecera)	67	r. Cea 67_b	67
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	42	r. Valderaduey 118_a	118	r. Valderaduey 118_c	118
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	113	Canal alto Payuelos 2		r. Cea 193	193
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	181	Canal bajo Payuelos 1		r. Cea 194	194
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	181	Canal bajo Payuelos 1		r. Cea 194	194
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	118	Elevación Balsa Sector V		r. Sequillo 126	126

Tabla 96. UDA del SE Esla: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000001	1001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	2632	2632	2632	32.04	16.10	16.43	12174	6120	6242
2000002	1002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	6588	6588	6588	39.29	48.73	49.65	5964	7396	7536
2000003	1003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	12370	12370	12370	98.19	89.78	90.91	7938	7258	7349
2000004	1004	RP RÍO PORMA	1257	1257	1257	8.04	5.83	5.89	6395	4635	4682
2000005	1005	RP RÍO CURUEÑO	1389	1389	1389	11.12	7.84	8.02	8001	5643	5775
2000006	1006	ZR ARRIOLA	4009	4009	4009	42.33	28.80	29.41	10559	7183	7335
2000007	1007	RP RÍO TORÍO	1882	1882	1882	21.41	11.41	11.71	11372	6060	6221

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000008	1008	RP RÍO BERNESGA	1738	1738	1738	15.00	11.10	11.35	8629	6389	6530
2000009	1009	RP MD RÍO ESLA	238	238	238	2.79	1.81	1.83	11737	7609	7692
2000010	1010	ZR CANAL DEL ESLA	11200	11200	11200	118.53	86.00	86.92	10583	7678	7761
2000011	1011	RP RÍO CEA	1445	328	328	13.24	2.40	2.42	9162	7329	7388
2000012	1012	RP MI DEL RÍO ESLA	1269	1269	1269	9.58	8.07	8.13	7549	6356	6402
2000019	1019	ZR PÁRAMO BAJO	24000	24000	24000	253.33	182.12	184.04	10555	7588	7668
2000028	1028	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	201	201	201	1.58	1.23	1.28	7884	6128	6390
2000029	1029	RP CABECERA RÍO ESLA	1139	1139	1139	5.87	4.44	4.44	5155	3898	3898
2000030	1030	RP CABECERA RÍO PORMA	516	516	516	2.61	2.00	2.00	5064	3884	3884
2000033	1033	RP RÍO CEA MEDIO	285	50	50	2.11	0.31	0.32	7392	6128	6390
2000034	1034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	8354	8381	8381	74.41	61.34	62.11	8907	7319	7411
2000035	1035	RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO	343	343	343	3.63	2.66	2.69	10564	7735	7841
2000040	1040	RP RÍO CEA ALTO	613	613	613	3.83	2.93	2.97	6243	4774	4844
2000041	1041	ZR SECTOR IV CEA-CARRIÓN		2050	2050		14.19	14.27		6922	6960
2000042	1042	ZR TÁBARA	3030	3030	3030	15.01	15.01	15.01	4954	4954	4954
2000043	1043	ZR TIERRA DE CAMPOS		4000	9500		28.52	68.70		7130	7231
2000047	1047	RP RÍO VALDERADUEY			7056			51.26			7265
2000048	1048	RP VALLE DE ALISTE			300			1.49			4954
2000050	1050	RP RESTO CEA		4377	4377		31.09	31.48		7102	7192
2000051	1051	RP TORÍO-BERNESGA		5556	10000		41.17	75.26		7410	7526
2000053	1053	RP RÍO CEA MEDIO		3364	3364		21.04	21.84		6256	6492
2000054	1054	RP CABECERA RÍO CEA		1950	1950		12.67	13.05		6499	6691
2000055	1055	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY		1000	2081		6.13	13.30		6128	6390
2000057	1057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS		18225	18225		117.32	121.62		6437	6673
2000280	1058	ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS		14479	14479		106.68	108.35		7368	7483
2000281	1059	ZR VALVERDE ENRIQUE			8825			71.71			8126
2000282	1060	ZR SECTOR V CEA-CARRIÓN		1220	1220		7.39	7.47		6058	6126
2000058	1501	MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1121	1118	1118	4.32	4.30	4.30	3855	3851	3852
2000059	1502	MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	2361	1858	1858	13.76	10.74	10.93	5830	5781	5884
2000060	1503	MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	6351	5240	4862	35.89	30.33	28.47	5652	5788	5856
2000061	1504	MAS 24 (Valle del Tera)	158	141	141	0.63	0.56	0.56	4000	4000	4000
2000062	1505	MAS 31 (Villafáfila)	1115	860	846	6.35	4.93	4.91	5693	5730	5800
2000286	1904	Acuífugo Esla	392	392	389	2.08	2.11	2.12	5307	5377	5443
Total			95996	149003	175814	837	1029	1249	8719	6906	7102

Tabla 97. UDA del SE Esla: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	51.7	17.5	17.5	31.4	61.8	61.8	16.9	20.7	20.7
ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	10.3	10.2	10.2	60.7	67.3	67.3	29.0	22.5	22.5
RP RÍO PORMA	29.3	16.1	16.0	46.0	63.0	63.0	24.7	20.9	21.0
RP RÍO CURUEÑO	31.2	17.1	17.1	44.8	62.2	62.2	24.0	20.7	20.7
ZR ARRIOLA	36.2	19.3	19.3	41.5	60.6	60.6	22.3	20.1	20.1
RP RÍO TORÍO	48.3	17.8	17.8	33.6	61.6	61.7	18.1	20.6	20.5
RP RÍO BERNESGA	27.4	16.0	16.0	47.2	63.0	63.0	25.4	21.0	21.0
RP MD RÍO ESLA	40.1	19.3	19.3	39.4	60.6	60.6	20.5	20.1	20.1
ZR CANAL DEL ESLA	33.8	19.3	19.3	43.7	60.6	60.6	22.5	20.1	20.1
RP RÍO CEA	25.0	15.0	15.0	49.2	63.8	63.8	25.8	21.2	21.2
RP MI DEL RÍO ESLA	13.5	10.9	10.9	57.0	66.8	66.8	29.5	22.3	22.3
ZR PÁRAMO BAJO	34.3	19.3	19.3	43.6	60.6	60.6	22.1	20.1	20.1
RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	38.3	19.3	19.3	40.5	60.6	60.6	21.2	20.1	20.1
RP CABECERA RÍO ESLA	26.4	15.6	15.6	47.9	63.3	63.3	25.7	21.1	21.1
RP CABECERA RÍO PORMA	26.5	15.3	15.3	48.7	63.5	63.5	24.8	21.2	21.2
RP RÍO CEA MEDIO	34.0	19.3	19.3	43.1	60.6	60.6	22.9	20.1	20.1
ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	20.6	11.0	11.0	53.8	66.8	66.8	25.6	22.2	22.2
RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO	30.9	17.2	17.2	45.0	62.1	62.1	24.1	20.7	20.7
RP RÍO CEA ALTO	24.5	15.4	15.3	49.1	63.5	63.5	26.4	21.1	21.2
ZR SECTOR IV CEA-CARRIÓN		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR TÁBARA	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
ZR TIERRA DE CAMPOS		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP RÍO VALDERADUEY			19.3			60.6			20.1
RP VALLE DE ALISTE			19.3			60.6			20.1
RP RESTO CEA		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP TORÍO-BERNESGA		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP RÍO CEA MEDIO		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP CABECERA RÍO CEA		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP CABECERA RÍO VALDERADUEY		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR VALVERDE ENRIQUE			19.3			60.6			20.1
ZR SECTOR V CEA-CARRIÓN		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 24 (Valle del Tera)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 31 (Villafáfila)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
Acuífugo Esla	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25	25	25

Tabla 98. UDA del SE Esla: consumos y retornos.

En el inventario de usos agrarios tenemos una serie de demandas que no estamos simulando en el modelo, ya que para evitar un excesiva complejidad en la simulación no se han dibujado esas masas en el grafo, o simplemente no están vinculadas con un río que sea masa. La relación de las UDA con la masa de la que toman la encontramos en la Tabla 99.

UDA MIRAME	UDA	NOMBRE UDA	UEL	Comentario
2000225	8041	San Roque de Salomón	268	Zona de regadío con toma en la masa 51 Río Dueñas
2000226	8042	Ocejo de la Presa	272	Zona de regadío con toma en la masa 77 Arroyo de la Duerna
2000227	8043	Colle y agregados	278	Zona de regadío con toma en la masa 28 Río Colle
2000228	8044	Arroyo de Valdellorna o Fuentenaz	287	Zona de Regadío que no está vinculada con ninguna masa
2000229	8045	Presas de la Vega y El Rebedul	320	Zona de regadío con toma en la masa 106 Río Valdellorna
2000230	8046	Valdealcón del río Valdellorna	323	Zona de regadío con toma en la masa 106 Río Valdellorna
2000231	8047	Villarmún	332	Zona de regadío con toma en la masa 132 Río Moro
2000232	8048	Puerto del Palazuelo de Eslonza	335	Zona de regadío con toma en la masa 132 Río Moro
2000221	8049	Riofrío de Aliste	357	Zona de regadío con toma en la masa 301 Río Arroyo Riofrío
2000222	8410	Tábara	358	Zona de regadío con toma en la masa 318 Arroyo de la Burga de Enmedio
2000223	8411	Valer de Aliste	360	Zona de regadío con toma en la masa 301 Arroyo de Riofrío

Tabla 99. UDA del SE Esla no simuladas.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

8.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Esla consta de 16 centrales en explotación, más otras dos (Villayandre y Casares de Arbás) que estarán en funcionamiento en el escenario 2015, tal y como se refleja en la Figura 44 y en la Tabla 100; 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: Molino de Getino (río Torío), Fuentermosa (río Silván) y Arroyo Los Pozos (arroyo Camplongo) porque están sobre masas no representadas; La Pola de Gordón (río Bernesga y potencia de 364 kW), Los Molinos del Soto (río Porma y

potencia de 802 kW) y Salto de los Leones (río Bernesga y potencia de 863 kW) para no incrementar la complejidad del modelo y por su reducida potencia, que no es relevante en el cómputo del sistema.

En la Tabla 101 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

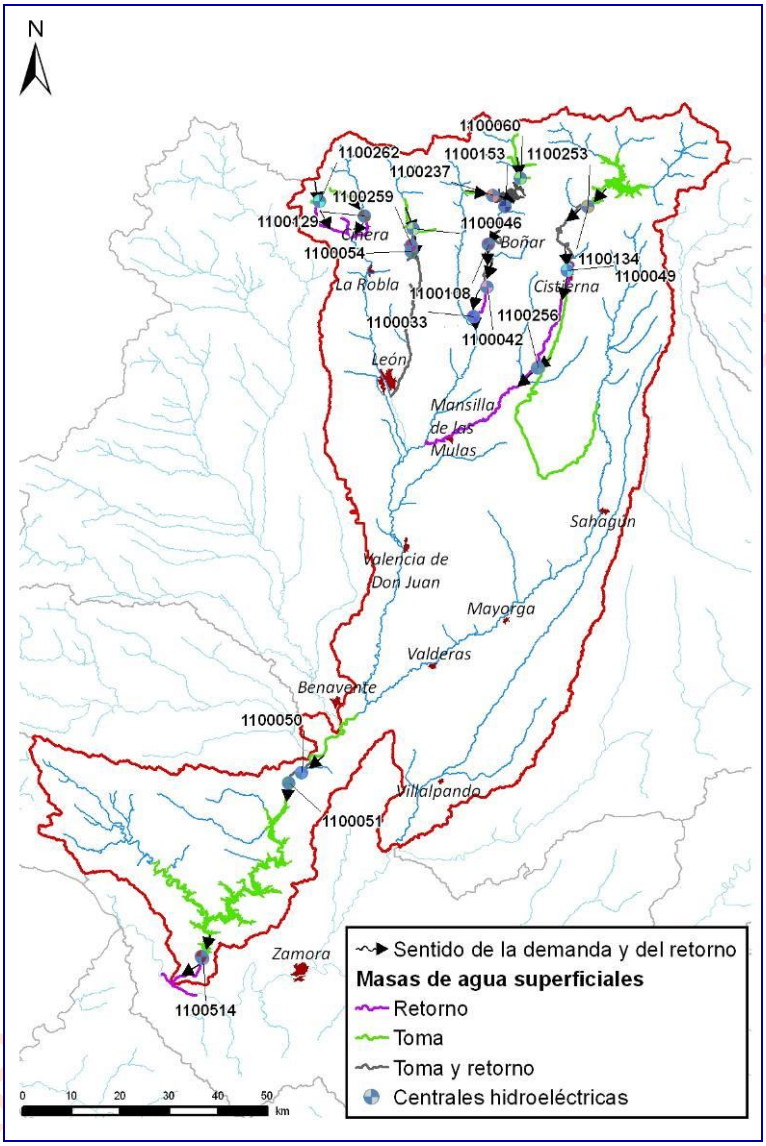


Figura 44. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Esla.

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_d	r. Porma 29_b
1100042	042	CH Lugán	r. Porma 27_c		r. Porma 27_b	r. Porma 27_d
1100046	046	CH Vegacervera	r. Torío 33		r. Torío 33 (Cabecera)	r. Torío 34_a
1100049	049	CH Peñacorada	r. Esla 822_e		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

Código Míname	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	r. 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		r. Rodiezmo 14_b	r. Bernesga 16
1100134	134	CH La Remolina	r. Esla 822_a	Riaño	r. Esla 200644	r. Esla 822_b
1100153	153	CH Porma	r. Porma 26	Porma	r. Porma 200645	r. Porma 27_a
1100237	237	CH Ferreras	Canal Curueño-Porma 2		Canal Curueño-Porma1	r. Porma 200645
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
1100262	262	CH Casares de Arbás (2015)	r. Casares 17_a	Casares de Arbás	r. Casares 200646	r. Casares 17_b
1100259	259	CH Matallana de Torío	r. Torío 34_a		r. Torío 33	r. Torío 34_b
1100514	514	CH Ricobayo	r. Esla 200671_a	Ricobayo	r. Esla 200666	r. Esla 200671_b
1100054	54	CH Salto Matallana	r. Torío 34_b		r. Torío 34_a	r. Torío 34_c

Tabla 100. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
CH Ambasaguas	23.85	22.60			0.002314
CH Lugán	12.96	18.50			0.002314
CH Vegacervera	4.67	36.67			0.002314
CH Peñacorada	181.44	10.40			0.002314
CH Salto Hoyo	272.16	4.70			0.002314
CH Santa Eulalia	362.88	8.72			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 Porma	77.76		1024.2	1059.9	0.002314
CH Ferreras	10.37	89.50			0.002314
CH Villayandre (2015)	279.94	32.80			0.002314
CH Sahechores	103.68	58.00			0.002314
CH Casares de Arbás (2015)	6.48		1221.25	1275.65	0.002314
CH Matallana de Torío	25.92	8.80			0.002314
CH Ricobayo	1184.54		601	641	0.002450
CH Salto Matallana	31.10	18.46			0.002314

Tabla 101. 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 45 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 102 se especifica su volumen anual y tanto la masa donde toma como la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

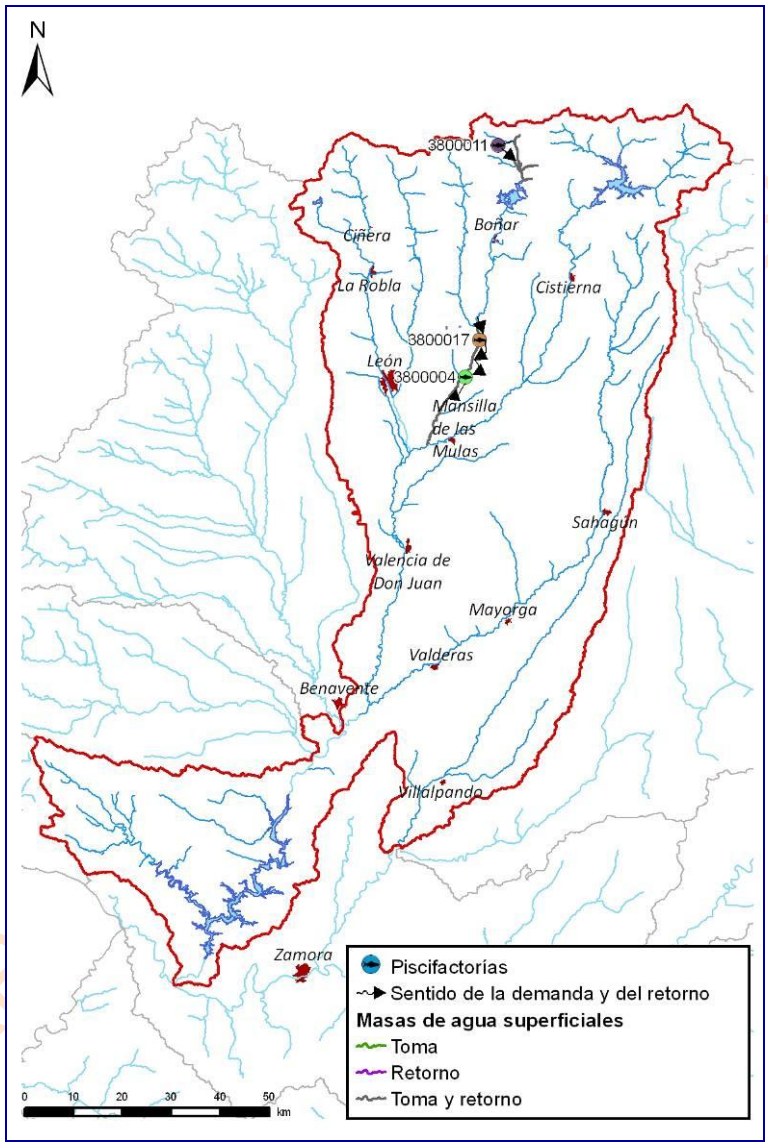


Figura 45. Unidades de Demanda Piscícola del SE Esla.

Código	Denominación	Nodo	Volumen (hm^3)	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

Total	29.25

Tabla 102. 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 46 y sus características, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 103.

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.

La demanda de la central Termosolar de Mayorga no posee código debido a que no está introducida en el Mírame.

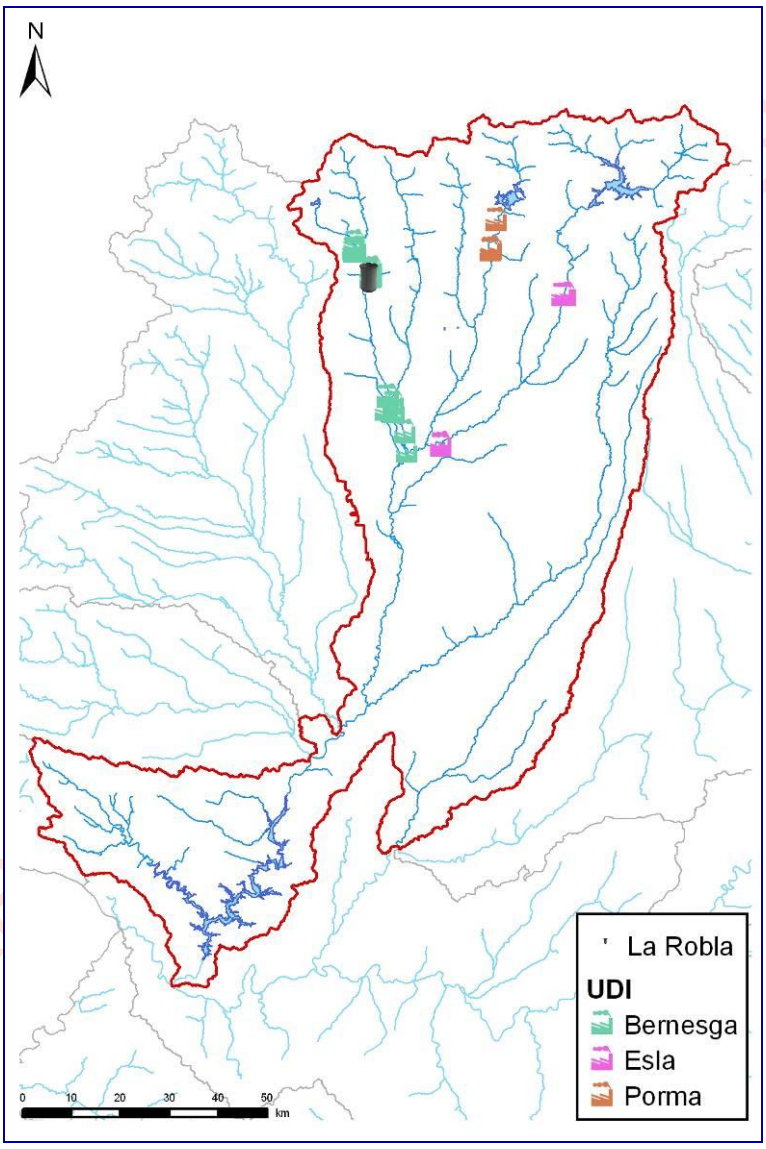


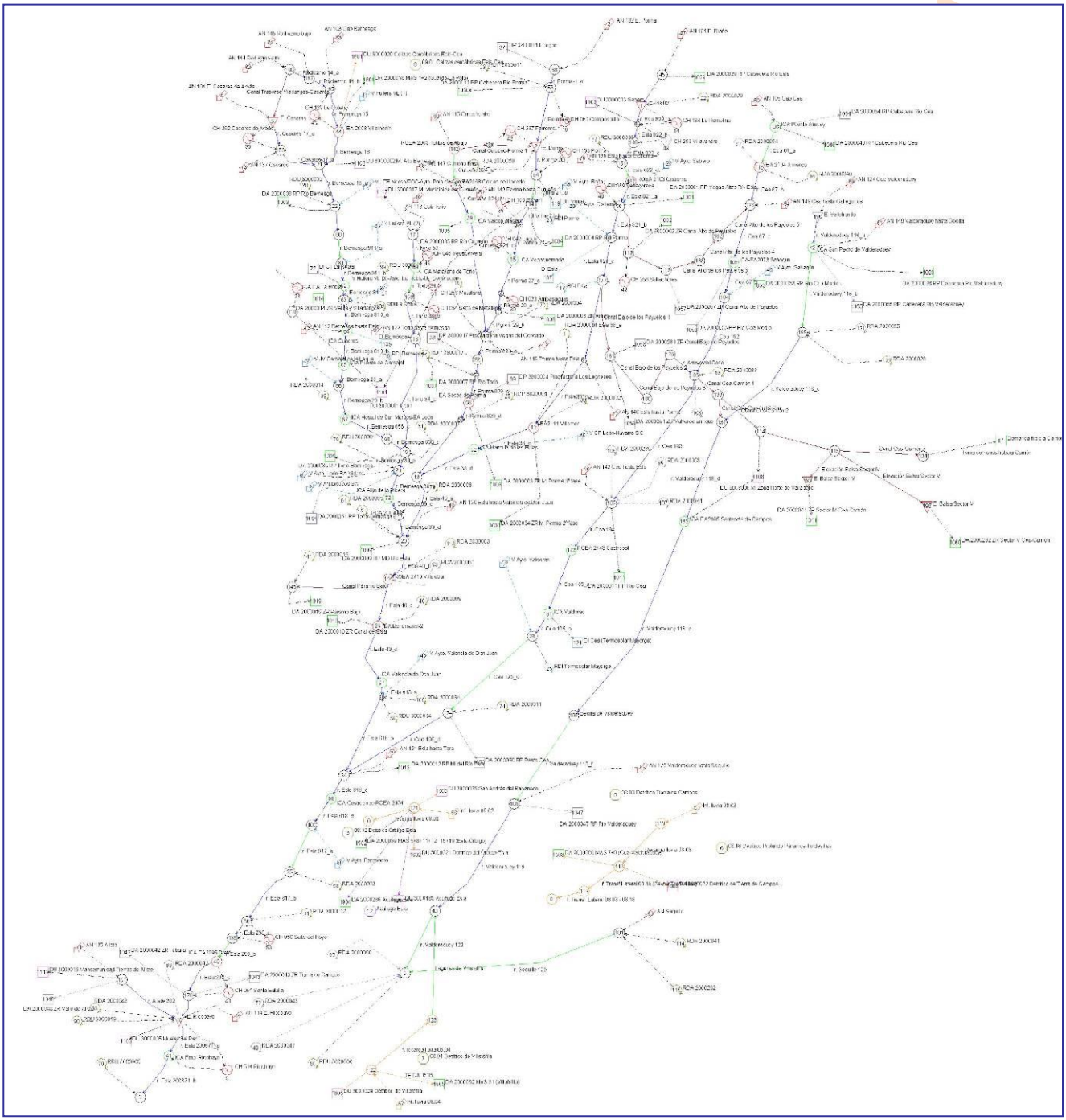
Figura 46. Unidades de Demanda Industrial del SE Esla.

Código mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
1400002	CT La Robla	18.60	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

Código mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
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 103. UDI del SE Esla: características.

8.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante



En la Figura 47 se representa el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Esla.

Figura 47: Modelo de simulación del SE Esla.

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. Las centrales hidroeléctricas asociadas a los embalses de Porma y Riaño fuerzan desembalses durante todo el año (de mayor entidad en el periodo comprendido entre abril y septiembre).

Las entradas al embalse de Porma están condicionadas por los recursos trasvasados desde el río Curueño.

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.

El primer tramo del canal Alto de los Payuelos durante los meses de octubre a marzo estaría funcionando ya que está asociado a la central hidroeléctrica de Sahechores. El último tramo de dicho canal está en marcha durante el periodo de abril a septiembre para llevar recursos al río Cea.

El 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 hm^3/mes; es decir 2.5 m^3/s) y otro de verano (1 hm^3/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 hm^3/mes.

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 hm^3/año porque la explotación real ha demostrado que esta es la máxima cantidad que ha sido necesaria para el llenado del embalse. 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.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

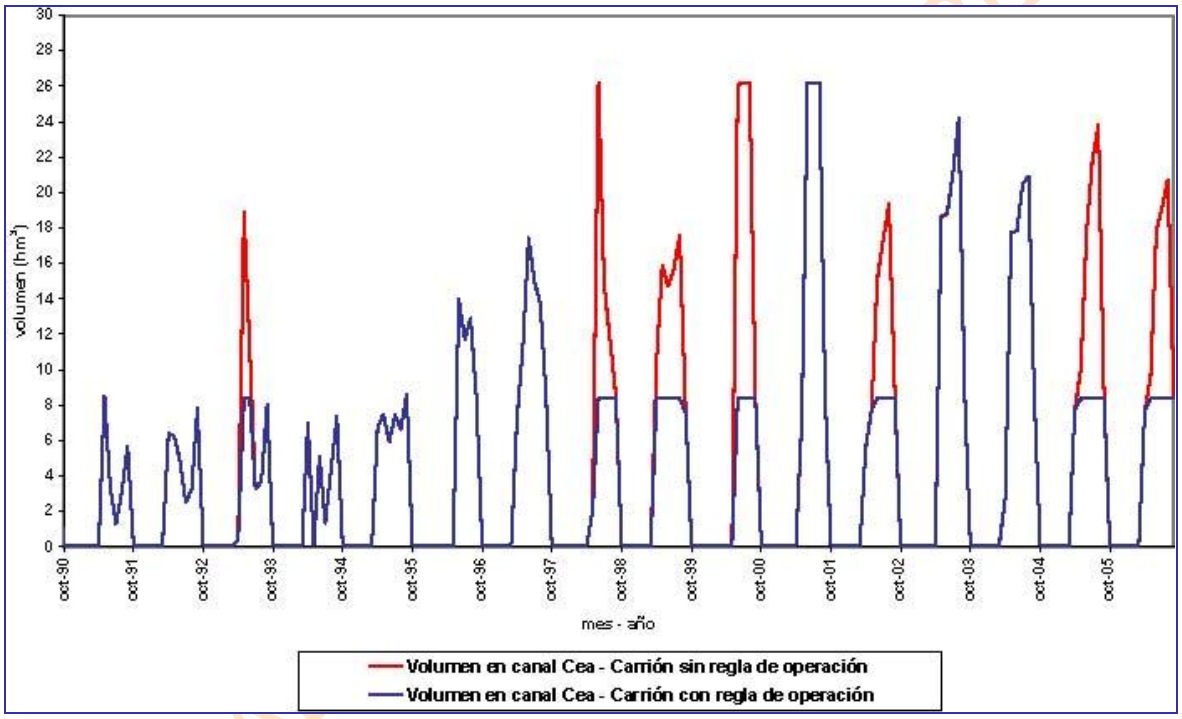
8.2.4. Regla de operación trasvase Cea-Carrión

Al arco del modelo *Canal Cea-Carrión 4* se le aplica la regla de operación del plan de emergencia en caso de sequías. En el capítulo del modelo único se desarrolla algo más esta cuestión.

La regla de operación generada para el trasvase Cea–Carrión se ha calculado a partir de los valores, bajo los cuales se declara estado de emergencia, provenientes de los valores de volumen a fin de mes del embalse de Riaño del modelo general del Duero. Dicha regla se activa si el embalse se considera en estado de emergencia, disminuyendo la dotación normal al canal Cea–Carrión y cediéndose una parte menor de los recursos disponibles en el sistema de explotación Esla.

La Gráfica 68 muestra la diferencia existente en el volumen trasvasado con y sin regla de operación aplicada.

En resumen, la aplicación de una regla de operación al canal de trasvase supone una restricción en cuanto al volumen global de recursos que pueden derivarse al sistema de explotación Carrión. Además, hay que tener en cuenta que la aplicación de dicha regla no está considerando las aportaciones que circulan por el río Cea y para efectuar el trasvase solamente se valora el estado de Riaño.



Gráfica 68. Comparación de volumen trasvasado por el canal Cea-Carrión con y sin regla de operación.

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 cinco balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en tres tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta y dos tablas para la serie larga (escenarios actual y 2015).

BORRADOR PÚBLICA

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 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2632	12174	--	--	--	32.037	32.037	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	6588	5964	--	--	--	39.290	39.290	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7938	--	--	--	98.192	98.192	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000004 RP Río Porma	1257	6395	--	--	--	8.041	8.041	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000005 RP Río Curueño	1389	8001	--	--	--	11.117	10.499	0.000	0.618	94.44	28.16	36.56	95.80	--
DA 2000006 ZR Arriola	4009	10559	--	--	--	42.330	42.330	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000007 RP Río Torío	1882	11372	--	--	--	21.405	18.110	0.000	3.295	84.61	61.35	121.21	299.62	--
DA 2000008 RP Río Bernesga	1738	8629	--	--	--	14.997	14.861	0.000	0.136	99.09	18.90	18.90	18.90	--
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	11737	--	--	--	2.796	2.796	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	10583	--	--	--	118.529	118.529	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000011 RP Río Cea	1445	9162	--	--	--	13.239	12.055	0.000	1.184	91.06	59.83	83.29	87.38	--
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1269	7549	--	--	--	9.582	9.582	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	10555	--	--	--	253.332	253.332	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	201	7884	--	--	--	1.585	1.275	0.000	0.310	80.42	78.86	110.03	227.45	--
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1139	5155	--	--	--	5.872	5.872	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	516	5064	--	--	--	2.611	2.611	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000033 RP Río Cea Medio	285	7392	--	--	--	2.104	2.103	0.000	0.001	99.97	0.76	0.76	0.76	--
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8354	8907	--	--	--	74.408	74.408	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	343	10564	--	--	--	3.628	3.628	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	613	6243	--	--	--	3.826	3.825	0.000	0.001	99.97	0.76	0.76	0.76	--
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954	--	--	--	15.010	15.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000047 RP Río Valderaduey	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000050 RP Resto Cea	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000053 RP Río Cea Medio	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1121	3855	--	--	--	4.320	0.000	4.320	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	2361	5830	--	--	--	13.762	0.000	13.762	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	6351	5652	--	--	--	35.894	0.000	35.894	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	158	4000	--	--	--	0.631	0.000	0.631	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	1115	5693	--	--	--	6.346	0.000	6.346	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000286 Acuífugo Esla	392	5307	--	--	--	2.083	0.000	2.083	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Demanda del trasvase al Carrión	12000	6600	--	--	--	79.200	47.494	0.000	31.706	59.97	62.59	125.18	446.82	--
DI 6300007 Bernesga	--	--	--	--	--	8.183	8.183	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400002 CT La Robla	--	--	--	--	--	18.603	18.603	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300008 Esla	--	--	--	--	--	0.234	0.234	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DI 6300009 Porma	--	--	--	--	--	0.012	0.012	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800004 Piscifactoría Los Leoneses	--	--	--	--	--	8.831	8.831	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800011 Lillogen	--	--	--	--	--	7.887	7.887	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800017 Piscifactoría Vegas del Condado	--	--	--	--	--	12.613	12.613	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000001 León	--	--	81510	81853	451	13.446	13.446	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000002 M. Alto Bernesga	--	--	5494	7607	340	0.748	0.748	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000003 Sabero	--	--	730	899	340	0.097	0.097	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	--	--	15515	35275	301	2.213	2.213	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	--	--	1149	2404	340	0.182	0.182	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	--	--	9628	16877	340	1.419	1.419	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	--	--	2837	9025	340	0.546	0.544	0.000	0.002	99.60	--	--	10.44	1
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	--	--	7664	17072	324	1.181	1.181	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	13131	27392	279	1.724	0.000	1.724	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000021 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	85961	128271	317	11.173	0.000	11.173	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	21646	39427	277	2.652	0.000	2.652	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000025 San Andrés del Rabanedo	--	--	27850	29101	228	2.348	0.000	2.348	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000189 Acuífugo Esla	--	--	5309	10266	316	0.763	0.000	0.763	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 22. Esla serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2632	6120	--	--	--	16.105	16.105	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	6588	7396	--	--	--	48.725	48.725	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7258	--	--	--	89.775	89.775	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000004 RP Río Porma	1257	4635	--	--	--	5.827	5.827	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000005 RP Río Curueño	1389	5643	--	--	--	7.839	7.581	0.000	0.258	96.71	22.64	26.50	66.05	--
DA 2000006 ZR Arriola	4009	7183	--	--	--	28.795	28.795	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000007 RP Río Torío	1882	6060	--	--	--	11.406	9.918	0.000	1.488	86.96	50.87	99.02	243.46	--
DA 2000008 RP Río Bernesga	1738	6389	--	--	--	11.104	11.010	0.000	0.094	99.15	13.57	22.10	22.10	--
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	7609	--	--	--	1.813	1.813	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	7678	--	--	--	85.999	85.999	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000011 RP Río Cea	328	7329	--	--	--	2.401	2.401	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1269	6356	--	--	--	8.070	8.070	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	7588	--	--	--	182.118	182.118	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	201	6128	--	--	--	1.232	0.962	0.000	0.270	78.10	72.65	138.72	275.08	--
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1139	3898	--	--	--	4.438	4.438	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	516	3884	--	--	--	2.002	2.002	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000033 RP Río Cea Medio	50	6128	--	--	--	0.305	0.305	0.000	0.000	99.97	0.66	0.66	0.66	--
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8381	7319	--	--	--	61.340	61.340	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	343	7735	--	--	--	2.655	2.637	0.000	0.018	99.33	8.96	17.36	17.36	--
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	613	4774	--	--	--	2.927	2.633	0.000	0.294	89.94	36.18	51.76	113.87	--
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	2050	6922	--	--	--	14.190	14.190	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954	--	--	--	15.010	15.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	4000	7130	--	--	--	28.518	28.518	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000047 RP Río Valderaduey	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000050 RP Resto Cea	4377	7102	--	--	--	31.087	31.087	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	5556	7410	--	--	--	41.172	40.919	0.000	0.254	99.38	9.17	16.01	16.01	--
DA 2000053 RP Río Cea Medio	3364	6256	--	--	--	21.045	21.041	0.000	0.004	99.98	0.52	0.52	0.52	--
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	1950	6499	--	--	--	12.672	12.003	0.000	0.669	94.72	18.70	27.74	62.25	--
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	1000	6128	--	--	--	6.129	4.619	0.000	1.510	75.37	87.00	159.16	304.27	--
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	18225	6437	--	--	--	117.315	117.315	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	14479	7368	--	--	--	106.677	106.677	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	1220	6058	--	--	--	7.390	7.390	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1118	3851	--	--	--	4.304	0.000	4.304	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1858	5781	--	--	--	10.742	0.000	10.742	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	5240	5788	--	--	--	30.330	0.000	30.330	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	141	4000	--	--	--	0.563	0.000	0.563	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	860	5730	--	--	--	4.929	0.000	4.929	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000286 Acuífugo Esla	392	5377	--	--	--	2.110	0.000	2.110	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Demanda del trasvase al Carrión	12000	6284	--	--	--	75.410	55.976	0.000	19.434	74.23	60.91	121.83	365.48	--
DI 6300007 Bernesga	--	--	--	--	--	8.183	8.183	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)	--	--	--	--	--	0.845	0.845	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400002 CT La Robla	--	--	--	--	--	18.603	18.603	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300008 Esla	--	--	--	--	--	0.234	0.234	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300009 Porma	--	--	--	--	--	0.012	0.012	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DP 3800004 Piscifactoría Los Leoneses	--	--	--	--	--	8.831	8.831	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800011 Lillogen	--	--	--	--	--	7.887	7.887	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800017 Piscifactoría Vegas del Condado	--	--	--	--	--	12.613	12.613	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000001 León	--	--	76744	77237	320	8.974	8.974	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000002 M. Alto Bernesga	--	--	4185	5815	250	0.421	0.421	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000003 Sabero	--	--	484	596	250	0.050	0.050	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	--	--	13700	32217	250	1.676	1.676	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	--	--	967	2021	250	0.115	0.115	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	--	--	8552	14629	250	0.920	0.920	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	--	--	2352	7641	250	0.336	0.335	0.000	0.001	99.74	--	--	6.84	1
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	--	--	6223	13813	250	0.748	0.748	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	10020	20897	250	1.165	0.000	1.165	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000021 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	78196	108698	254	7.949	0.000	7.949	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	15796	28847	250	1.742	0.000	1.742	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000025 San Andrés del Rabanedo	--	--	32905	34383	271	3.285	0.000	3.285	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000189 Acuífugo Esla	--	--	4415	8453	250	0.495	0.000	0.495	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 23. Esla serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2632	6242	--	--	--	16.425	15.980	0.000	0.445	97.29	17.59	21.13	38.73	--
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	6588	7536	--	--	--	49.649	47.999	0.000	1.650	96.68	21.35	25.81	47.16	--
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7349	--	--	--	90.904	90.904	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000004 RP Río Porma	1257	4682	--	--	--	5.887	5.887	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000005 RP Río Curueño	1389	5775	--	--	--	8.022	7.642	0.000	0.380	95.27	27.92	34.08	88.71	--
DA 2000006 ZR Arriola	4009	7335	--	--	--	29.405	29.405	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000007 RP Río Torío	1882	6221	--	--	--	11.710	10.080	0.000	1.630	86.08	55.60	107.29	266.13	--
DA 2000008 RP Río Bernesga	1738	6530	--	--	--	11.350	10.760	0.000	0.590	94.80	40.02	62.50	72.71	--
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	7692	--	--	--	1.831	1.831	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	7761	--	--	--	86.923	86.923	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000011 RP Río Cea	328	7388	--	--	--	2.419	2.411	0.000	0.008	99.68	8.31	8.31	8.31	--
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1269	6402	--	--	--	8.126	8.126	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	7668	--	--	--	184.042	184.042	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	201	6390	--	--	--	1.284	0.591	0.000	0.693	46.05	95.40	175.00	614.49	--
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1139	3898	--	--	--	4.438	4.334	0.000	0.104	97.66	12.80	15.01	27.81	--
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	516	3884	--	--	--	2.002	1.994	0.000	0.008	99.59	10.59	10.59	10.59	--
DA 2000033 RP Río Cea Medio	50	6390	--	--	--	0.321	0.321	0.000	0.000	99.93	0.62	0.62	1.87	--
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8381	7411	--	--	--	62.111	61.960	0.000	0.151	99.76	2.85	2.85	3.49	--
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	343	7841	--	--	--	2.693	2.538	0.000	0.155	94.24	29.48	55.51	94.32	--
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	613	4844	--	--	--	2.968	2.539	0.000	0.429	85.55	33.73	52.06	161.93	--
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	2050	6960	--	--	--	14.269	14.260	0.000	0.009	100.00	1.00	1.00	1.33	--
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954	--	--	--	15.010	15.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	9500	7231	--	--	--	68.697	68.697	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000047 RP Río Valderaduey	7056	7265	--	--	--	51.259	50.462	0.000	0.797	98.44	13.81	14.09	28.66	--
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	300	4954	--	--	--	1.485	1.485	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000050 RP Resto Cea	4377	7192	--	--	--	31.478	31.478	0.000	0.000	100.00	0.03	0.03	0.03	--
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	10000	7526	--	--	--	75.261	70.612	0.000	4.649	93.82	35.42	58.82	101.80	--
DA 2000053 RP Río Cea Medio	3364	6492	--	--	--	21.840	21.826	0.000	0.014	99.93	0.61	0.61	1.31	--
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	1950	6691	--	--	--	13.048	12.051	0.000	0.997	92.36	24.23	36.01	88.89	--
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	2081	6390	--	--	--	13.297	5.840	0.000	7.457	43.92	95.43	180.17	626.77	--
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	18225	6673	--	--	--	121.615	117.532	0.000	4.083	96.64	22.47	26.45	48.92	--
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	14479	7483	--	--	--	108.352	106.511	0.000	1.841	98.30	14.11	18.58	29.43	--
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	8825	8126	--	--	--	71.716	70.580	0.000	1.136	98.42	13.31	16.84	30.16	--
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	1220	6126	--	--	--	7.472	7.472	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1118	3852	--	--	--	4.305	0.000	4.305	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1858	5884	--	--	--	10.932	0.000	10.932	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	4862	5856	--	--	--	28.473	0.000	28.473	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	141	4000	--	--	--	0.563	0.000	0.563	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	846	5800	--	--	--	4.909	0.000	4.909	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000286 Acuífugo Esla	389	5443	--	--	--	2.118	0.000	2.118	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Demanda del trasvase al Carrión	12000	6344	--	--	--	76.120	36.014	0.000	40.106	47.31	68.20	130.36	545.85	--
DI 6300007 Bernesga	--	--	--	--	--	8.183	8.183	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)	--	--	--	--	--	0.845	0.845	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400002 CT La Robla	--	--	--	--	--	18.603	18.603	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300008 Esla	--	--	--	--	--	0.234	0.234	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300009 Porma	--	--	--	--	--	0.012	0.012	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

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
DP 3800004 Piscifactoría Los Leoneses	--	--	--	--	--	8.831	8.802	0.000	0.029	99.67	8.49	8.49	8.49	--
DP 3800011 Lillogen	--	--	--	--	--	7.887	7.861	0.000	0.026	99.67	8.49	8.49	8.49	--
DP 3800017 Piscifactoría Vegas del Condado	--	--	--	--	--	12.613	12.572	0.000	0.041	99.67	8.49	8.49	8.49	--
DU 3000001 León	--	--	66562	67292	318	7.754	7.754	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000002 M. Alto Bernesga	--	--	2732	3809	250	0.271	0.271	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000003 Sabero	--	--	268	330	250	0.027	0.027	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	--	--	10958	26805	250	1.365	1.365	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	--	--	758	1582	250	0.089	0.089	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	--	--	6313	10470	250	0.670	0.670	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	--	--	1723	5731	250	0.249	0.249	0.000	0.000	99.85	--	--	4.02	1
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	--	--	4685	10353	250	0.557	0.557	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	6668	13849	250	0.776	0.000	0.776	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000021 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	83031	106776	257	8.336	0.000	8.336	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	11337	20619	250	1.249	0.000	1.249	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000025 San Andrés del Rabanedo	--	--	36380	38015	271	3.633	0.000	3.633	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000189 Acuífugo Esla	--	--	3419	6471	250	0.380	0.000	0.380	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 24. Esla serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2632	12174	--	--	--	32.037	32.037	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	6588	5964	--	--	--	39.290	39.290	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7938	--	--	--	98.192	98.192	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000004 RP Río Porma	1257	6395	--	--	--	8.041	8.041	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000005 RP Río Curueño	1389	8001	--	--	--	11.117	10.818	0.000	0.299	97.31	28.16	36.56	95.80	--
DA 2000006 ZR Arriola	4009	10559	--	--	--	42.330	42.330	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000007 RP Río Torío	1882	11372	--	--	--	21.405	18.658	0.000	2.747	87.16	61.35	121.21	299.62	--
DA 2000008 RP Río Bernesga	1738	8629	--	--	--	14.997	14.825	0.000	0.172	98.86	28.08	40.49	45.44	--
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	11737	--	--	--	2.796	2.796	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	10583	--	--	--	118.529	118.529	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000011 RP Río Cea	1445	9162	--	--	--	13.239	12.650	0.000	0.589	95.55	59.83	91.90	100.51	--
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1269	7549	--	--	--	9.582	9.582	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	10555	--	--	--	253.332	253.332	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	201	7884	--	--	--	1.585	1.369	0.000	0.216	86.37	89.90	129.84	227.45	--
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1139	5155	--	--	--	5.872	5.869	0.000	0.003	99.95	3.44	3.44	3.44	--
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	516	5064	--	--	--	2.611	2.611	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000033 RP Río Cea Medio	285	7392	--	--	--	2.104	2.104	0.000	0.000	99.98	0.76	0.76	0.76	--
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8354	8907	--	--	--	74.408	74.408	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	343	10564	--	--	--	3.628	3.628	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	613	6243	--	--	--	3.826	3.825	0.000	0.001	99.98	0.76	0.76	0.76	--
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954	--	--	--	15.010	15.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000047 RP Río Valderaduey	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000050 RP Resto Cea	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000053 RP Río Cea Medio	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1121	3855	--	--	--	4.320	0.000	4.320	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	2361	5830	--	--	--	13.762	0.000	13.762	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	6351	5652	--	--	--	35.894	0.000	35.894	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	158	4000	--	--	--	0.631	0.000	0.631	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	1115	5693	--	--	--	6.346	0.000	6.346	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000286 Acuífugo Esla	392	5307	--	--	--	2.083	0.000	2.083	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Demanda del trasvase al Carrión	12000	6600	--	--	--	75.410	55.976	0.000	19.434	74.23	60.91	121.83	365.48	--
DI 6300007 Bernesga	--	--	--	--	--	8.183	8.183	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400002 CT La Robla	--	--	--	--	--	18.603	18.590	0.000	0.013	99.93	--	--	4.74	2
DI 6300008 Esla	--	--	--	--	--	0.234	0.234	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300009 Porma	--	--	--	--	--	0.012	0.012	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DP 3800004 Piscifactoría Los Leoneses	--	--	--	--	--	8.831	8.831	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800011 Lillogen	--	--	--	--	--	7.887	7.887	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800017 Piscifactoría Vegas del Condado	--	--	--	--	--	12.613	12.613	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000001 León	--	--	81510	81853	451	13.446	13.446	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000002 M. Alto Bernesga	--	--	5494	7607	340	0.748	0.748	0.000	0.000	99.98	--	--	1.34	1
DU 3000003 Sabero	--	--	730	899	340	0.097	0.097	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	--	--	15515	35275	301	2.213	2.213	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	--	--	1149	2404	340	0.182	0.182	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	--	--	9628	16877	340	1.419	1.419	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	--	--	2837	9025	340	0.546	0.545	0.000	0.001	99.84	--	--	10.44	1
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	--	--	7664	17072	324	1.181	1.181	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	13131	27392	279	1.724	0.000	1.724	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000021 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	85961	128271	317	11.173	0.000	11.173	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	21646	39427	277	2.652	0.000	2.652	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000025 San Andrés del Rabanedo	--	--	27850	29101	228	2.348	0.000	2.348	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000189 Acuífugo Esla	--	--	5309	10266	316	0.763	0.000	0.763	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 25. Esla serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2632	6120	--	--	--	16.105	16.062	0.000	0.043	99.73	14.06	17.59	17.59	--
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	6588	7396	--	--	--	48.725	48.567	0.000	0.158	99.68	16.89	21.35	21.35	--
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7258	--	--	--	89.775	89.775	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000004 RP Río Porma	1257	4635	--	--	--	5.827	5.827	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000005 RP Río Curueño	1389	5643	--	--	--	7.839	7.725	0.000	0.114	98.55	22.64	26.50	66.05	--
DA 2000006 ZR Arriola	4009	7183	--	--	--	28.795	28.795	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000007 RP Río Torío	1882	6060	--	--	--	11.406	10.330	0.000	1.076	90.56	50.87	99.02	250.88	--
DA 2000008 RP Río Bernesga	1738	6389	--	--	--	11.104	11.104	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	7609	--	--	--	1.813	1.813	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	7678	--	--	--	85.999	85.999	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000011 RP Río Cea	328	7329	--	--	--	2.401	2.401	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1269	6356	--	--	--	8.070	8.070	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	7588	--	--	--	182.118	182.118	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	201	6128	--	--	--	1.232	1.038	0.000	0.194	84.22	93.59	152.60	298.13	--
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1139	3898	--	--	--	4.438	4.429	0.000	0.009	99.79	10.59	12.80	12.80	--
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	516	3884	--	--	--	2.002	2.002	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000033 RP Río Cea Medio	50	6128	--	--	--	0.305	0.305	0.000	0.000	99.93	2.62	2.62	3.61	--
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8381	7319	--	--	--	61.340	61.200	0.000	0.140	99.77	14.45	15.08	15.08	--
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	343	7735	--	--	--	2.655	2.655	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	613	4774	--	--	--	2.927	2.703	0.000	0.224	92.35	36.86	51.62	113.73	--
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	2050	6922	--	--	--	14.190	14.176	0.000	0.014	99.90	6.71	6.71	6.71	--
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954	--	--	--	15.010	15.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	4000	7130	--	--	--	28.518	28.518	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000047 RP Río Valderaduey	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000050 RP Resto Cea	4377	7102	--	--	--	31.087	31.043	0.000	0.044	99.86	9.38	9.38	9.38	--
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	5556	7410	--	--	--	41.172	41.172	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000053 RP Río Cea Medio	3364	6256	--	--	--	21.045	21.036	0.000	0.009	99.96	1.49	1.49	2.12	--
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	1950	6499	--	--	--	12.672	12.087	0.000	0.585	95.38	25.89	34.28	75.44	--
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	1000	6128	--	--	--	6.129	5.108	0.000	1.021	83.33	93.69	161.36	304.96	--
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	18225	6437	--	--	--	117.315	116.916	0.000	0.399	99.66	18.50	22.47	22.47	--
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	14479	7368	--	--	--	106.677	106.423	0.000	0.254	99.76	14.75	15.72	15.72	--
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	1220	6058	--	--	--	7.390	7.390	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1118	3851	--	--	--	4.304	0.000	4.304	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1858	5781	--	--	--	10.742	0.000	10.742	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	5240	5788	--	--	--	30.330	0.000	30.330	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	141	4000	--	--	--	0.563	0.000	0.563	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	860	5730	--	--	--	4.929	0.000	4.929	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000286 Acuífugo Esla	392	5377	--	--	--	2.110	0.000	2.110	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Demanda del trasvase al Carrión	12000	6284	--	--	--	75.410	55.146	0.000	20.264	73.13	67.93	128.84	433.41	--
DI 6300007 Bernesga	--	--	--	--	--	8.183	8.183	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)	--	--	--	--	--	0.845	0.845	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400002 CT La Robla	--	--	--	--	--	18.603	18.603	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300008 Esla	--	--	--	--	--	0.234	0.234	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300009 Porma	--	--	--	--	--	0.012	0.012	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DP 3800004 Piscifactoría Los Leoneses	--	--	--	--	--	8.831	8.831	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800011 Lillogen	--	--	--	--	--	7.887	7.887	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800017 Piscifactoría Vegas del Condado	--	--	--	--	--	12.613	12.613	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000001 León	--	--	76744	77237	320	8.974	8.974	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000002 M. Alto Bernesga	--	--	4185	5815	250	0.421	0.421	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000003 Sabero	--	--	484	596	250	0.050	0.050	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	--	--	13700	32217	250	1.676	1.676	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	--	--	967	2021	250	0.115	0.115	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	--	--	8552	14629	250	0.920	0.920	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	--	--	2352	7641	250	0.336	0.336	0.000	0.000	99.90	--	--	6.84	1
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	--	--	6223	13813	250	0.748	0.748	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	10020	20897	250	1.165	0.000	1.165	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000021 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	78196	108698	254	7.949	0.000	7.949	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	15796	28847	250	1.742	0.000	1.742	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000025 San Andrés del Rabanedo	--	--	32905	34383	271	3.285	0.000	3.285	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000189 Acuífugo Esla	--	--	4415	8453	250	0.495	0.000	0.495	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 26. Esla serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

8.3.2. Balances evaporación

La evaporación media mensual de los embalses del SE Esla es:

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Casares	0.010	0.011	0.033	0.049	0.064	0.085	0.091	0.076	0.049	0.028	0.018	0.012	0.525
E. Porma	0.352	0.297	0.426	0.538	0.744	0.894	0.913	0.770	0.490	0.345	0.320	0.351	6.440
E. Riaño	0.387	0.464	0.908	1.187	1.496	1.800	1.802	1.485	0.898	0.548	0.380	0.359	11.711
E. Ricobayo	1.733	2.214	2.958	3.188	3.637	5.168	5.307	5.137	4.019	3.329	2.152	2.122	40.963
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. 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	2.482	2.985	4.324	4.961	5.941	7.947	8.113	7.468	5.455	4.249	2.870	2.844	59.640

Balance 27. Esla serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Casares	0.032	0.034	0.106	0.162	0.213	0.283	0.305	0.261	0.168	0.093	0.057	0.039	1.753
E. Porma	0.346	0.292	0.418	0.529	0.735	0.880	0.880	0.723	0.463	0.334	0.313	0.344	6.255
E. Riaño	0.370	0.448	0.888	1.172	1.462	1.693	1.599	1.261	0.771	0.498	0.356	0.341	10.858
E. Ricobayo	1.617	2.111	2.860	3.106	3.541	4.959	4.903	4.522	3.382	2.724	1.776	1.869	37.369
E. Balsa Sector IV	0.024	0.031	0.071	0.107	0.139	0.147	0.100	0.046	0.022	0.013	0.015	0.020	0.735
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. Vallehondo	0.006	0.008	0.019	0.029	0.041	0.051	0.047	0.035	0.019	0.009	0.005	0.005	0.274
Total general	2.394	2.924	4.361	5.104	6.131	8.012	7.834	6.847	4.825	3.672	2.522	2.617	57.245

Balance 28. Esla serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Casares	0.025	0.028	0.090	0.143	0.193	0.245	0.221	0.156	0.099	0.057	0.037	0.028	1.323
E. Porma	0.333	0.282	0.406	0.516	0.717	0.837	0.796	0.625	0.404	0.311	0.300	0.332	5.859
E. Riaño	0.369	0.446	0.885	1.170	1.453	1.665	1.532	1.154	0.704	0.480	0.351	0.339	10.548
E. Ricobayo	1.476	1.946	2.618	2.857	3.271	4.535	4.441	4.090	3.039	2.388	1.536	1.657	33.853
E. Balsa Sector IV	0.023	0.031	0.070	0.106	0.139	0.143	0.091	0.036	0.015	0.010	0.013	0.019	0.697
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. Vallehondo	0.003	0.005	0.011	0.018	0.022	0.020	0.013	0.007	0.004	0.003	0.002	0.002	0.110
Total general	2.230	2.738	4.081	4.810	5.796	7.444	7.094	6.069	4.265	3.248	2.240	2.376	52.391

Balance 29. Esla serie corta: Evaporación escenario 2027.

8.3.3. Balances de Producción hidroeléctrica

Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 104, y en la Gráfica 69 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

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

Central	2009	2015	2027
CH 033 Ambasaguas	12.43	12.28	11.42
CH 042 Lugan	6.28	6.22	6.03
CH 046 Vegacervera	4.29	4.29	4.25
CH 049 Peñacorada	18.64	18.78	17.70
CH 050 Salto del Hoyo	28.75	26.22	24.52

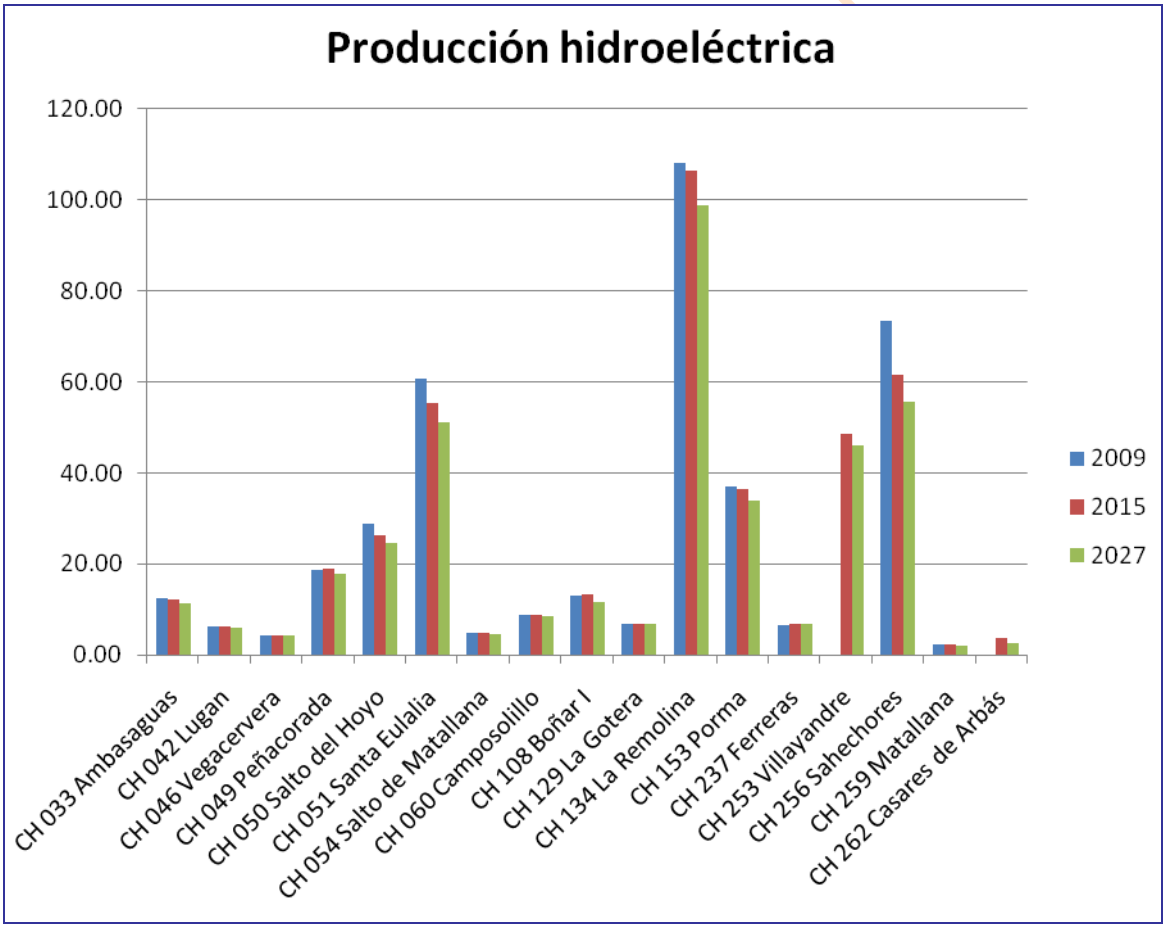
BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Central	2009	2015	2027
CH 051 Santa Eulalia	60.68	55.41	51.01
CH 054 Salto de Matallana	4.76	4.76	4.50
CH 060 Camposolillo	8.83	8.86	8.56
CH 108 Boñar I	12.94	13.17	11.63
CH 129 La Gotera	6.79	6.79	6.72
CH 134 La Remolina	108.23	106.48	98.91
CH 153 Porma	36.90	36.53	33.87
CH 237 Ferreras	6.49	6.67	6.74
CH 253 Villayandre	0.00	48.66	45.92
CH 256 Sahechores	73.30	61.53	55.50
CH 259 Matallana	2.24	2.24	2.11
CH 262 Casares de Arbás	0.00	3.56	2.47
CH 514 Ricobayo	724.28	663.92	601.39

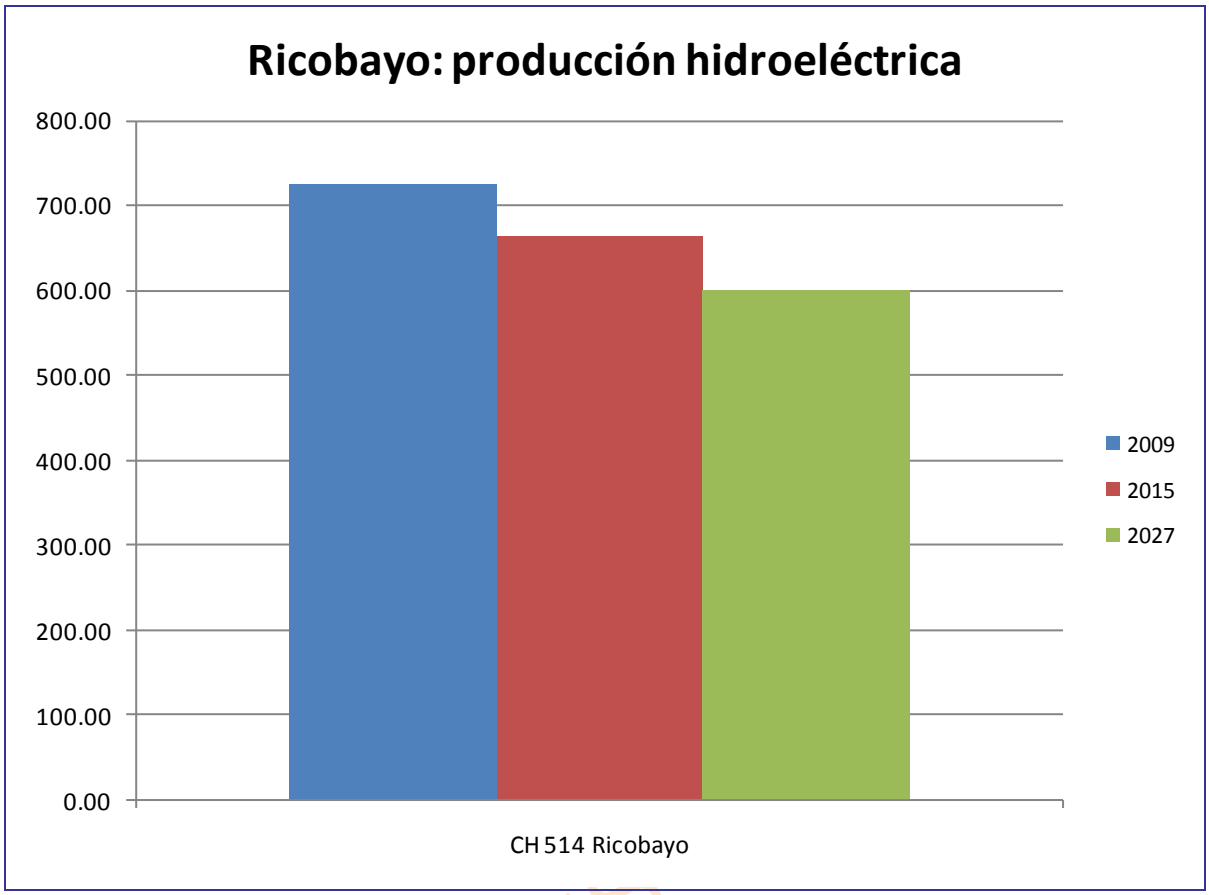
Total	1115.83	1086.36	993.24

Tabla 104. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: Producción (GWh) en año medio.

PÚBLICA



Gráfica 69. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: Producción (GWh) en año medio.



Gráfica 70. Centrales hidroeléctricas del SE Esla – Ricobayo-: Producción (GWh) en año medio.

BORRADOR CONS

8.3.4. Comparativas de Tramos de río

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

En este modelo hemos utilizado como puntos de referencia a la hora de realizar las comparativas 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.

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

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

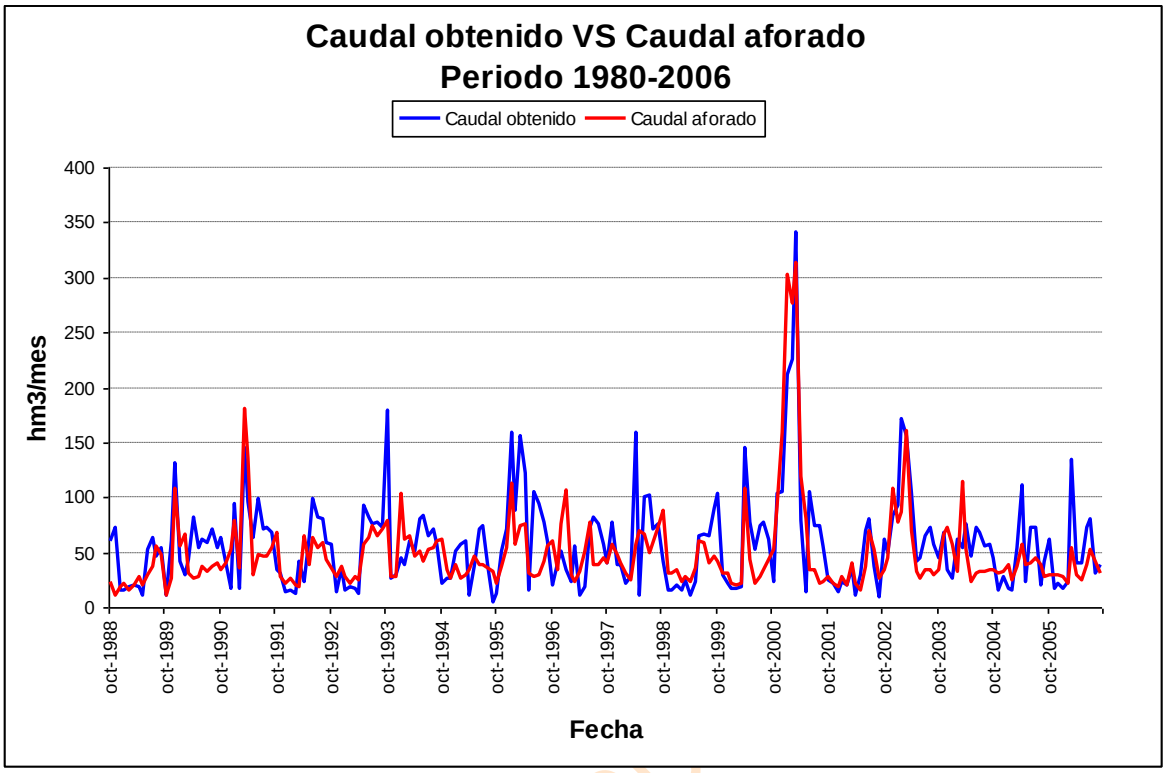
8.3.4.1. *Esla 38_c*

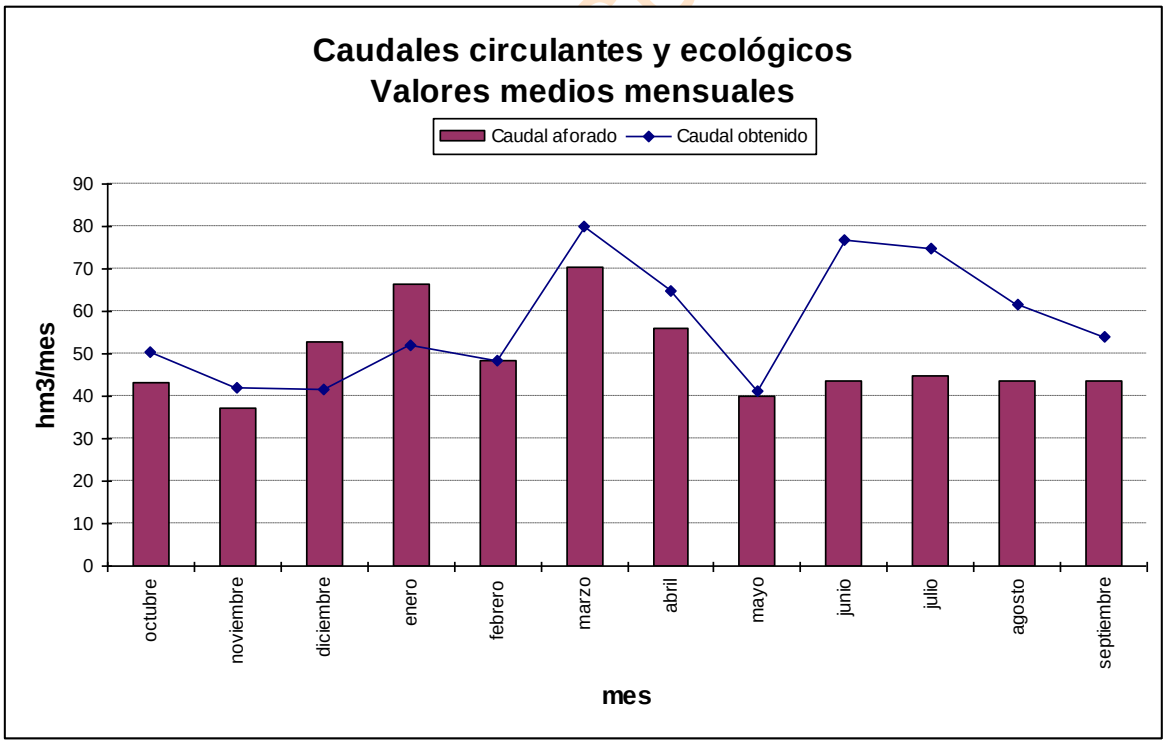
Este tramo se relaciona con la estación de aforo de Villomar. A continuación se muestran las distintas comparativas.

En el horizonte 2009 el caudal mínimo recomendable se incumple en los años hidrológicos: 1981/1982, 1984/1985, 1988/1989, 1991/1992, 1992/1993, 1994/1995, 1995/1996, 1996/1997, 1997/1998, 1998/1999, 2000/2001 y 2001/2002. El caudal de sequía únicamente no se verifica en septiembre de 1995.

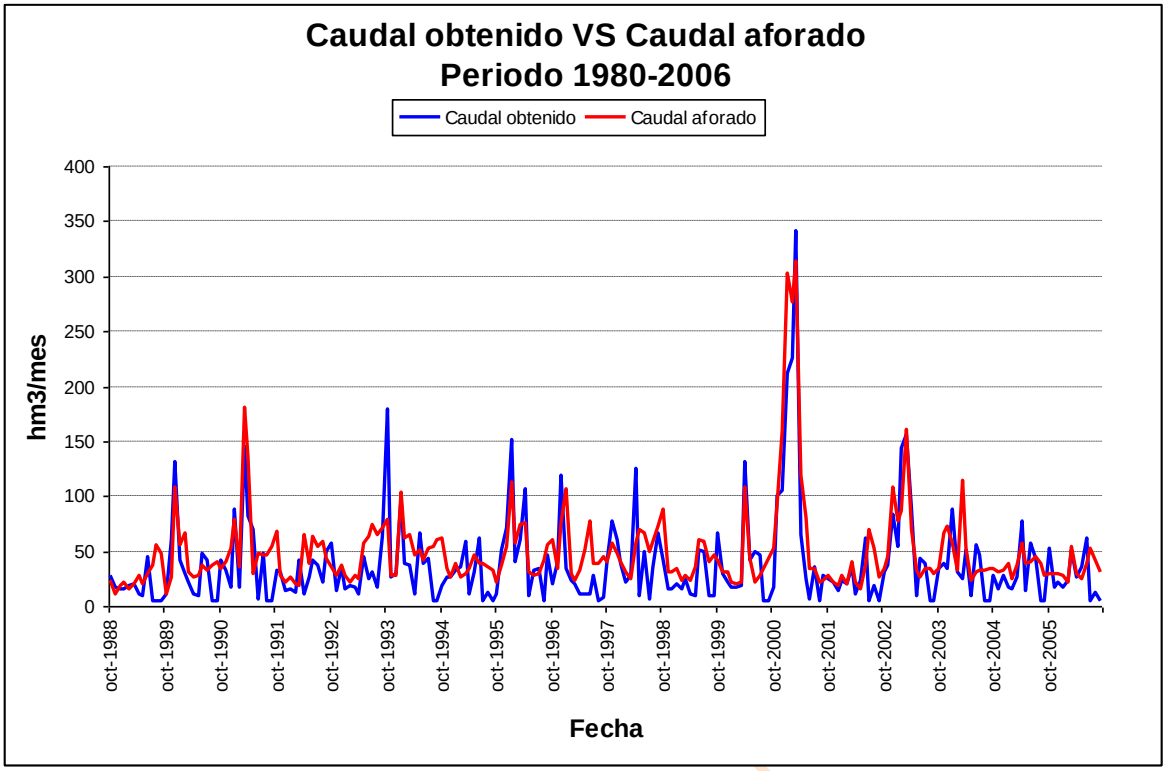
En el horizonte 2015 la situación empeora y hay un mayor número de meses con fallo, siendo el problema más acuciante al final del año hidrológico. La verificación del caudal de sequía empeora notablemente, pasando de un fallo a 36.

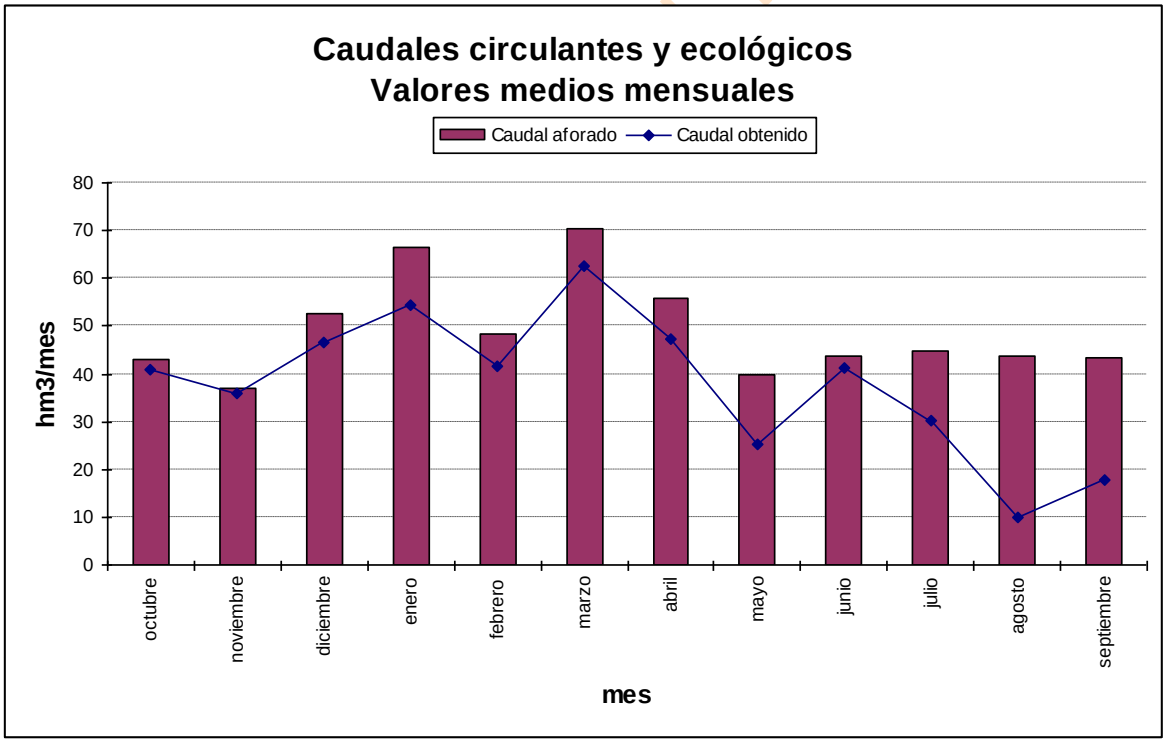
En el escenario 2027 la situación continúa desmejorando aún más. En todos los años hidrológicos se incumple el caudal mínimo recomendado y el caudal de sequía.



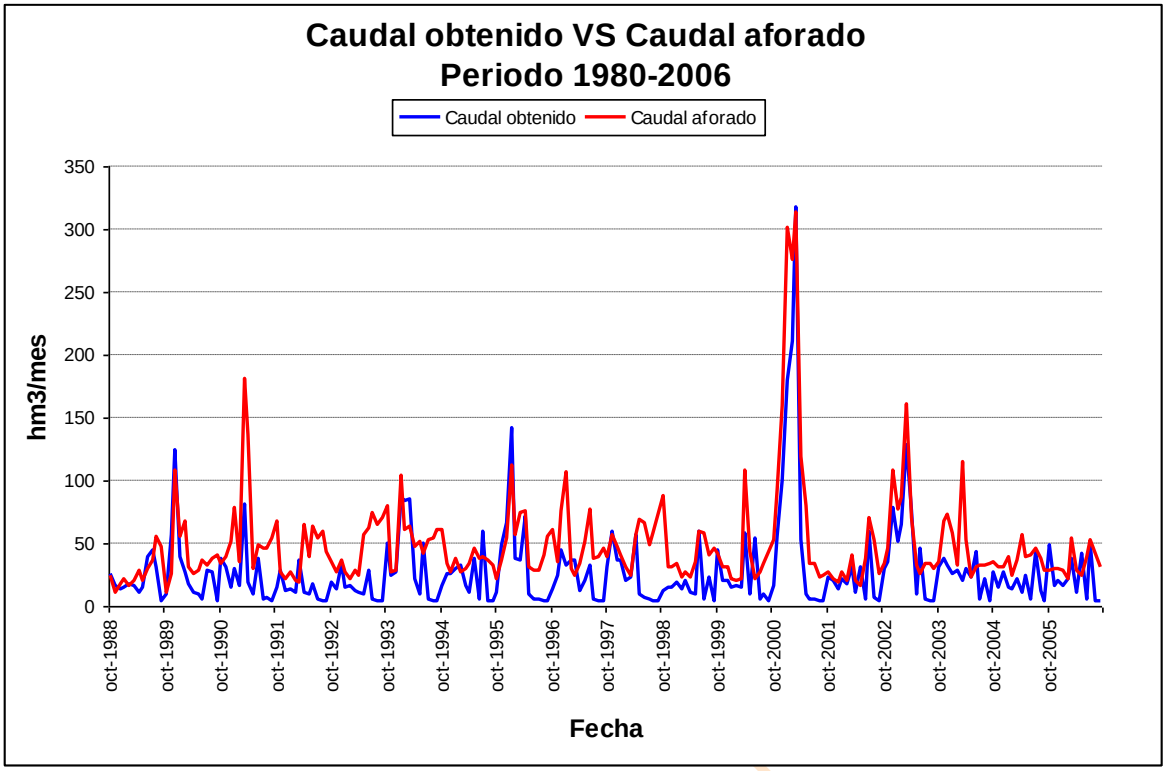


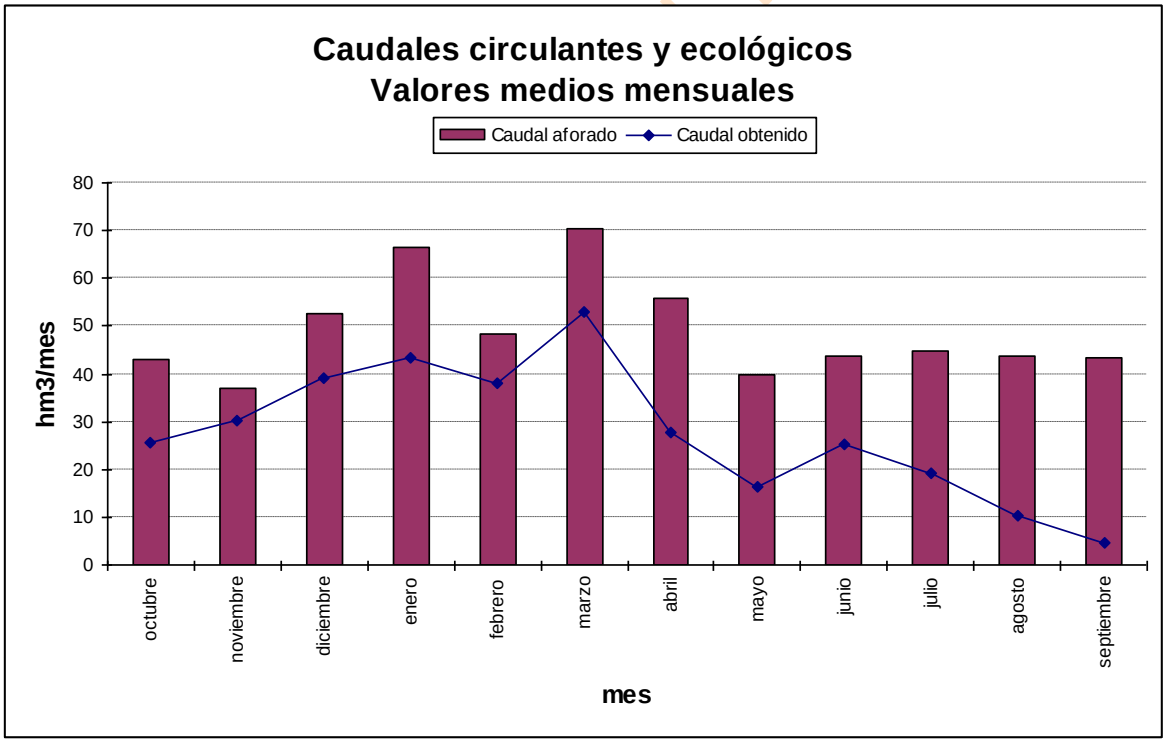
Gráfica 71. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 38_c.*



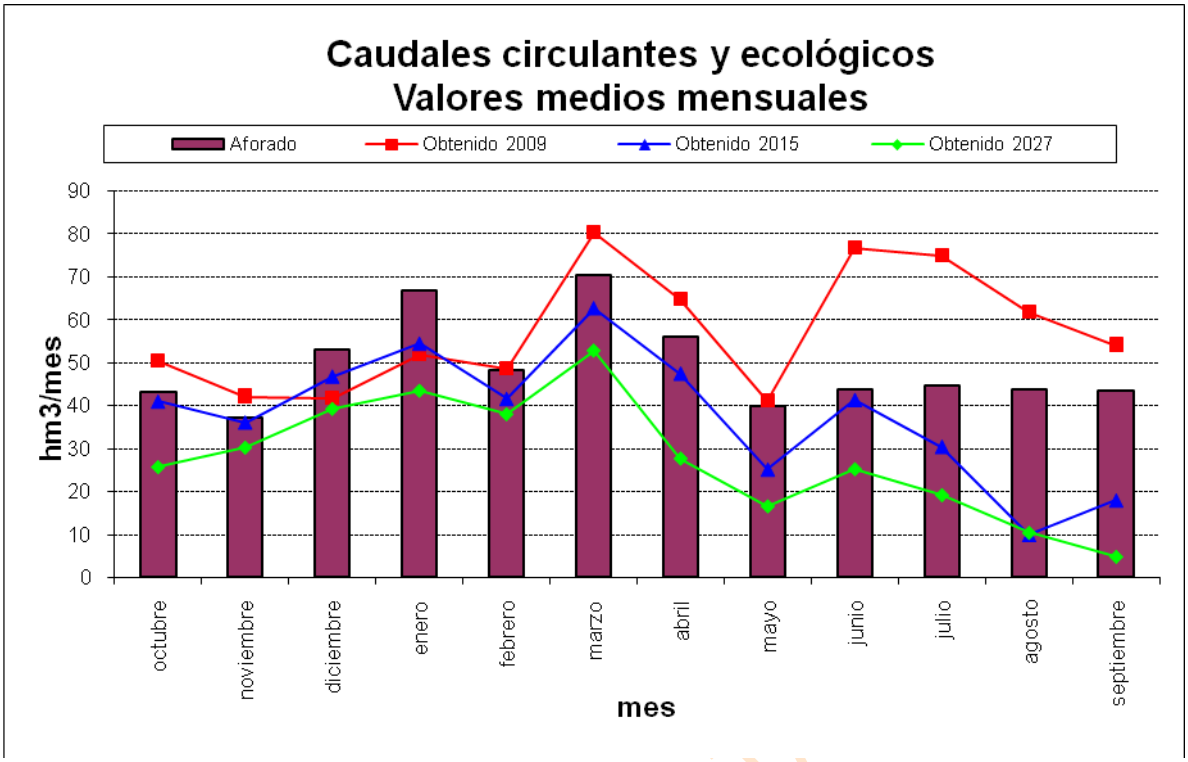


Gráfica 72. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 38_c.*





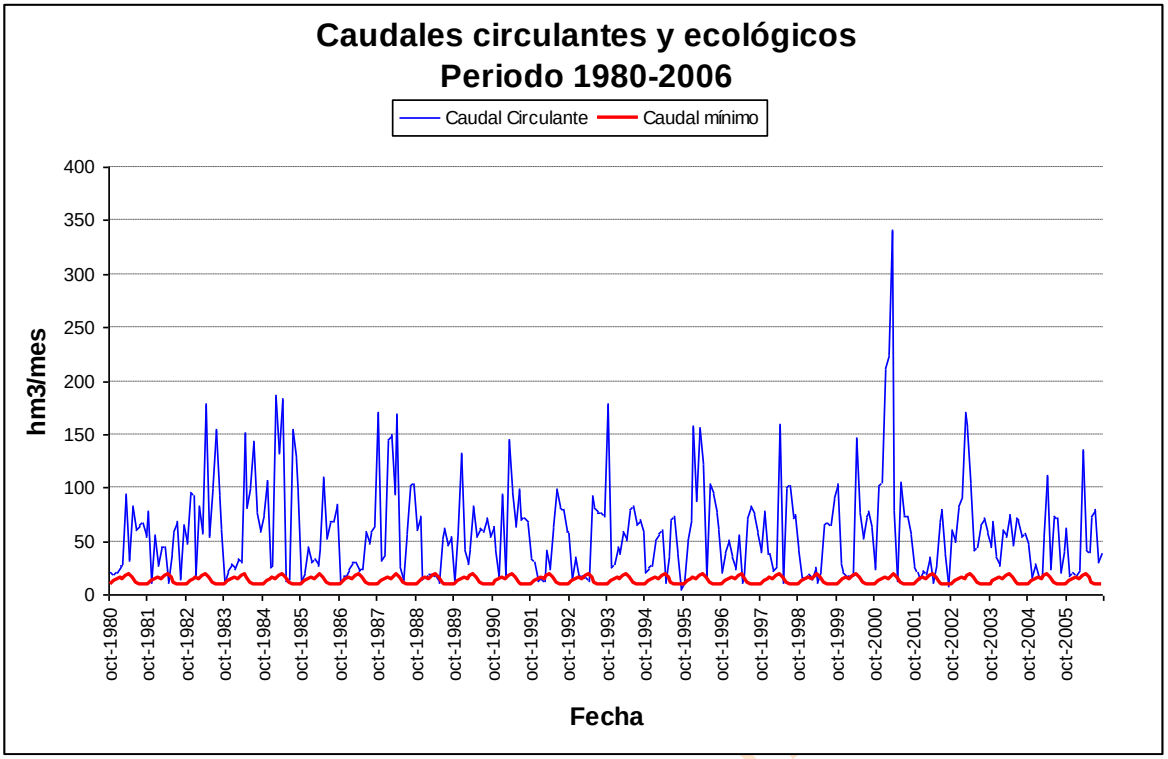
Gráfica 73. Esla serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 38_c.*

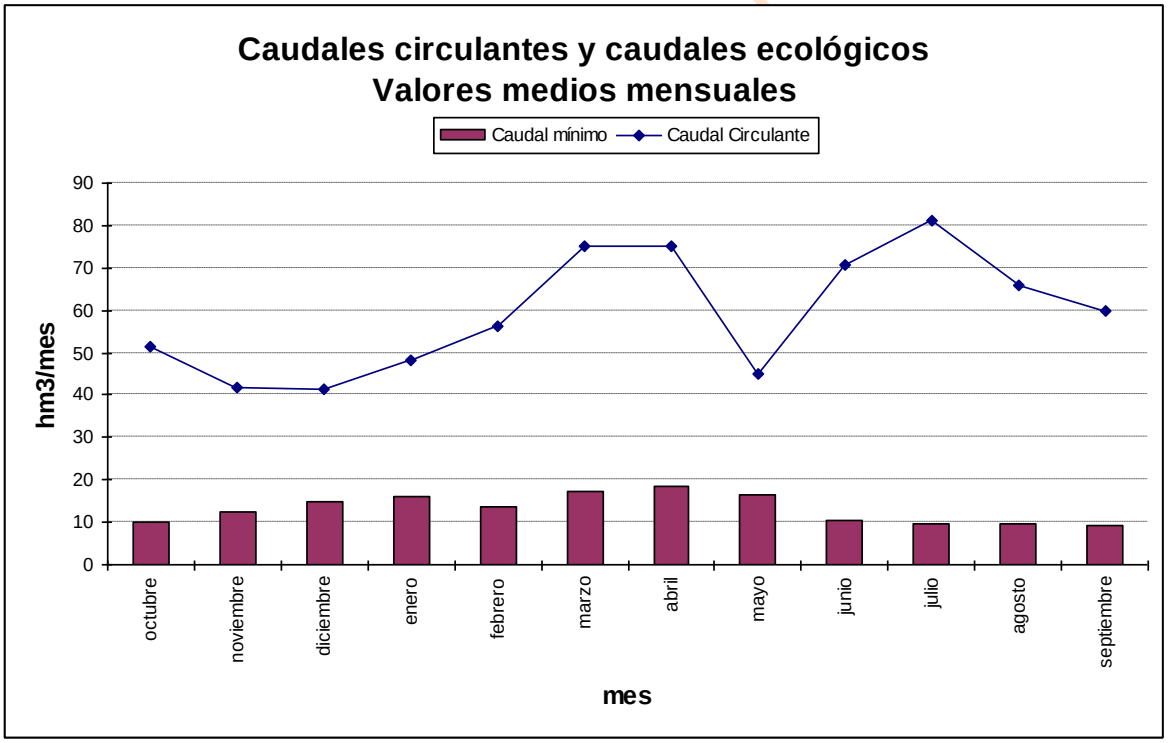


Gráfica 74. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Esla 38_c* para cada escenario.

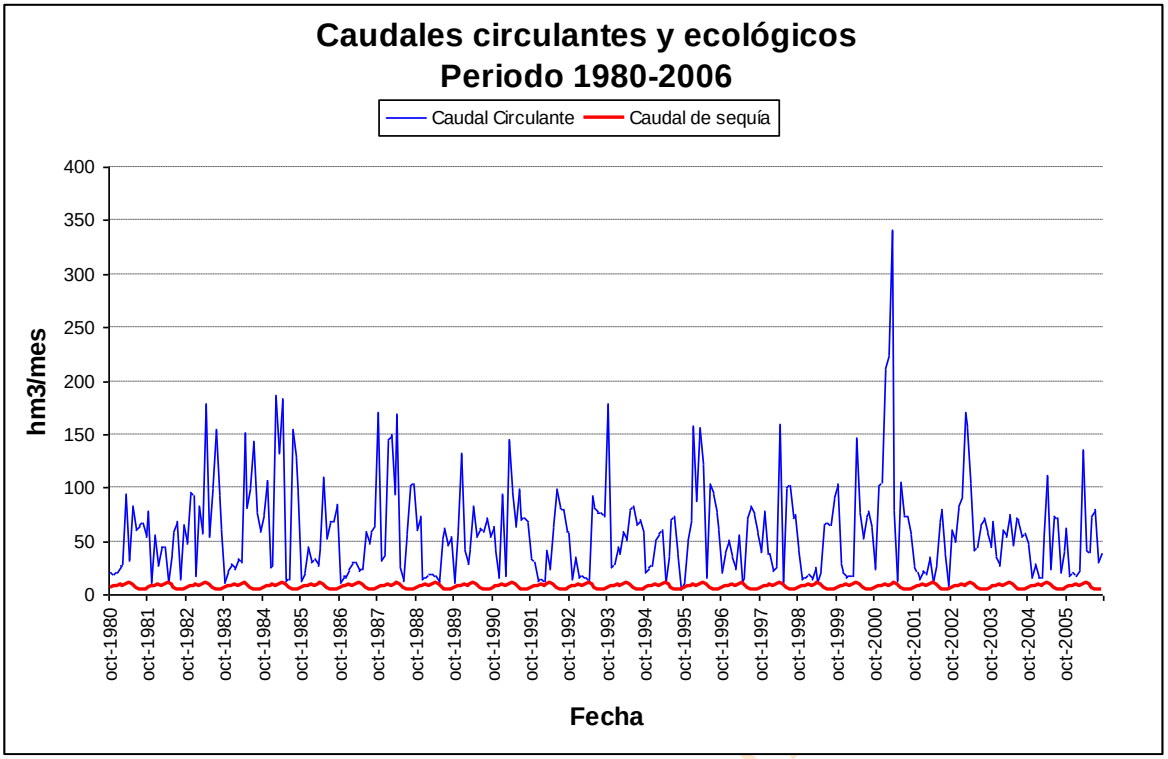
Ahora procederemos a estudiar las diferencias entre lo calculado y el caudal mínimo o en su caso el caudal de sequía.

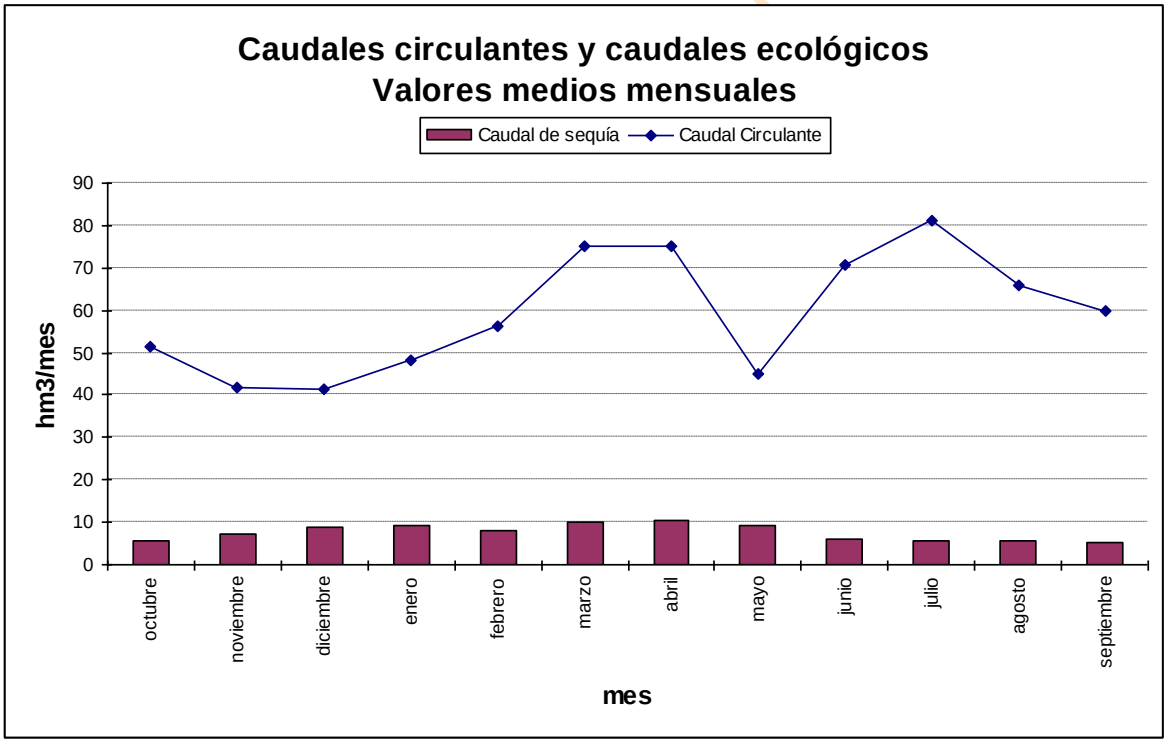
BORRADOR CONSULTA



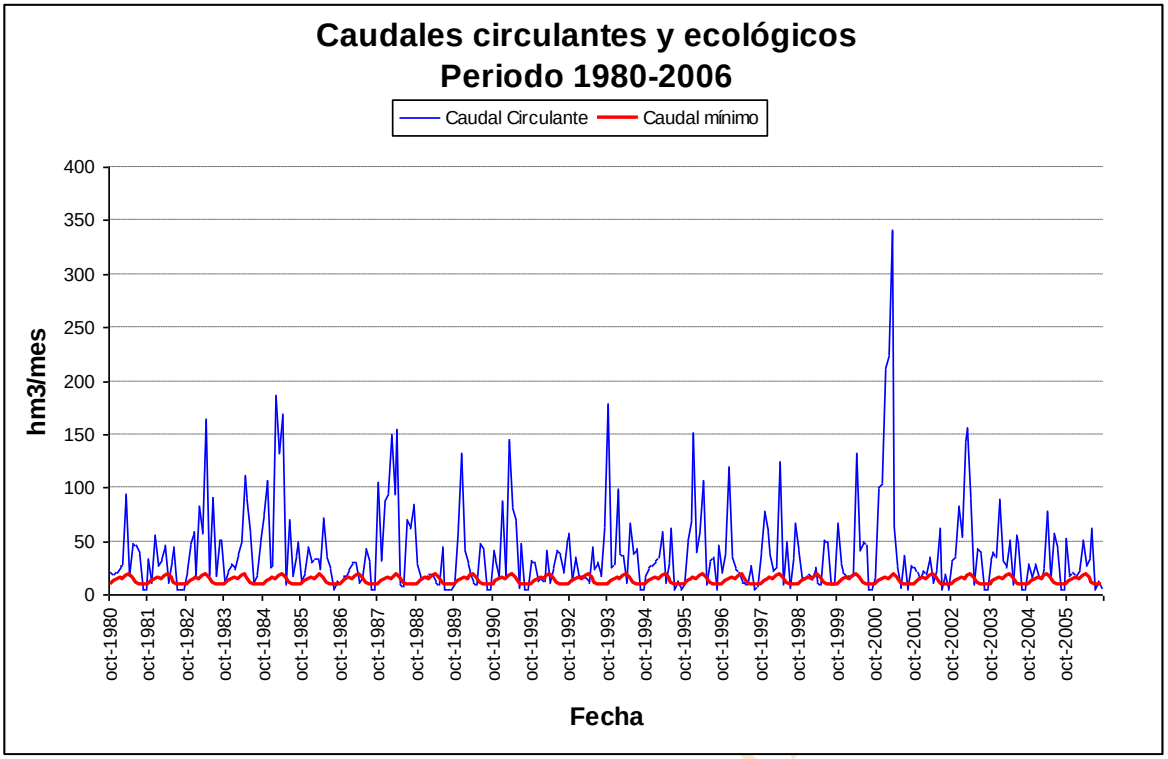


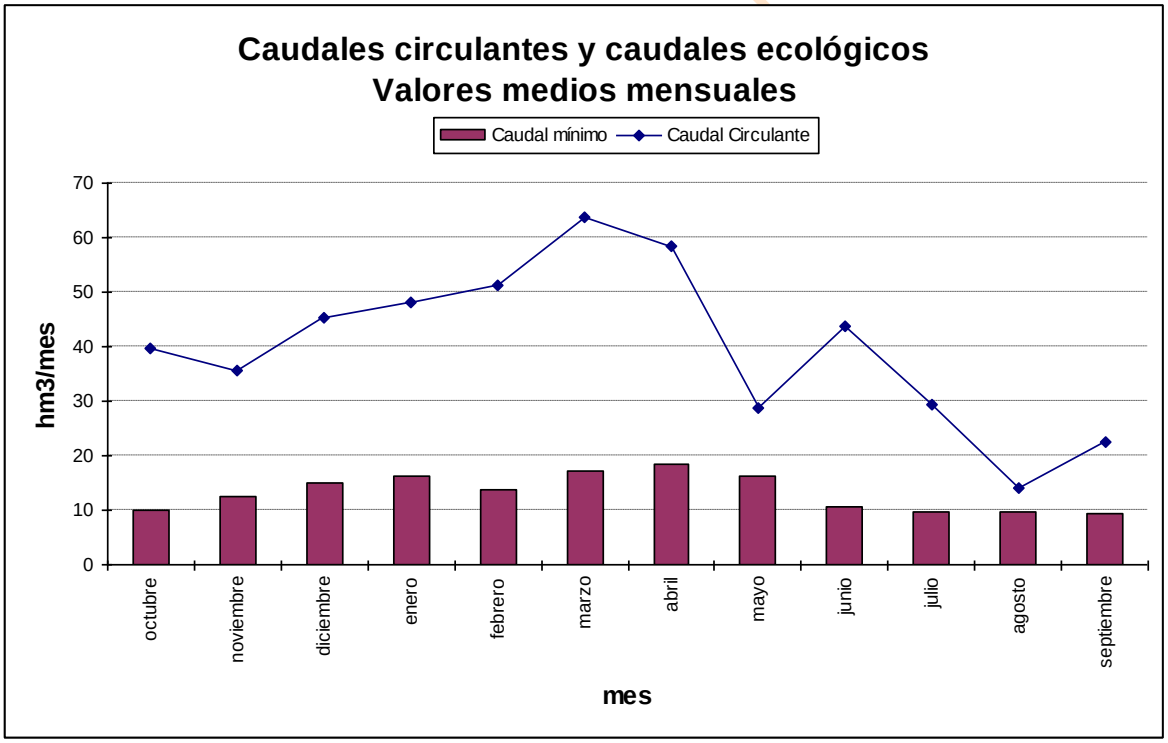
Gráfica 75. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 38_c*.



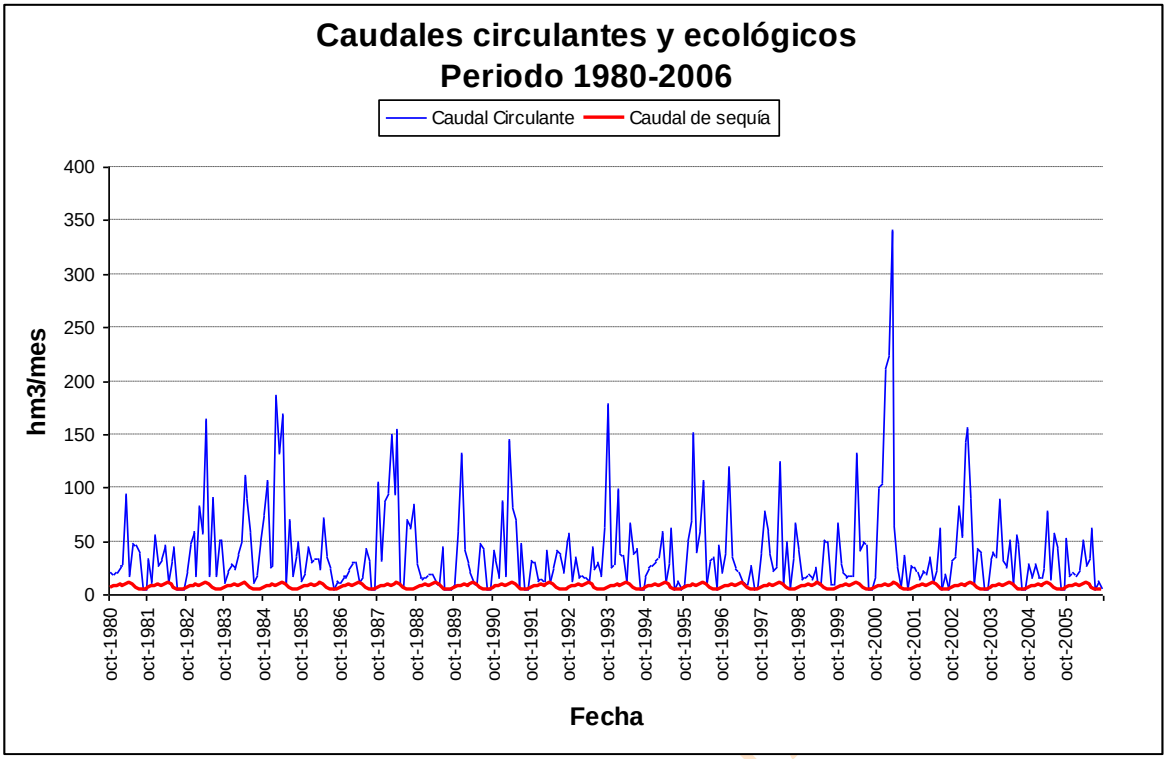


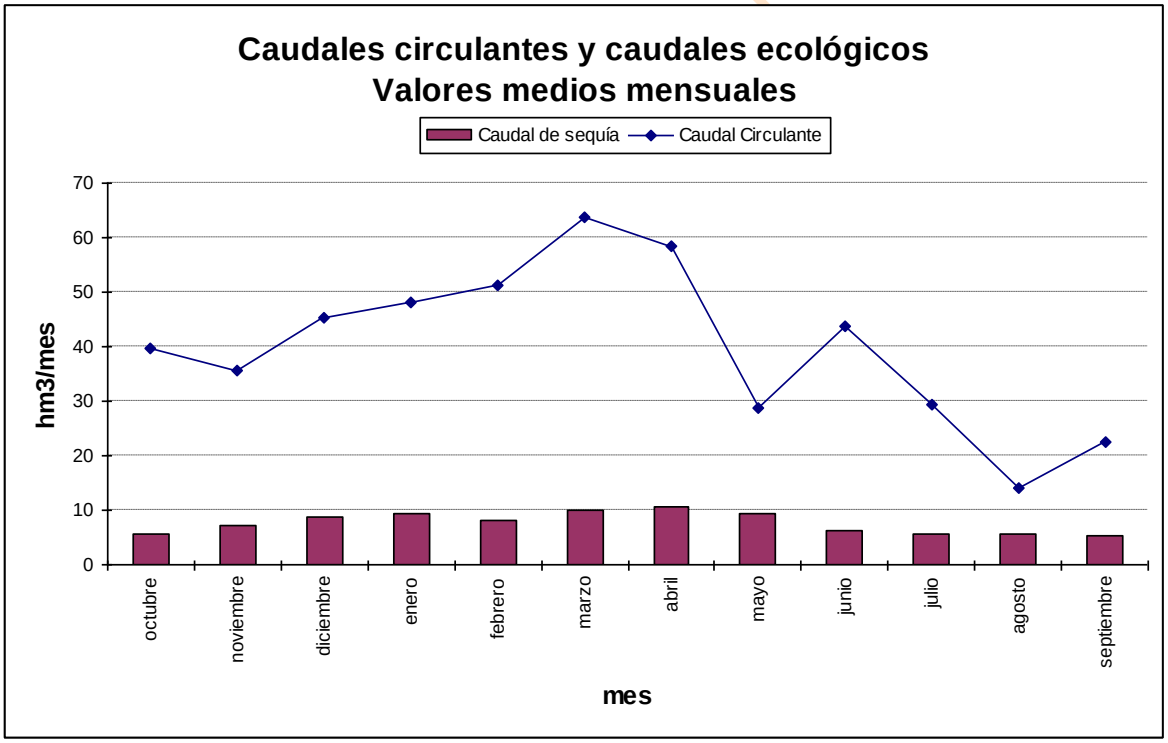
Gráfica 76. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 38_c*.



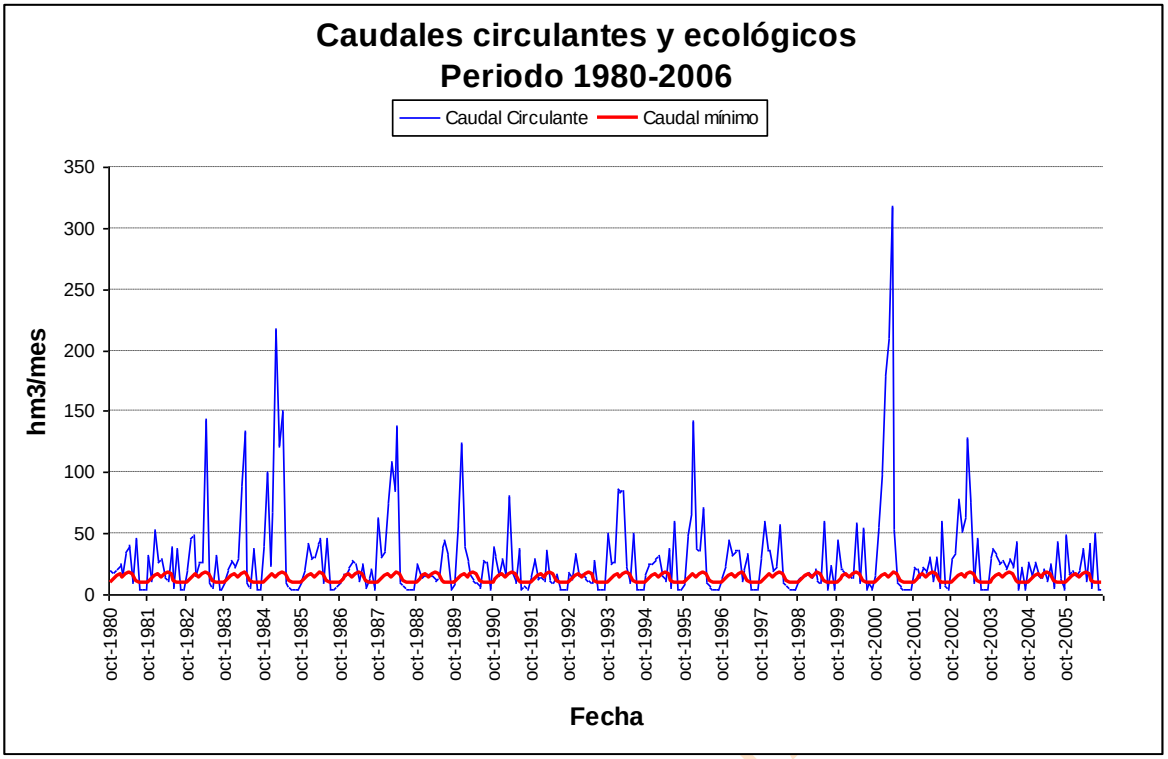


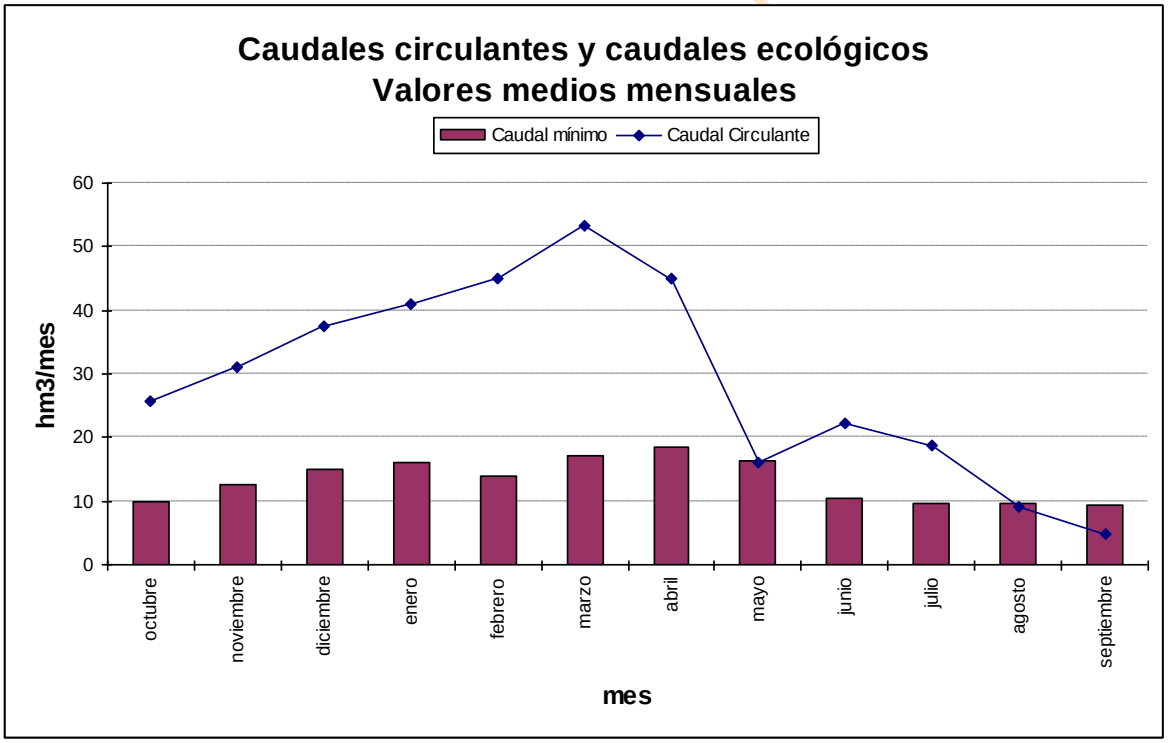
Gráfica 77. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 38_c*.



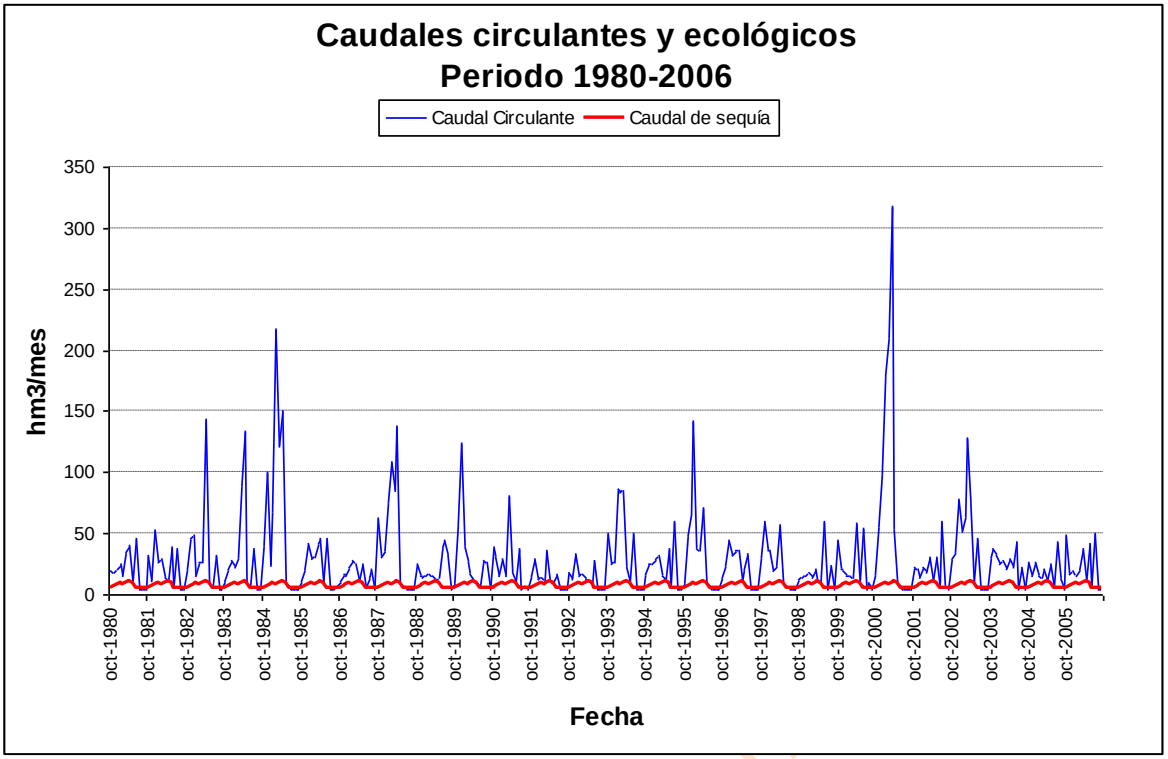


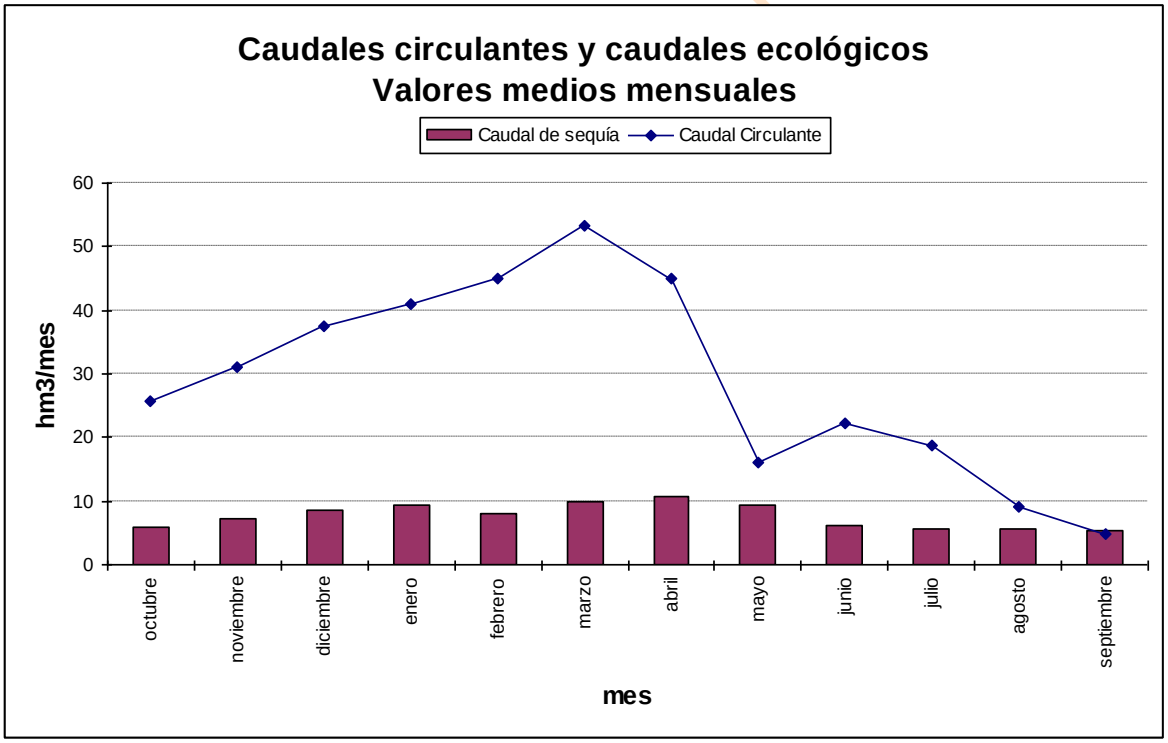
Gráfica 78. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 38_c*.





Gráfica 79. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 38_c*.





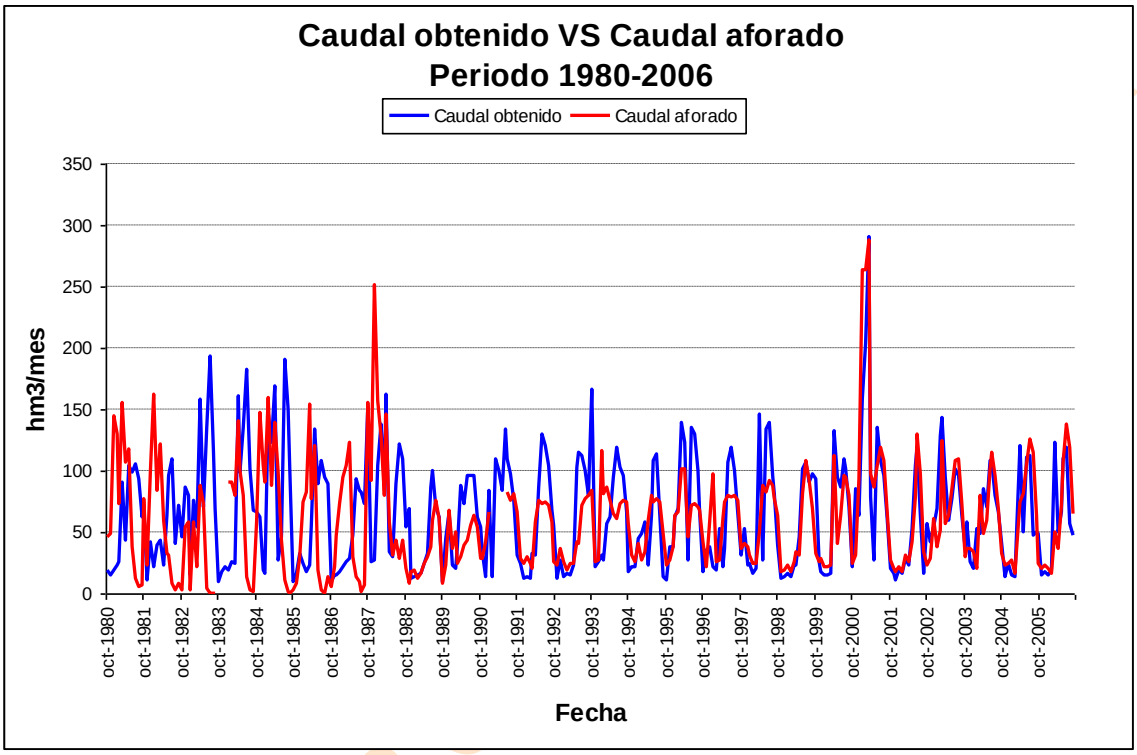
Gráfica 80. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 38_c*.

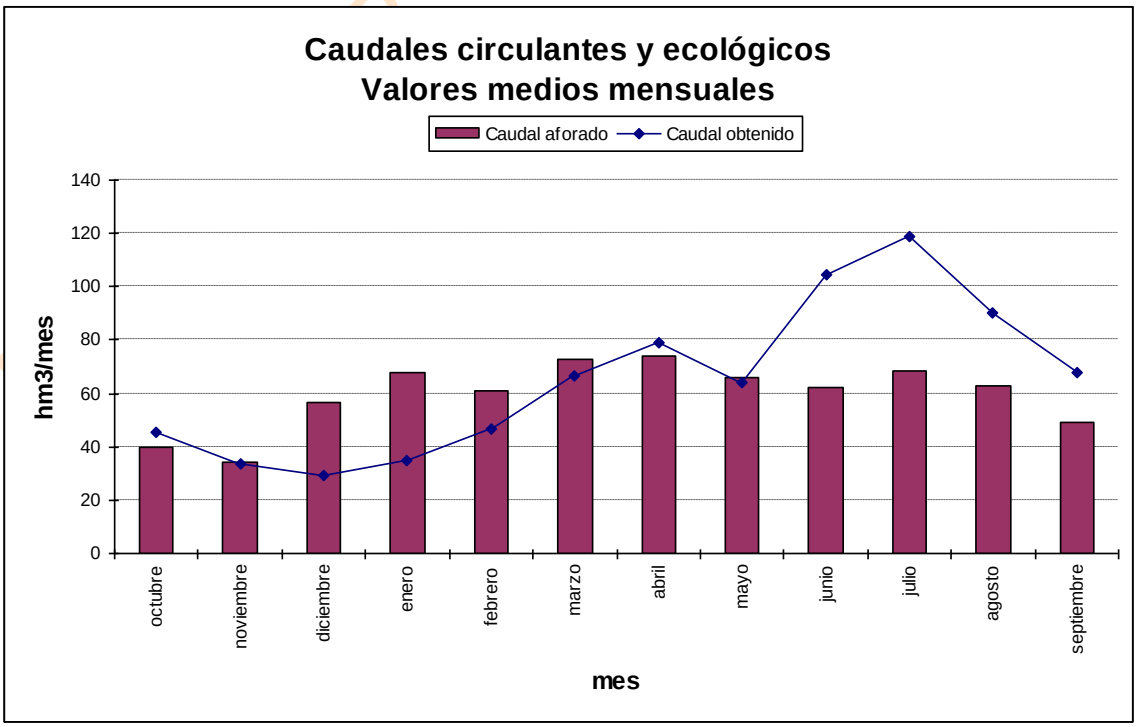
8.3.4.2. *Esla 822_d*

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

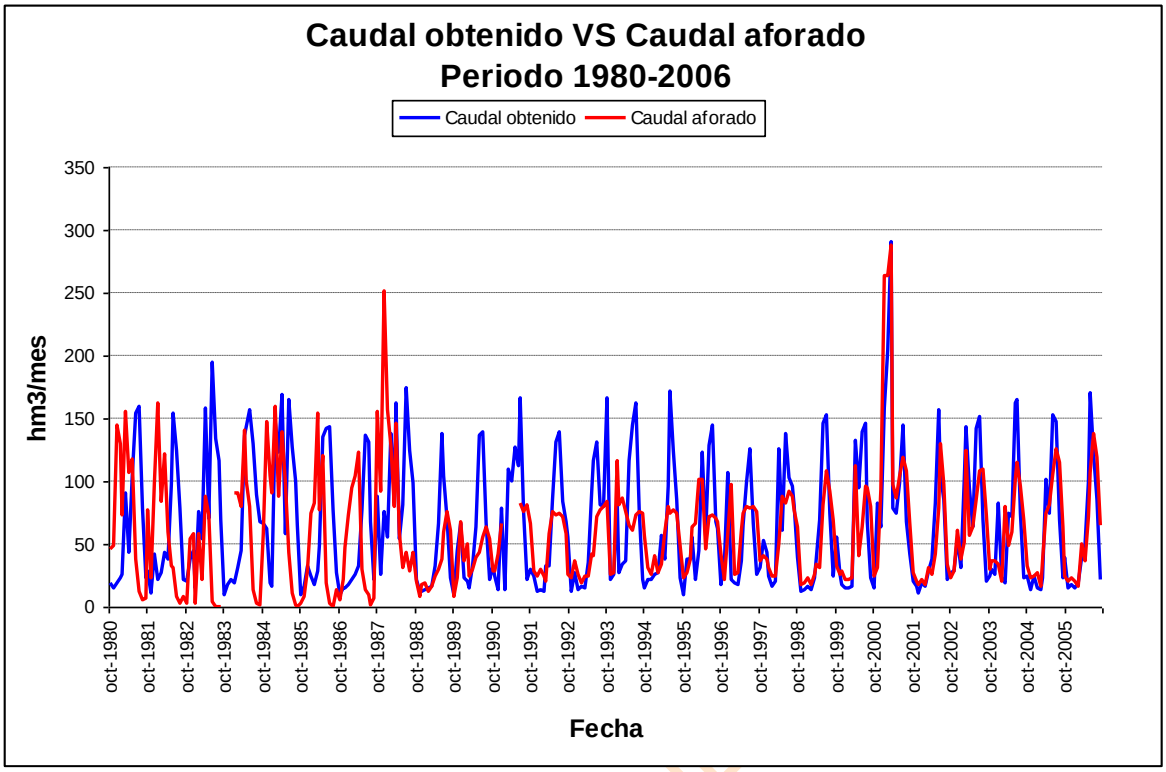
En los horizontes 2009 y 2015 el caudal mínimo recomendado se incumple en los siguientes meses: noviembre de 1981, diciembre de 1988, enero de 1989, diciembre de 1991, enero de 1992 y diciembre de 2001. La observancia del caudal de sequía no presenta ningún problema.

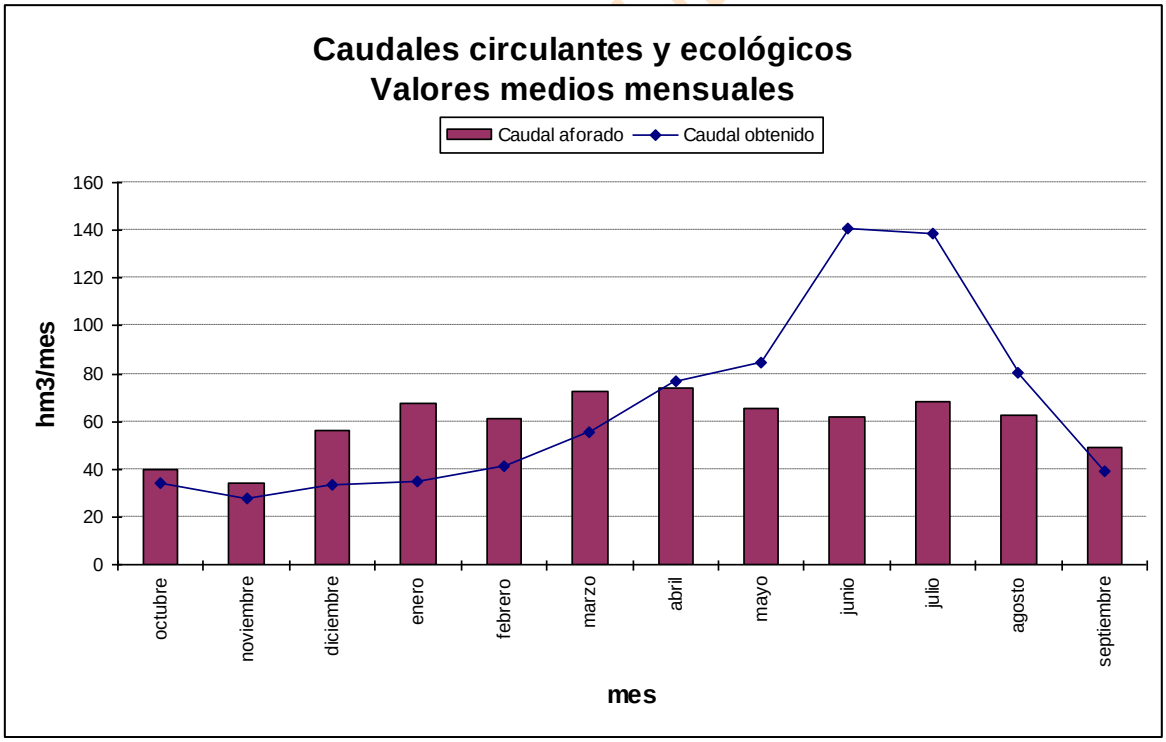
El escenario 2027 presenta una situación similar a la indicada en los dos casos anteriores, con la salvedad de que el caudal mínimo recomendable tendría dos fallos añadidos. El caudal de sequía se cumple siempre.



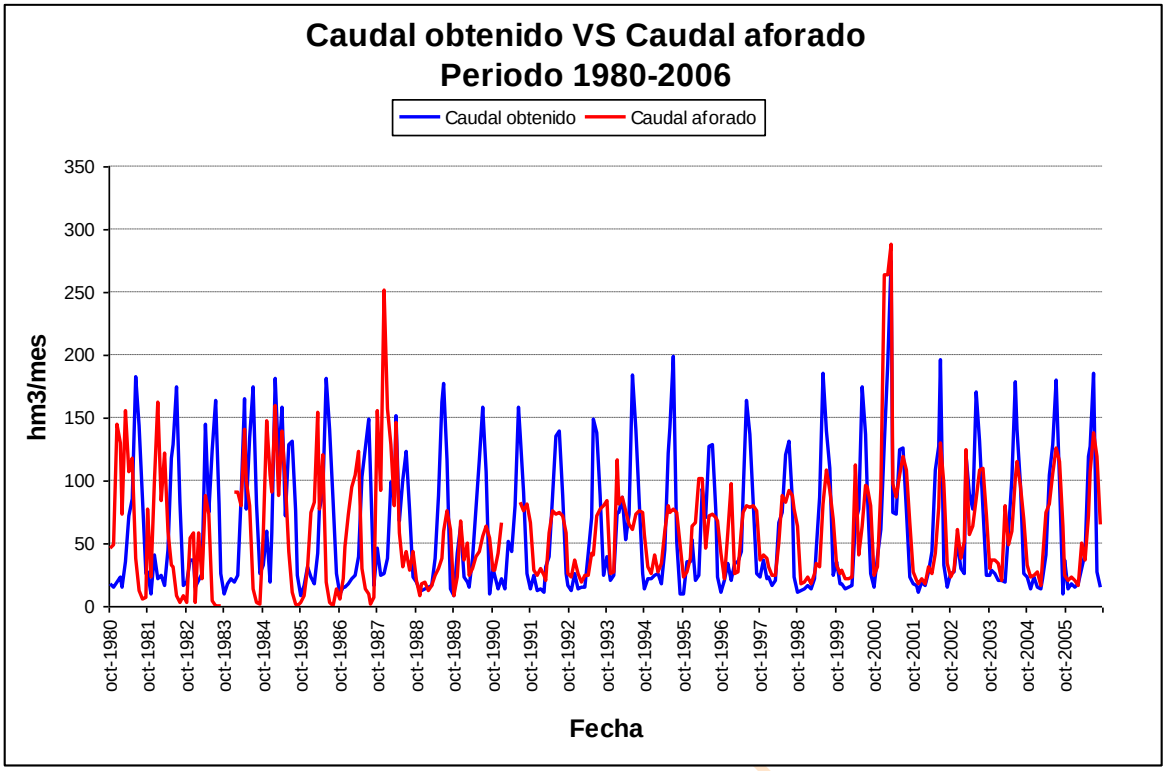


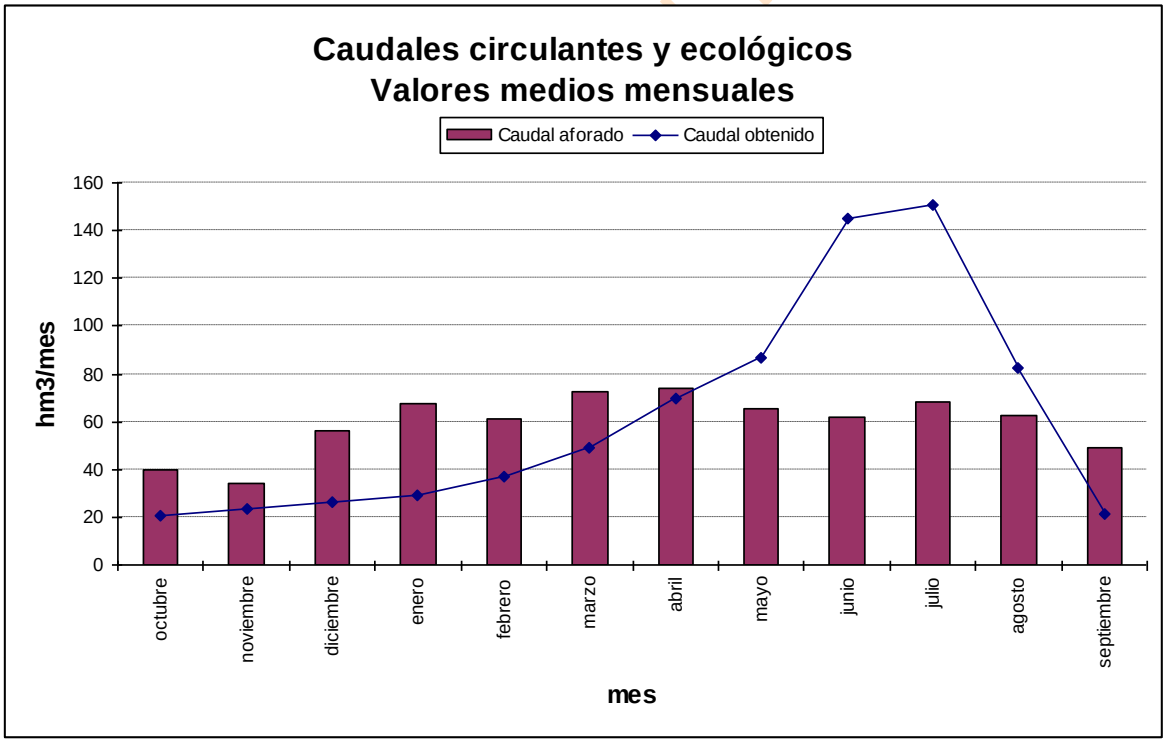
Gráfica 81. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 822_d.*



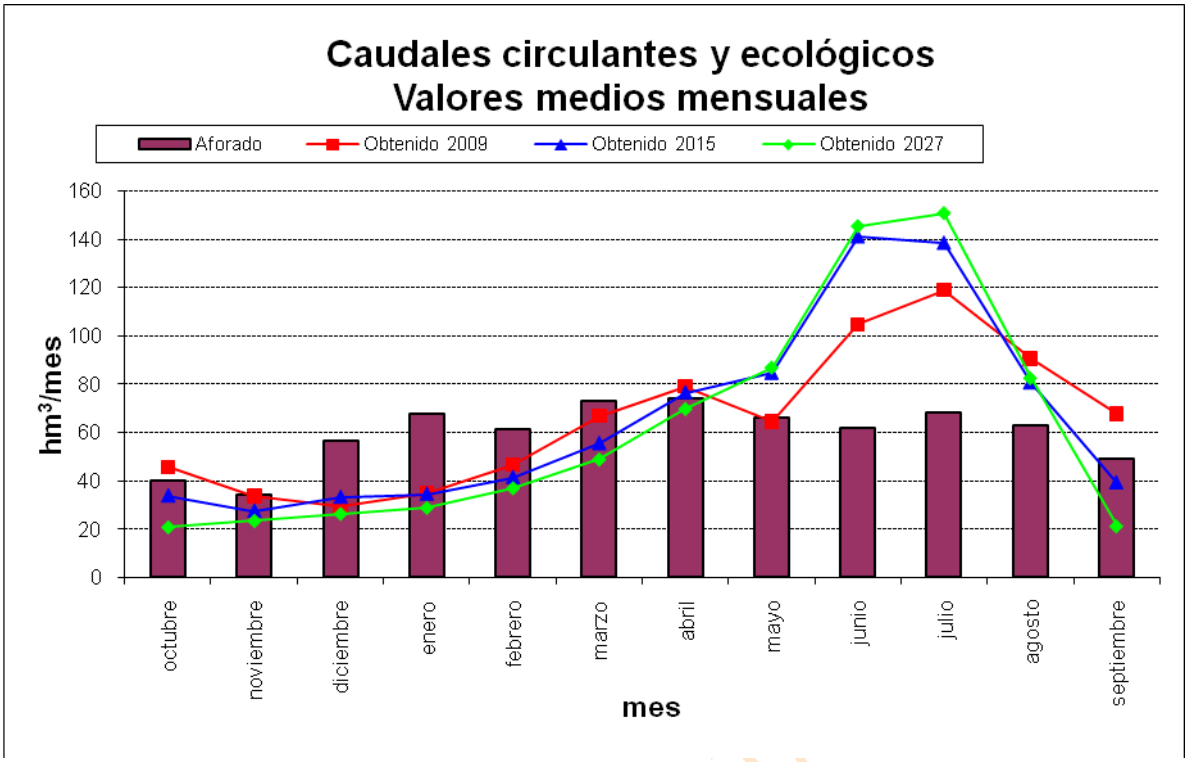


Gráfica 82. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 822_d.*



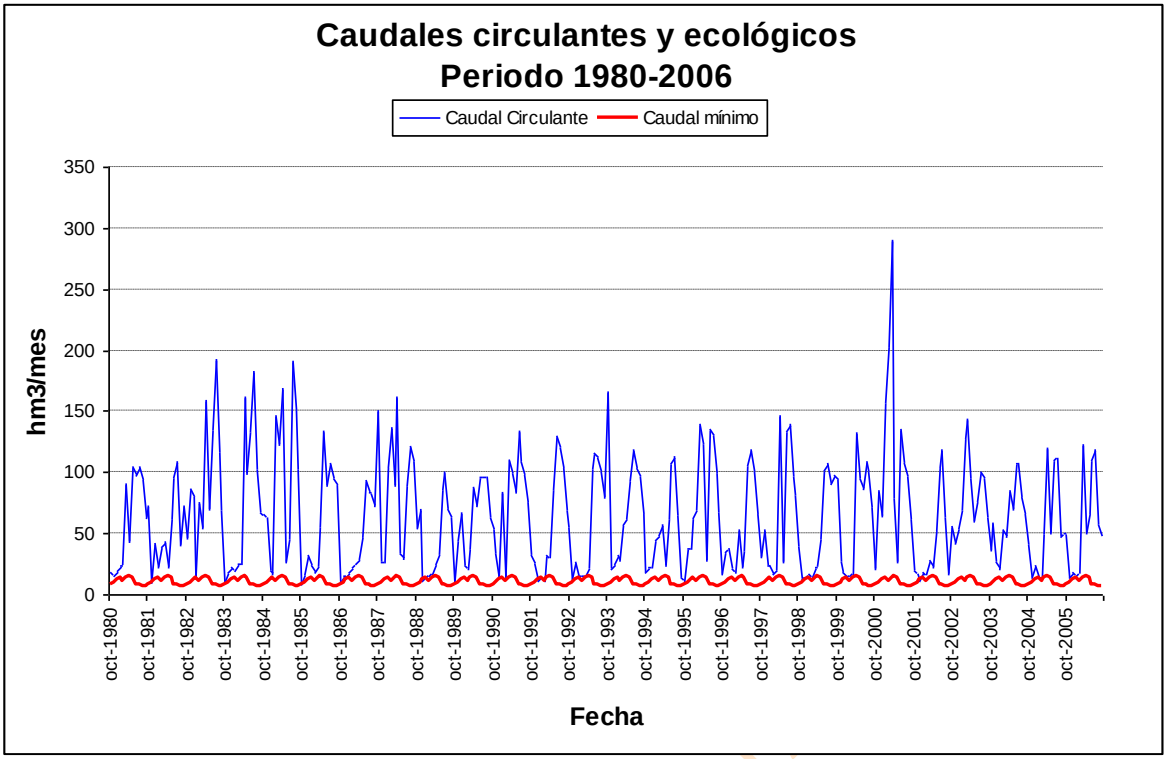


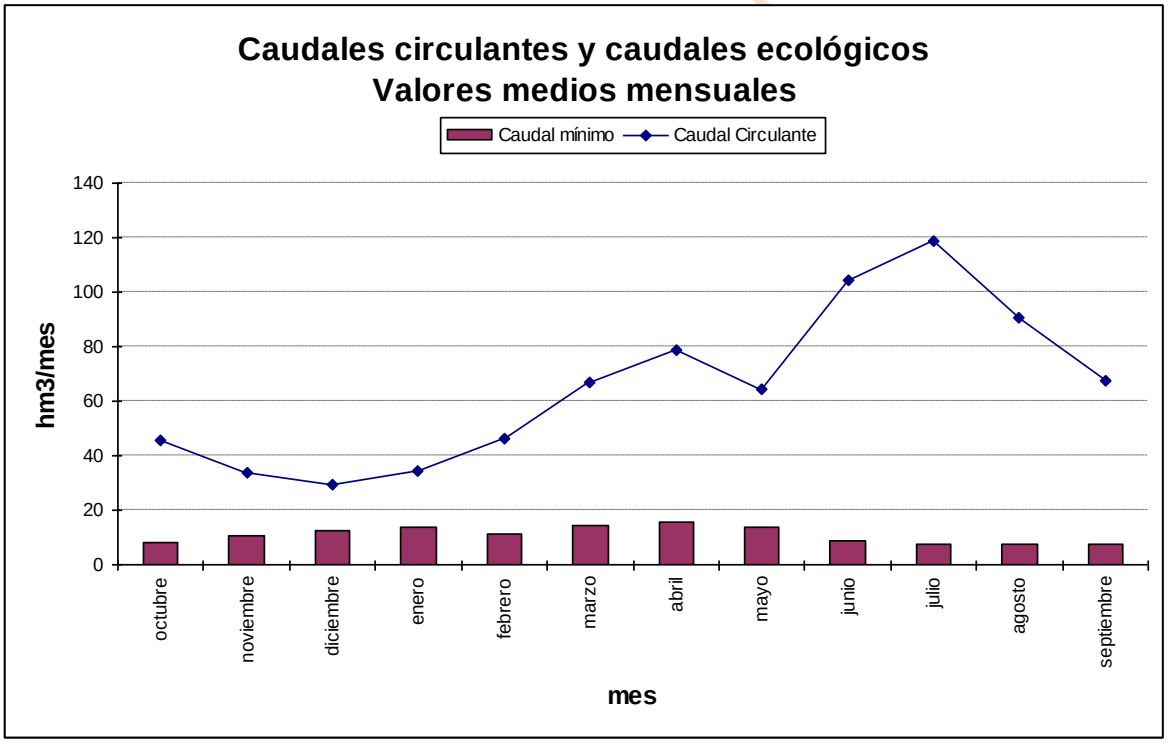
Gráfica 83. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Esla 822_d.*



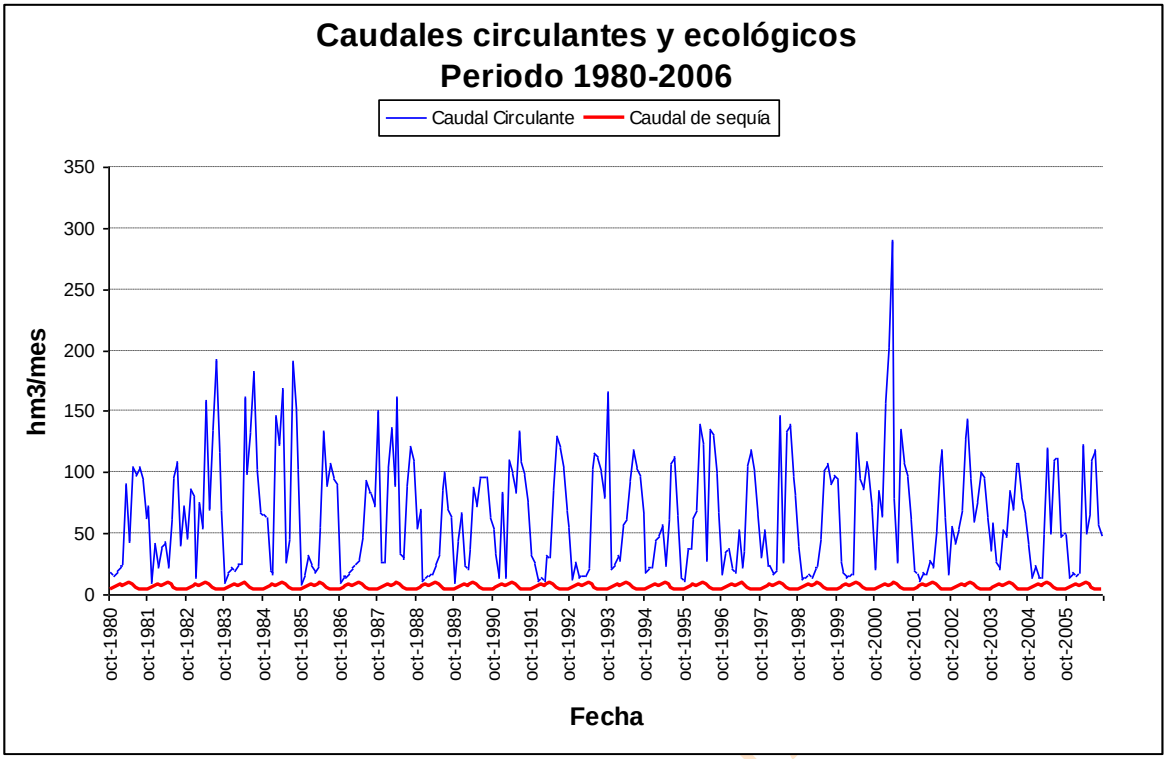
Gráfica 84. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Esla 822_d* para cada escenario.

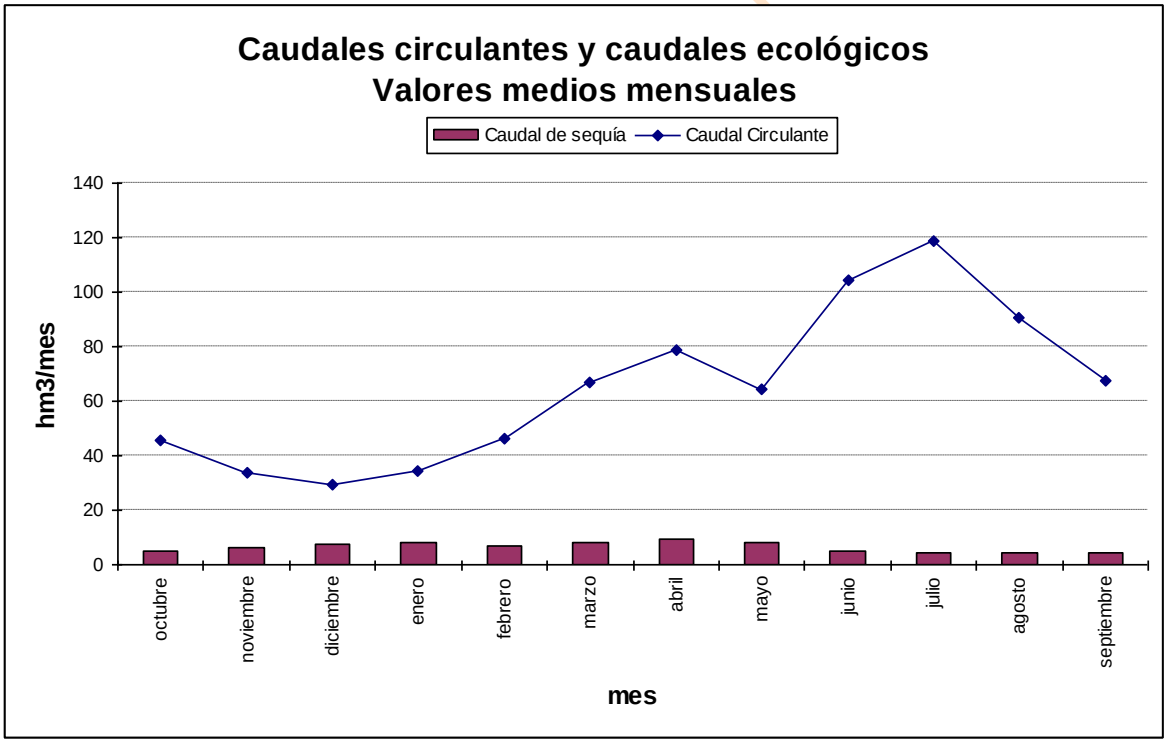
BORRADOR CONSULTA



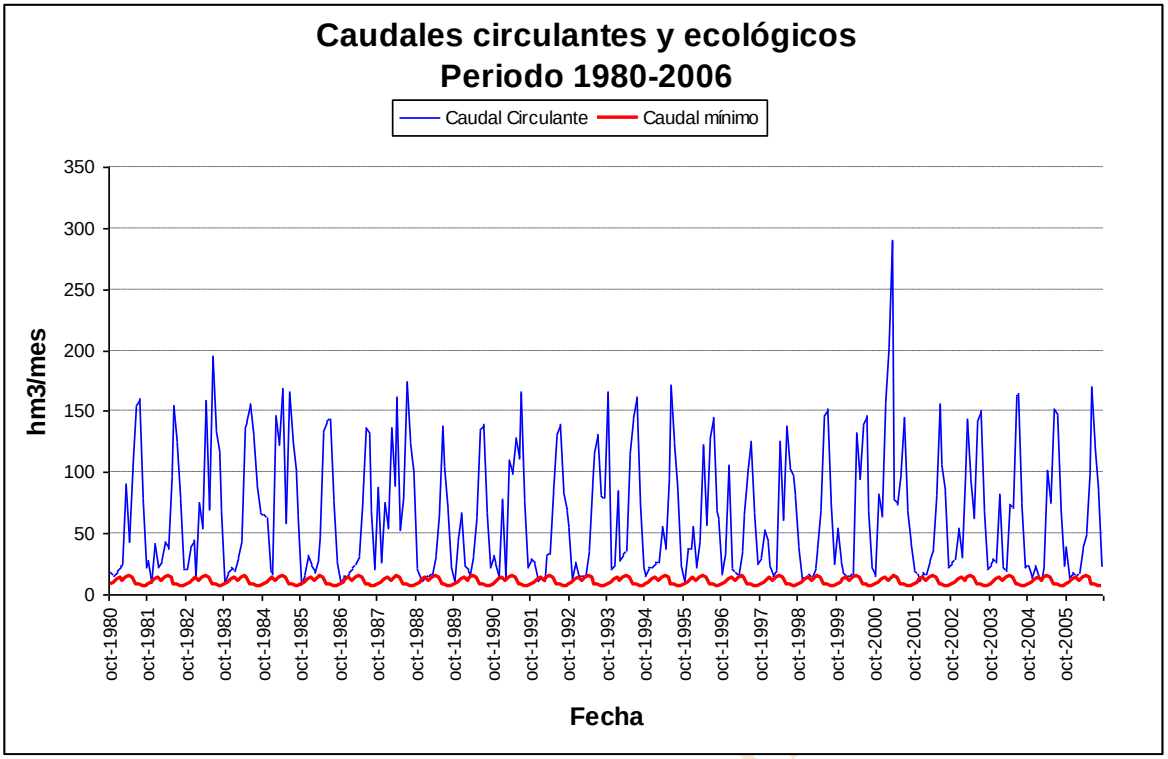


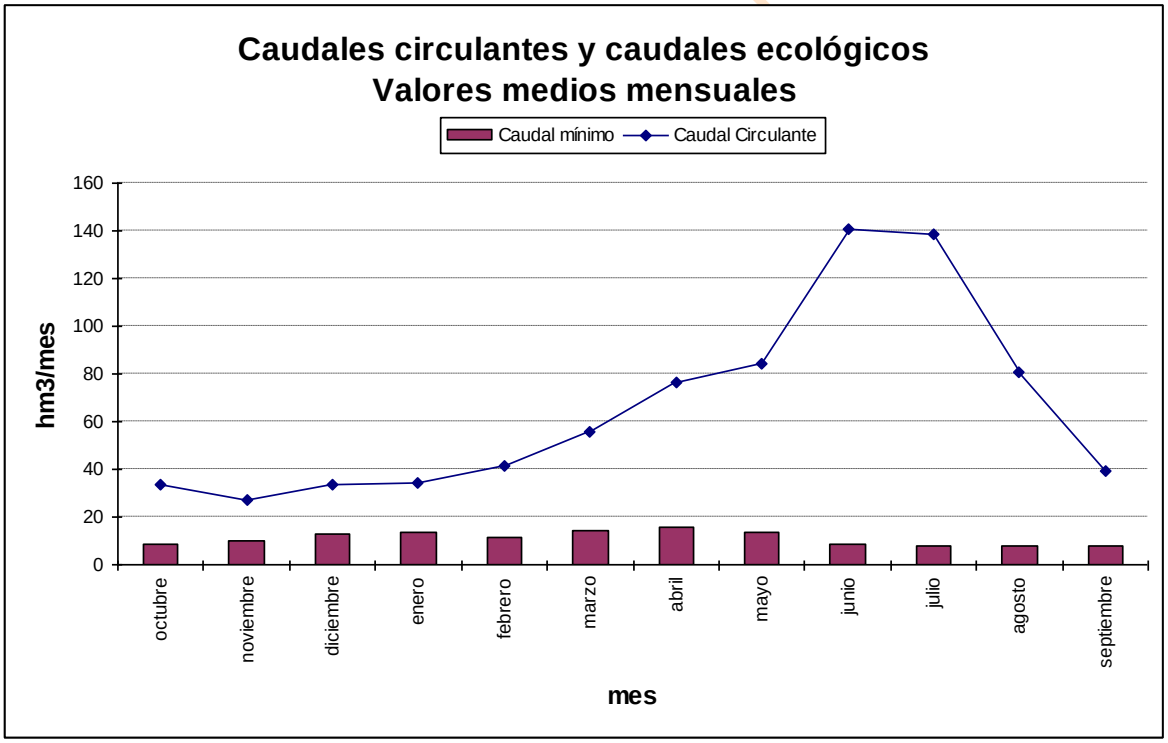
Gráfica 85. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 822_d.*



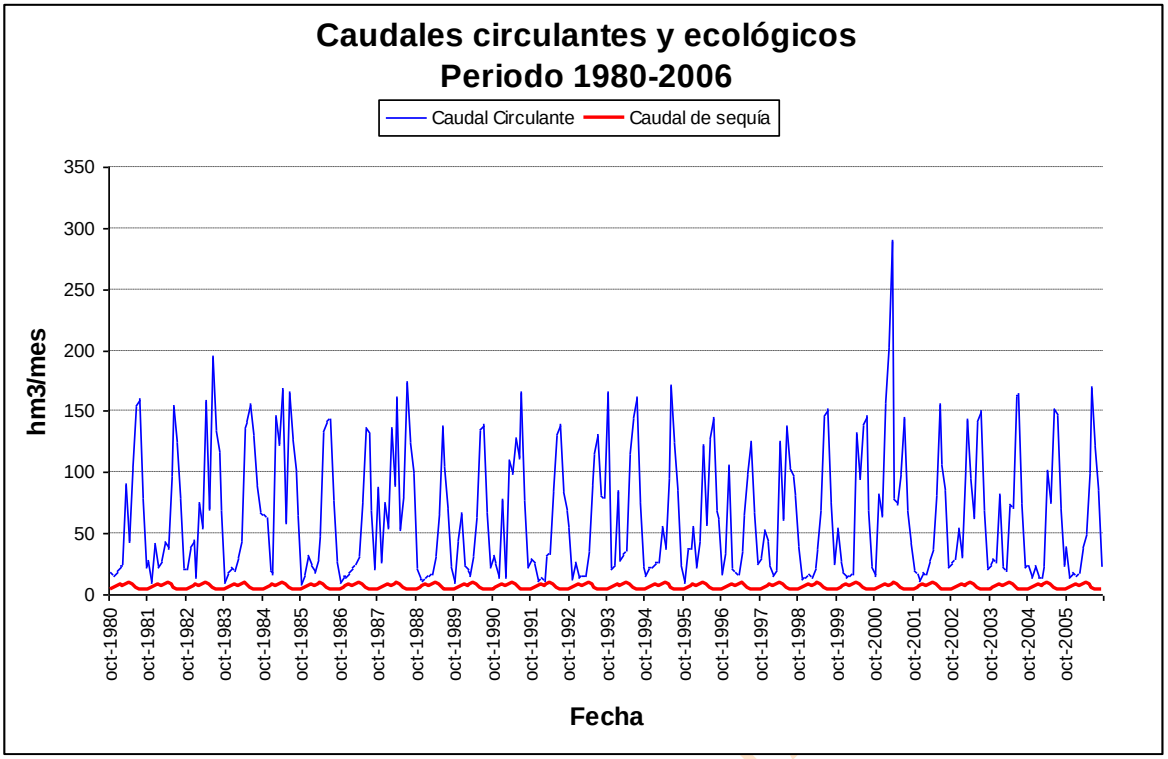


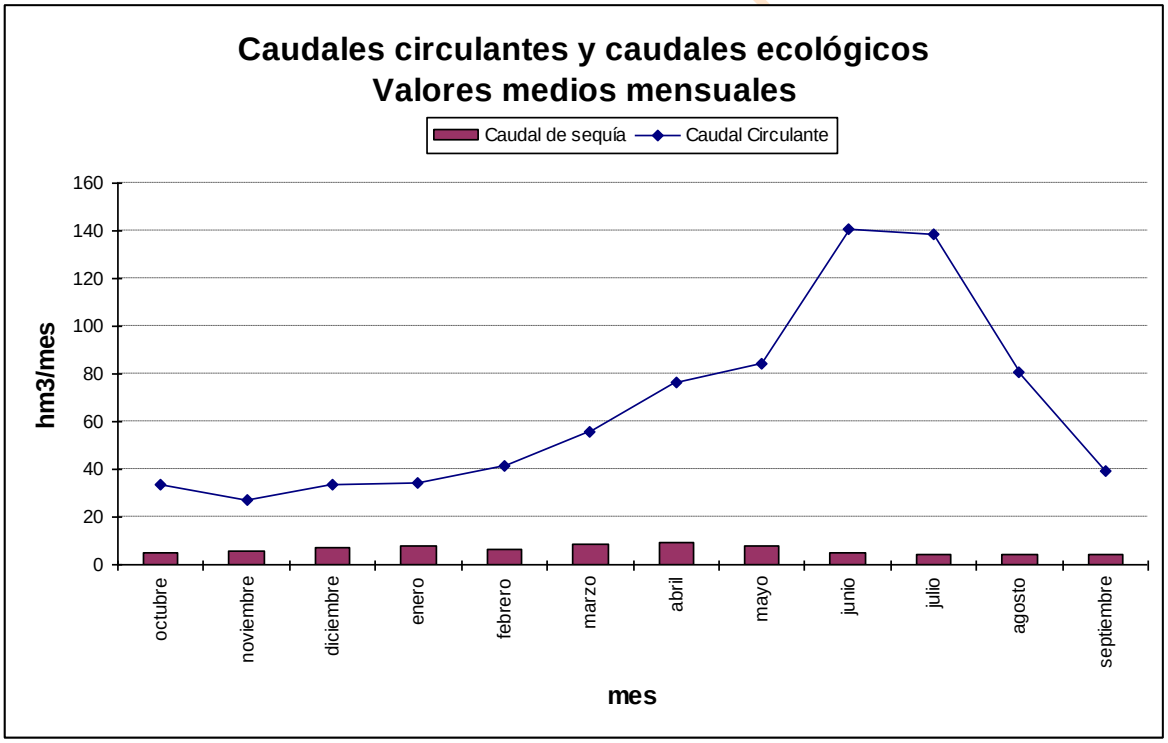
Gráfica 86. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 822_d.*



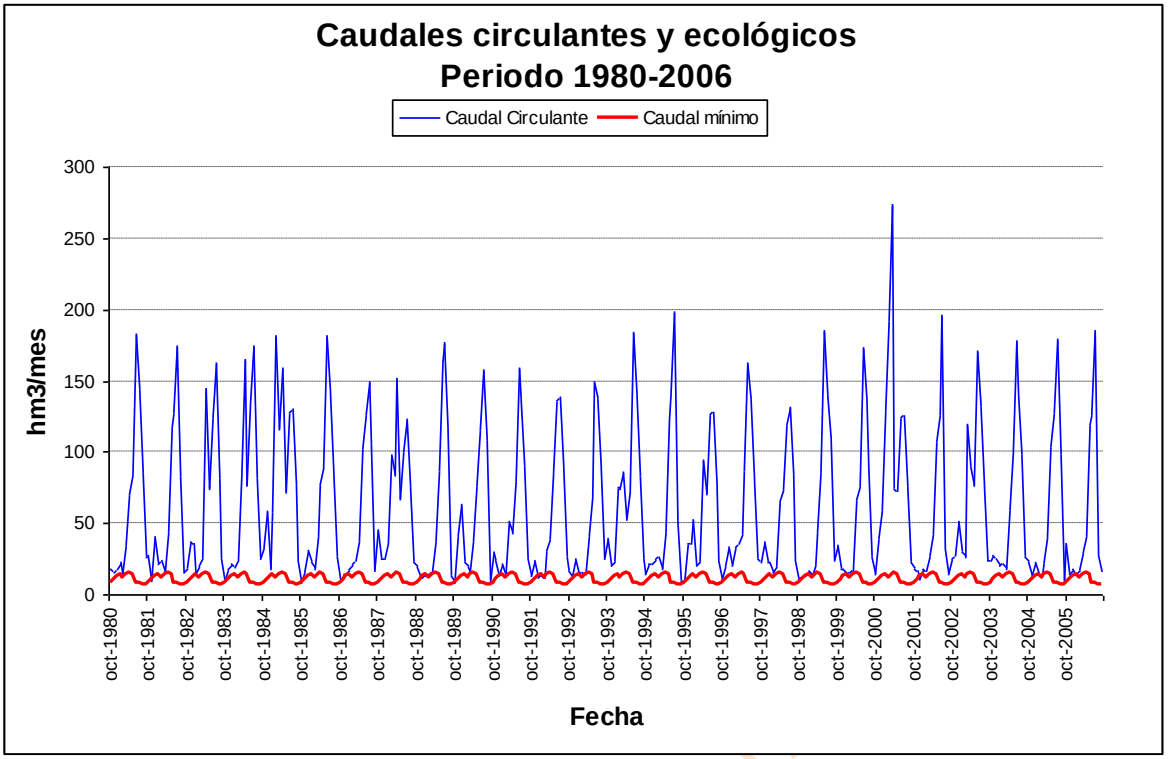


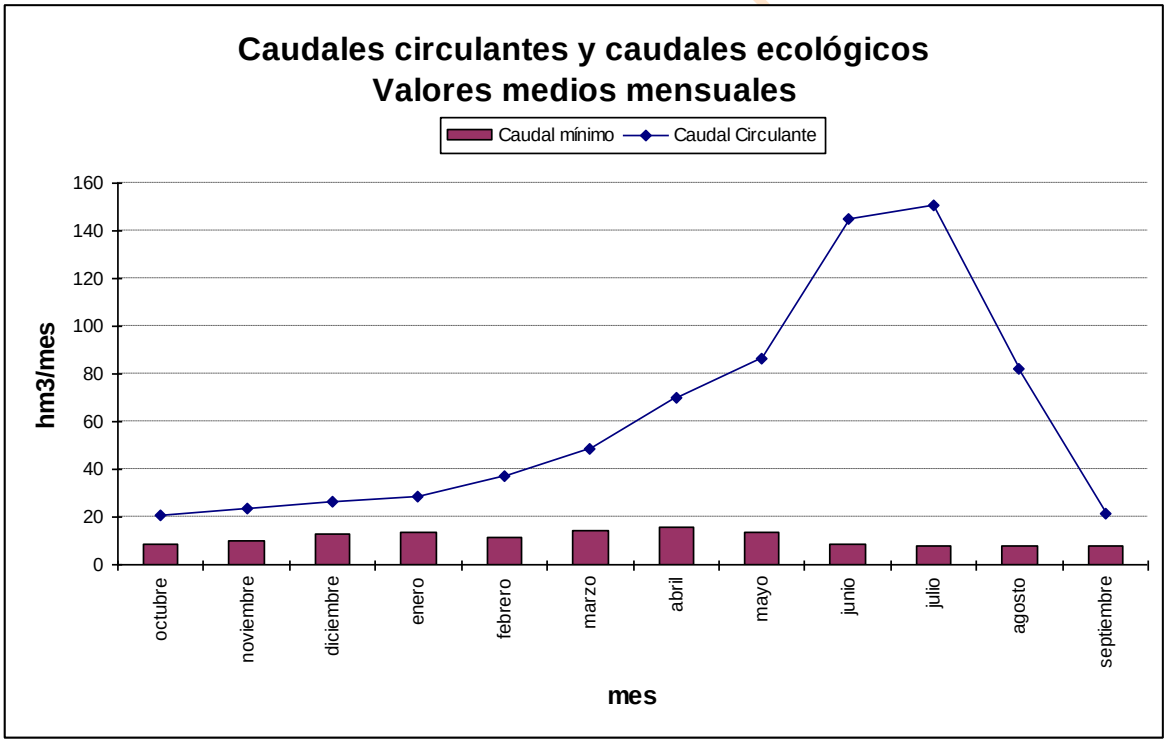
Gráfica 87. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 822_d.*



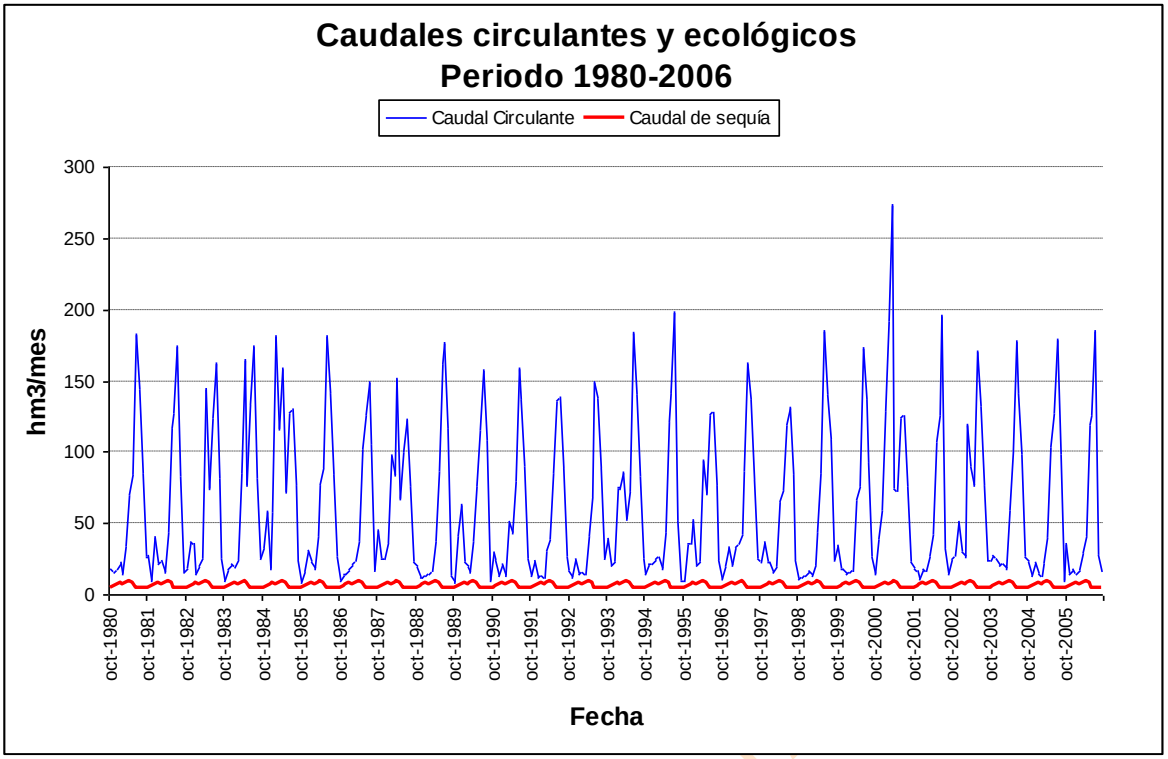


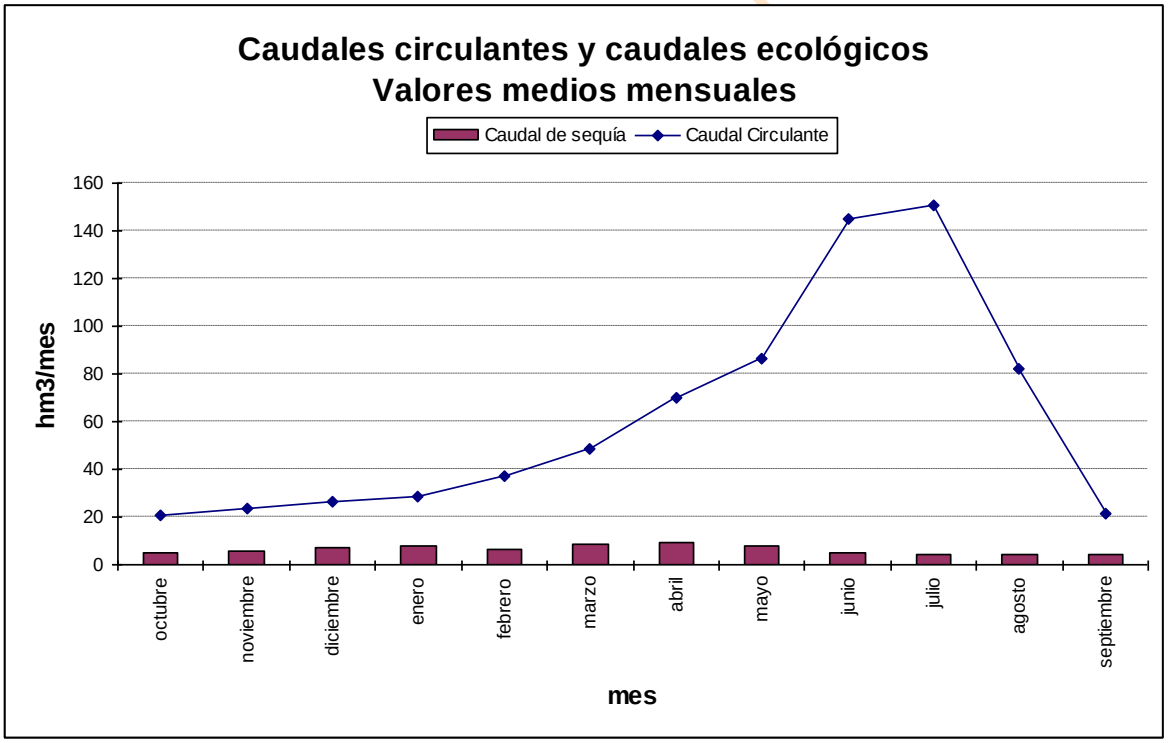
Gráfica 88. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 822_d.*





Gráfica 89. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Esla 822_d.*



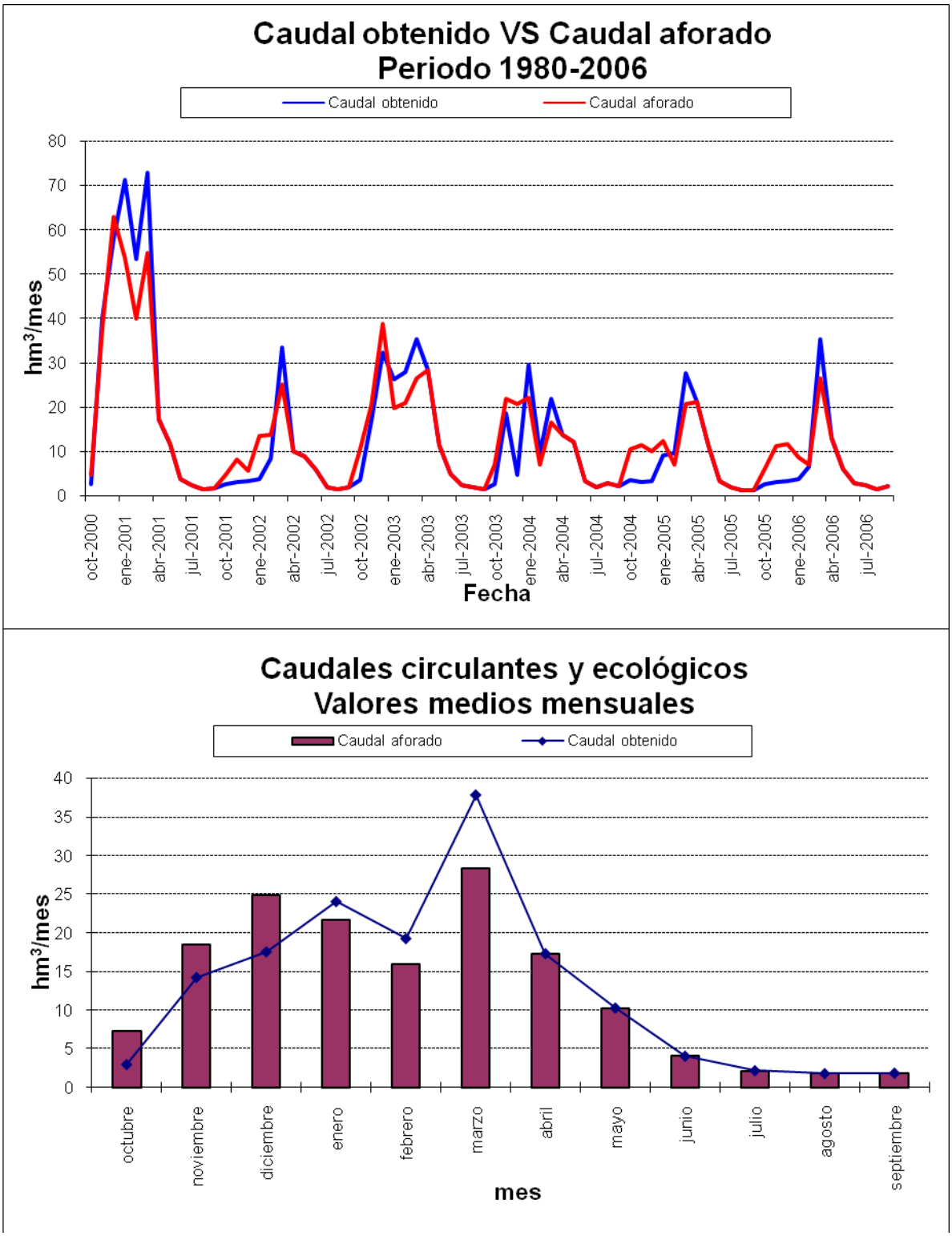


Gráfica 90. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Esla 822_d.*

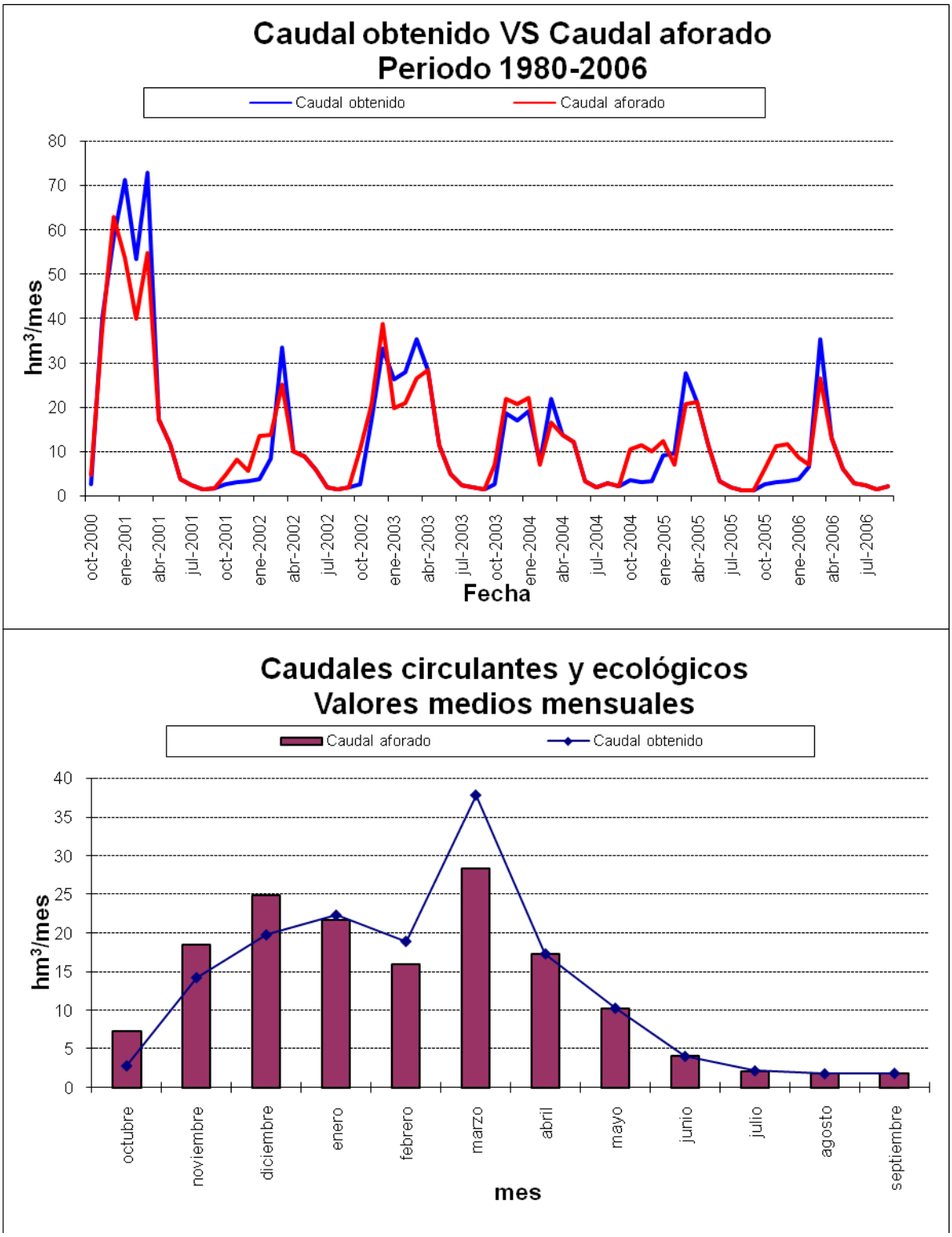
8.3.4.3. *Curueño 824_a*

Éste tramo se corresponde con la estación de aforo de Caldas de Nocedo. A continuación se muestran sus comparativas.

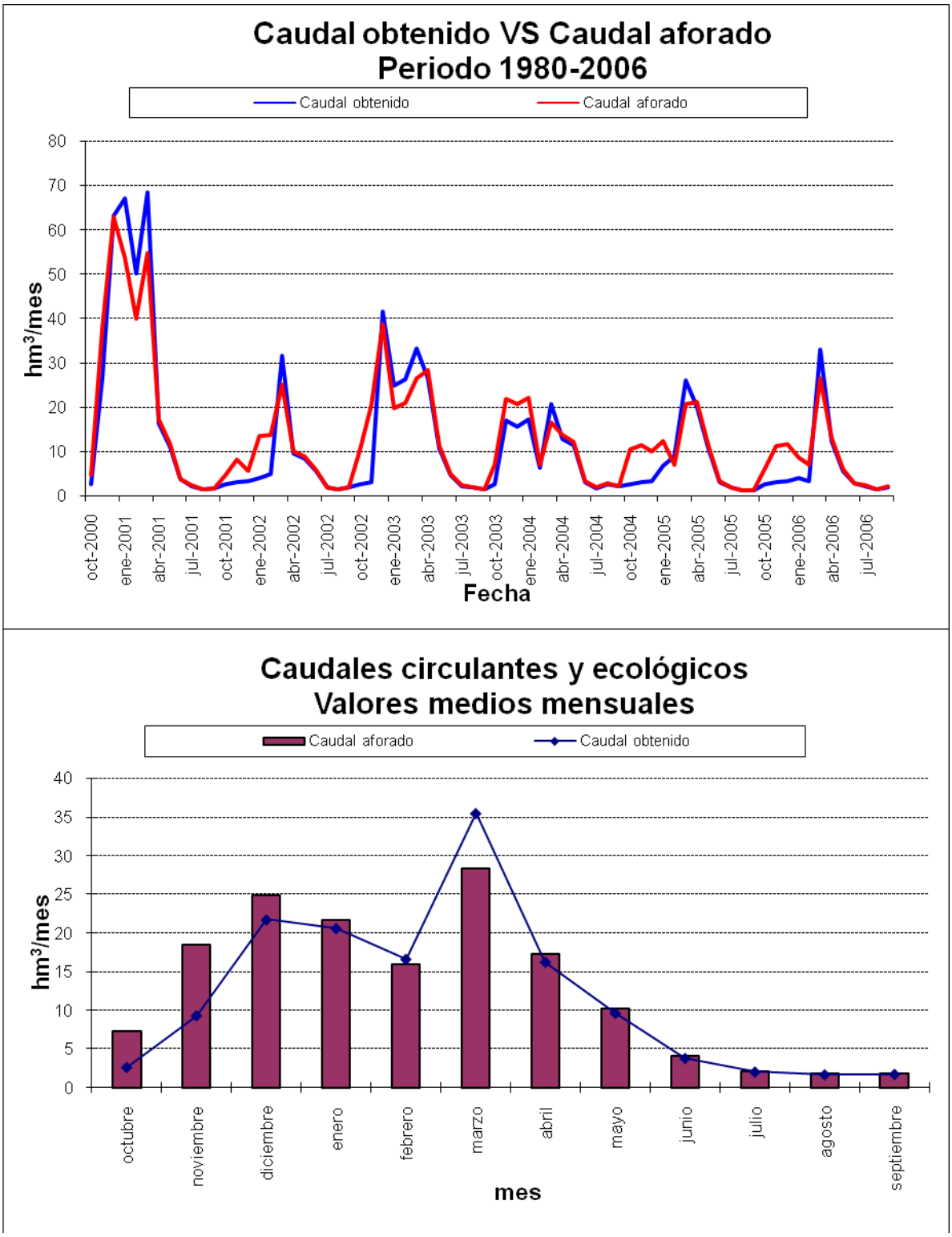
En los horizontes examinados (actual, 2015 y 2027) se incumple el caudal mínimo recomendable en los meses que se relacionan: noviembre de 1985, agosto de 1987, septiembre y octubre de 1989, septiembre de 1990 y agosto y septiembre de 1994. El caudal de sequía tan sólo se incumple en noviembre de 1985.



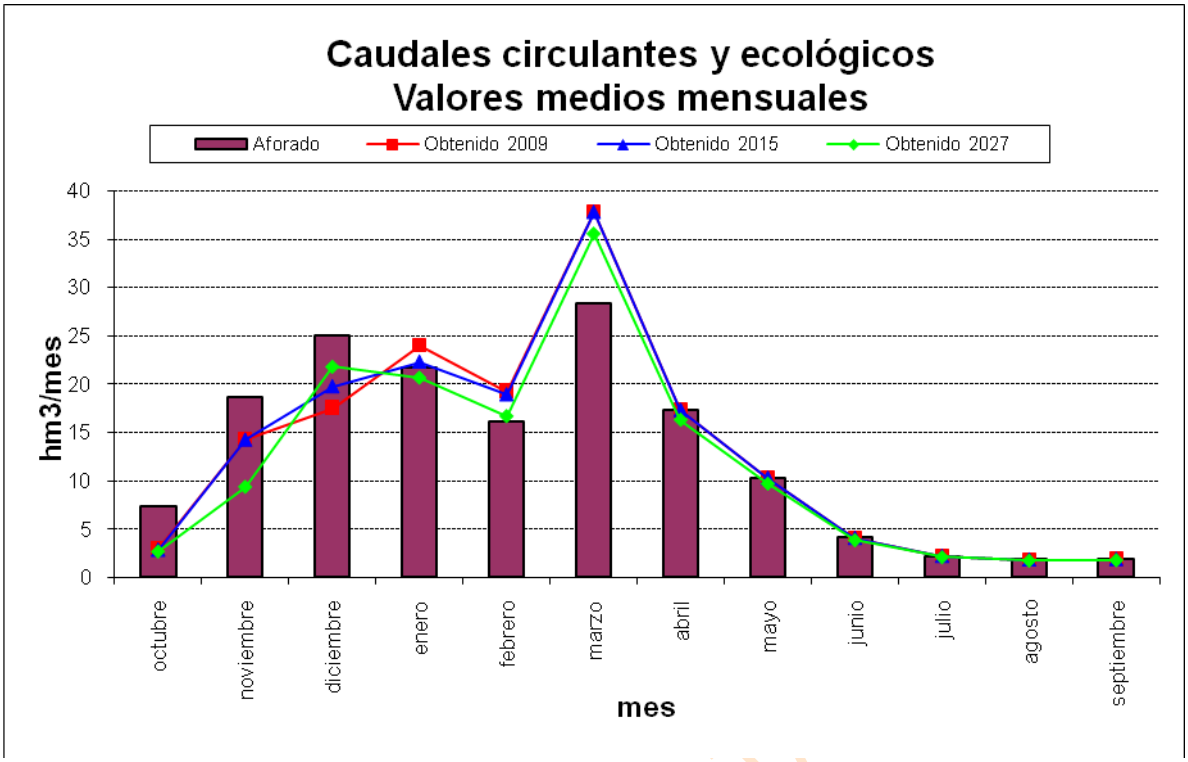
Gráfica 91. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Curueño 824_a*.



Gráfica 92. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Curueño 824_a*.

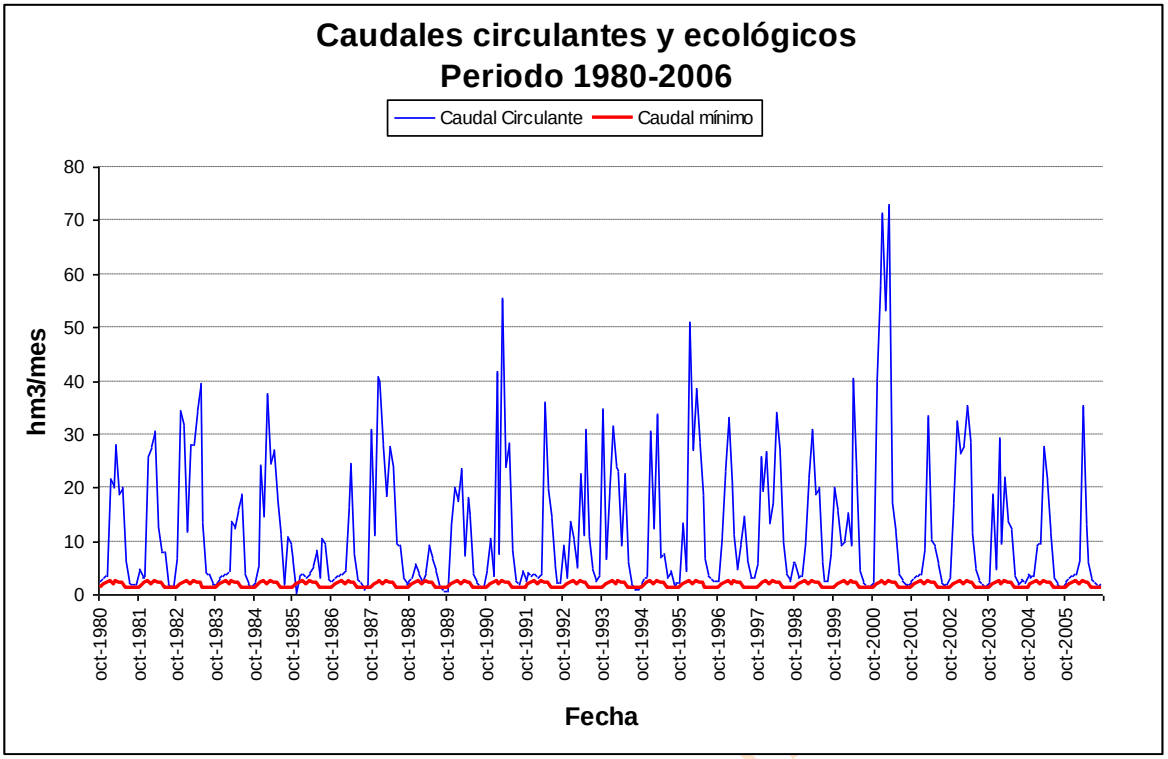


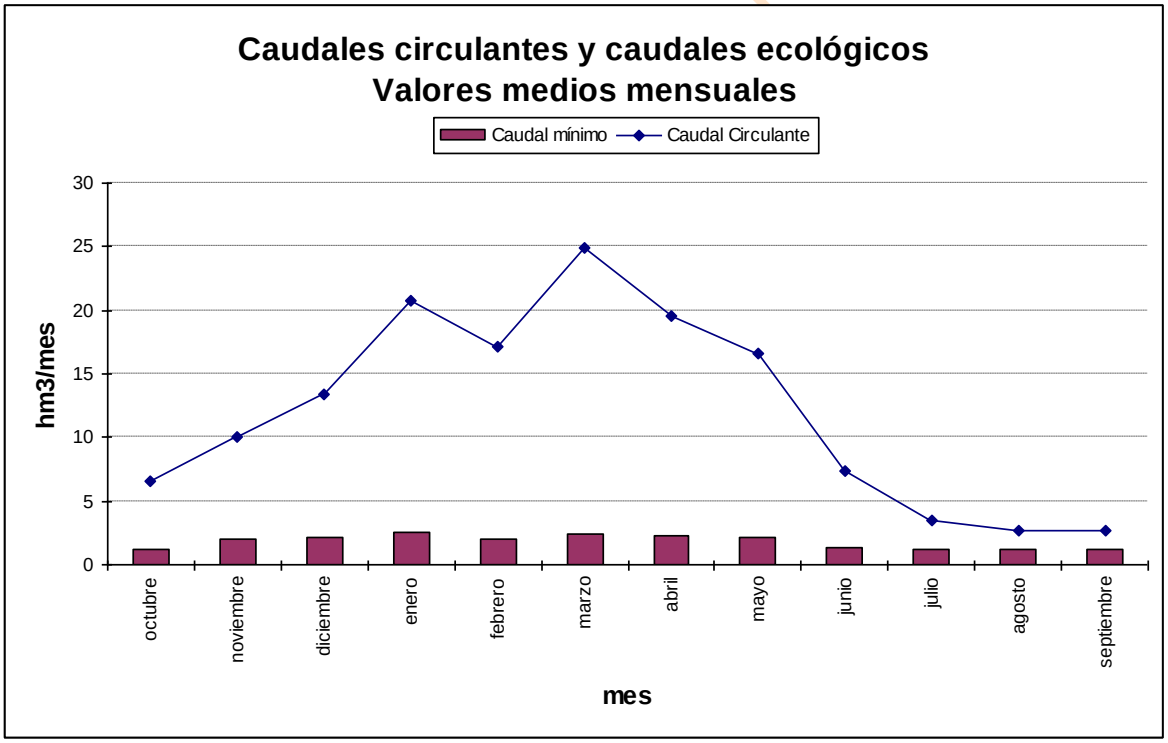
Gráfica 93. Esla serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Curueño 824_a*.



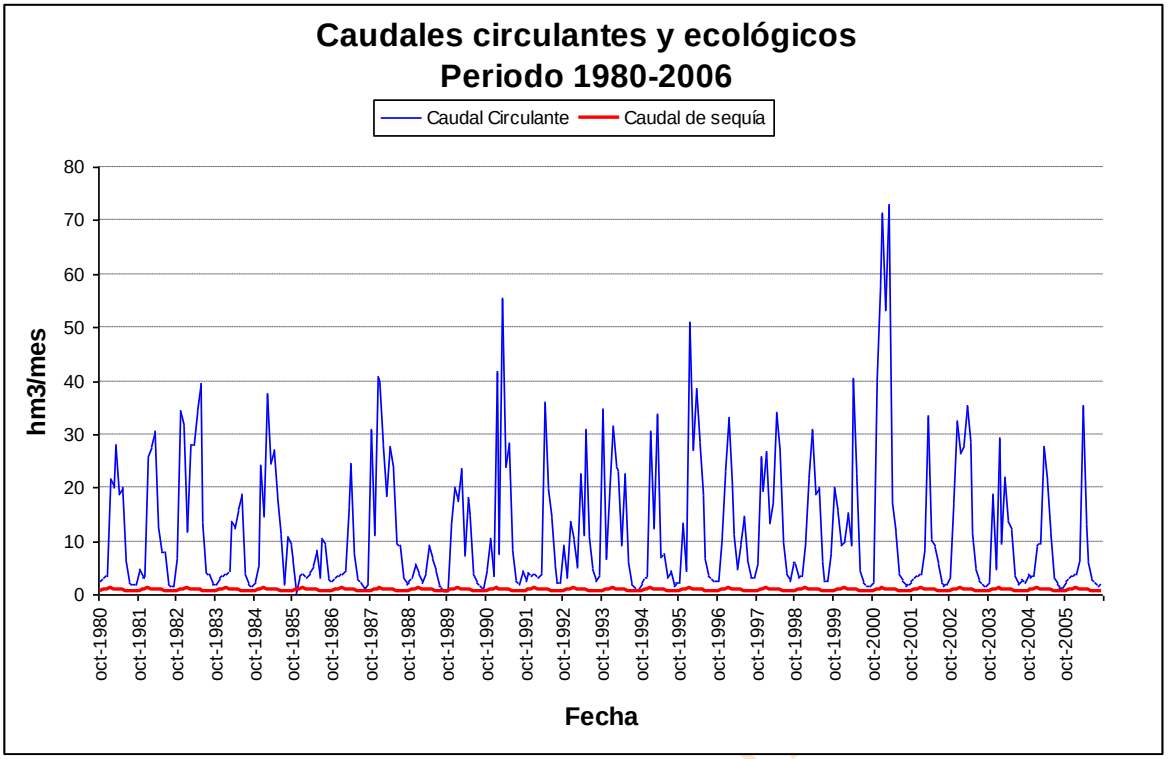
Gráfica 94. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Curueño 824_a* para cada escenario.

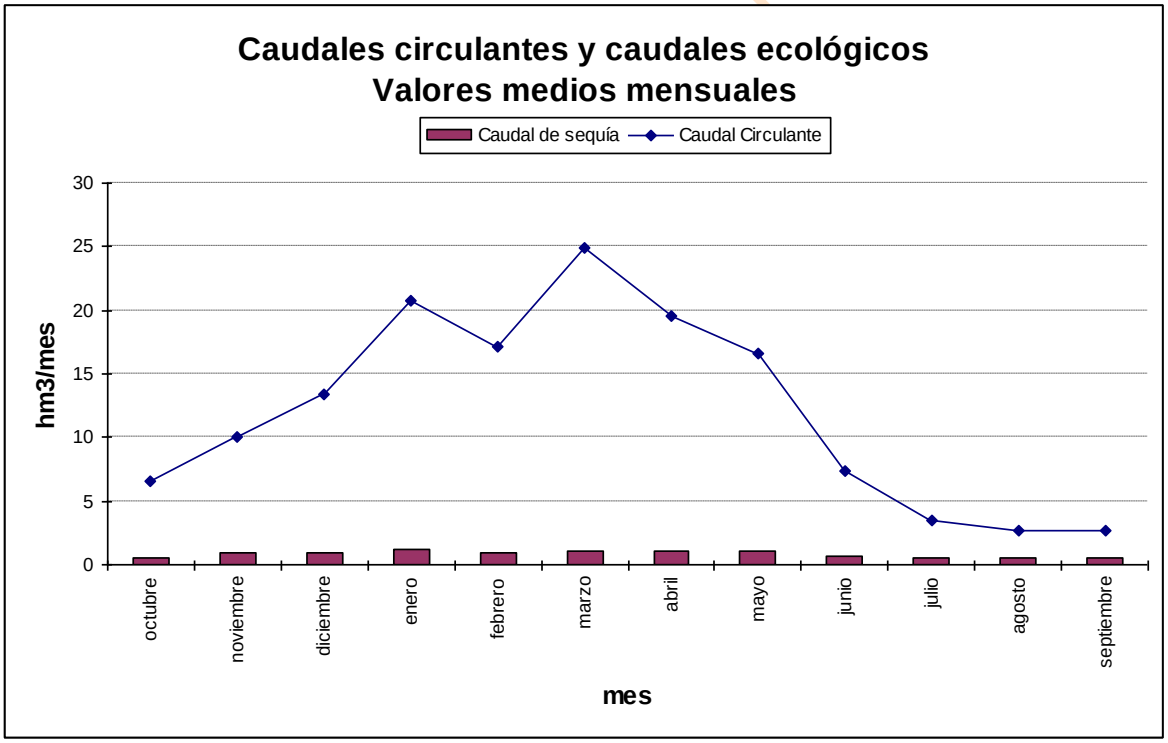
BORRADOR CONSULTA



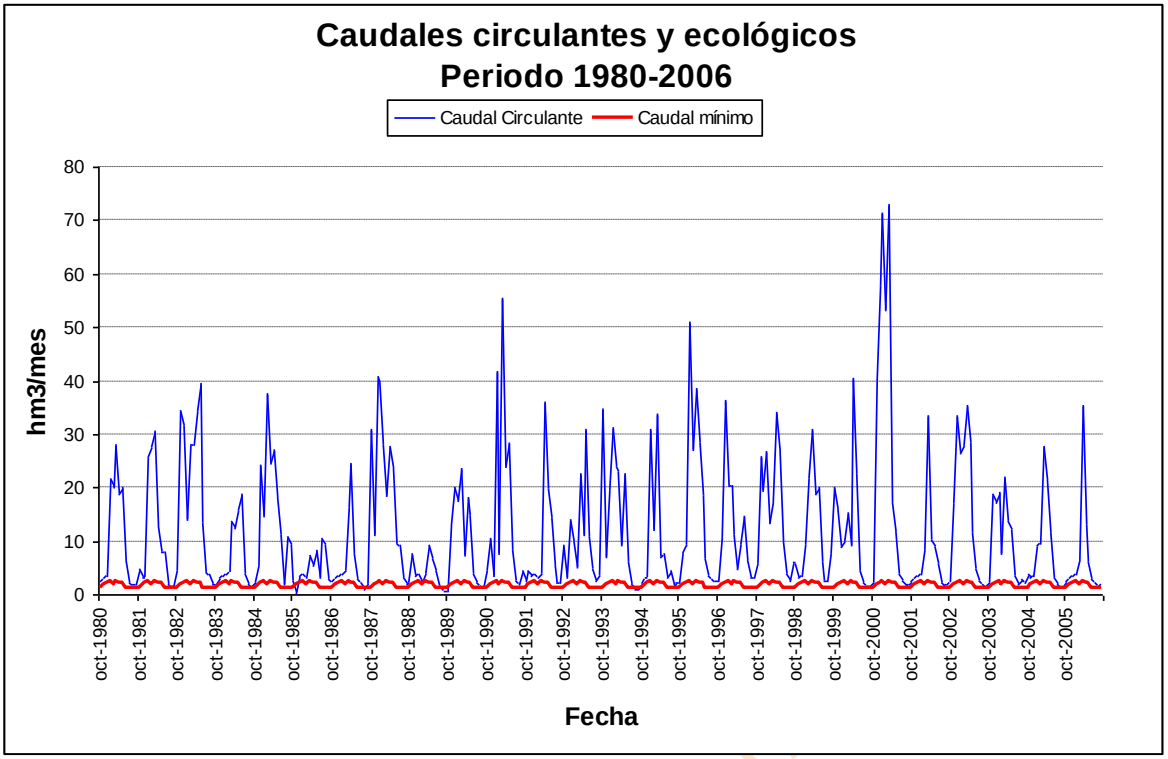


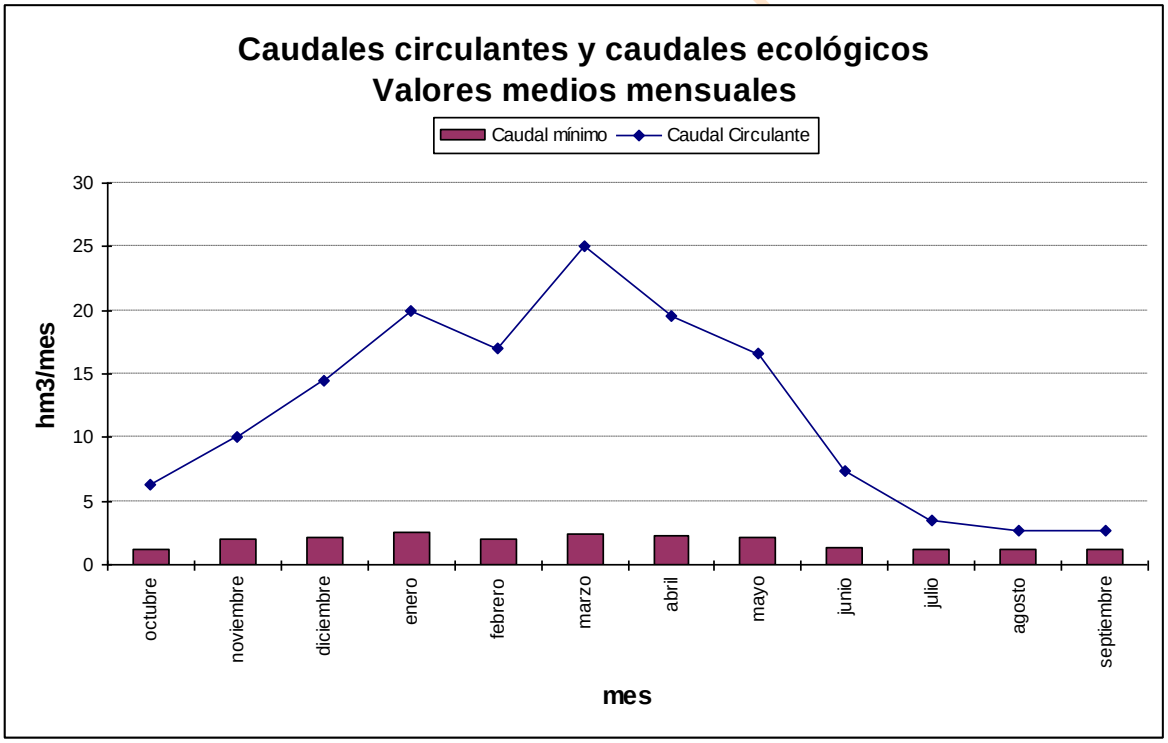
Gráfica 95. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Curueño 824_a.*



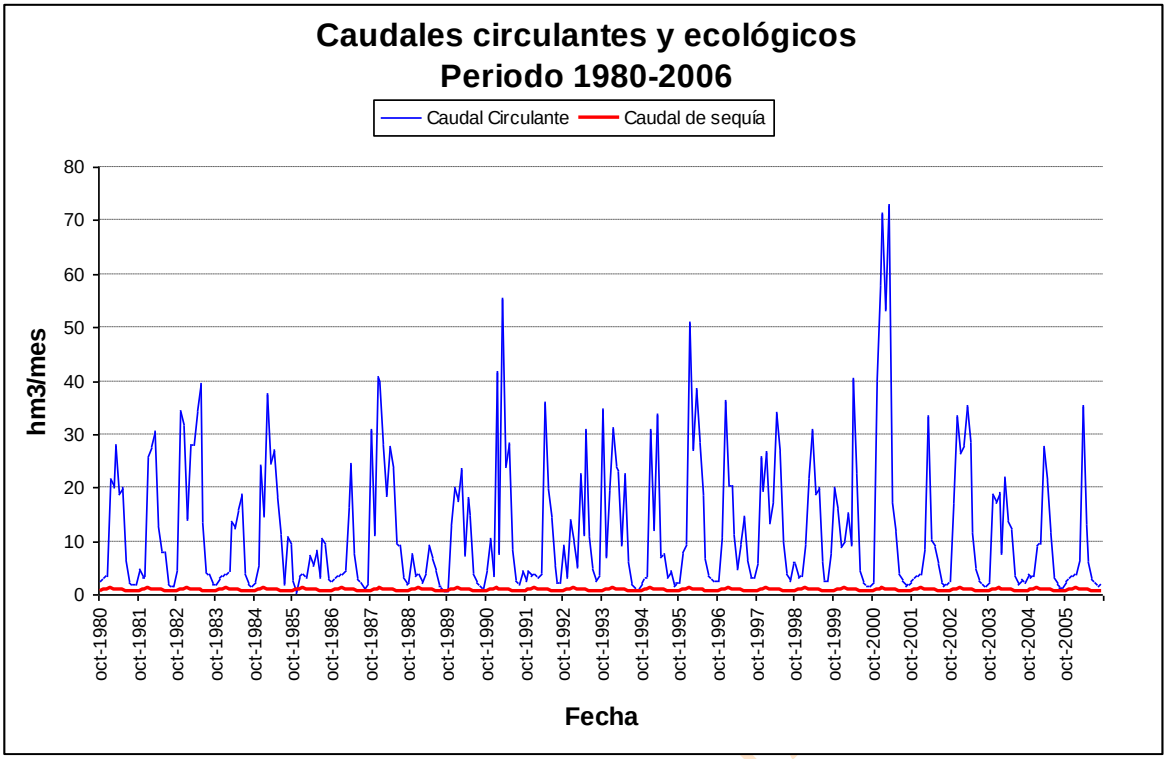


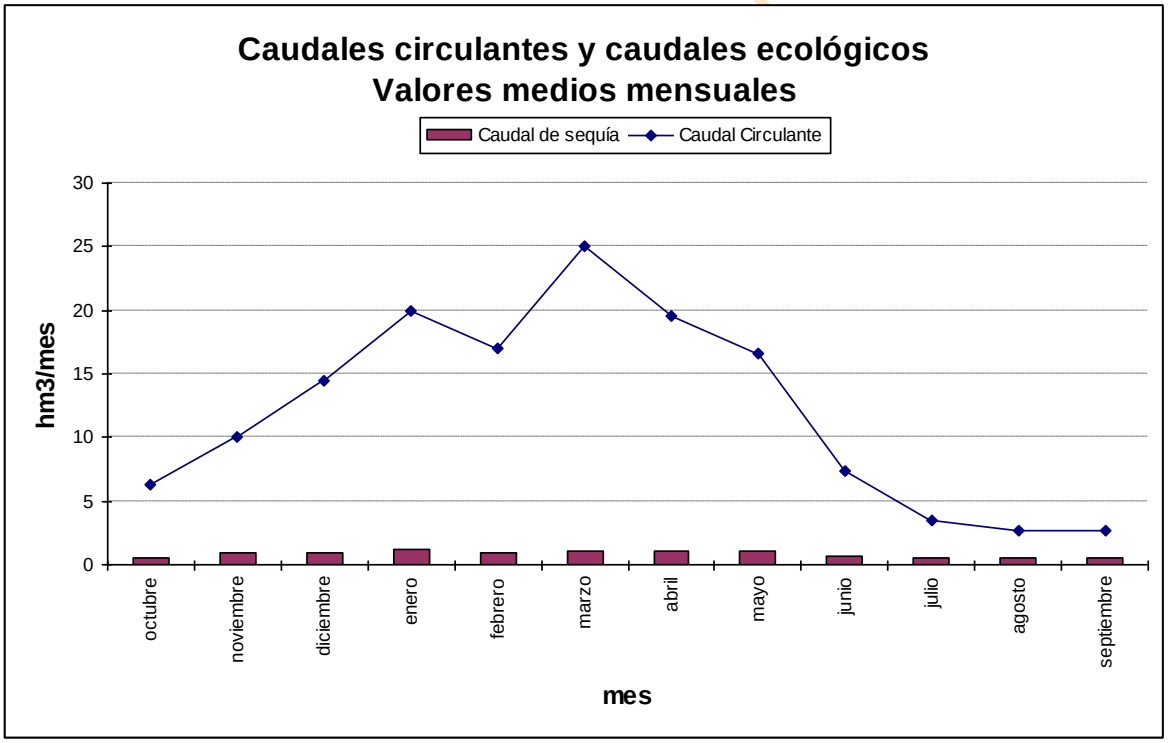
Gráfica 96. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Curueño 824_a.*



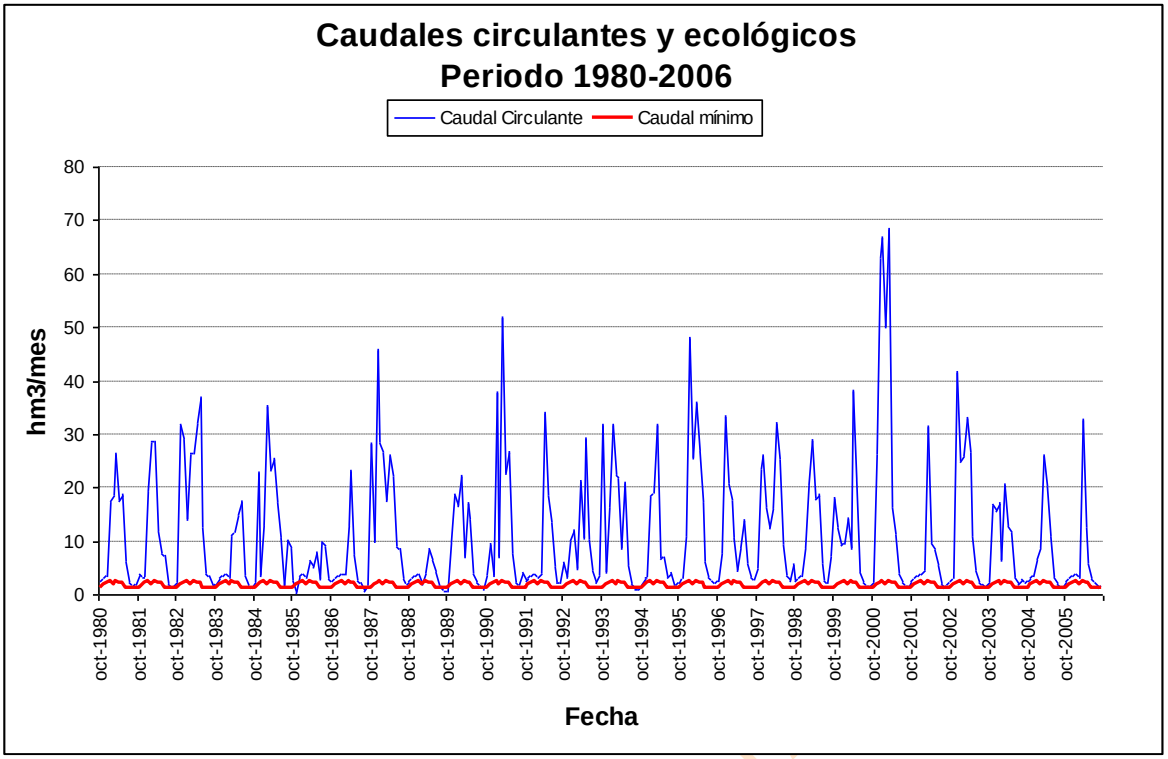


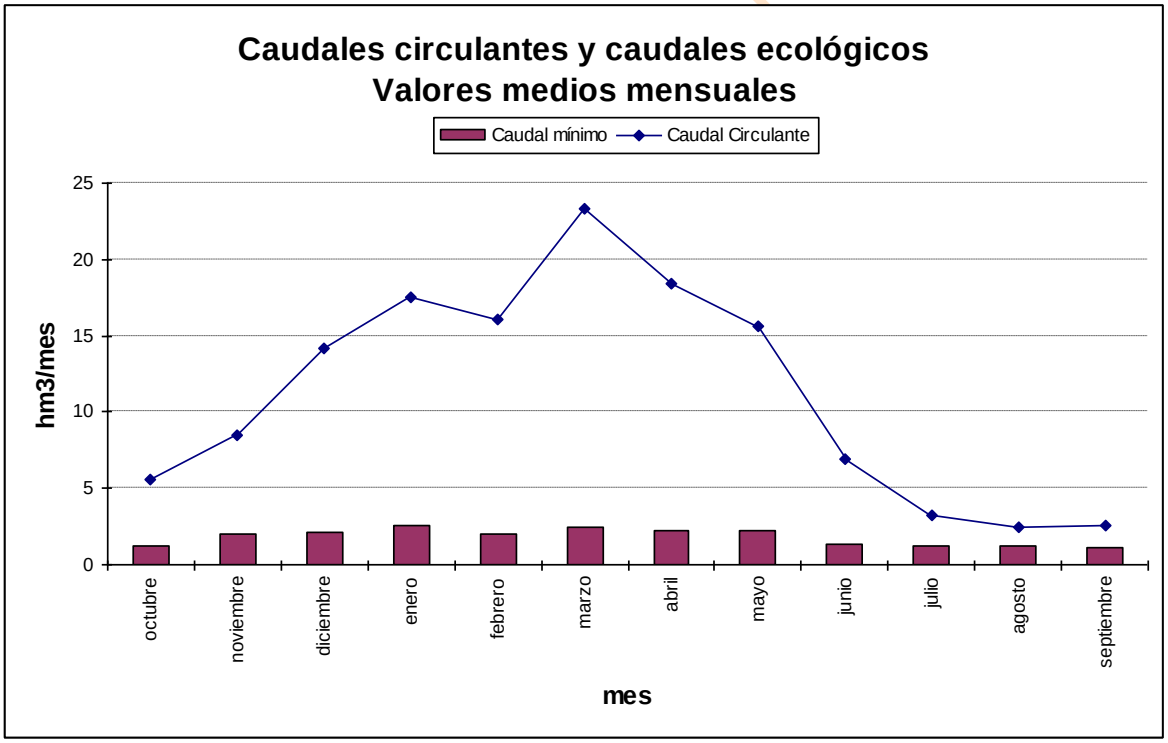
Gráfica 97. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Curueño 824_a.*



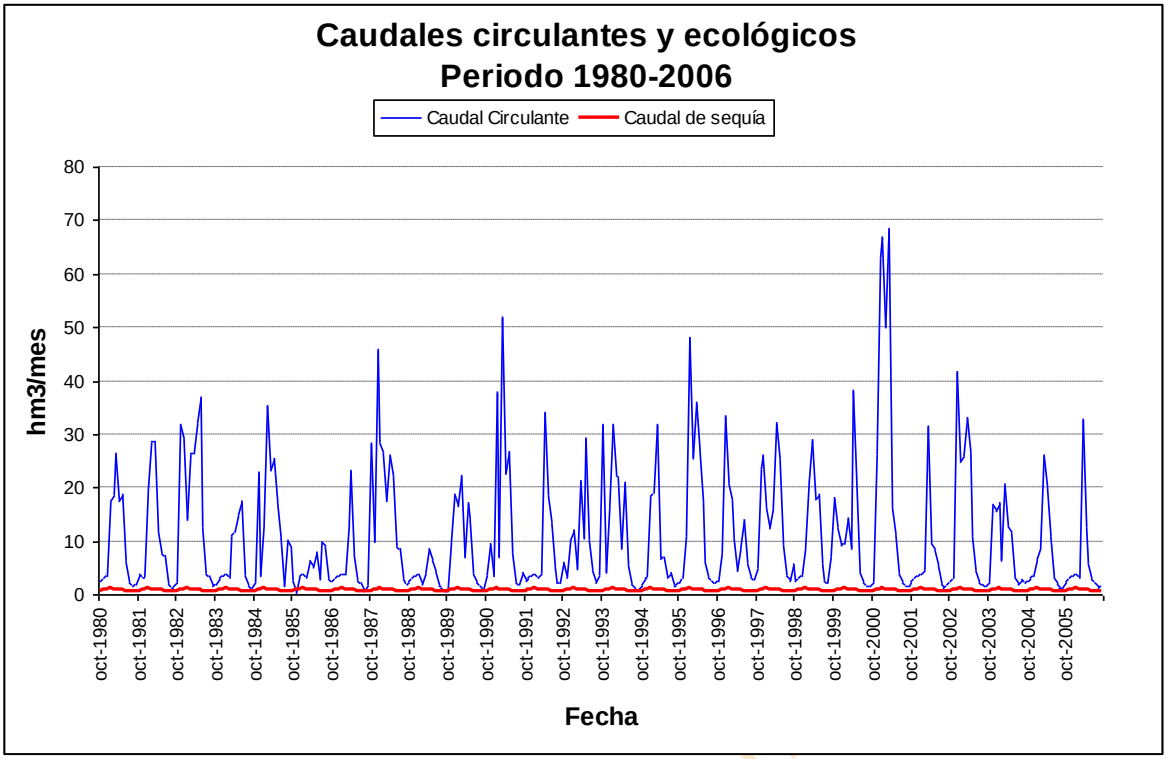


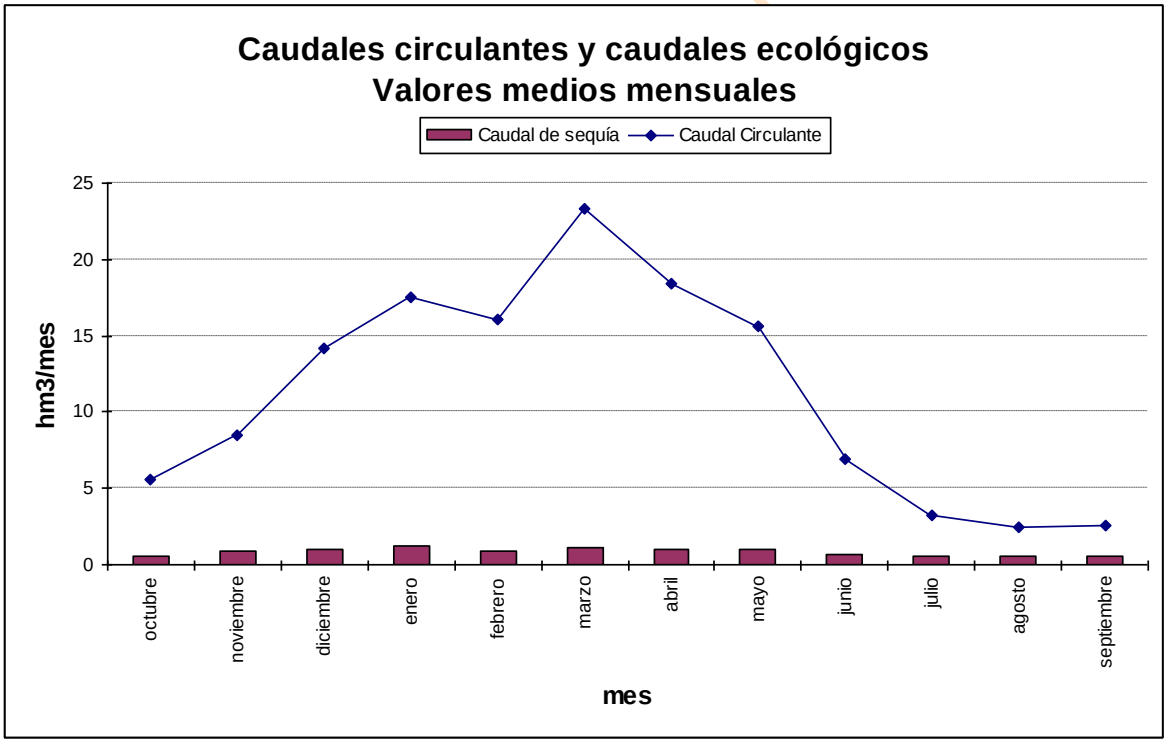
Gráfica 98. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Curueño 824_a.*





Gráfica 99. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Curueño 824_a.*





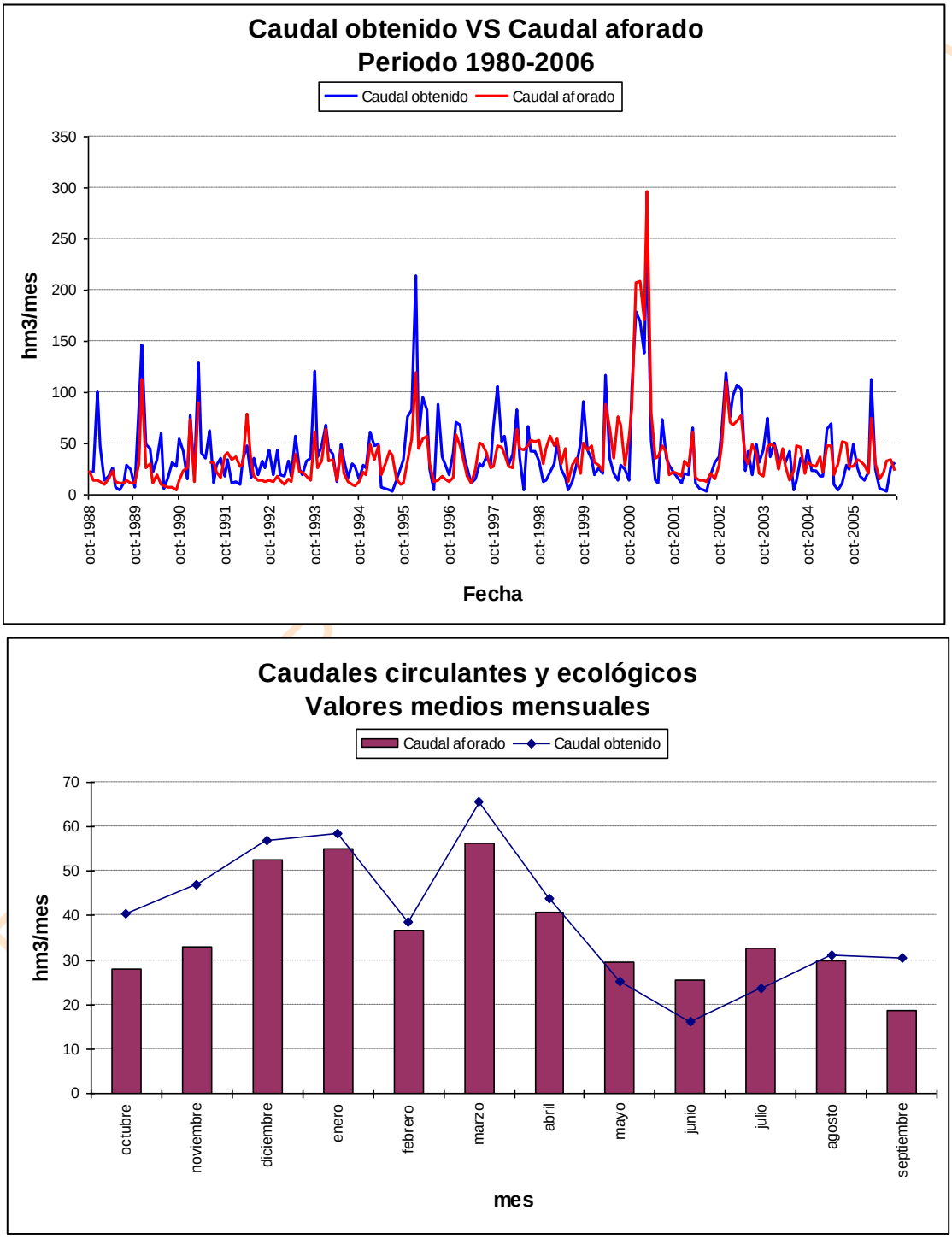
Gráfica 100. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Curueño 824_a*

8.3.4.4. *Porma 829_d*

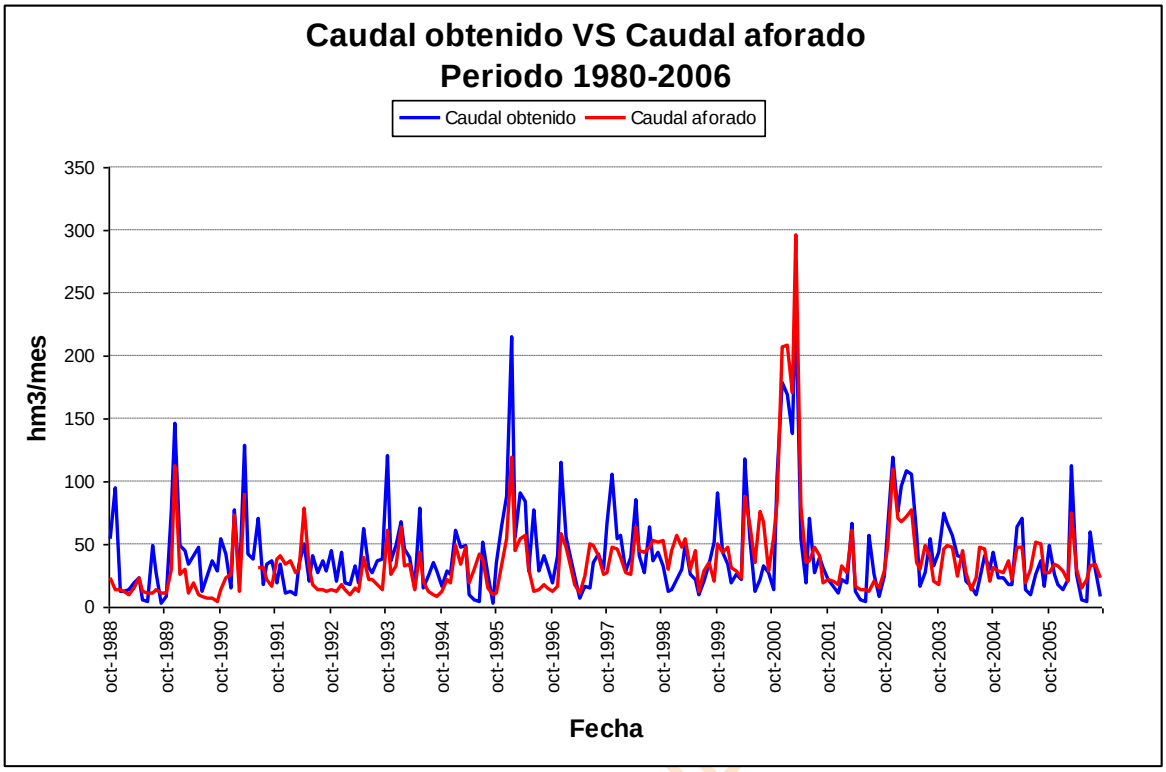
La estación de aforo situada en este tramo es la denominada Secos de Porma, por lo que las siguientes comparaciones se harán en relación con el caudal de ese tramo.

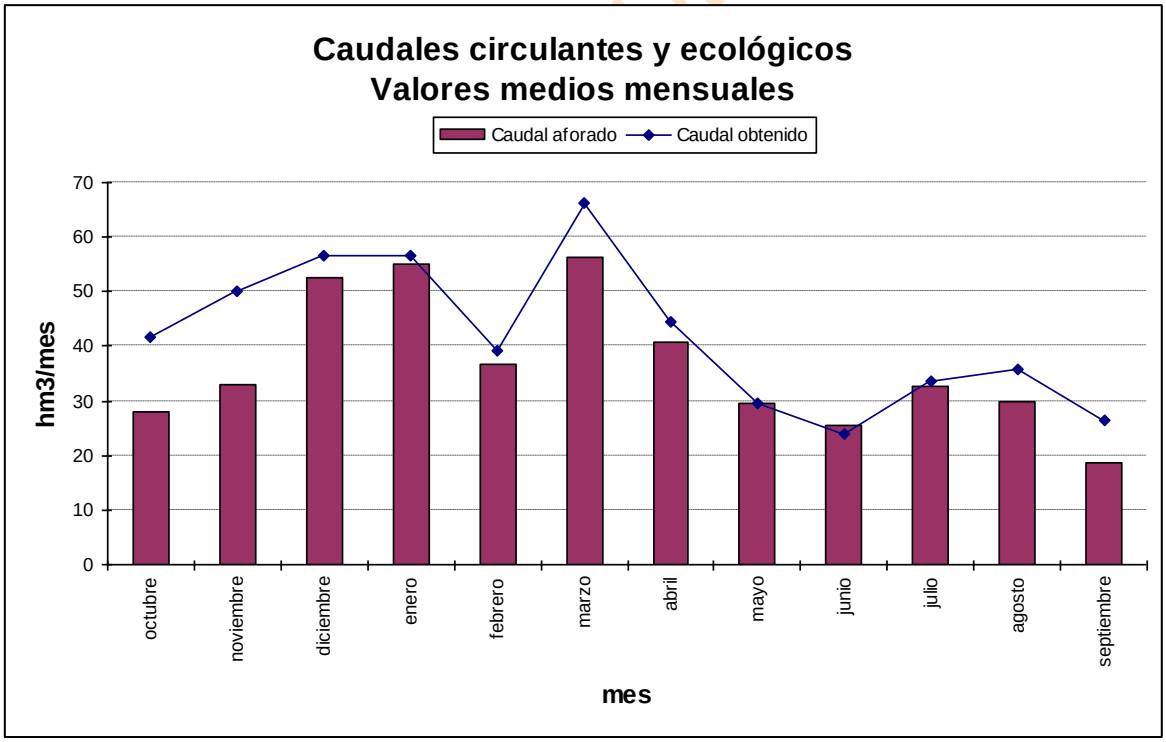
En los horizontes actual y 2015 se incumple el caudal mínimo deseable en varios los hidrológicos, fundamentalmente en los meses de mayo y junio. Hay varios años en los que el caudal de sequía no se cumple, especialmente durante mayo y junio.

En el escenario 2027 la situación presenta rasgos muy similares a la explicada en el párrafo anterior. Se observa que los meses que incumplen el caudal mínimo recomendado y el caudal de sequía son mayo y septiembre.

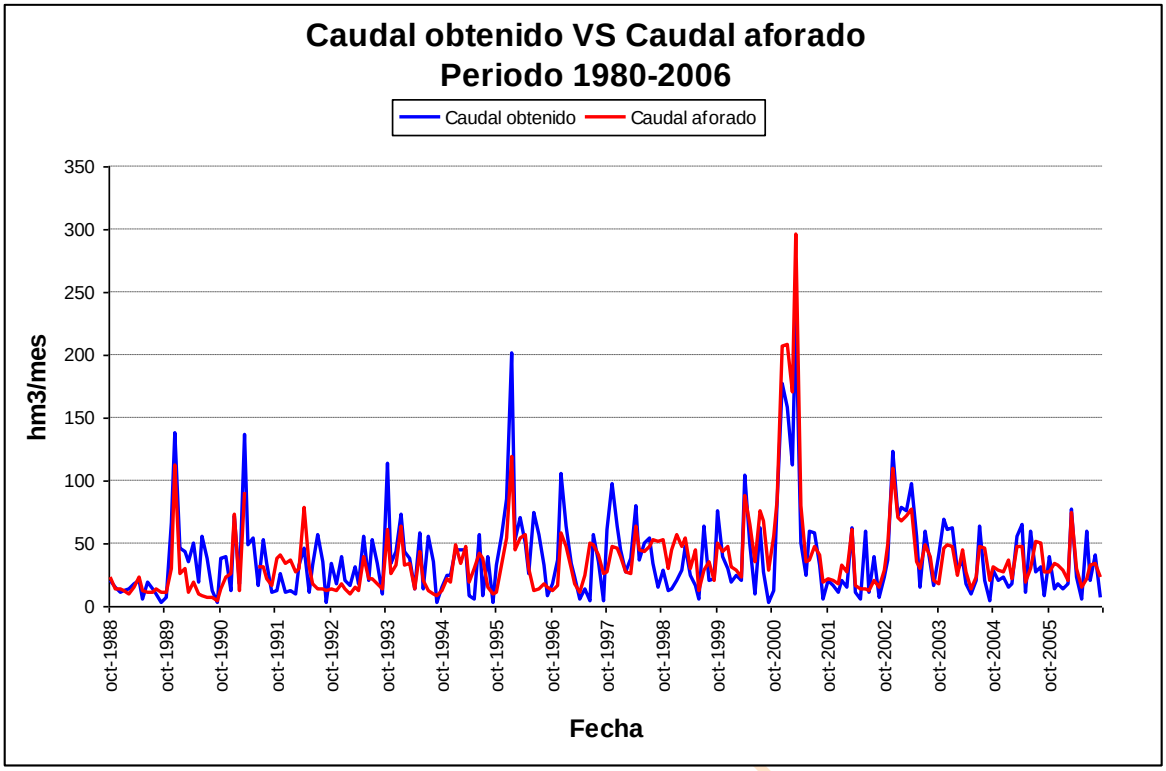


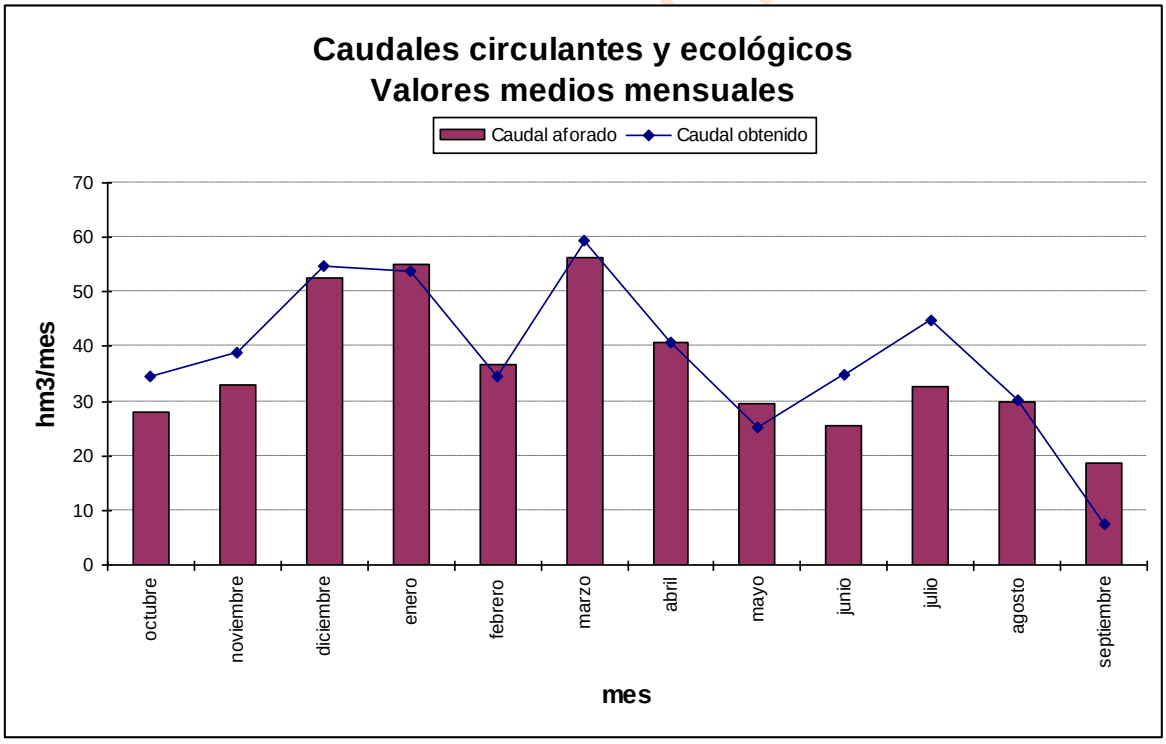
Gráfica 101. Esla serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *Porma 829_d*.



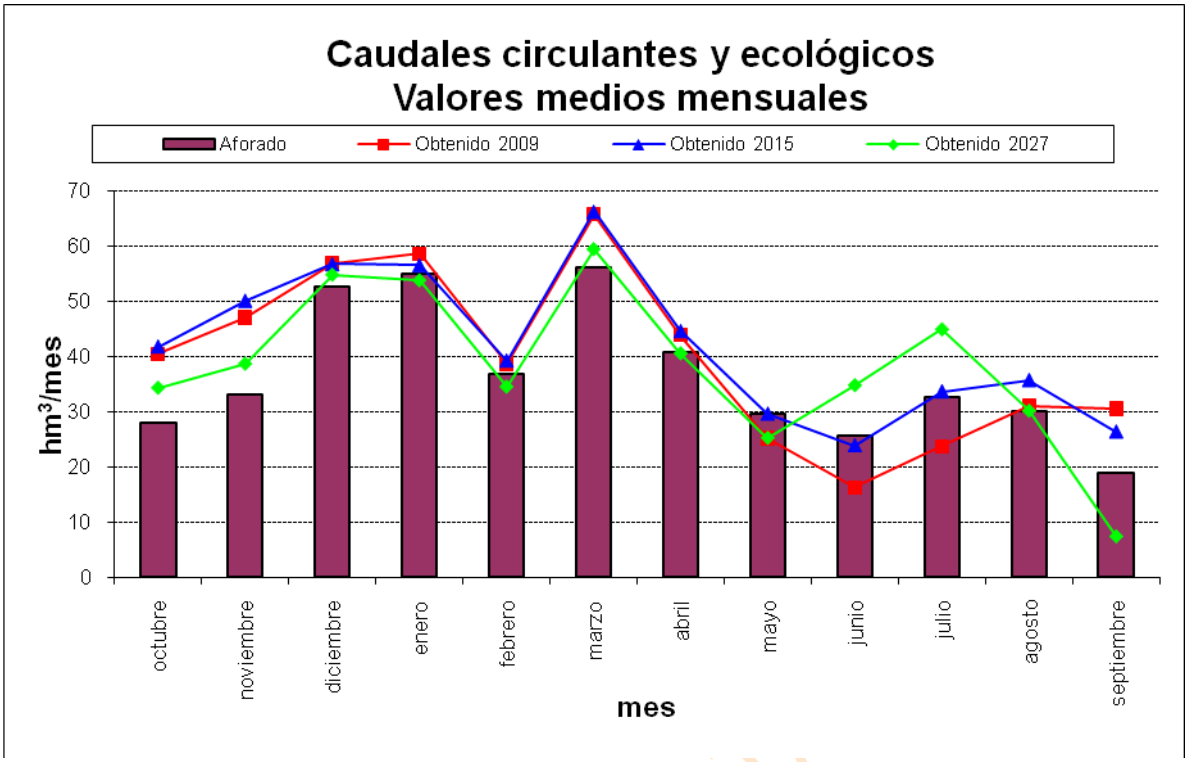


Gráfica 102. Esla serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *Porma 829_d*.



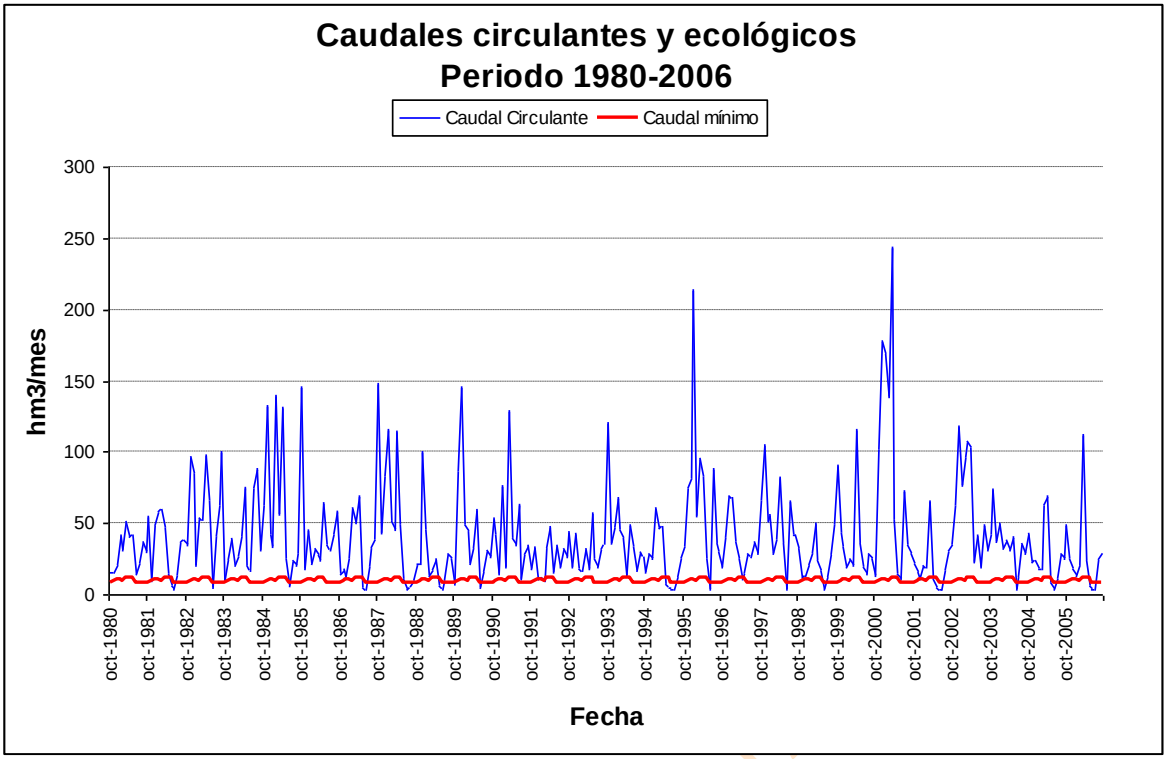


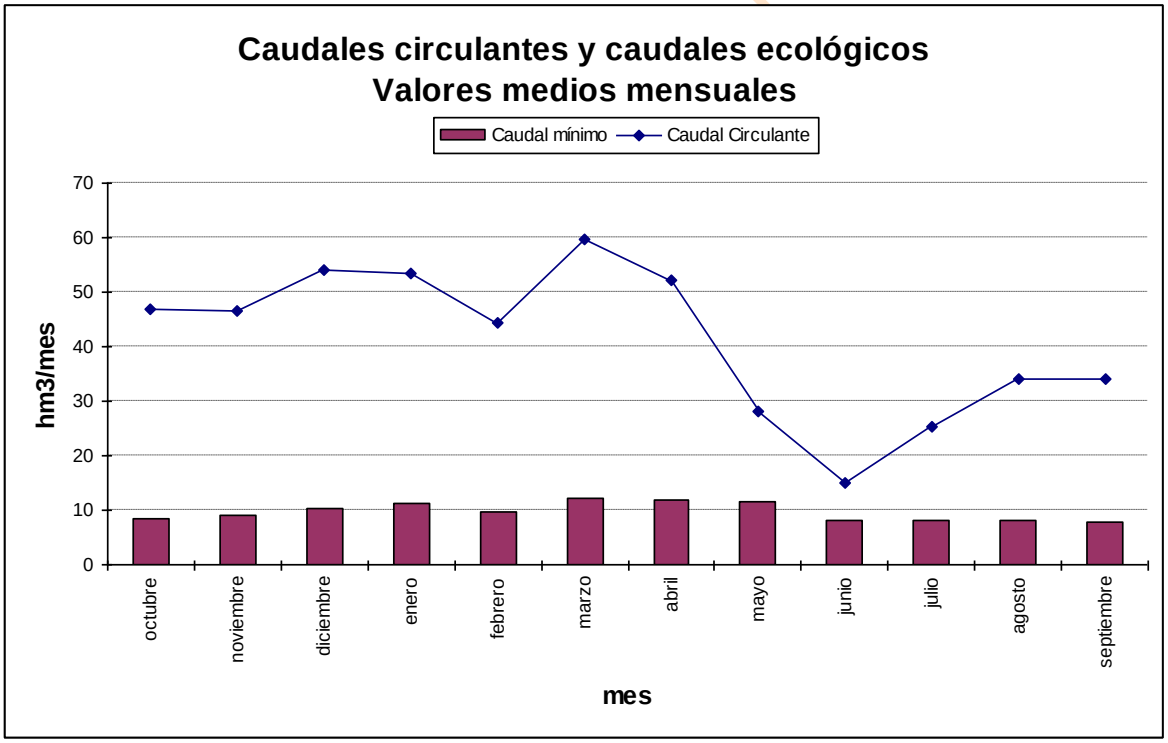
Gráfica 103. Esla serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *Porma 829_d*.



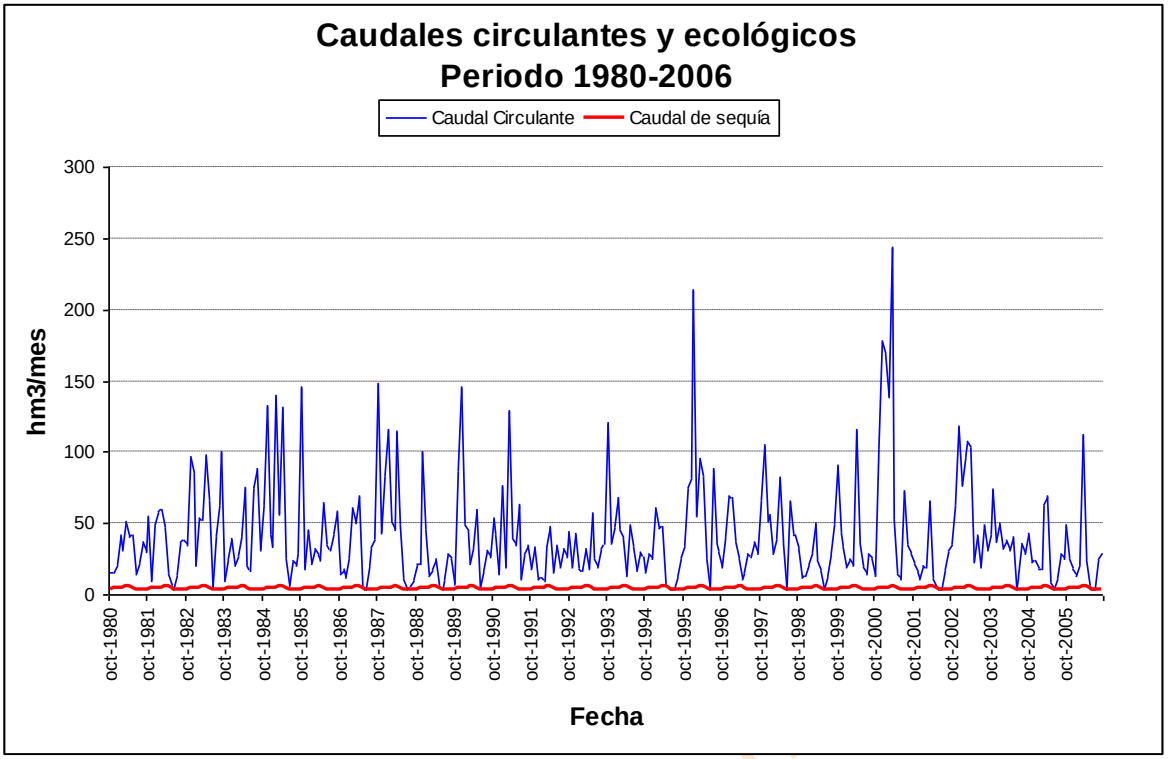
Gráfica 104. Esla serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Porma 829_d* para cada escenario.

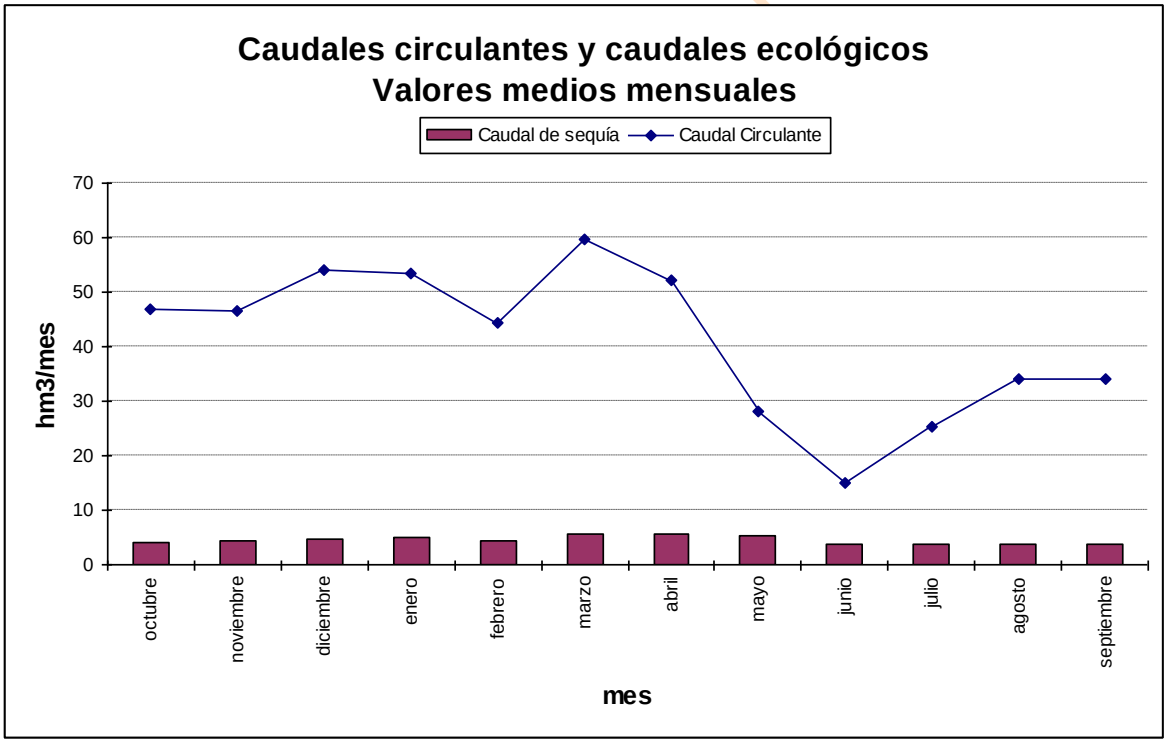
BORRADOR CONSULTA



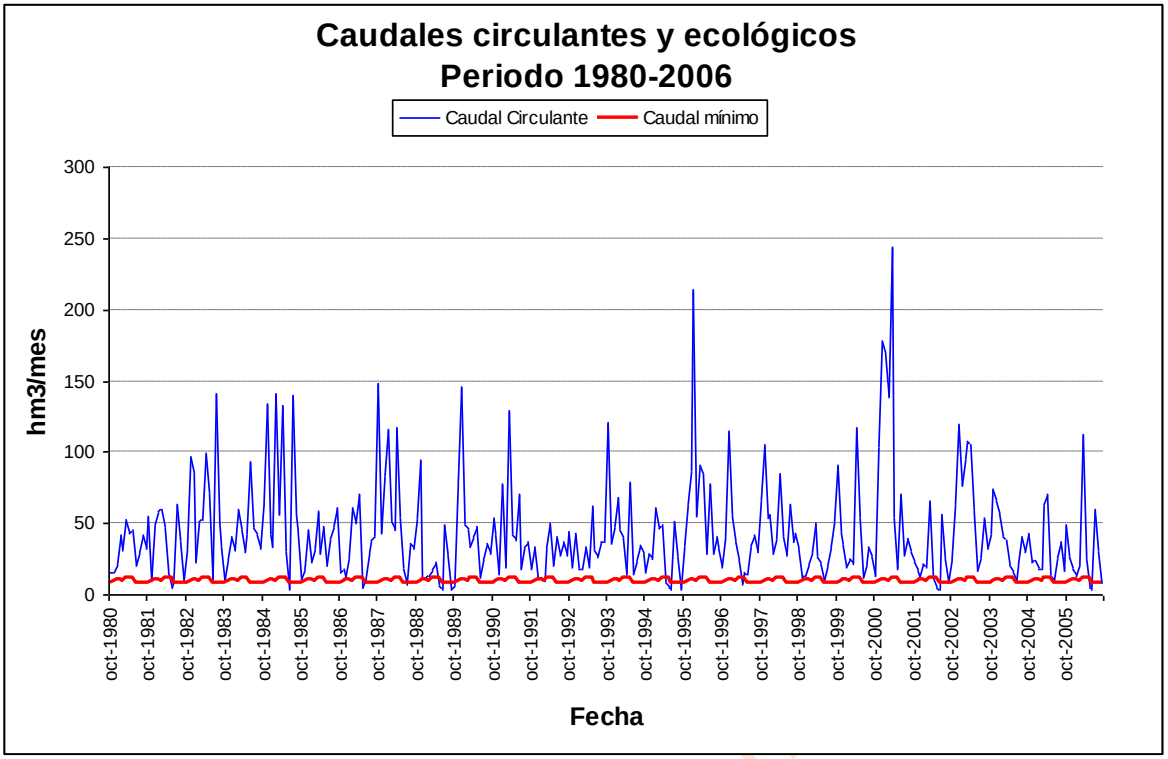


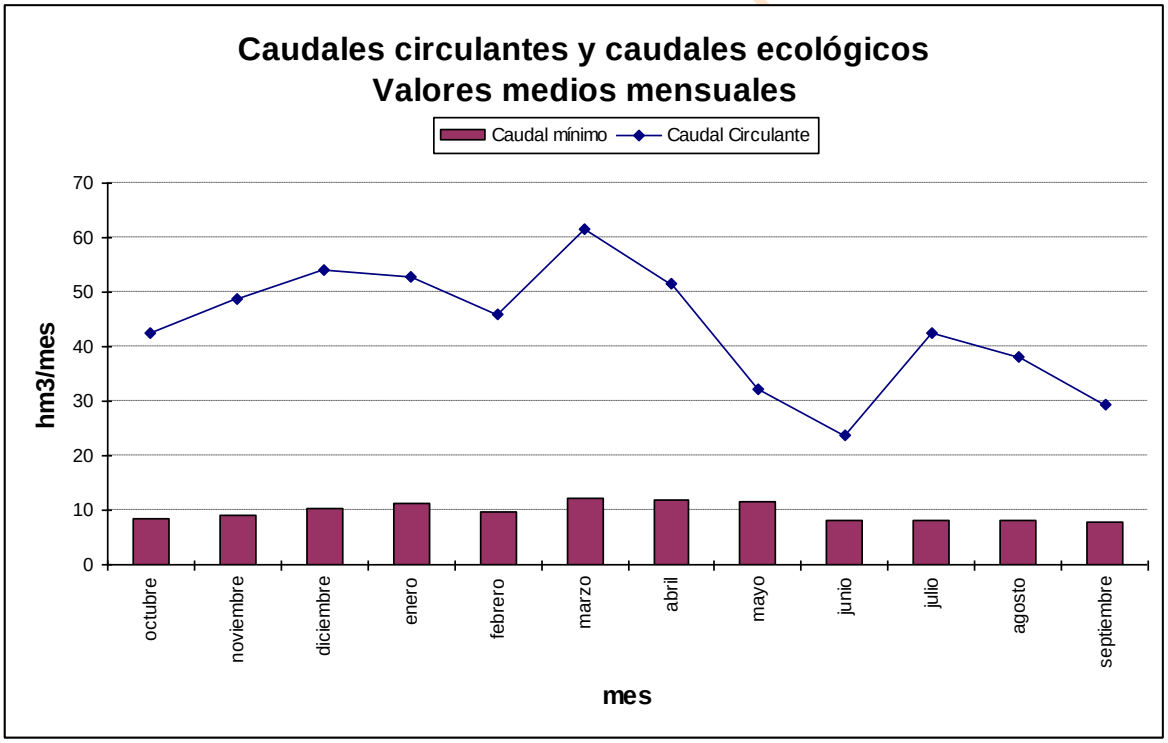
Gráfica 105. Esla serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Porma 829_d.*



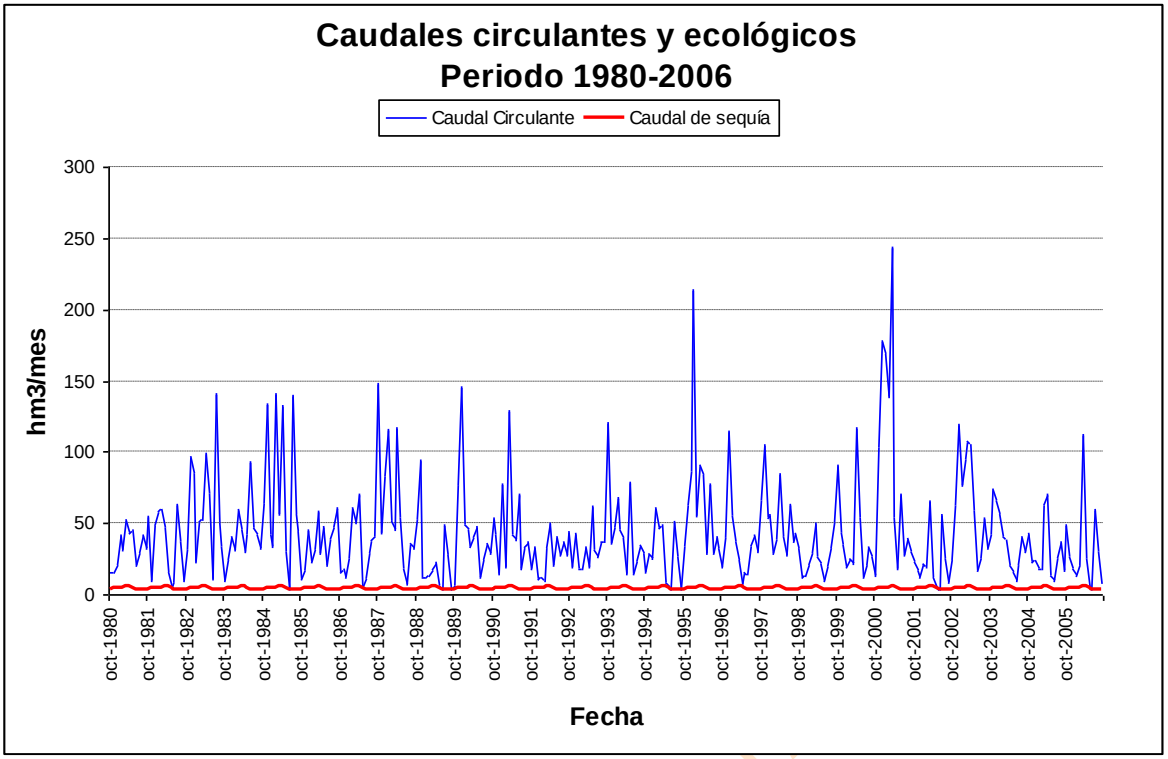


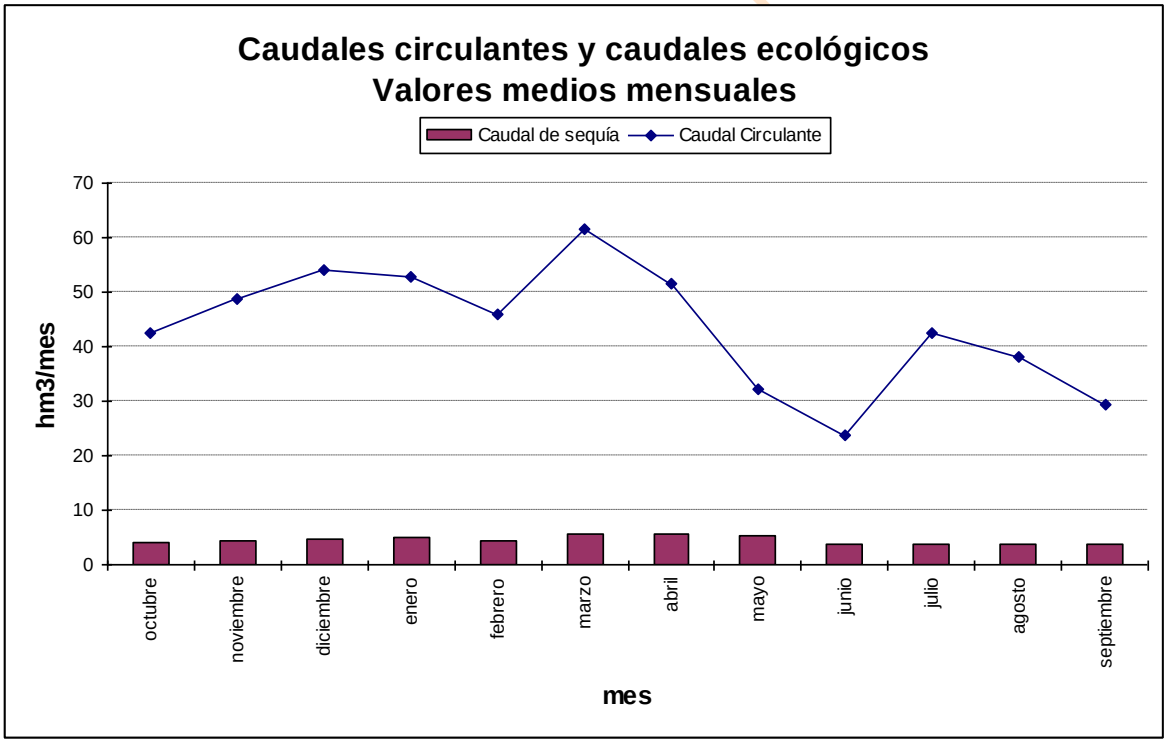
Gráfica 106. Esla serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Porma 829_d.*



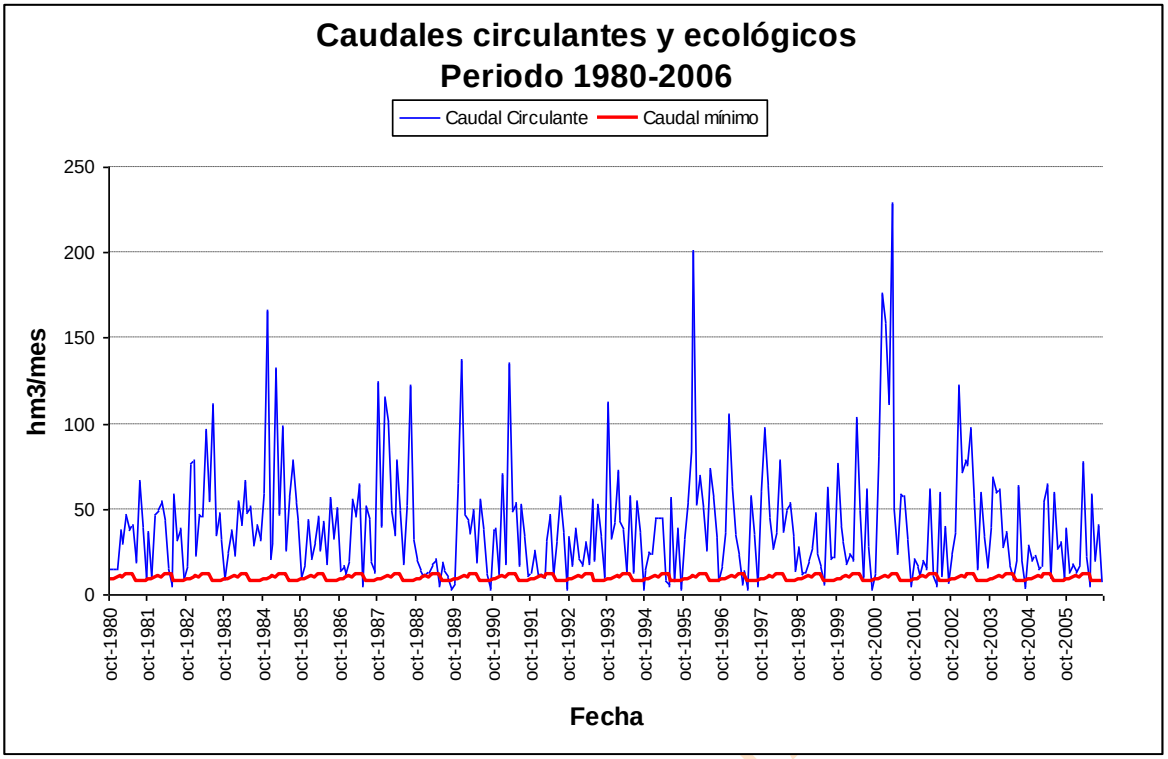


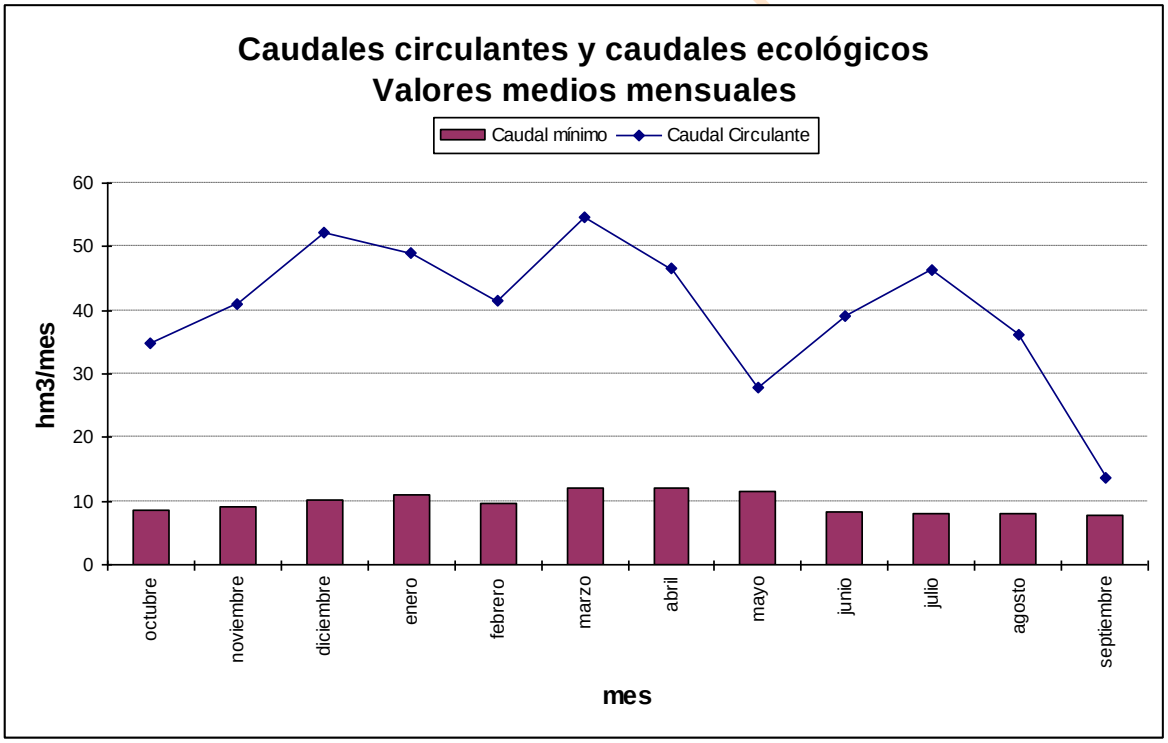
Gráfica 107. Esla serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Porma 829_d.*



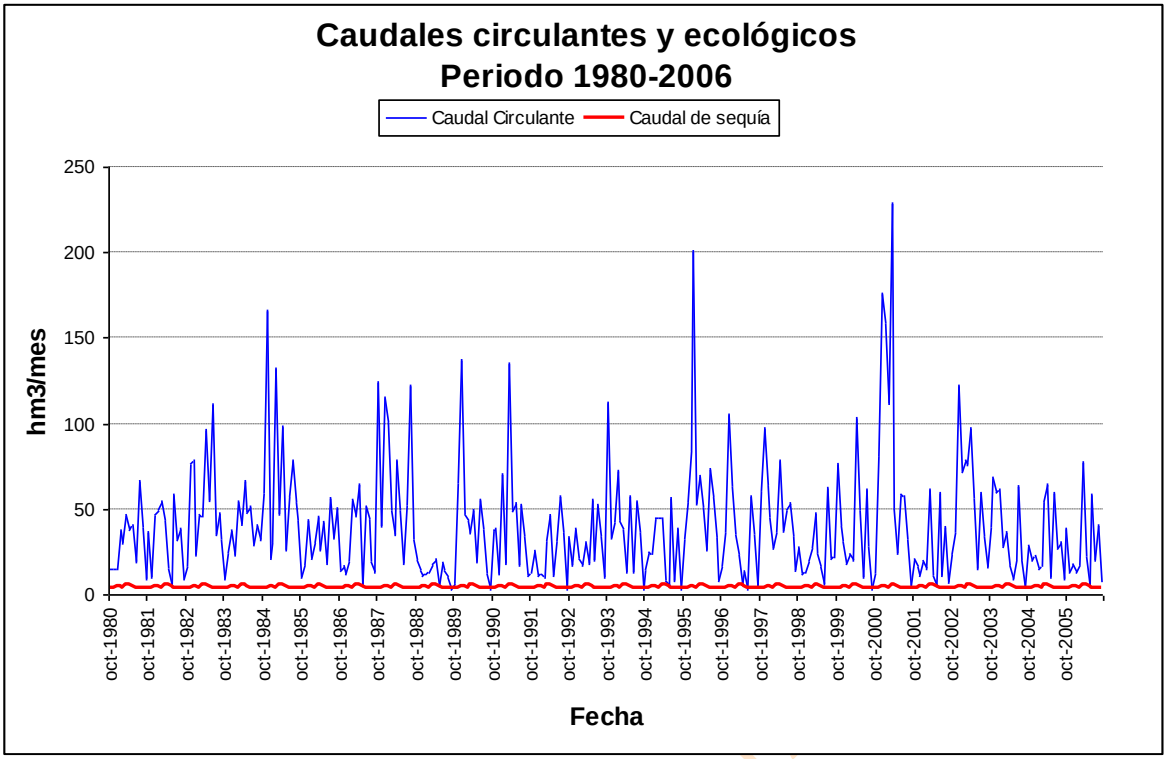


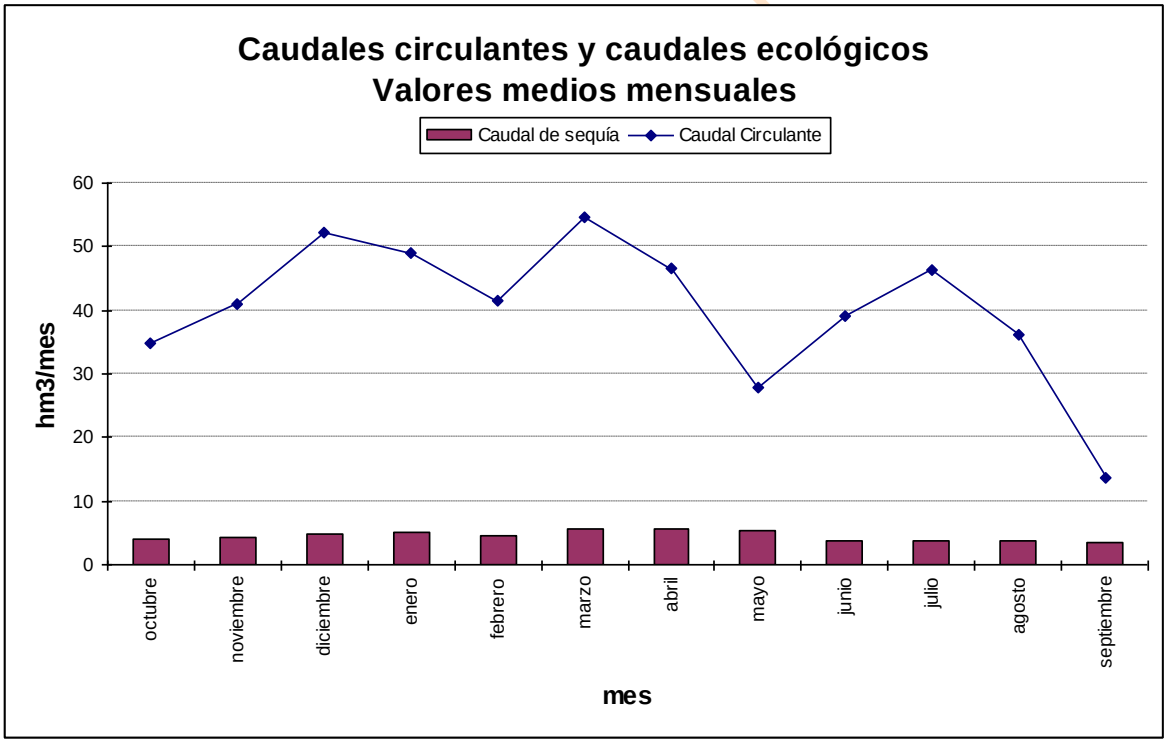
Gráfica 108. Esla serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Porma 829_d*.





Gráfica 109. Esla serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Porma 829_d.*





Gráfica 110. Esla serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Porma 829_d*.

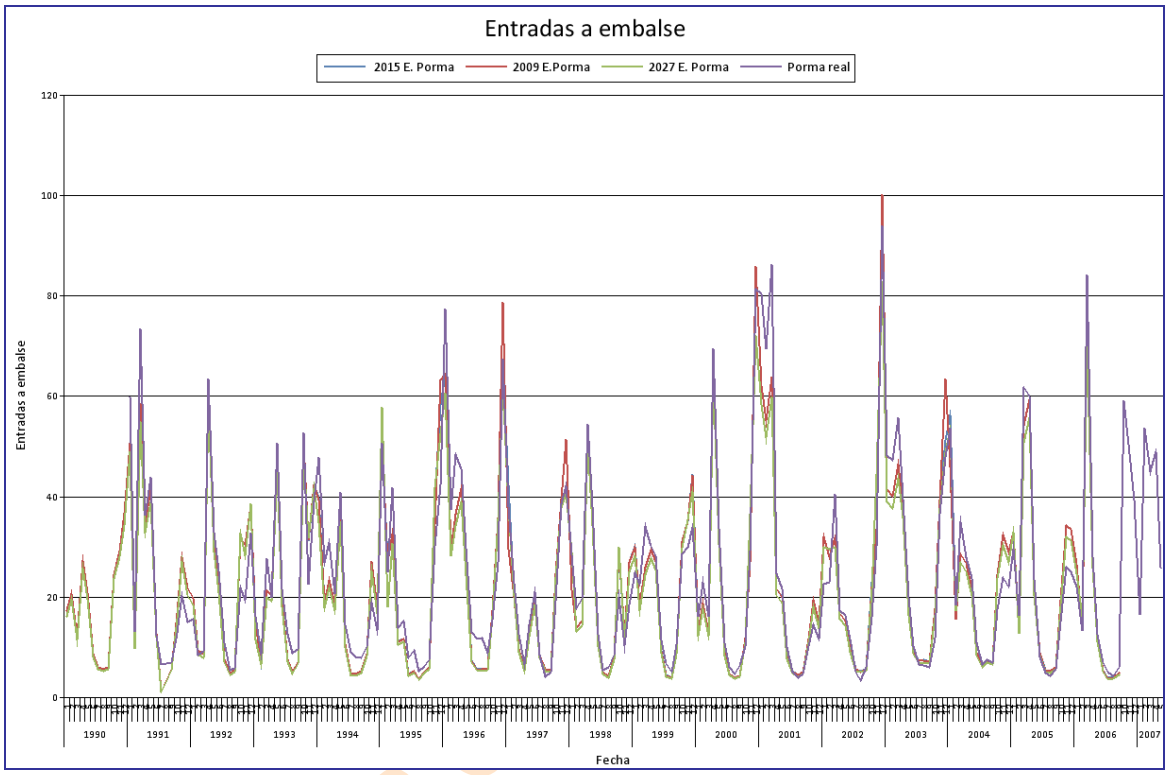
8.3.5. Comparativas de embalses

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 escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse. Las comparaciones se han realizado tanto con todos los datos mensuales de los últimos años como con los valores medios mensuales.

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

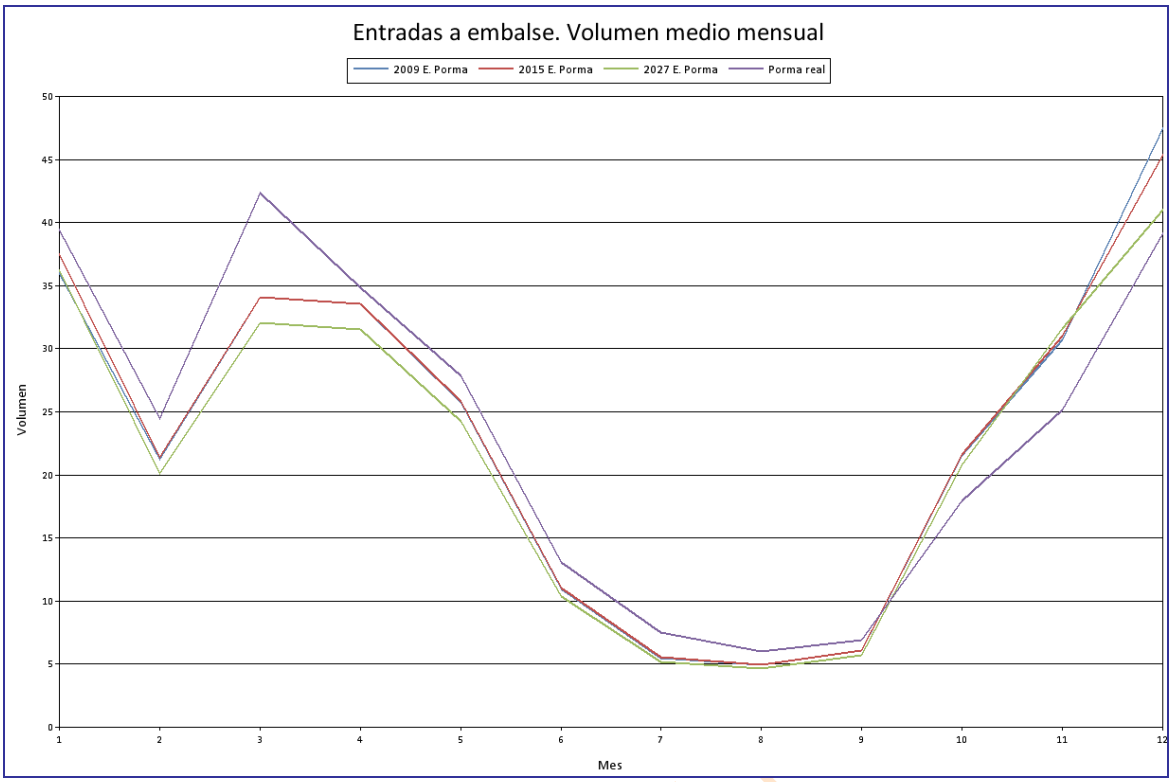
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.

8.3.5.1. *Porma*

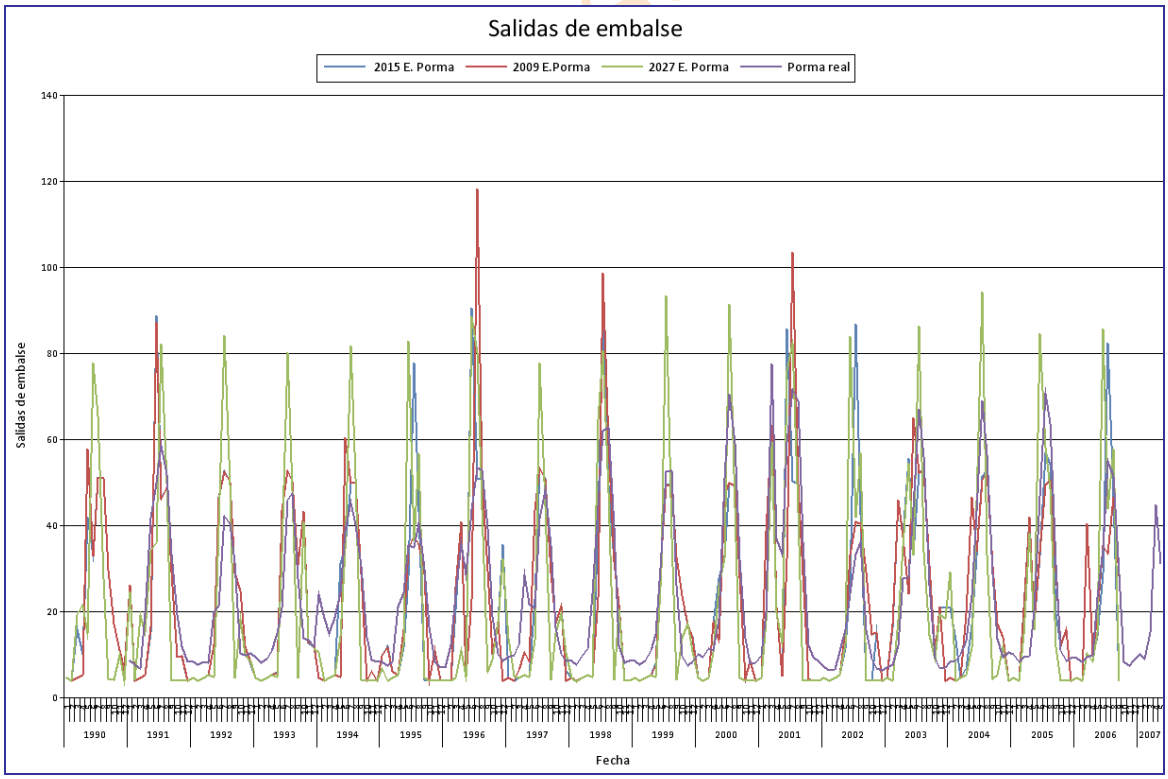


Gráfica 111. SE Esla: entradas al embalse de Porma (hm^3).

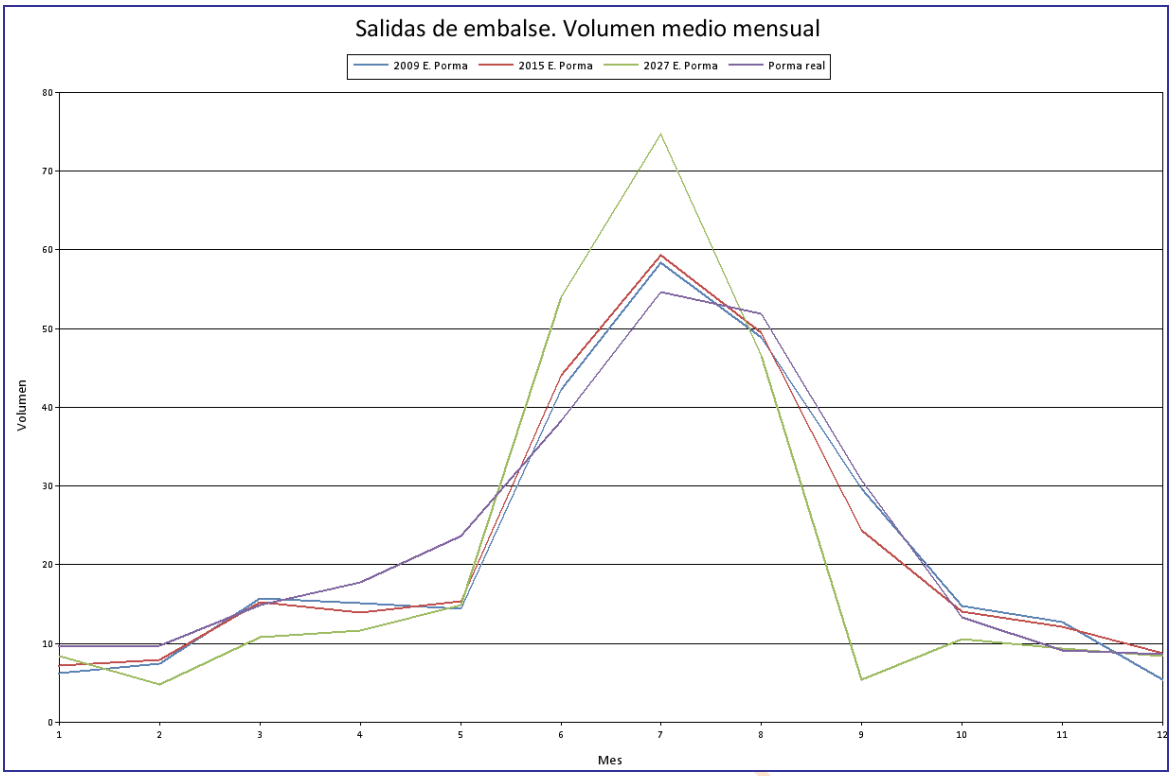
BORRADOR



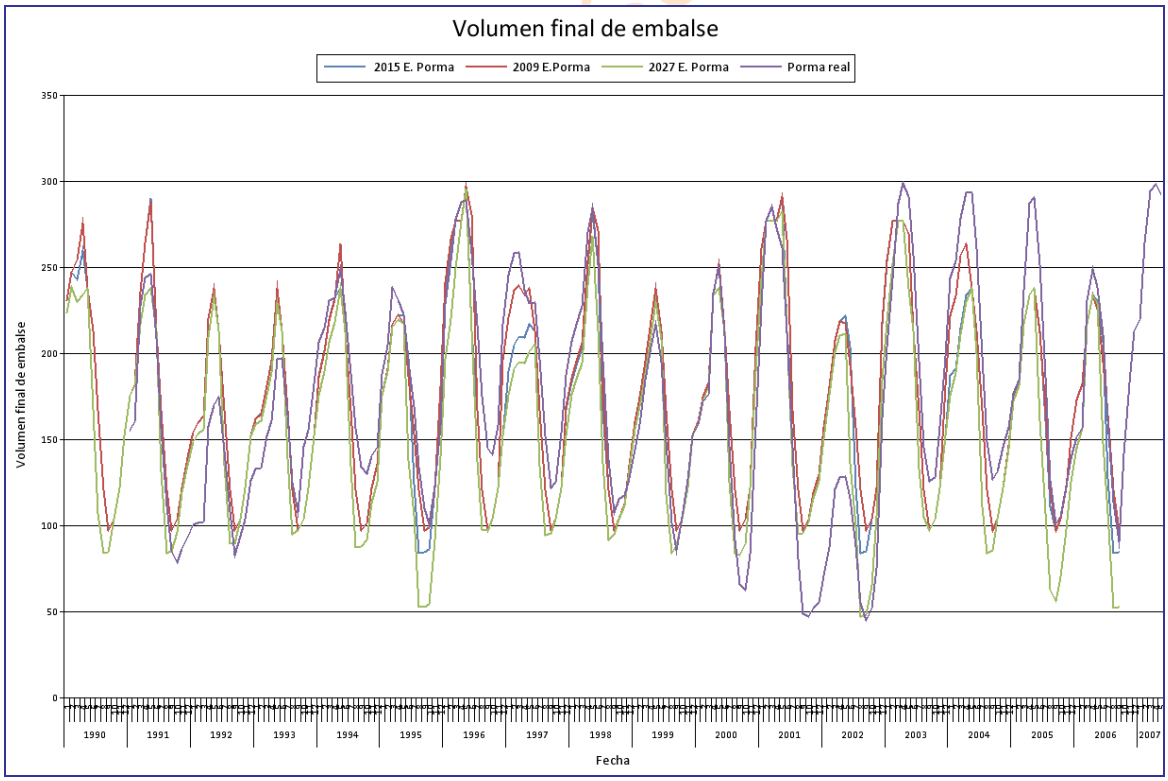
Gráfica 112. SE Esla: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Porma (hm^3).



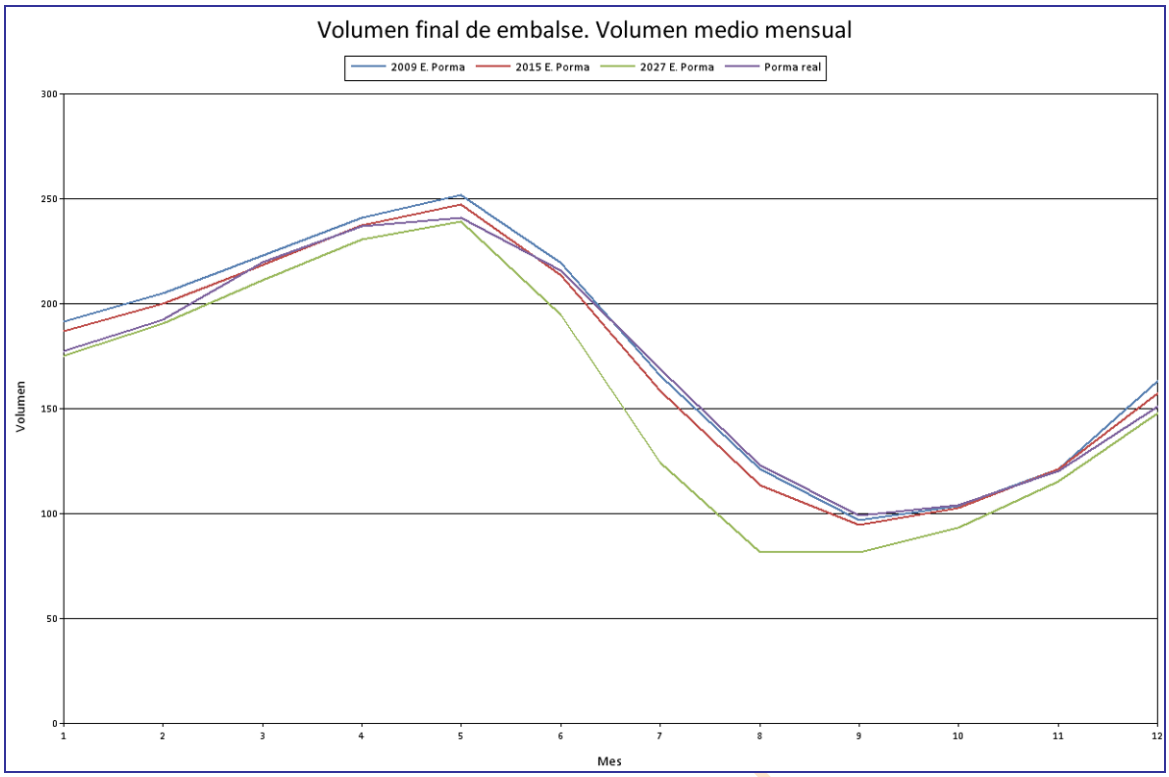
Gráfica 113. SE Esla: salidas del embalse de Porma (hm^3).



Gráfica 114. SE Esla: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Porma (hm^3).

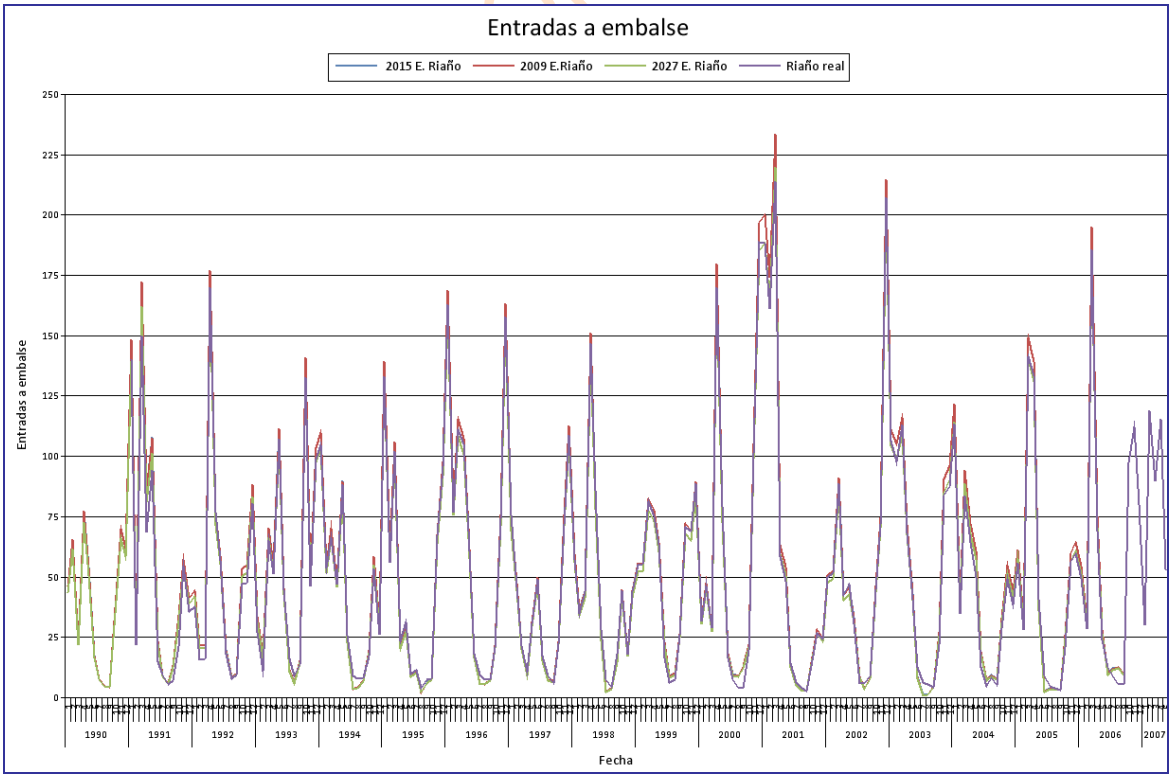


Gráfica 115. SE Esla: Volumen final del embalse de Porma (hm^3).

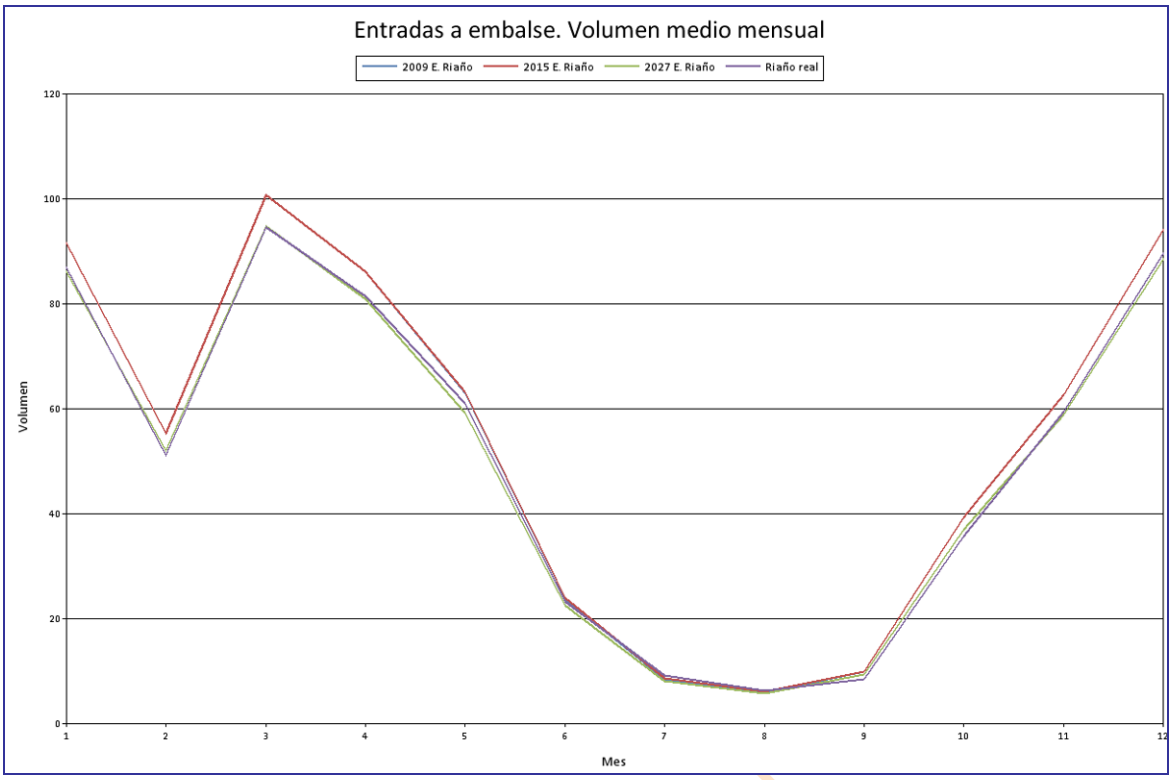


Gráfica 116. SE Esla: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Porma (hm^3).

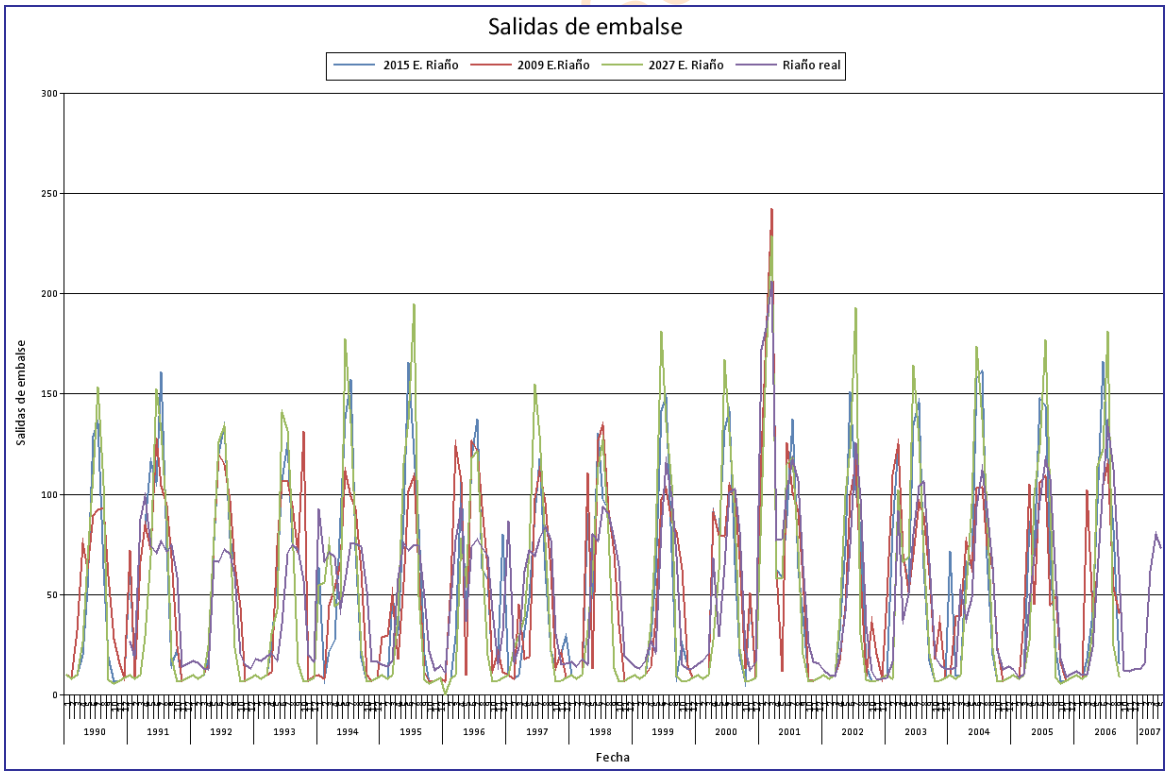
8.3.5.2. *Riaño*



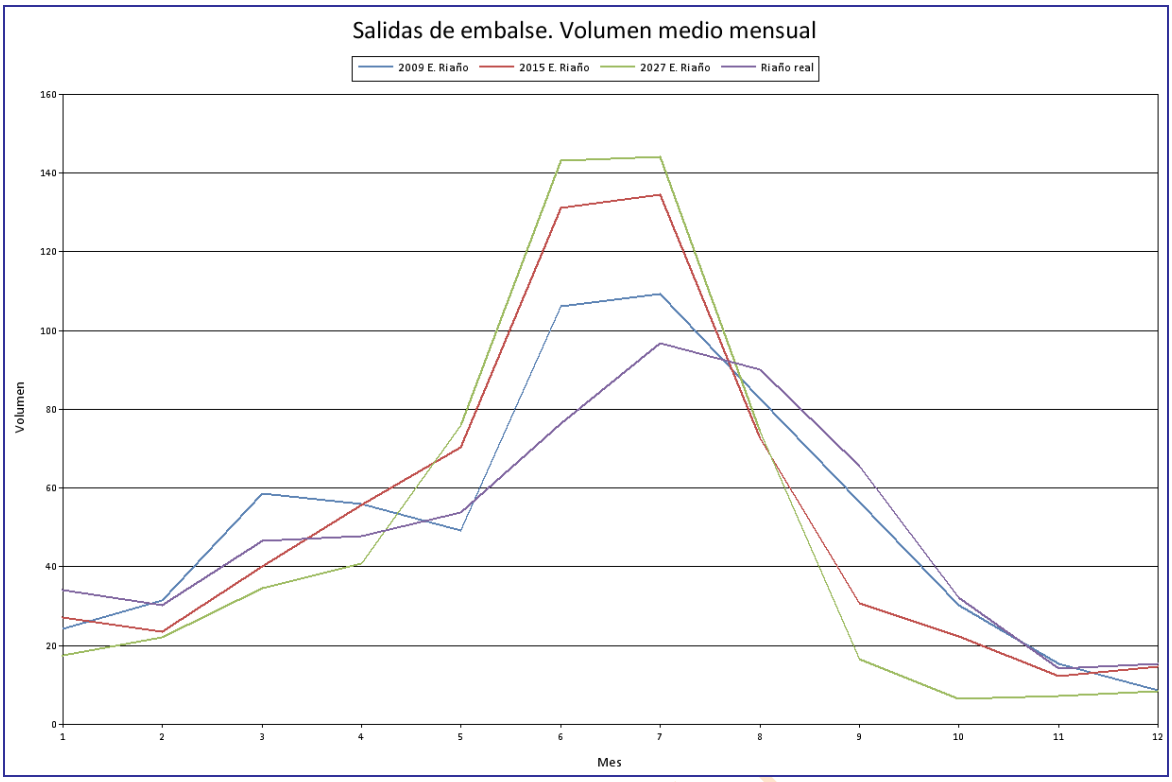
Gráfica 117. SE Esla: entradas a embalse de Riaño (hm^3).



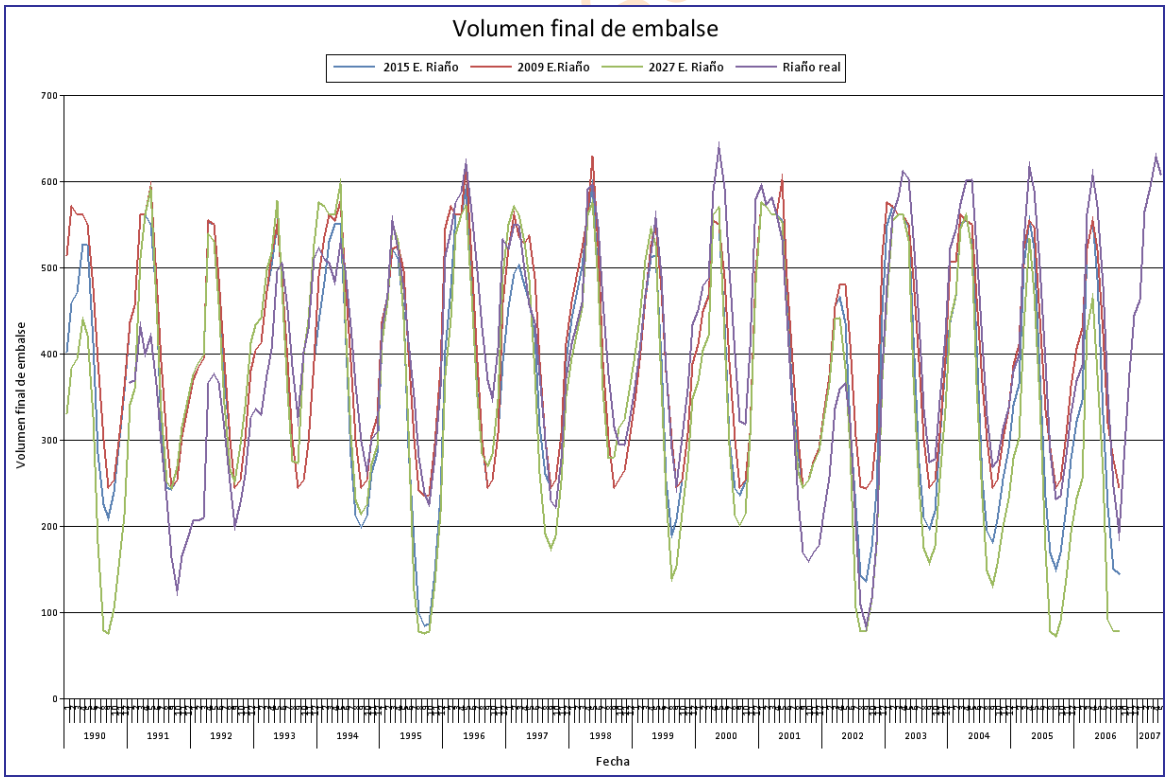
Gráfica 118. SE Esla: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Riaño (hm^3).



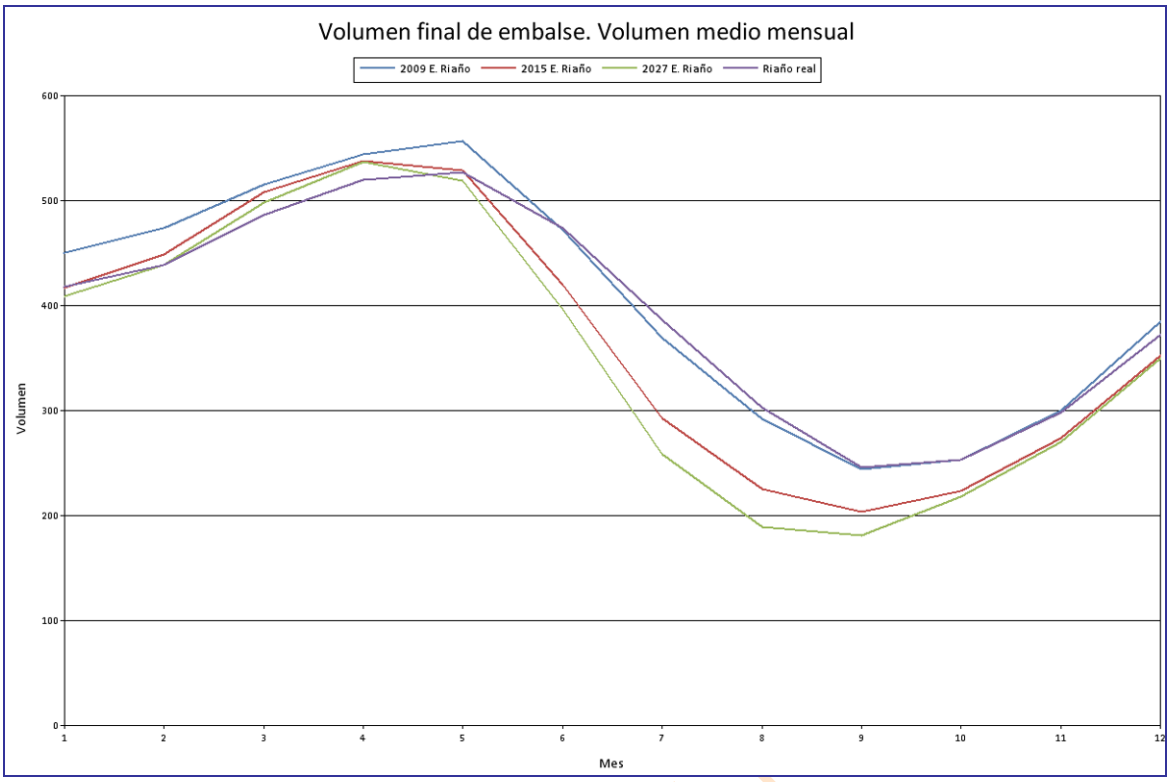
Gráfica 119. SE Esla: salidas de embalse de Riaño (hm^3).



Gráfica 120. SE Esla: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Riaño (hm^3).



Gráfica 121. SE Esla: volumen final de embalse de Riaño (hm^3).



Gráfica 122. SE Esla: volumen medio mensual del volumen final de embalse de Riaño (hm^3).

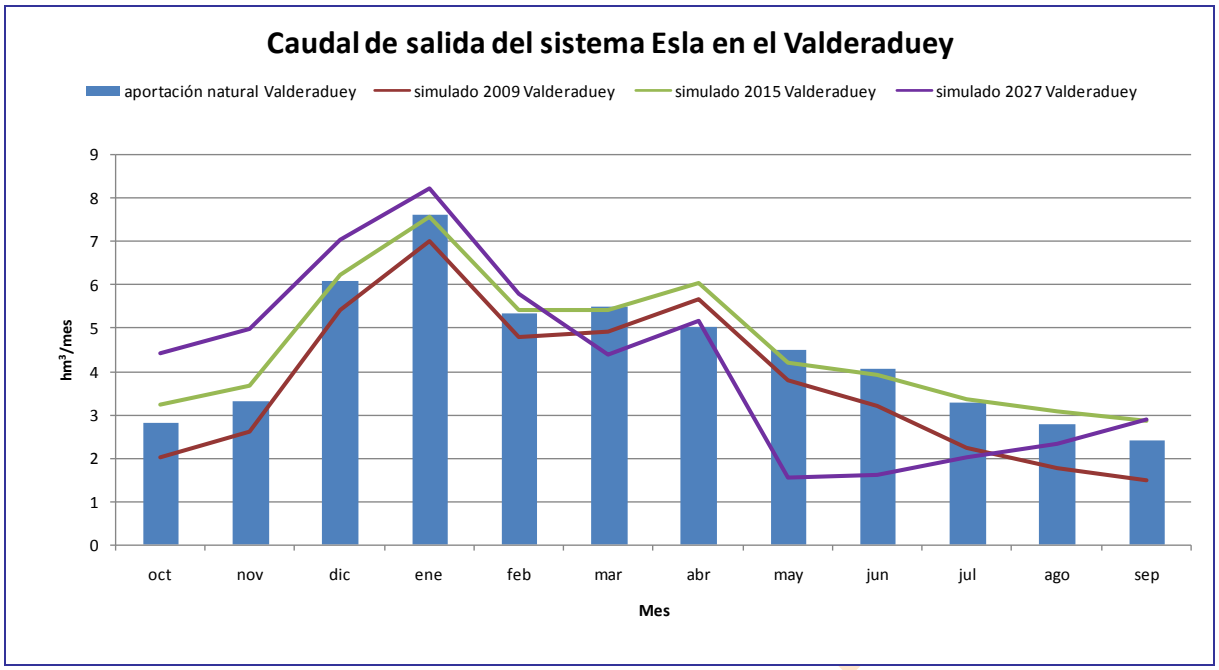
8.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

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

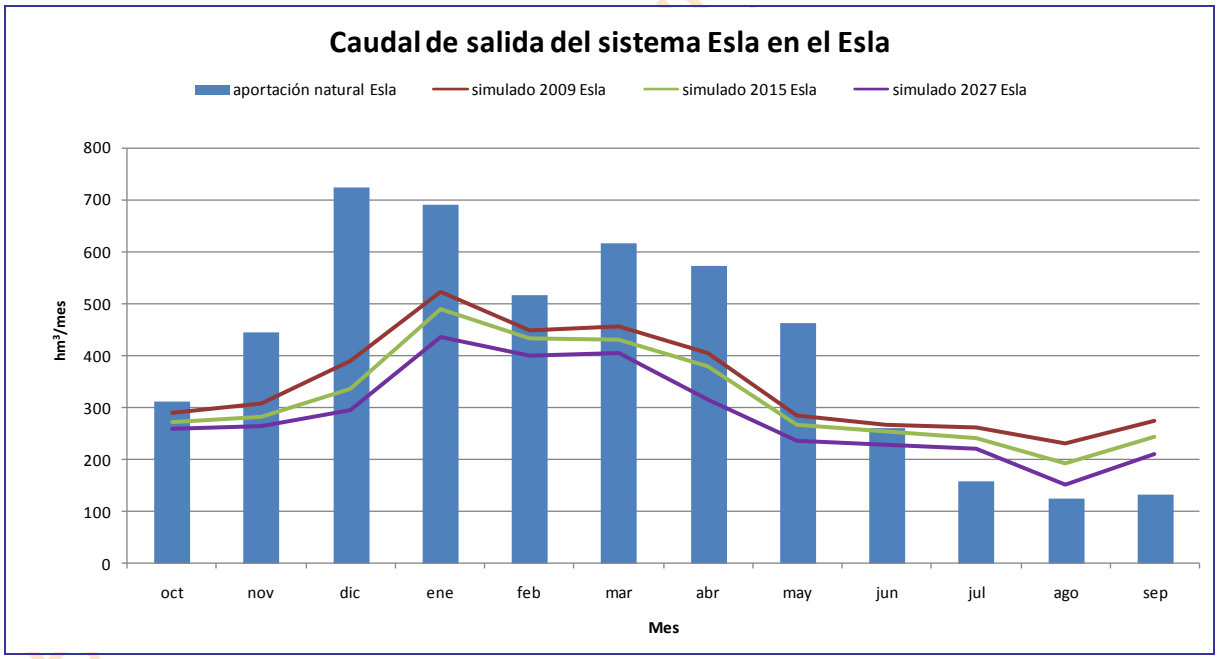
En este modelo la comparativa entre el caudal natural y el circulante se ha realizado para dos tramos de río: el primero, el r. Valderaduey 122 (Gráfica 123) ya que, al no ser un afluente del río Esla pero pertenecer al sistema de explotación, hay que contabilizar su caudal de salida del sistema por 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 124.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 125, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado; estos datos están en la Tabla 106. En el sistema de explotación Esla el punto de comparación será la estación de aforo de Bretó.

BORRADOR CONSULTA



Gráfica 123. SE Esla: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en la masa 122 del río Valderaduey.



Gráfica 124. SE Esla: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Esla.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	83.32	0.00
Percentil 25%	171.90	112.00
90% Promedio	295.10	284.15
Promedio	327.89	315.73
Percentil 75%	355.47	381.00
Máximo	2429.91	3225.31
Desv. Típica	295.80	397.04

Correlación
0.940

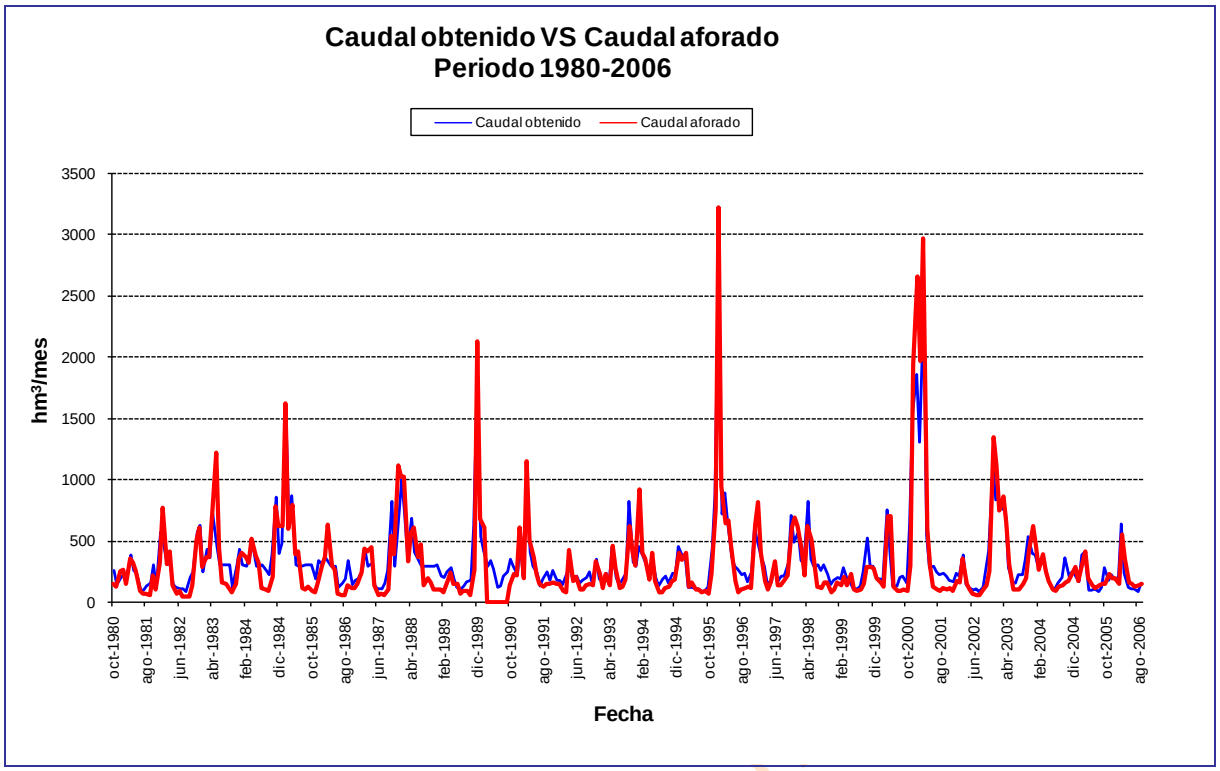
R2
0.884

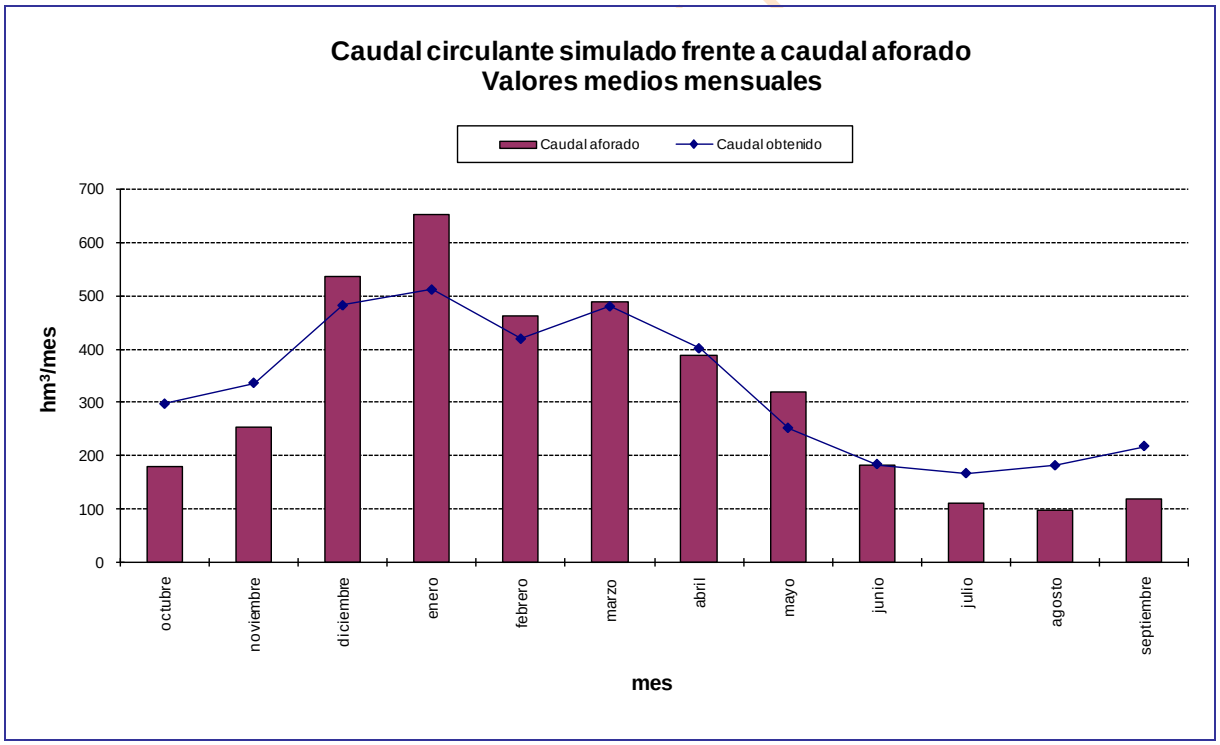
Tabla 105. SE Águeda: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

Mes	Obtenido	Aforado
octubre	297,55	179,96
noviembre	336,91	253,35
diciembre	482,90	535,31
enero	512,56	651,35
febrero	419,92	462,73
marzo	480,93	487,62
abril	401,87	387,31
mayo	252,12	320,73
junio	183,88	183,00
julio	166,72	110,38
agosto	181,48	97,15
septiembre	217,89	119,85
total	3934,72	3788,73

Tabla 106. SE Esla: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA





Gráfica 125. 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 seguidamente las asignaciones de recursos para las demandas actuales y previsibles que establece el presente Plan Hidrológico a través de una serie de tablas por sistema de explotación donde quedan identificadas las demandas a él adscritas o pertenecientes y las correspondientes asignaciones.

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Población (hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DP 3800004 Piscifactoría Los Leoneses	76744	8.974	8.974	7.754	10	8.974	0.765
DP 3800011 Lillogen	4185	0.421	0.421	0.271		0.421	0.045
DP 3800017 Piscifactoría Vegas del Condado	484	0.050	0.050	0.027		0.050	0.005
DU 3000001 León	13700	1.676	1.676	1.365		1.676	0.25
DU 3000002 M. Alto Bernesga	967	0.115	0.115	0.089		0.115	0.016
DU 3000003 Sabero	8552	0.920	0.920	0.670		0.920	0.114
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	2352	0.336	0.335	0.249		0.335	0.059
DU 3000005 Muelas del Pan	6223	0.748	0.748	0.557		0.748	0.107
DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea	10020	1.165	1.165	0.776		1.165	0.162
DU 3000021 Detrítico Órbigo-Esla	78196	7.949	7.949	8.336		7.949	0.853
DU 3000022 Detrítico Tierra Campos	15796	1.742	1.742	1.249		1.742	0.224
DU 3000025 San Andrés Rabanedo	32905	3.285	3.285	3.633		3.285	0.288
DU 3000189 Acuífugo Esla	4415	0.495	0.495	0.380		0.495	0.066

Tabla 107. Asignación de recursos del SE Esla.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2632	16.105	16.105	15.980	24	16.105	4.283
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	516	2.002	2.002	1.994		2.002	0.562
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	12370	89.775	89.775	90.904	68	89.775	24.877
DA 2000004 RP Río Porma	1257	5.827	5.827	5.887		5.827	1.56
DA 2000005 RP Río Curueño	8381	61.340	61.340	61.960	73	61.340	16.819
DA 2000006 ZR Arriola	1389	7.839	7.581	7.642		7.839	2.14
DA 2000007 RP Río Torío	4009	28.795	28.795	29.405	36	28.795	8.591
DA 2000008 RP Río Bernesga	1882	11.406	9.918	10.080	17	9.918	2.327[6]
DA 2000009 RP MD Río Esla	343	2.655	2.637	2.538		2.655	0.71
DA 2000010 ZR Canal del Esla	5556	41.172	40.919	70.612		41.172	11.543
DA 2000011 RP Río Cea	1738	11.104	11.010	10.760	13	11.104	3.052
DA 2000012 RP MI del Río Esla	238	1.813	1.813	1.831		1.813	0.477
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	11200	85.999	85.999	86.923	75	85.999	23.831
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	613	2.927	2.633	2.539		2.633	0.594[7]
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1950	12.672	12.003	12.051	39	12.672	3.553
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	3364	21.045	21.041	21.826		21.045	5.776
DA 2000033 RP Río Cea Medio	50	0.305	0.305	0.321		0.305	0.084
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	328	2.401	2.401	2.411	37	2.401	0.612
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	4377	31.087	31.087	31.478		31.087	8.922
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	1269	8.070	8.070	8.126	10	8.070	2.233
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	24000	182.118	182.118	184.042		182.118	51.57
DA 2000042 ZR Tábara	1139	4.438	4.438	4.334		4.438	1.245
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	2050	14.190	14.190	14.260		14.190	3.739
DA 2000047 RP Río Valderaduey	3030	15.010	15.010	15.010		15.010	4.315
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	4000	28.518	28.518	68.697		28.518	8.185
DA 2000050 RP Resto Cea	201	1.232	0.962	0.591	40	0.962	0.236[8]
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	--	0.000	0.000	50.462		0.000	--
DA 2000053 RP Río Cea Medio	1000	6.129	4.619	5.840		4.619	1.089[9]
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	--	0.000	0.000	1.485		0.000	--
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	6588	48.725	48.725	47.999	192	48.725	13.502

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

[6] Garantía Volumétrica: 73.8%.

[7] Garantía Volumétrica: 76.9%.

[8] Garantía Volumétrica: 69.8%.

[9] Garantía Volumétrica: 64.7%.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	18225	117.315	117.315	117.532		117.315	34.215
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	14479	106.677	106.677	106.511	173	106.677	29.561
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	--	0.000	0.000	70.580	60	0.000	--
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	1220	7.390	7.390	7.472		7.390	2.234
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1118	4.304	4.304	0.000		4.304	1.095
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1858	10.742	10.742	0.000		10.742	2.914
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	5240	30.330	30.330	0.000	91	30.330	8.234
DA 2000061 MAS 24 (Valle del Tera)	141	0.563	0.563	0.000		0.563	0.163
DA 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	860	4.929	4.929	0.000		4.929	1.409
DA 2000286 Acuífugo Esla	392	2.110	2.110	0.000		2.110	0.606
Demanda del trasvase al Carrión	12000	75.410	55.976	36.014		55.976	15.621[10]

Tabla 108. Asignación de recursos agrarios del SE Esla.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DI 6300007 Bernesga	8.183	8.183	8.183		8.183	0.695
DI Cea (Termosolar Mayorga)	0.845	0.845	0.845		0.845	0.072
DI 1400002 CT La Robla	18.603	18.603	18.603	24	18.603	1.58
DI 6300008 Esla	0.234	0.234	0.234		0.234	0.02
DI 6300009 Porma	0.012	0.012	0.012		0.012	0.001

Tabla 109. Asignación de recursos industriales del SE Esla.

En la Tabla 110 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	Demanda mensual	0.11	0.15	0.61	0.95	2.77	4.21	4.28	2.26	0.57	0.12	0.02	0.06
	Suministro superficial	0.11	0.15	0.61	0.95	2.77	4.21	4.28	2.26	0.57	0.12	0.02	0.06
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

[10] Garantía Volumétrica: 67.3%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	Demanda mensual	0	0	0	3.81	8.42	12.59	13.50	8.23	2.17	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3.81	8.42	12.59	13.50	8.23	2.17	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	Demanda mensual	0	0	0	7.03	15.51	23.19	24.88	15.16	4.01	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	7.03	15.51	23.19	24.88	15.16	4.01	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000004 RP Río Porma	Demanda mensual	0.04	0.06	0.22	0.36	1.06	1.56	1.51	0.75	0.18	0.05	0.01	0.02
	Suministro superficial	0.04	0.06	0.22	0.36	1.06	1.56	1.51	0.75	0.18	0.05	0.01	0.02
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000005 RP Río Curueño	Demanda mensual	0.05	0.06	0.29	0.43	1.26	1.99	2.14	1.20	0.32	0.06	0.01	0.03
	Suministro superficial	0.05	0.06	0.29	0.43	1.26	1.99	2.02	1.10	0.28	0.05	0.01	0.03
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.12	0.10	0.03	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	94.49	91.44	89.03	96.15	100	100
DA 2000006 ZR Arriola	Demanda mensual	0	0	0	1.56	4.57	7.56	8.59	5.12	1.40	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	1.56	4.57	7.56	8.59	5.12	1.40	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000007 RP Río Torío	Demanda mensual	0.07	0.08	0.42	0.61	1.77	2.86	3.15	1.82	0.49	0.08	0.01	0.05
	Suministro superficial	0.07	0.08	0.42	0.61	1.77	2.81	2.33	1.30	0.39	0.08	0.01	0.05
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.05	0.82	0.52	0.09	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	98.14	73.84	71.55	81.07	100	100	100
DA 2000008 RP Río Bernesga	Demanda mensual	0.07	0.09	0.42	0.62	1.68	2.71	3.05	1.83	0.50	0.08	0.00	0.04
	Suministro superficial	0.07	0.09	0.42	0.62	1.68	2.71	3.05	1.75	0.48	0.08	0.00	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0.02	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	95.87	96.15	100	100	100
DA 2000009 RP MD Río Esla	Demanda mensual	0	0.02	0.08	0.13	0.31	0.45	0.48	0.26	0.06	0.01	0.01	0.01
	Suministro superficial	0	0.02	0.08	0.13	0.31	0.45	0.48	0.26	0.06	0.01	0.01	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000010 ZR Canal del Esla	Demanda mensual	0	0	0	6.73	14.86	22.22	23.83	14.52	3.84	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	6.73	14.86	22.22	23.83	14.52	3.84	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000011 RP Río Cea	Demanda mensual	0.02	0.04	0.11	0.17	0.38	0.57	0.61	0.37	0.10	0.01	0	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.04	0.11	0.17	0.38	0.57	0.61	0.37	0.10	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000012 RP MI del Río Esla	Demanda mensual	0.05	0.07	0.30	0.52	1.37	1.94	2.23	1.24	0.27	0.05	0	0.03
	Suministro superficial	0.05	0.07	0.30	0.52	1.37	1.94	2.23	1.24	0.27	0.05	0	0.03
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	Demanda mensual	0	0	0	13.57	33.90	48.42	51.57	28.43	6.23	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	13.57	33.90	48.42	51.57	28.43	6.23	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	Demanda mensual	0.01	0.01	0.04	0.07	0.18	0.31	0.34	0.21	0.05	0.01	0	0
	Suministro superficial	0.01	0.01	0.04	0.06	0.16	0.25	0.24	0.14	0.03	0.01	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0.02	0.06	0.10	0.07	0.01	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	98.31	89.49	80.48	69.75	65.51	73.58	93.59	96.15	100
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	Demanda mensual	0.03	0.06	0.17	0.31	0.89	1.25	1.10	0.47	0.10	0.04	0.01	0.01
	Suministro superficial	0.03	0.06	0.17	0.31	0.89	1.25	1.10	0.47	0.10	0.04	0.01	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	Demanda mensual	0.01	0.03	0.08	0.14	0.40	0.56	0.50	0.21	0.04	0.02	0	0.01
	Suministro superficial	0.01	0.03	0.08	0.14	0.40	0.56	0.50	0.21	0.04	0.02	0	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000033 RP Río Cea Medio	Demanda mensual	0	0	0.01	0.02	0.05	0.08	0.08	0.05	0.01	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0.01	0.02	0.05	0.08	0.08	0.05	0.01	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96.15		100
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	Demanda mensual	0.07	0.12	0.37	4.75	10.49	15.68	16.82	10.25	2.71	0.05	0	0.03
	Suministro superficial	0.07	0.12	0.37	4.75	10.49	15.68	16.82	10.25	2.71	0.05	0	0.03
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000035 RP Torío-	Demanda mensual	0.02	0.03	0.11	0.16	0.41	0.64	0.71	0.43	0.12	0.02	0	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.03	0.11	0.16	0.41	0.64	0.71	0.41	0.12	0.02	0	0.01

BORRADOR PROVISIONAL

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Bernesga	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	95.86	100	100	100	100
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	Demanda mensual	0.02	0.03	0.11	0.18	0.51	0.77	0.77	0.40	0.10	0.02	0	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.03	0.11	0.18	0.51	0.68	0.59	0.37	0.10	0.02	0	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.09	0.18	0.03	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	88.77	76.89	92.88	100	96.15	100	100
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	Demanda mensual	0.07	0.09	0.50	1.05	2.38	3.51	3.74	2.15	0.57	0.06	0.01	0.04
	Suministro superficial	0.07	0.09	0.50	1.05	2.38	3.51	3.74	2.15	0.57	0.06	0.01	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000042 ZR Tábara	Demanda mensual	0.05	0.13	0.43	0.91	2.20	3.74	4.32	2.52	0.58	0.08	0	0.05
	Suministro superficial	0.05	0.13	0.43	0.91	2.20	3.74	4.32	2.52	0.58	0.08	0	0.05
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	Demanda mensual	0.14	0.28	1.05	1.65	3.88	6.82	8.19	4.86	1.15	0.25	0.07	0.17
	Suministro superficial	0.14	0.28	1.05	1.65	3.88	6.82	8.19	4.86	1.15	0.25	0.07	0.17
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000047 RP Río Valderaduey	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000050 RP Resto Cea	Demanda mensual	0.15	0.31	1.14	1.79	4.23	7.43	8.92	5.30	1.26	0.28	0.08	0.19
	Suministro superficial	0.15	0.31	1.14	1.79	4.23	7.43	8.92	5.30	1.26	0.28	0.08	0.19
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	Demanda mensual	0.26	0.26	1.49	2.09	6.14	10.15	11.54	6.89	1.88	0.28	0.02	0.16
	Suministro superficial	0.26	0.26	1.49	2.09	6.14	10.15	11.54	6.63	1.88	0.28	0.02	0.16
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	96.32	100	100	100	100
DA 2000053 RP Río Cea Medio	Demanda mensual	0.12	0.22	0.69	1.12	3.15	5.31	5.78	3.66	0.79	0.11	0.02	0.08
	Suministro superficial	0.12	0.22	0.69	1.12	3.15	5.31	5.78	3.66	0.79	0.11	0.02	0.08
	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	96.15	100	100
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	Demanda mensual	0.08	0.08	0.46	0.64	1.89	3.13	3.55	2.12	0.58	0.09	0.01	0.05
	Suministro superficial	0.08	0.08	0.46	0.64	1.89	3.05	3.03	2.06	0.58	0.08	0.01	0.05
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.08	0.53	0.06	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	97.57	85.14	97.08	100	96.15	100	100
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	Demanda mensual	0.03	0.06	0.20	0.33	0.92	1.55	1.68	1.07	0.23	0.03	0.01	0.02
	Suministro superficial	0.03	0.06	0.20	0.32	0.82	1.23	1.09	0.63	0.17	0.03	0.01	0.02
	Déficit de suministro	0	0	0	0.01	0.10	0.32	0.59	0.43	0.06	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	98.40	89.25	79.46	64.73	59.27	74.49	94.11	96.15	100.00
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	Demanda mensual	0	0	0	6.64	18.65	31.45	34.22	21.70	4.66	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	6.64	18.65	31.45	34.22	21.70	4.66	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	Demanda mensual	0	0	0	8.35	18.43	27.56	29.56	18.02	4.76	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	8.35	18.43	27.56	29.56	18.02	4.76	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	Demanda mensual	0.04	0.11	0.28	0.46	0.87	1.84	2.23	1.21	0.27	0.05	0.01	0.04
	Suministro superficial	0.04	0.11	0.28	0.46	0.87	1.84	2.23	1.21	0.27	0.05	0.01	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 110. UDA del SE Esla: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

8.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 127 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 126 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 111 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

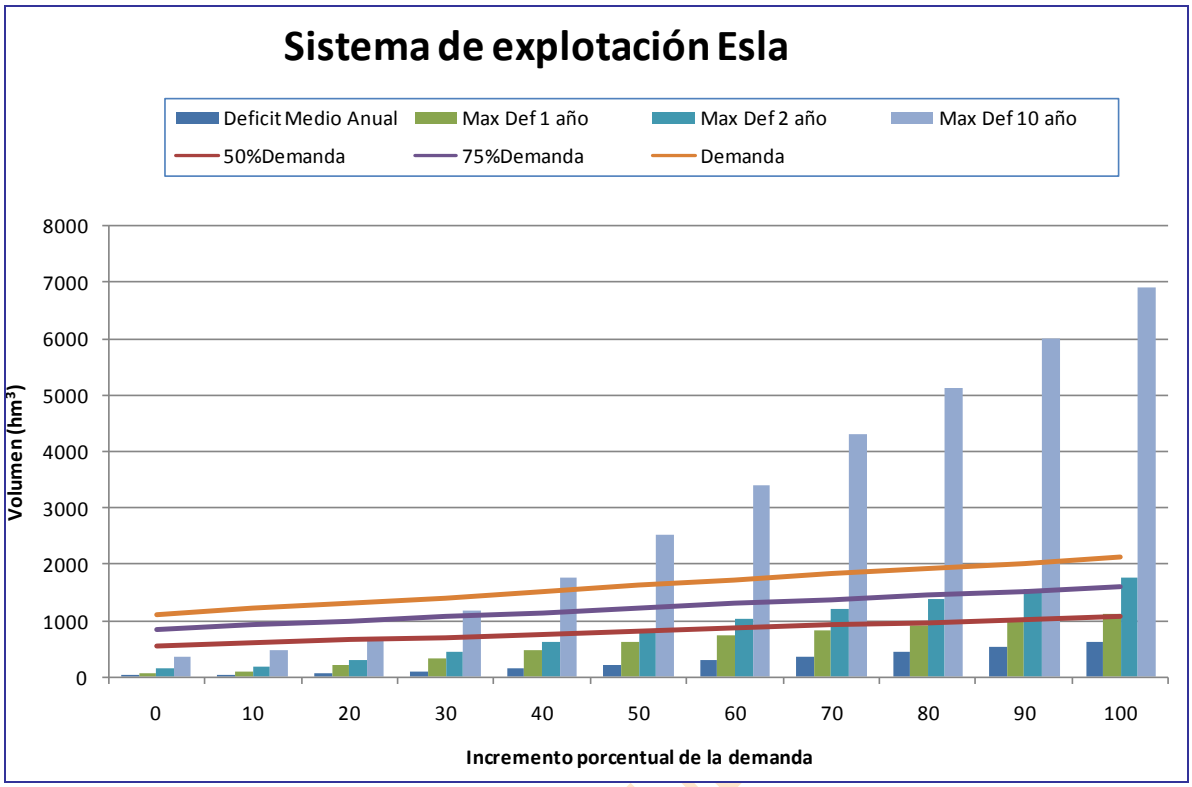
La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 40%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción. Con una subida del 90% los fallos tendrían un carácter generalizado, y a diez años presentarían valores exorbitados.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 26 puntos al duplicarse la demanda, un descenso particularmente notable para un sistema que no presentaba especiales problemas.

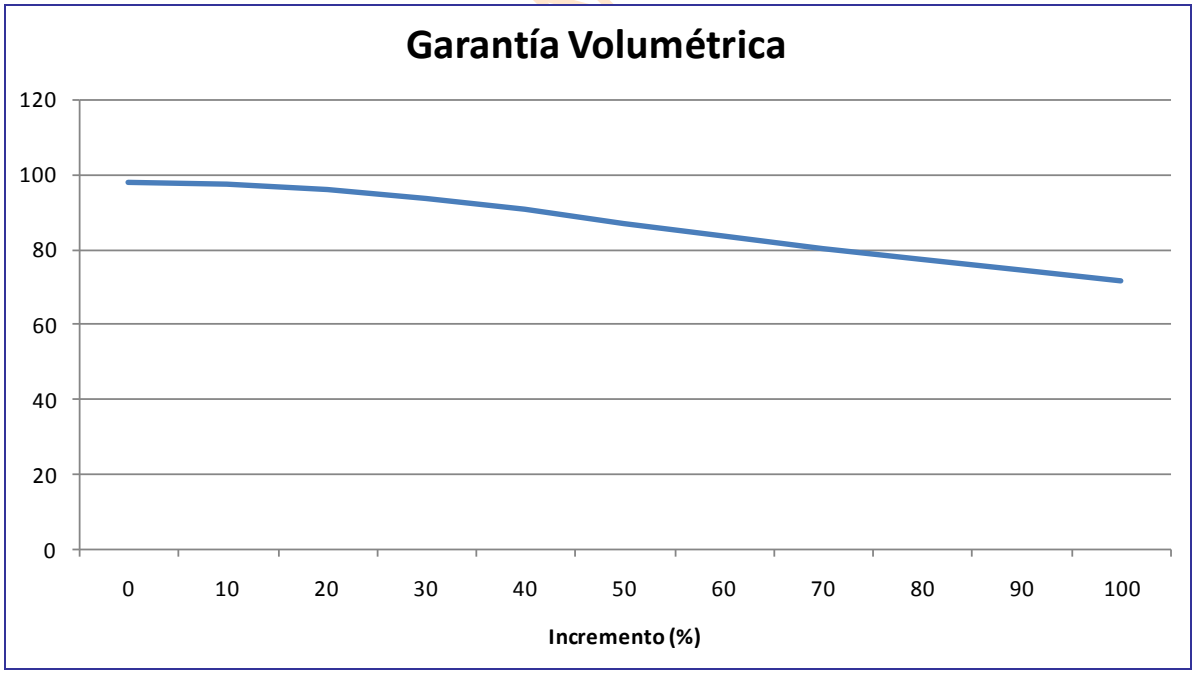
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	24.27	552.23	70.38	828.35	134.80	1104.47	352.69	97.8
10	33.17	603.69	94.15	905.53	162.97	1207.37	459.74	97.3
20	51.34	655.14	202.70	982.71	288.61	1310.28	701.56	96.1
30	89.36	706.59	334.30	1059.89	447.39	1413.19	1166.53	93.7
40	144.37	758.05	463.62	1137.07	617.36	1516.09	1765.76	90.5
50	211.11	809.50	607.63	1214.25	818.46	1619.00	2533.51	87.0
60	282.76	860.95	725.91	1291.43	1021.45	1721.90	3391.15	83.6
70	358.23	912.40	825.72	1368.61	1195.69	1824.81	4304.65	80.4
80	435.60	963.86	919.01	1445.79	1380.57	1927.72	5136.50	77.4
90	518.05	1015.31	1018.47	1522.96	1567.63	2030.62	6018.57	74.5
100	602.13	1066.76	1112.38	1600.15	1765.78	2133.53	6906.99	71.8

Tabla 111. SE Esla: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 126. SE Esla: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 127. SE Esla: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado.

9. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CARRIÓN

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

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

La superficie total comprendida por este sistema es de 4977 km^2.

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

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

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

9.1.1. Masas superficiales

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

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

En la Tabla 112 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

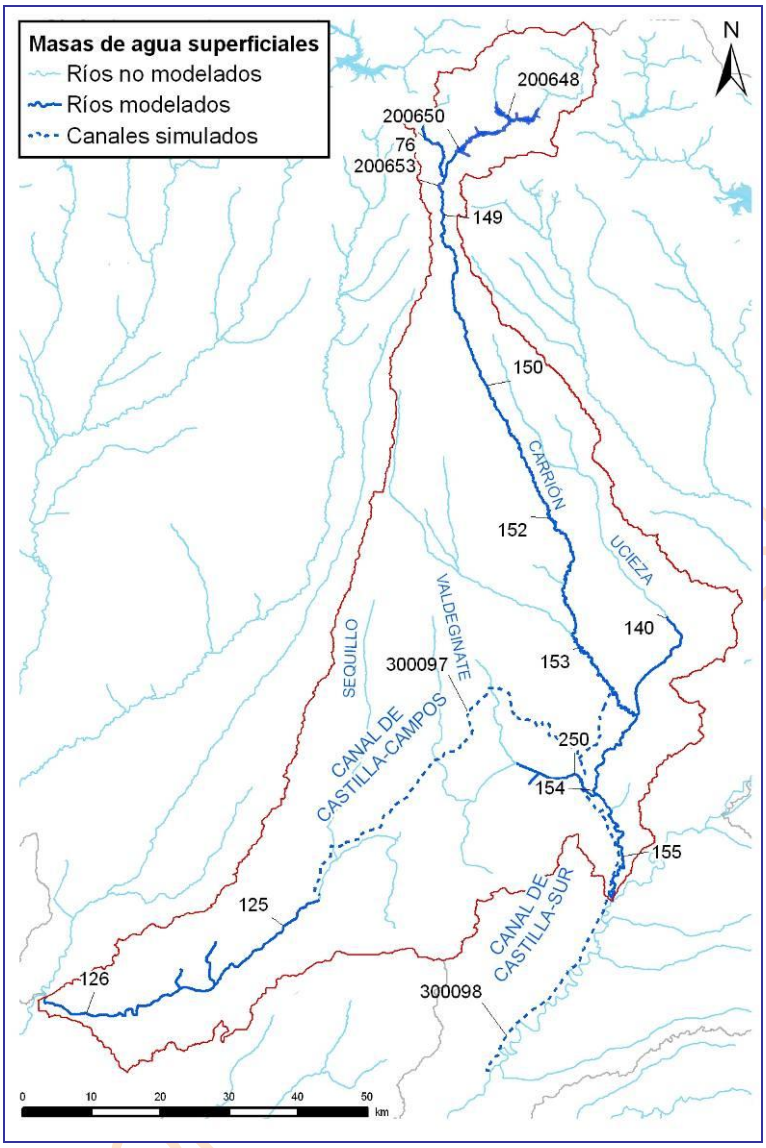


Figura 48. Mapa de la red fluvial del SE Carrión y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

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

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

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

9.1.2. Recursos hídricos

9.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

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

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Carrión se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 49 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

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

La Tabla 113 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 114. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice 1 del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE del Carrión.

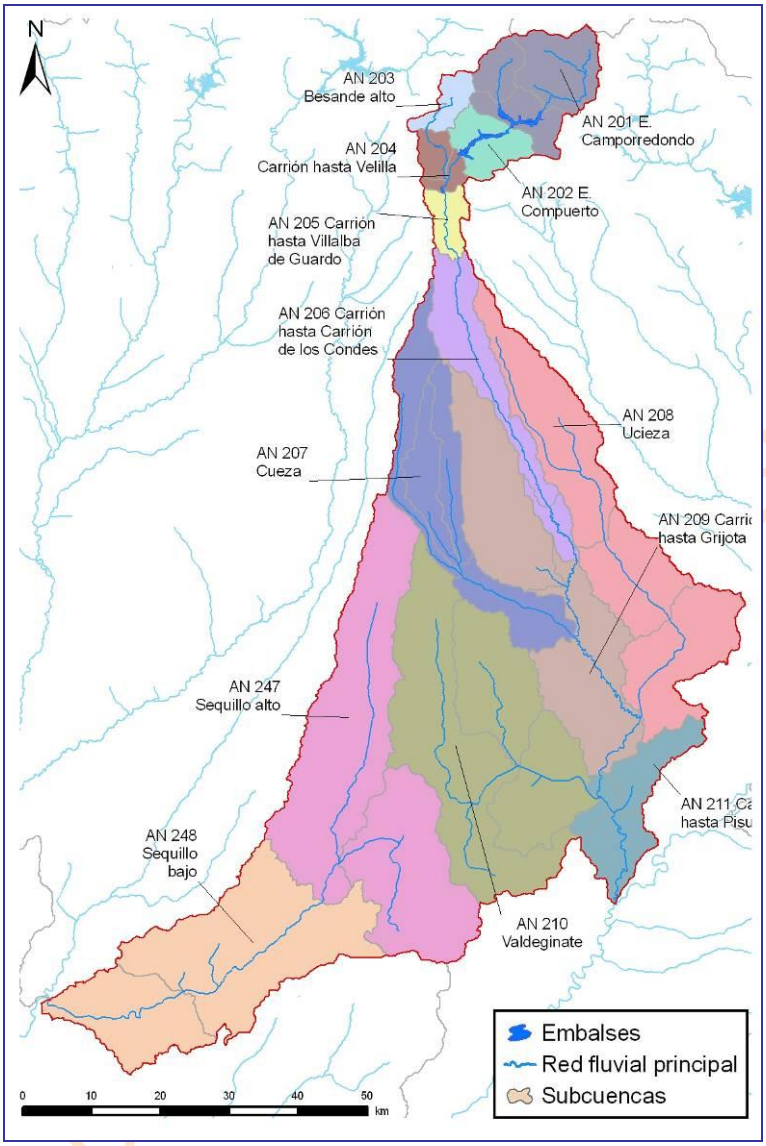


Figura 49. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Carrión.

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

Tabla 113. Aportaciones totales del SE Carrión.

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

BORRADOR PÚBLICA

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

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA

9.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 50 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Carrión. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 116 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está

efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

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

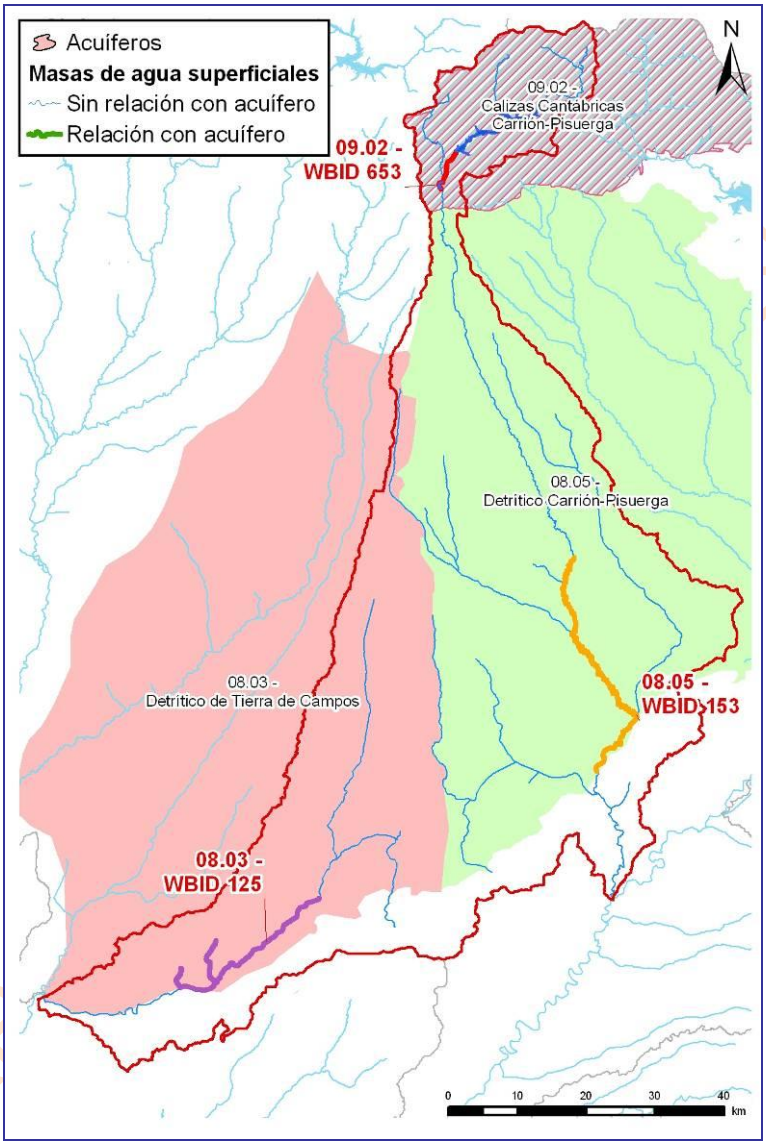


Figura 50. Acuíferos del SE Carrión.

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

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

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

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

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

9.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 51, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 118.

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

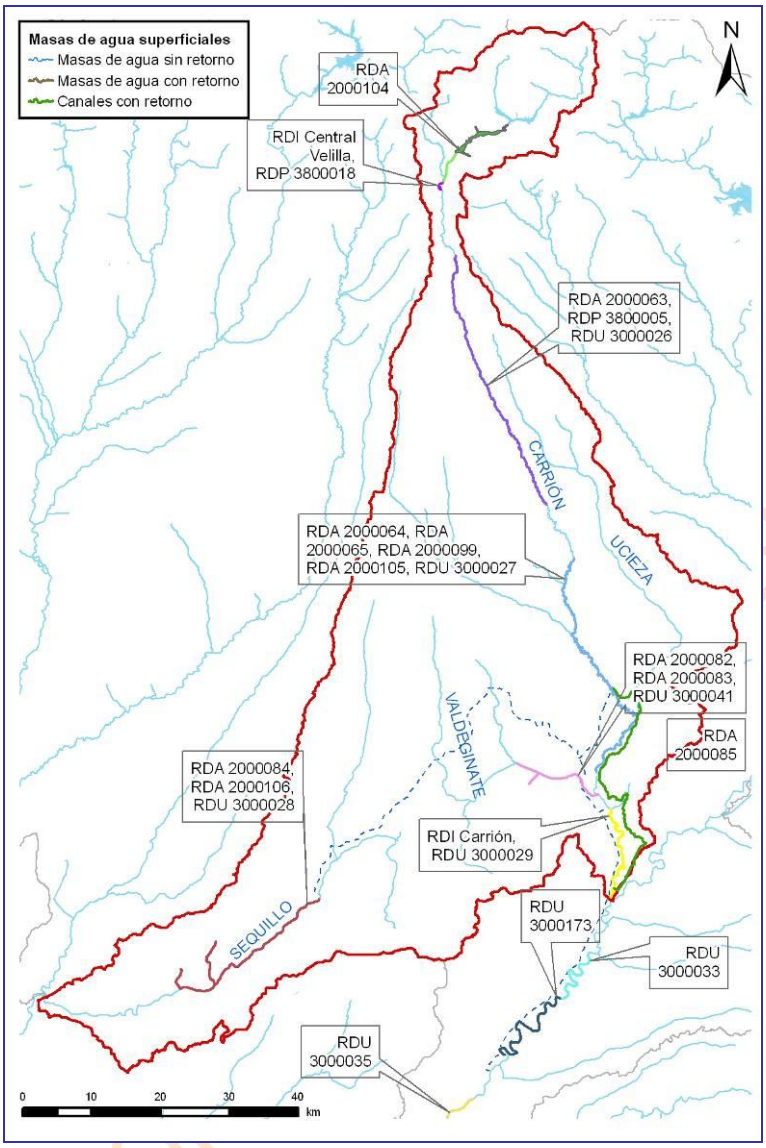


Figura 51. Retornos de las demandas del SE Carrión.

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

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

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

9.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 52 pueden verse los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

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

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

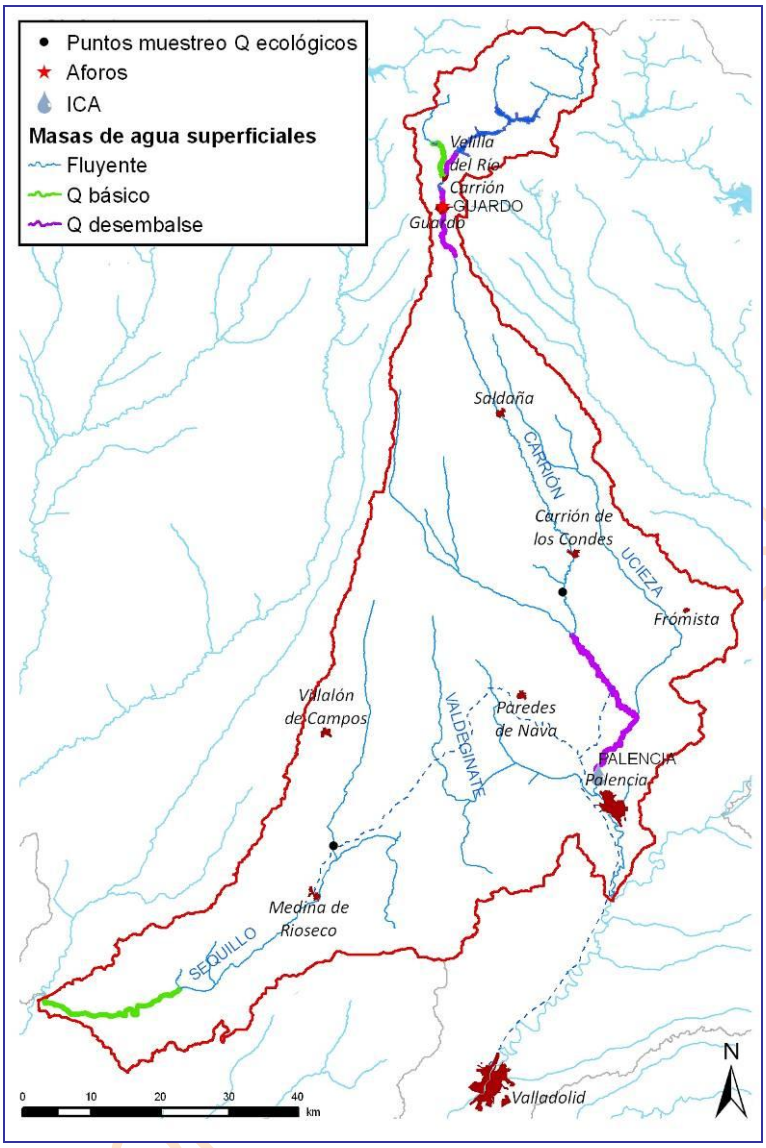


Figura 52. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Carrión.

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

Tabla 119. Caudales ecológicos del SE Carrión: características.

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

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

Tabla 120. Caudales ecológicos del SE Carrión: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

9.1.5. Embalses

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

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

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

En la Tabla 121 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 122 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 123.

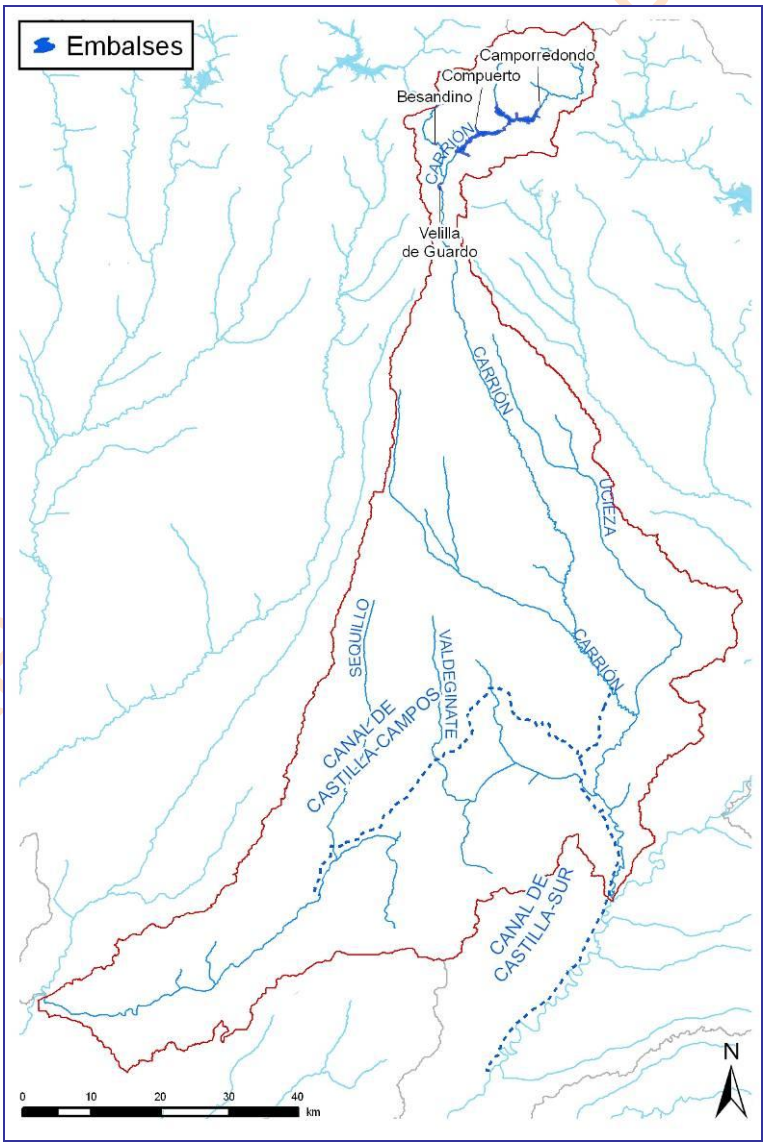


Figura 53. Embalses de regulación del SE Carrión.

BORRADOR PÚBLICA

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

Tabla 121. Embalses del SE Carrión: usos.

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

Tabla 122. Embalses del SE Carrión: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

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

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO PUBLICA

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

Tabla 123. Embalses del SE Carrión: CSV.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

9.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 54, mientras que en la Tabla 124 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como por ejemplo el Canal de Castilla, tanto Sur como Campos) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra; en este sistema cabría hablar de la conducción de Cea-Carrión, usada para complementar los recursos de la SE Carrión mediante agua procedente del Cea.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

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

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

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

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

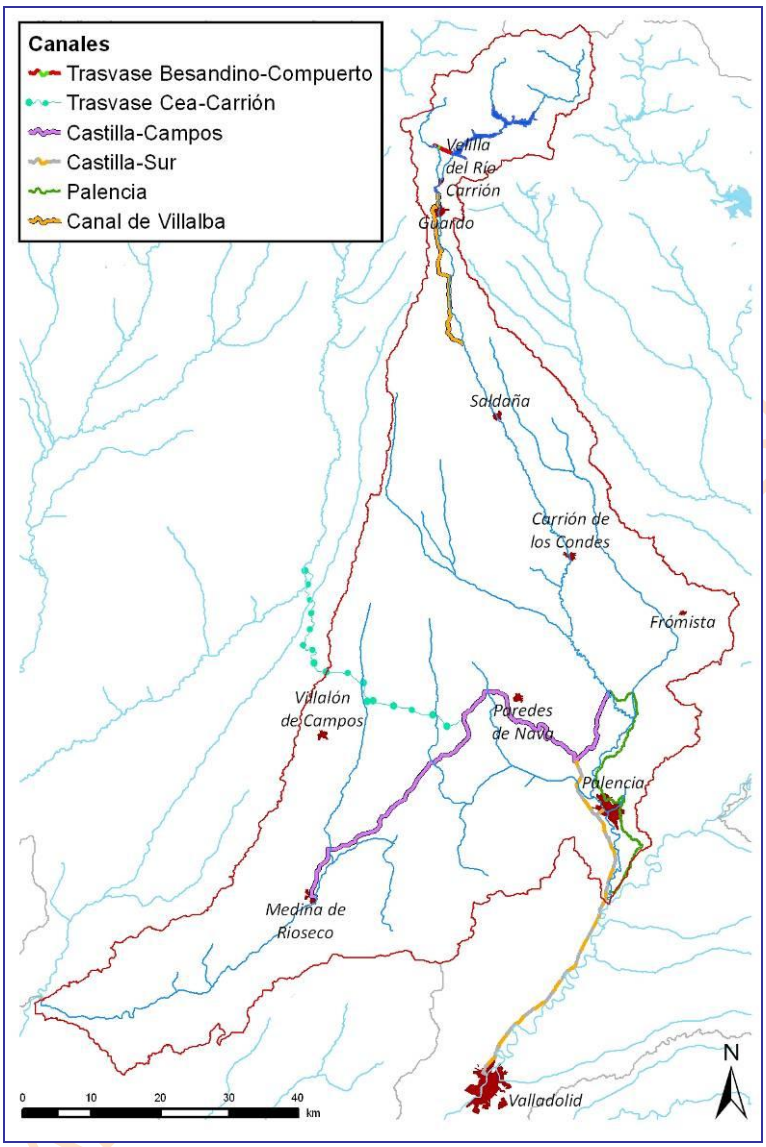


Figura 54. Canales del SE Carrión.

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

Tabla 124. Canales del SE Carrión: capacidad máxima (hm^3/mes).

9.1.7. Unidades de Demanda

9.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

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

En la Figura 55 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas, indicando de modo esquemático la masa donde se halla la captación y la que recibe el retorno, mostrándose asimismo las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

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

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

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

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 125, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 126.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

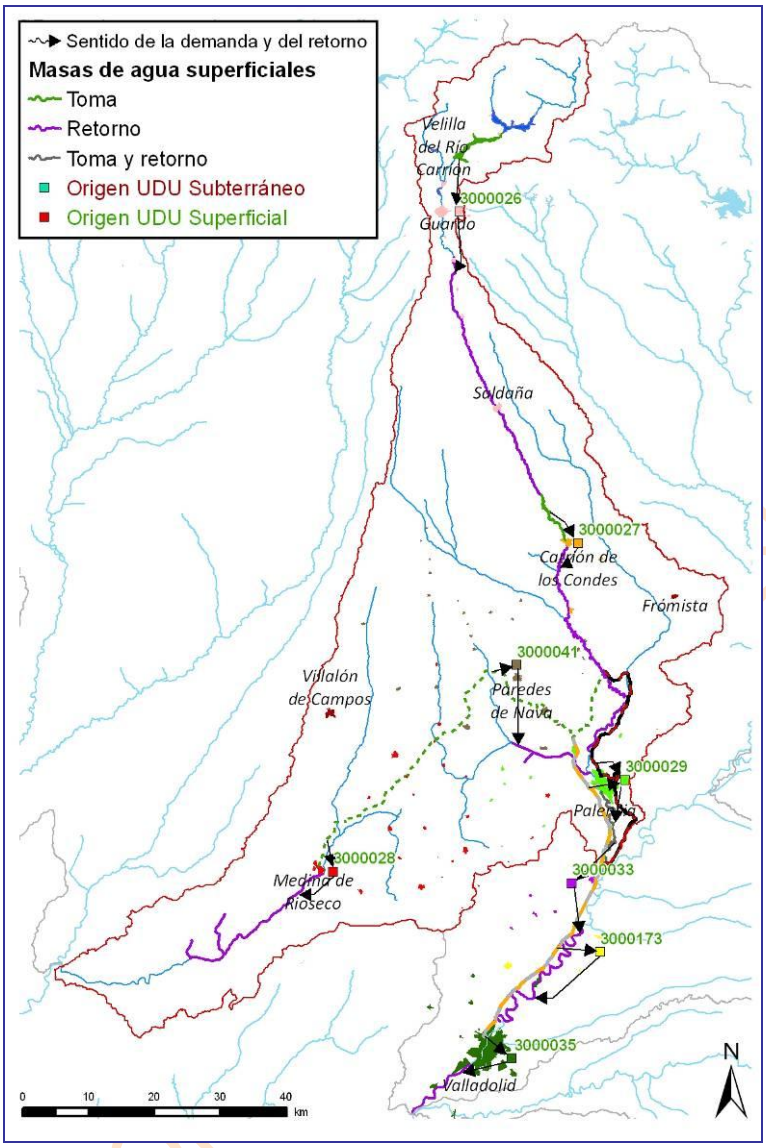


Figura 55. Unidades de Demanda Urbana del SE Carrión.

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

Tabla 125. UDU del SE Carrión: tomas y retornos.

BORRADOR PÚBLICA

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000026	2101	M. Aguas del Carrión	1.58	1.15	0.93	12989	11153	9001	295	250	250
3000027	2102	Carrión de los Condes	0.42	0.34	0.28	3703	3200	2611	261	250	250
3000028	2103	M. de la Tierra de Campos	1.28	1.09	0.81	9160	10529	7902	340	250	250
3000029	2104	Palencia y M. Campos-Este	11.05	10.21	9.94	85375	85530	83692	353	325	323
3000033	2108	Dueñas y M. Arroyo del Pontón	0.78	0.39	0.35	3993	3873	3470	493	250	250
3000035	2110	Área Metropolitana de Valladolid	38.97	30.34	27.09	221772	223911	218651	474	364	320
3000041	2116	M. Campos y Nava	0.89	0.54	0.42	6158	5043	3900	331	250	250
3000173	2122	Mancomunidad Bajo Pisuerga	0.58	0.62	0.84	4226	6187	8472	340	250	250
Total			55.54	44.68	40.67	347376	349426	337699	428	342	313

Tabla 126. UDU del SE Carrión: volumen, población y dotación.

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

9.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

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

En la Figura 56 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 127 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de cada UDA tenidas en cuenta en el balance del sistema se presentan en la Tabla 128 en la que figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

En la Tabla 129 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

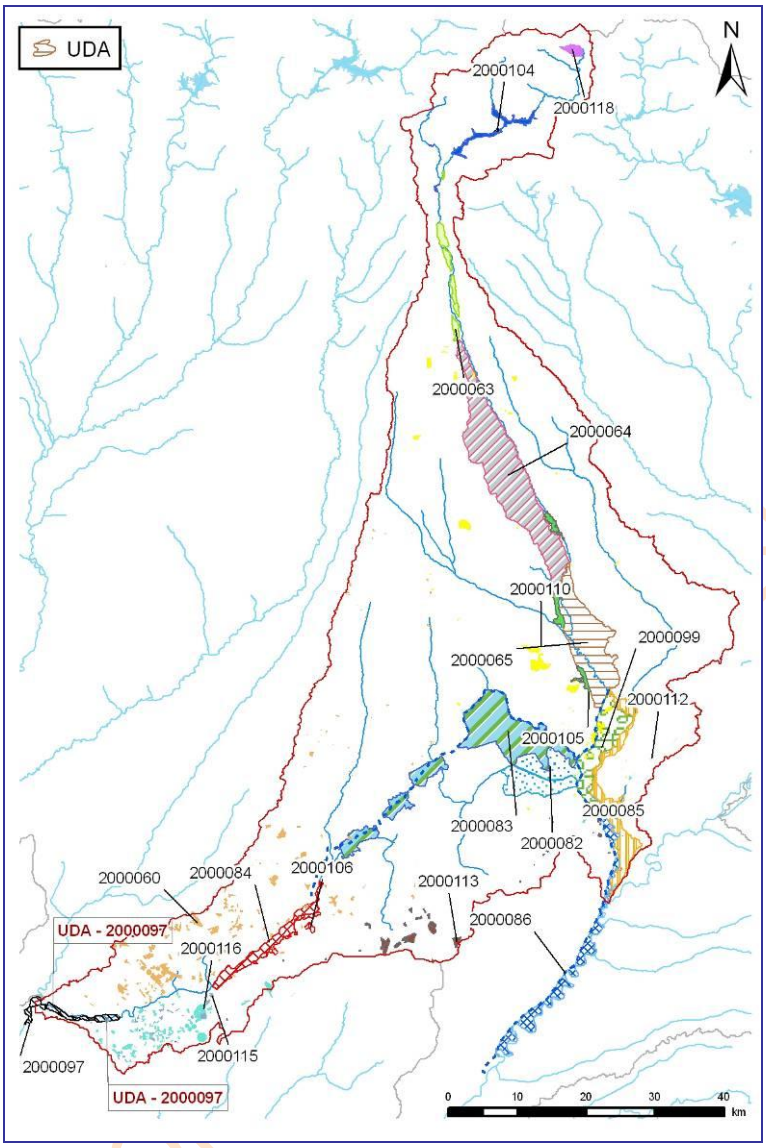


Figura 56. Unidades de Demanda Agraria del SE Carrión.

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

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

Tabla 127. UDA del SE Carrión: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000060	1503	MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	3547	3546	20.77	20.79	20.88	5857	5862	5889
2000063	2001	RP RÍO CARRIÓN ALTO	609	609	609	4.38	2.34	2.36	7194	3835	3872
2000064	2002	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	10380	10380	10380	89.89	52.92	53.20	8660	5098	5125
2000065	2003	ZR BAJO CARRIÓN	6600	6600	6600	49.13	39.98	40.43	7444	6058	6126
2000070	2020	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	4912	4912	4912	42.81	29.76	30.09	8715	6058	6126
2000082	2021	ZR CASTILLA CAMPOS	10731	10731	10731	74.75	65.01	65.74	6966	6058	6127
2000083	2022	ZR MACIAS PICAVEA	2265	2265	2265	16.71	16.65	16.71	7376	7353	7376
2000084	2023	ZR PALENCIA	3339	3339	3339	21.08	19.32	19.61	6314	5786	5873
2000085	2024	ZR CASTILLA SUR	3540	3540	3540	29.69	22.12	22.25	8388	6250	6284
2000097	2035	RP RÍO SEQUILLO	559	559	959	5.53	3.90	6.86	9891	6982	7150
2000099	2037	ZR LA RETENCIÓN	3486	3486	3486	28.73	21.12	21.35	8242	6058	6126
2000104	2042	ZR CAMPORREDONDO	21	21	21	0.07	0.07	0.07	3522	3178	3220
2000105	2043	RP RÍO CARRIÓN	924	924	924	6.66	5.32	5.38	7205	5755	5820
2000106	2044	RP ALEDAÑOS MACÍAS PICAVEA	424	424	424	3.65	2.96	2.97	8613	6985	7007
2000110	2501	MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	1473	1473	1473	7.00	7.00	7.06	4753	4752	4793
2000112	2503	MAS 25 (Páramo de Astudillo)	60	60	60	0.28	0.29	0.30	4718	4885	4940
2000113	2504	MAS 32 (Páramo de Torozos)	536	536	536	2.85	2.81	2.82	5324	5254	5268
2000115	2506	MAS 20+38+39+41	480	480	457	2.71	2.72	2.60	5655	5672	5701
2000116	2507	MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	1839	1839	10.67	10.66	10.72	5806	5799	5828
2000118	2509	MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	403	403	403	0.94	0.99	1.00	2344	2452	2469
Total			56127	56127	56503	418.34	326.74	332.39	7453	5821	5883

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

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

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

9.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

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

En la Figura 57 se muestran las centrales incluidas en el grafo y en la Tabla 130 se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En la Tabla 131 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

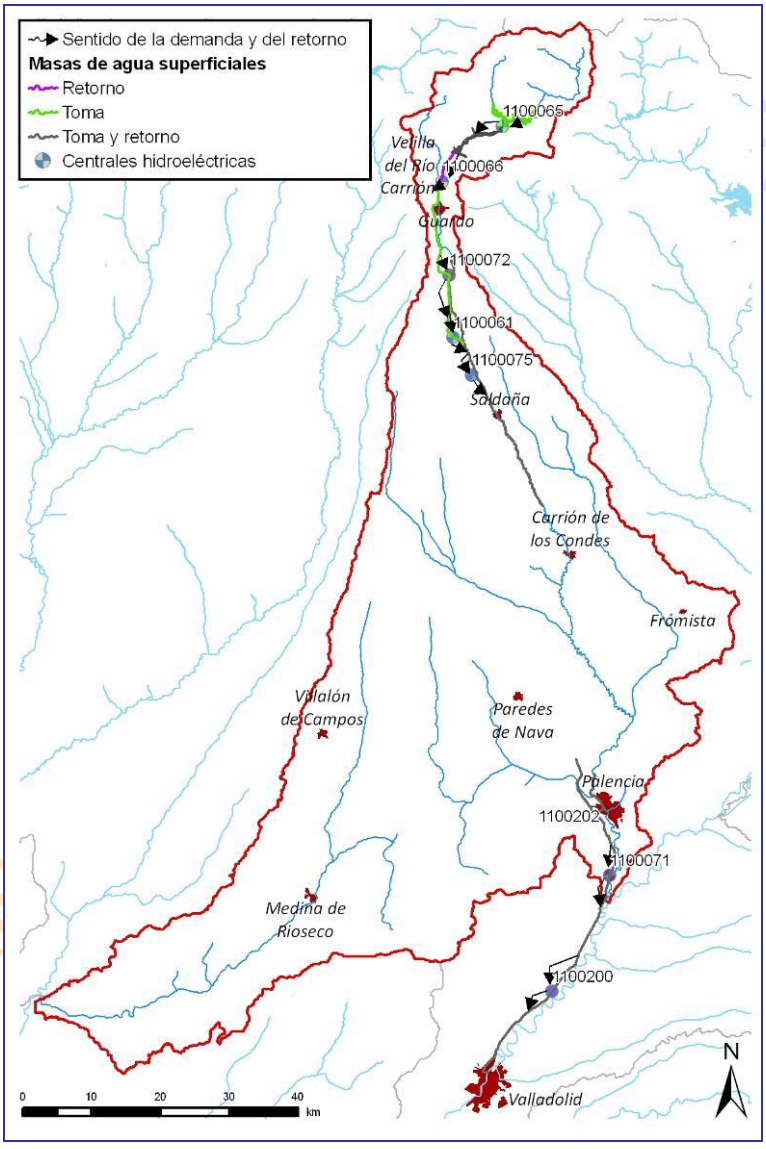


Figura 57. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión.

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

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

Tabla 130. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Acera de la Vega	44.06	54.2			0.00245
Camporredondo	57.02		1222.7	1256.7	0.002314
Compuerto	62.21		1114.5	1183	0.00245
Villalba	44.06	80			0.00245
Matazorita	15.55	6.43			0.002314
Las Luisas	0	0			0.002314
Once Paradas	0	0			0.002314
Soto Albúrez	12.96	12.12			0.002314

Tabla 131. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: características.

9.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

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

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

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚ

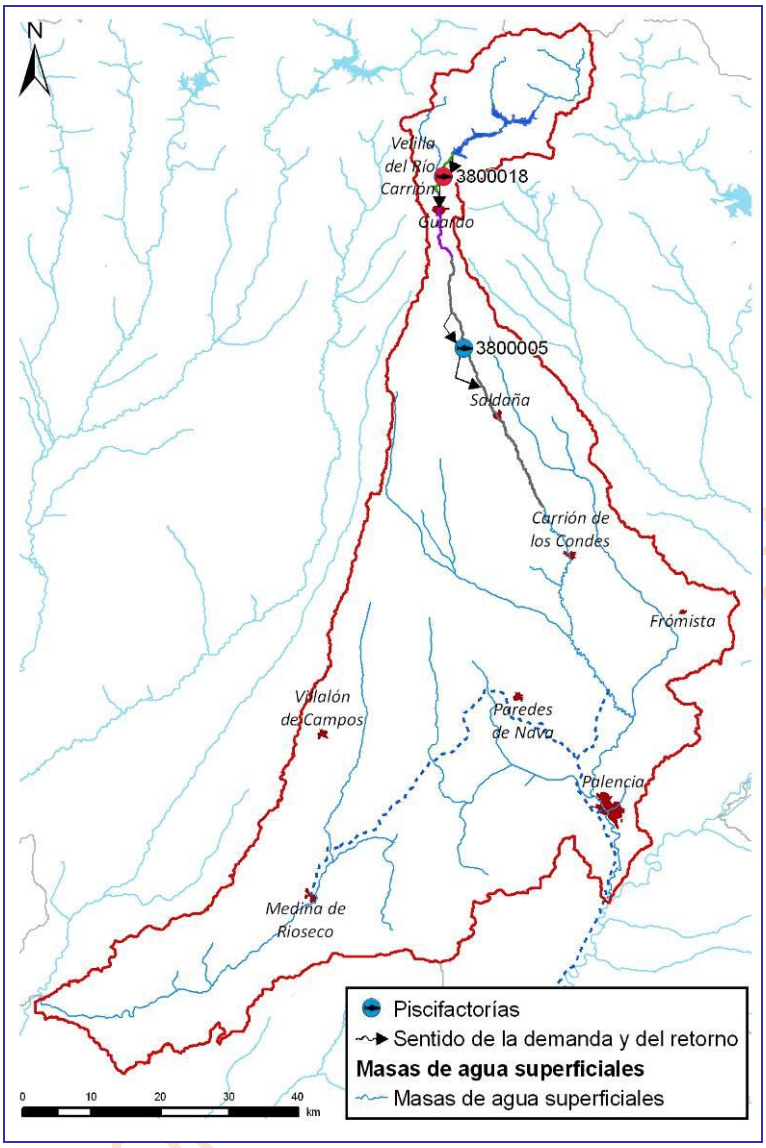


Figura 58. Unidades de Demanda Piscícola del SE Carrión.

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

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

9.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

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

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

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

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

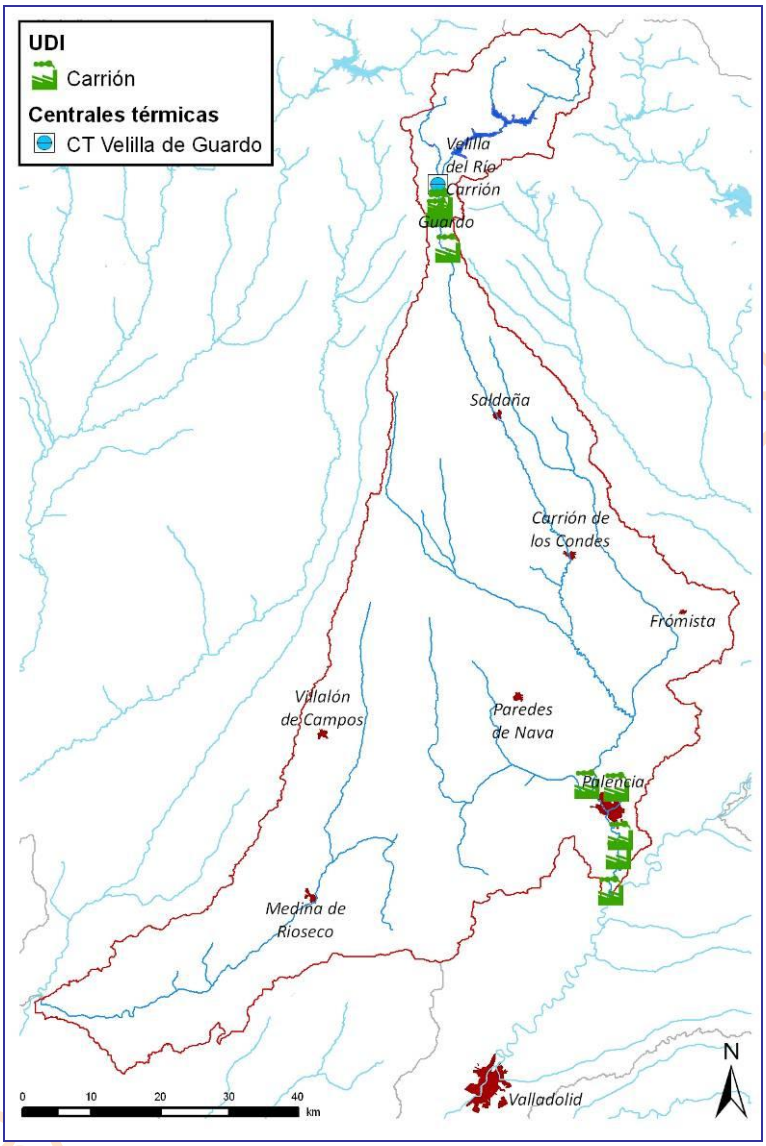


Figura 59. Unidades de Demanda Industrial del SE Carrión.

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

Tabla 133. UDI del SE Carrión: características.

9.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

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

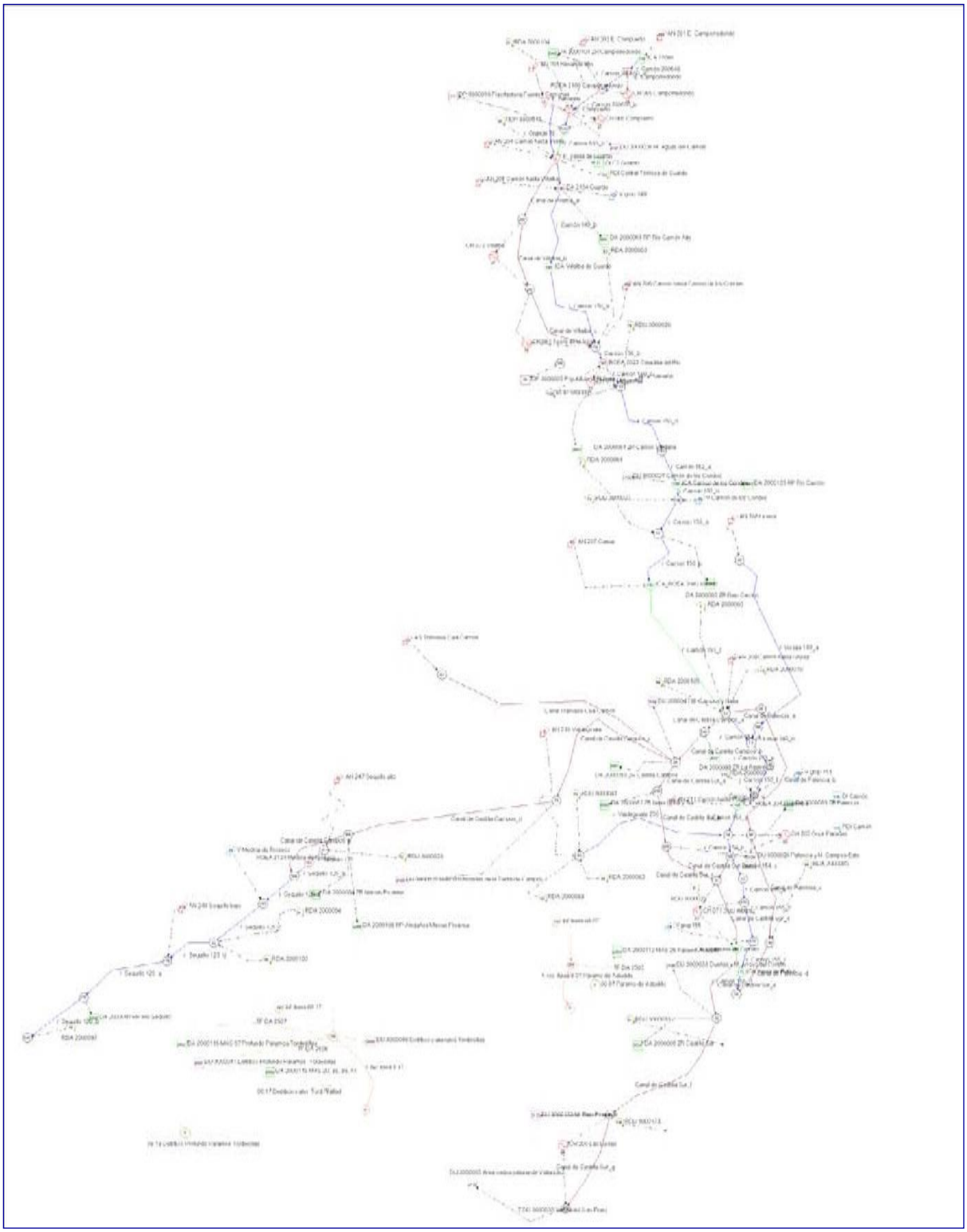


Figura 60. Modelo de simulación del SE Carrión.

9.2. Prioridades o reglas de gestión

9.2.1. Prioridades de las demandas

9.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

9.2.1.2. *Demandas urbanas*

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

9.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

9.2.1.4. *Demandas industriales*

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

9.2.2. Prioridades de los embalses

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

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

9.2.3. Funcionamiento de los canales

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

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

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

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

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

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

9.3. Balances

9.3.1. Demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5857	--	--	--	20.774	0.000	20.774	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	7194	--	--	--	4.381	4.295	0.000	0.086	98.03	15.77	15.77	32.71	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	8660	--	--	--	89.895	79.608	0.000	10.287	88.56	27.85	40.03	128.81	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	7444	--	--	--	49.129	42.987	0.000	6.142	87.50	30.33	44.34	139.92	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	8715	--	--	--	42.810	37.487	0.000	5.323	87.57	30.25	44.63	140.13	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6966	--	--	--	74.756	65.396	0.000	9.360	87.48	30.33	44.71	140.78	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7376	--	--	--	16.707	14.860	0.000	1.847	88.95	27.23	40.02	124.37	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	6314	--	--	--	21.083	18.438	0.000	2.645	87.46	30.39	44.43	140.60	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	8388	--	--	--	29.693	26.198	0.000	3.495	88.23	30.07	43.51	133.70	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	9891	--	--	--	5.528	5.528	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	8242	--	--	--	28.733	25.127	0.000	3.606	87.45	30.33	44.72	140.85	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3522	--	--	--	0.073	0.069	0.000	0.004	94.42	49.31	49.31	106.85	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	7205	--	--	--	6.656	5.880	0.000	0.776	88.34	28.22	41.26	130.68	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	8613	--	--	--	3.649	3.265	0.000	0.384	89.49	25.82	37.93	117.84	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4753	--	--	--	7.002	0.000	7.002	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4718	--	--	--	0.285	0.000	0.285	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5324	--	--	--	2.852	0.000	2.852	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5655	--	--	--	2.714	0.000	2.714	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5806	--	--	--	10.674	0.000	10.674	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2344	--	--	--	0.945	0.000	0.945	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.163	0.000	0.047	96.14	17.02	33.39	67.11	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	12989	19788	295	1.579	1.579	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3703	6345	261	0.421	0.421	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	9160	13604	340	1.276	1.276	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85375	87149	353	11.046	11.046	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3993	5566	493	0.781	0.781	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	221772	232339	474	38.970	38.970	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	6158	10498	331	0.896	0.896	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	4226	5902	340	0.578	0.578	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 30. Carrión serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población permanente (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5862	--	--	--	20.79	0.000	20.79	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	3835	--	--	--	2.337	2.326	0.00	0.01	99.52	3.85	3.85	6.76	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	5098	--	--	--	52.921	51.425	0.00	1.50	97.17	15.44	20.93	44.14	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	6058	--	--	--	39.983	38.807	0.00	1.18	97.06	15.93	21.54	45.87	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	6058	--	--	--	29.757	28.951	0.00	0.81	97.29	14.29	19.49	41.99	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6058	--	--	--	65.014	63.187	0.00	1.83	97.19	15.61	20.89	43.91	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7353	--	--	--	16.654	16.253	0.00	0.40	97.60	13.79	18.35	38.00	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	5786	--	--	--	19.319	18.748	0.00	0.57	97.04	16.03	21.64	46.17	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	6250	--	--	--	22.124	21.543	0.00	0.58	97.37	15.27	20.17	41.45	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	6982	--	--	--	3.903	3.903	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	6058	--	--	--	21.116	20.496	0.00	0.62	97.06	15.93	21.54	45.76	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3178	--	--	--	0.066	0.065	0.00	0.00	99.24	16.67	16.67	19.70	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5755	--	--	--	5.317	5.172	0.00	0.15	97.27	14.76	19.99	42.49	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	6985	--	--	--	2.959	2.891	0.00	0.07	97.70	13.08	17.64	36.57	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4752	--	--	--	7.000	0.000	7.000	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4885	--	--	--	0.295	0.000	0.295	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5254	--	--	--	2.815	0.000	2.815	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5672	--	--	--	2.723	0.000	2.723	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5799	--	--	--	10.661	0.000	10.661	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2452	--	--	--	0.989	0.000	0.989	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.202	0.00	0.01	99.36	8.51	8.51	16.69	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	11153	17077	250	1.157	1.157	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3200	5444	250	0.345	0.345	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	10529	15962	250	1.084	1.084	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85530	87705	325	10.208	10.208	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3873	5455	250	0.389	0.389	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	223911	247263	364	30.337	30.337	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	5043	8550	250	0.540	0.540	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	6187	8480	250	0.617	0.617	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 31. Carrión serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población permanente (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3546	5889	--	--	--	20.88	0.000	20.88	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	3872	--	--	--	2.362	2.362	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	5125	--	--	--	53.202	53.202	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	6126	--	--	--	40.431	40.431	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	6126	--	--	--	30.091	30.091	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6127	--	--	--	65.746	65.746	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7376	--	--	--	16.706	16.706	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	5873	--	--	--	19.607	19.607	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	6284	--	--	--	22.247	22.247	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	959	7150	--	--	--	6.859	6.859	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	6126	--	--	--	21.354	21.354	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3220	--	--	--	0.068	0.068	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5820	--	--	--	5.378	5.378	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	7007	--	--	--	2.970	2.970	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4793	--	--	--	7.061	0.000	7.061	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4940	--	--	--	0.298	0.000	0.298	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5268	--	--	--	2.822	0.000	2.822	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	457	5701	--	--	--	2.604	0.000	2.604	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5828	--	--	--	10.715	0.000	10.715	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2469	--	--	--	0.995	0.000	0.995	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.210	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	9001	13877	250	0.934	0.934	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	2611	4405	250	0.279	0.279	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	7902	11914	250	0.814	0.814	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	83692	86626	323	9.941	9.941	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3470	4896	250	0.349	0.349	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	218651	274546	320	27.090	27.090	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	3900	6576	250	0.418	0.418	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	8472	11447	250	0.840	0.840	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 32. Carrión serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5857	--	--	--	20.774	0.000	20.774	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	7194	--	--	--	4.381	4.263	0.000	0.118	97.29	45.26	50.79	105.14	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	8660	--	--	--	89.895	79.997	0.000	9.898	88.99	45.98	69.66	174.49	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	7444	--	--	--	49.129	43.160	0.000	5.969	87.85	50.56	74.88	192.36	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	8715	--	--	--	42.810	37.491	0.000	5.319	87.57	50.43	74.50	196.51	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6966	--	--	--	74.756	65.422	0.000	9.334	87.51	50.43	74.72	197.28	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7376	--	--	--	16.707	14.867	0.000	1.840	88.99	44.98	66.77	175.52	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	6314	--	--	--	21.083	18.506	0.000	2.577	87.78	50.84	75.17	193.70	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	8388	--	--	--	29.693	26.193	0.000	3.500	88.21	49.58	73.28	189.28	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	9891	--	--	--	5.528	5.528	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	8242	--	--	--	28.733	25.138	0.000	3.595	87.49	50.51	74.84	197.82	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3522	--	--	--	0.073	0.069	0.000	0.004	94.98	76.71	95.89	150.68	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	7205	--	--	--	6.656	5.901	0.000	0.755	88.66	47.30	69.94	179.19	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	8613	--	--	--	3.649	3.265	0.000	0.384	89.47	43.99	64.59	168.73	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4753	--	--	--	7.002	0.000	7.002	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4718	--	--	--	0.285	0.000	0.285	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5324	--	--	--	2.852	0.000	2.852	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5655	--	--	--	2.714	0.000	2.714	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5806	--	--	--	10.674	0.000	10.674	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2344	--	--	--	0.945	0.000	0.945	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.172	0.000	0.038	96.83	25.21	41.90	83.80	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	12989	19788	295	1.579	1.579	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3703	6345	261	0.421	0.421	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	9160	13604	340	1.276	1.276	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85375	87149	353	11.046	11.046	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3993	5566	493	0.781	0.781	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	221772	232339	474	38.970	38.970	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	6158	10498	331	0.896	0.896	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	4226	5902	340	0.578	0.578	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 33. Carrión serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población permanente (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5862	--	--	--	20.79	0.000	20.79	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	3835	--	--	--	2.337	2.323	0.00	0.01	99.41	15.66	17.12	23.58	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	5098	--	--	--	52.921	51.343	0.00	1.58	97.02	26.11	36.43	65.30	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	6058	--	--	--	39.983	38.734	0.00	1.25	96.88	27.85	38.29	68.60	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	6058	--	--	--	29.757	28.901	0.00	0.86	97.12	27.70	37.35	65.48	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6058	--	--	--	65.014	63.060	0.00	1.95	96.99	27.74	37.57	66.36	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7353	--	--	--	16.654	16.223	0.00	0.43	97.41	24.36	32.88	57.45	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	5786	--	--	--	19.319	18.713	0.00	0.61	96.86	27.99	38.44	69.07	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	6250	--	--	--	22.124	21.504	0.00	0.62	97.20	26.75	36.50	63.18	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	6982	--	--	--	3.903	3.903	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	6058	--	--	--	21.116	20.457	0.00	0.66	96.88	27.83	38.28	68.63	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3178	--	--	--	0.066	0.065	0.00	0.00	98.42	48.49	65.15	84.85	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5755	--	--	--	5.317	5.163	0.00	0.15	97.10	25.84	35.56	63.91	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	6985	--	--	--	2.959	2.886	0.00	0.07	97.53	23.39	31.46	55.05	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4752	--	--	--	7.002	0.000	7.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4885	--	--	--	0.285	0.000	0.29	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5254	--	--	--	2.852	0.000	2.81	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5672	--	--	--	2.714	0.000	2.72	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5799	--	--	--	10.674	0.000	10.66	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2452	--	--	--	0.945	0.000	0.99	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.199	0.00	0.01	99.11	17.02	25.54	42.23	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	11153	17077	250	1.157	1.157	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3200	5444	250	0.345	0.345	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	10529	15962	250	1.084	1.084	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85530	87705	325	10.208	10.208	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3873	5455	250	0.389	0.389	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	223911	247263	364	30.337	30.337	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	5043	8550	250	0.540	0.540	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	6187	8480	250	0.617	0.617	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 34. Carrión serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

9.3.2. Balances de evaporación

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

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

Balance 35. Carrión serie corta: Evaporación escenario actual.

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

Balance 36. Carrión serie corta: Evaporación escenario 2015.

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

Balance 37. Carrión serie corta: Evaporación escenario 2027.

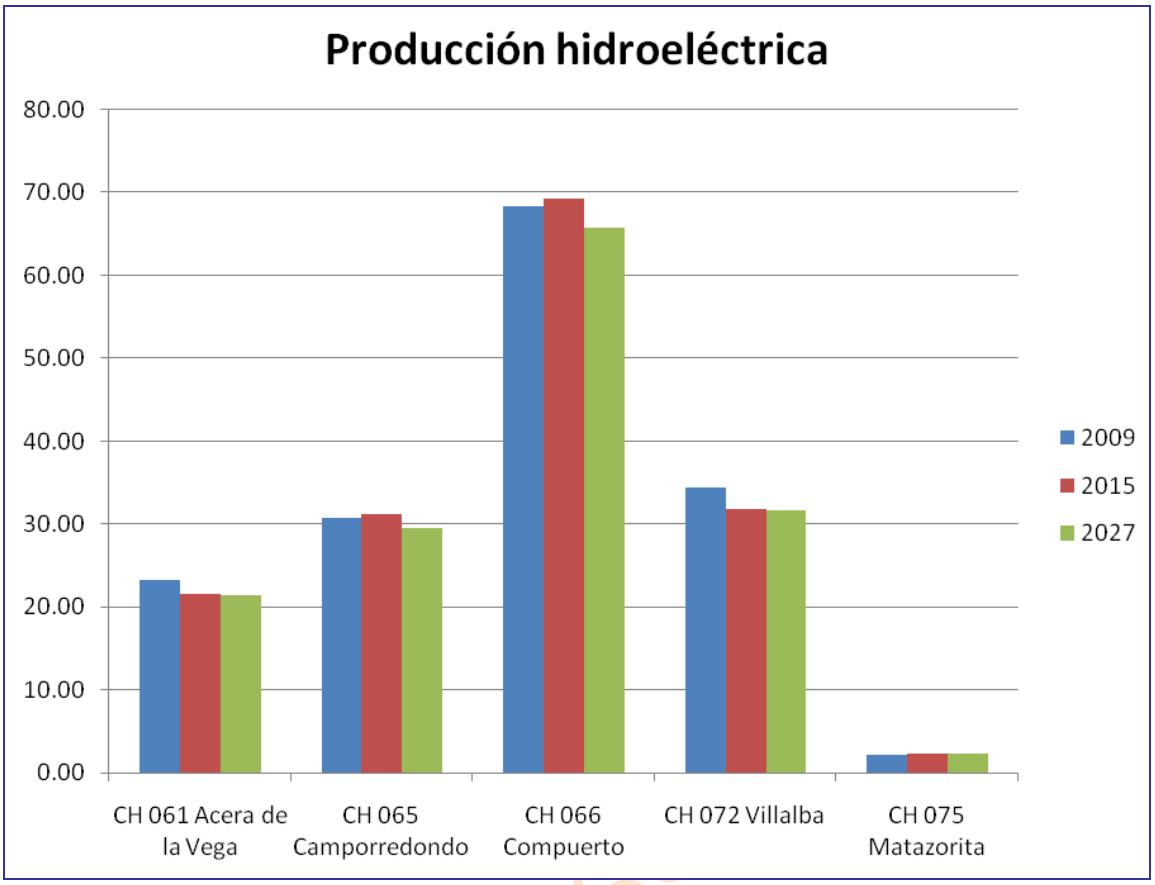
9.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 134, y en la Gráfica 128 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

Central	2009	2015	2027
CH 061 Acera de la Vega	23.30	21.53	21.47
CH 065 Camporredondo	30.80	31.22	29.47
CH 066 Compuerto	68.37	69.30	65.82
CH 072 Villalba	34.38	31.78	31.68
CH 075 Matazorita	2.21	2.23	2.24
Total	159.06	156.06	150.68

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



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

9.3.4. Comparativas de los caudales

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

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

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

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

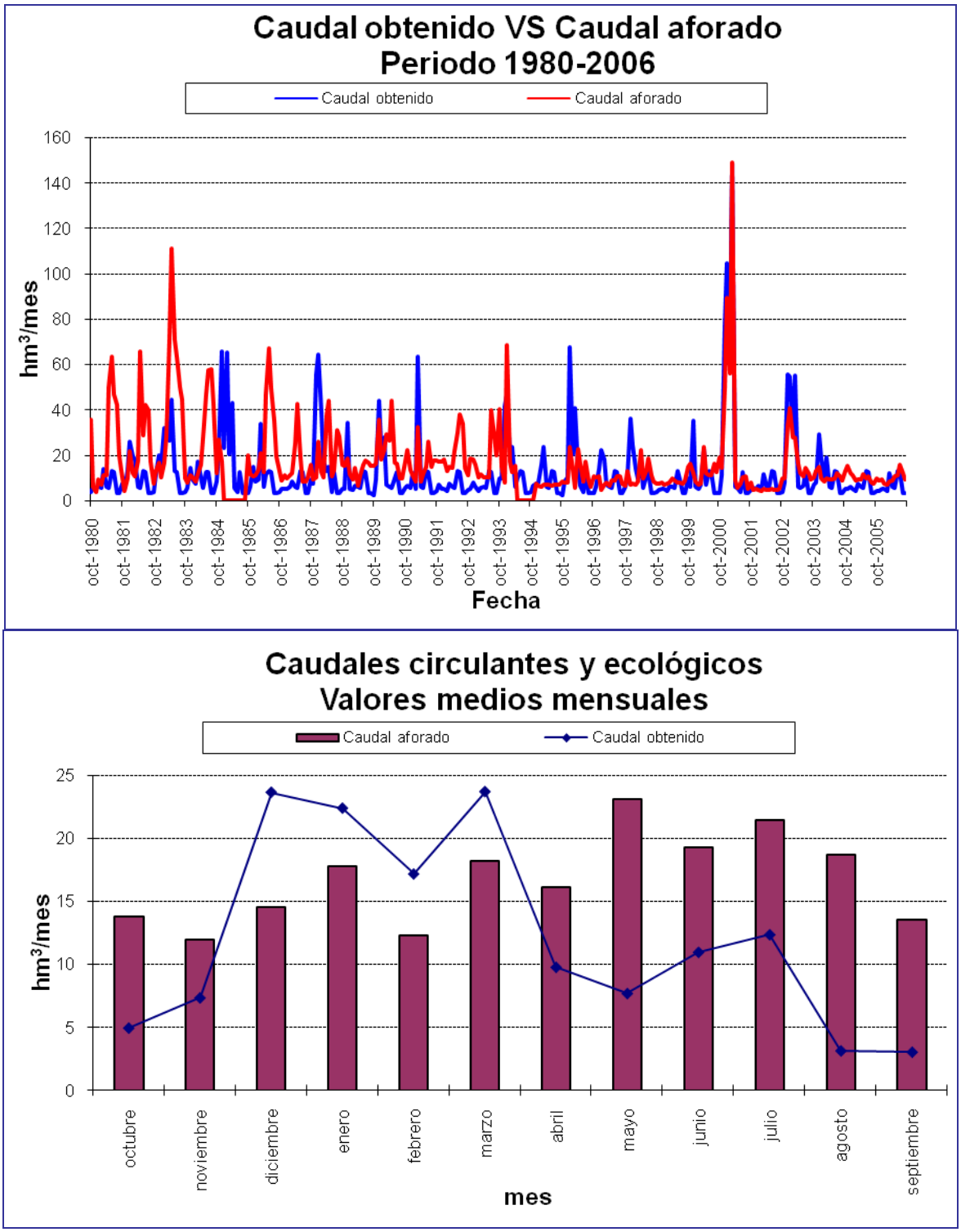
BORRADOR CONS

9.3.4.1. *Carrión 149_a*

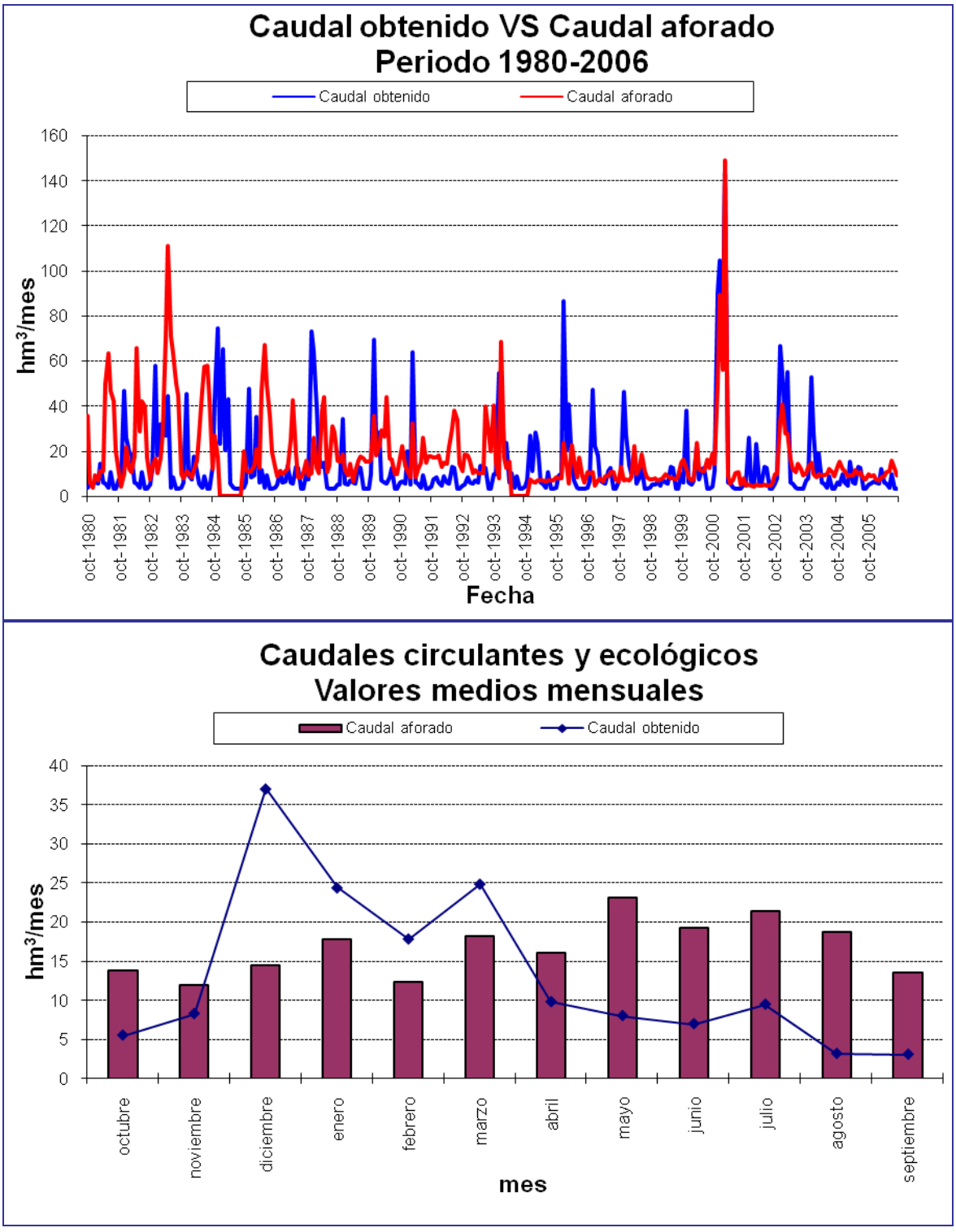
Este arco del modelo encaja con la estación de aforo de Guardo.

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

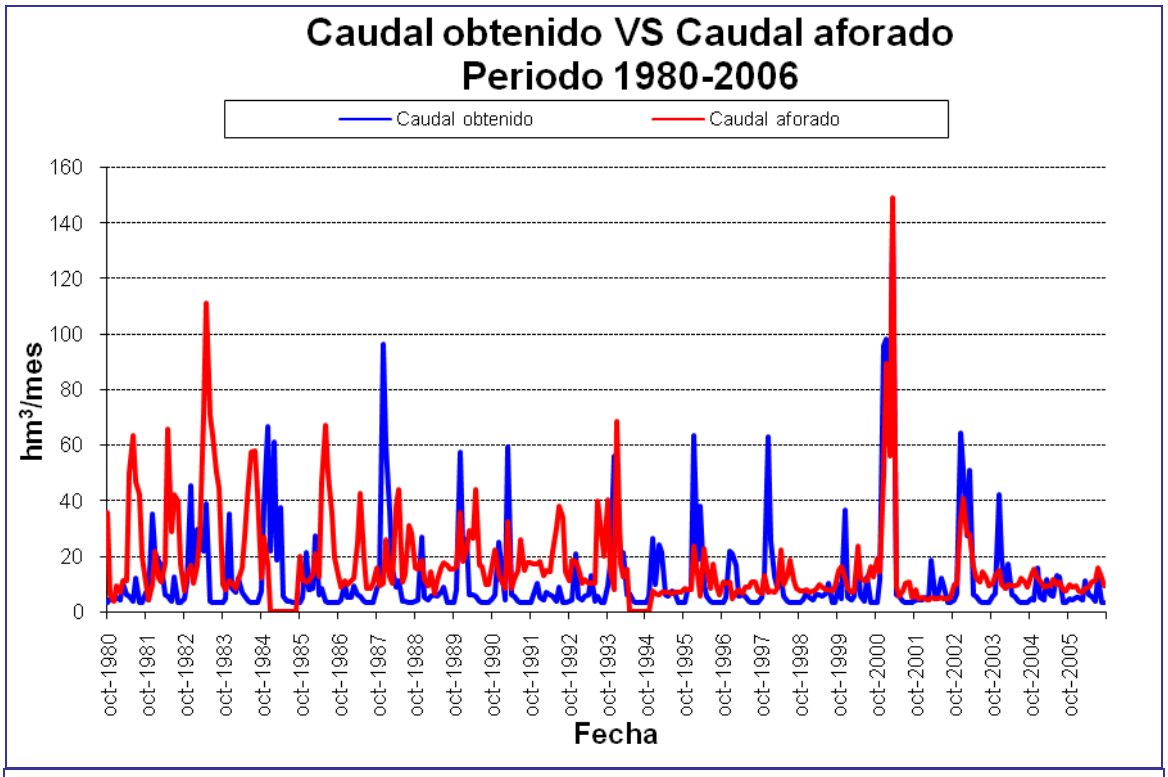
En los escenarios 2015 y 2027 la situación es muy parecida a la del horizonte actual en lo que se refiere al caudal mínimo recomendado, mientras que el caudal de sequía se cumple siempre.

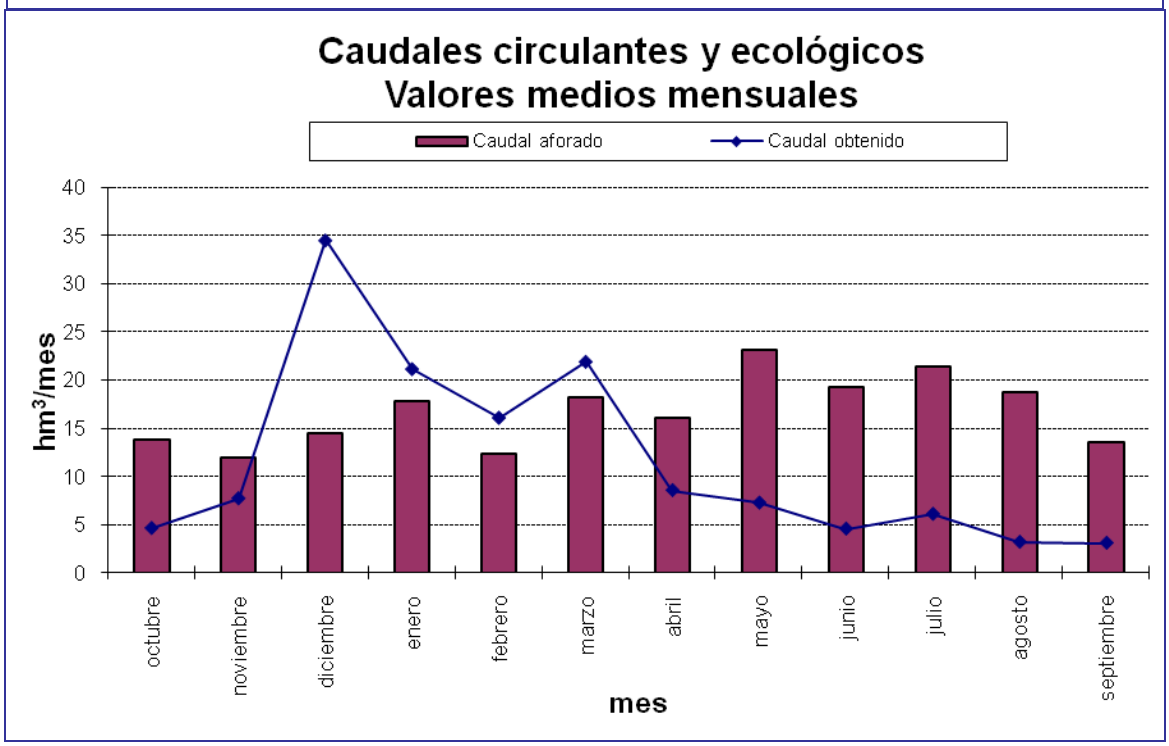


Gráfica 129. Carrión serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 149_a.*

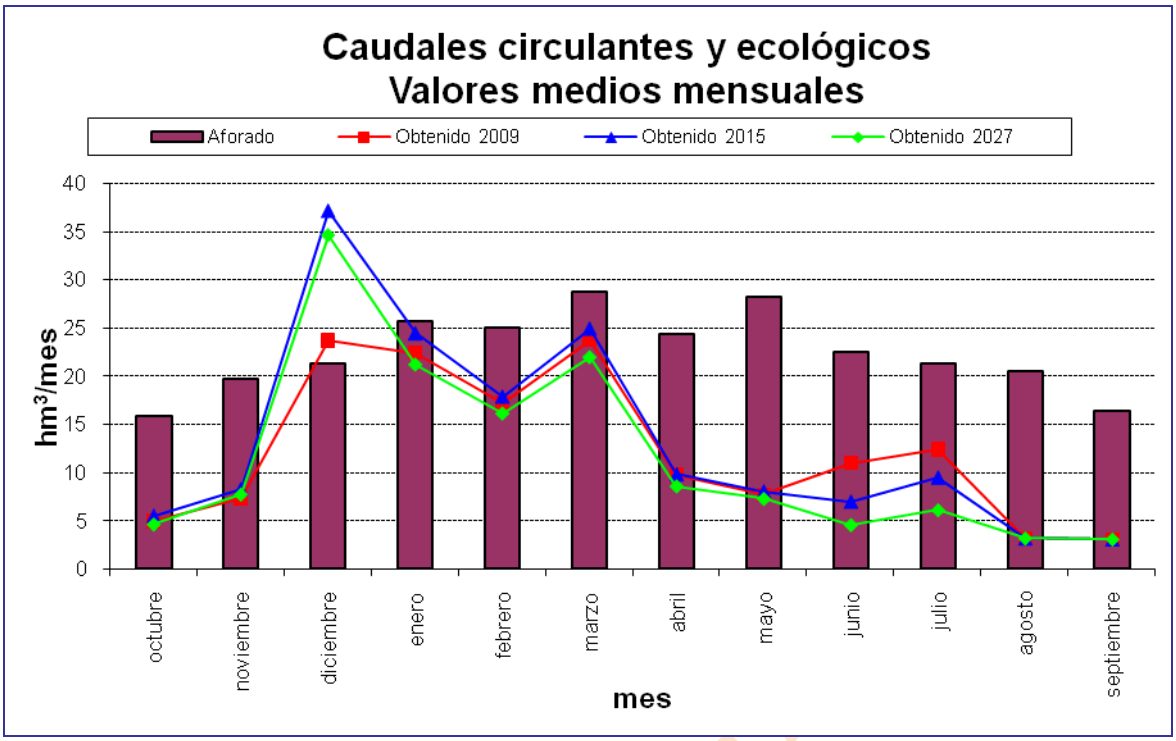


Gráfica 130. Carrión serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 149_a.*



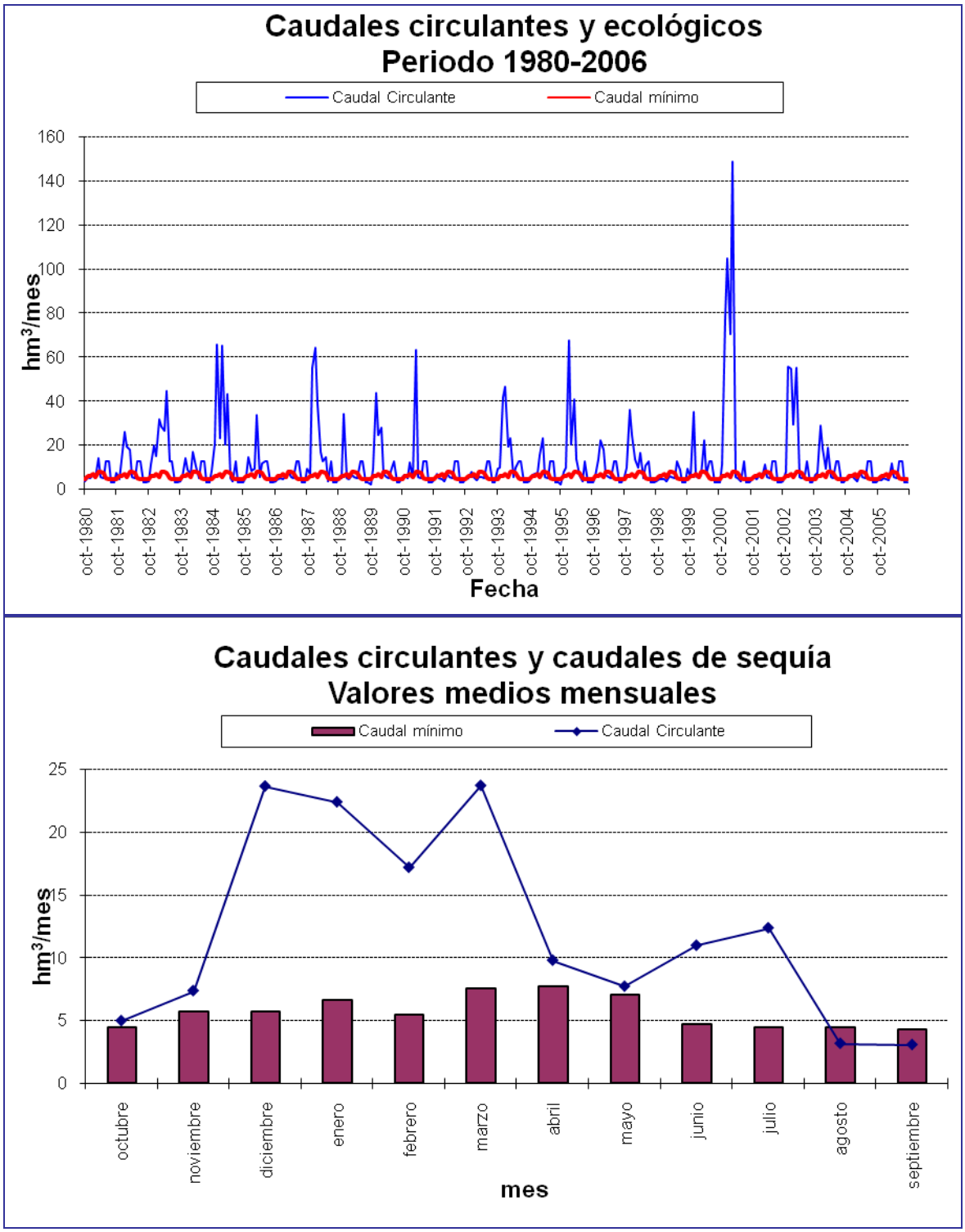


Gráfica 131. Carrión serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 149_a.*

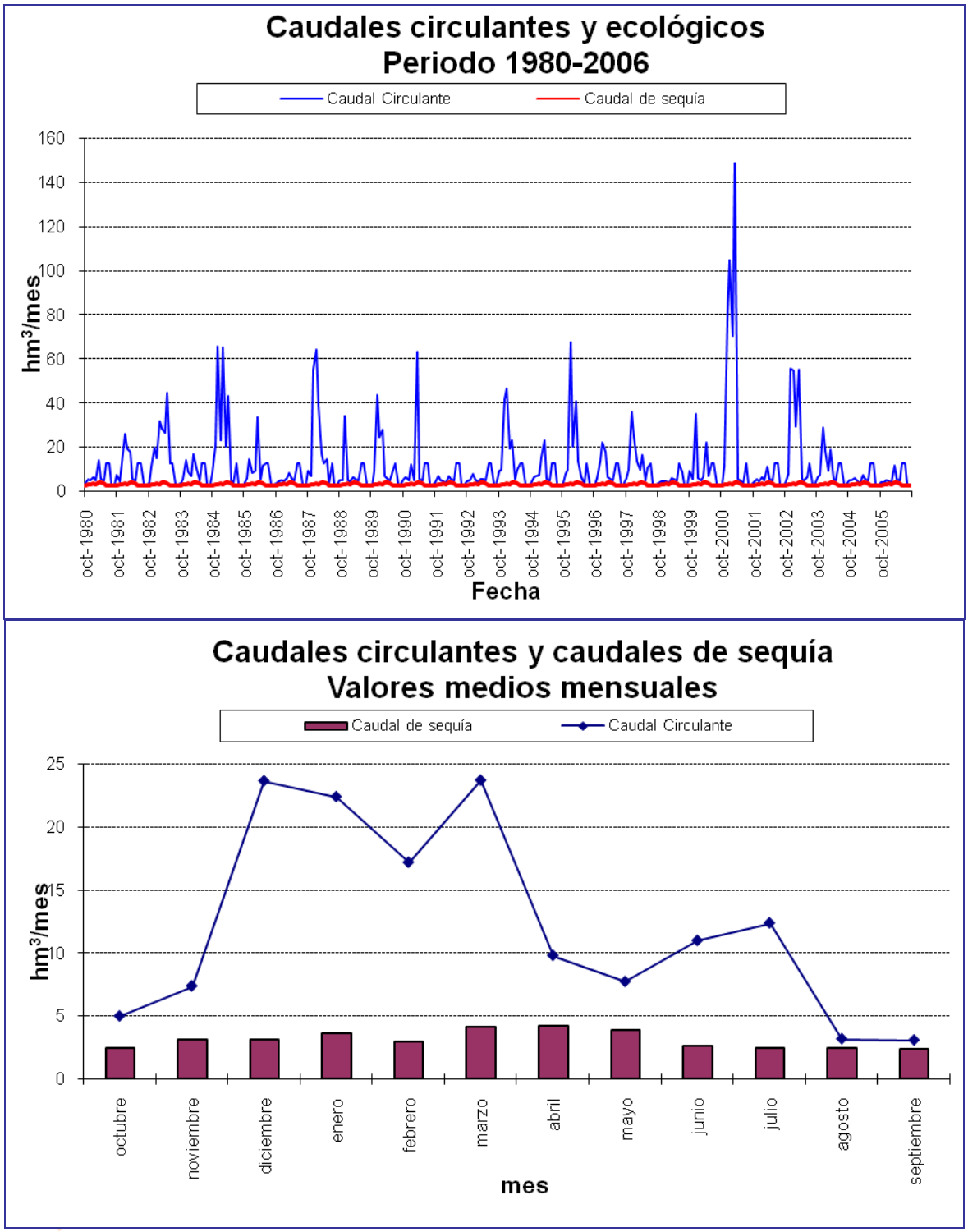


Gráfica 132. Carrión serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Carrión 149_a* para cada escenario.

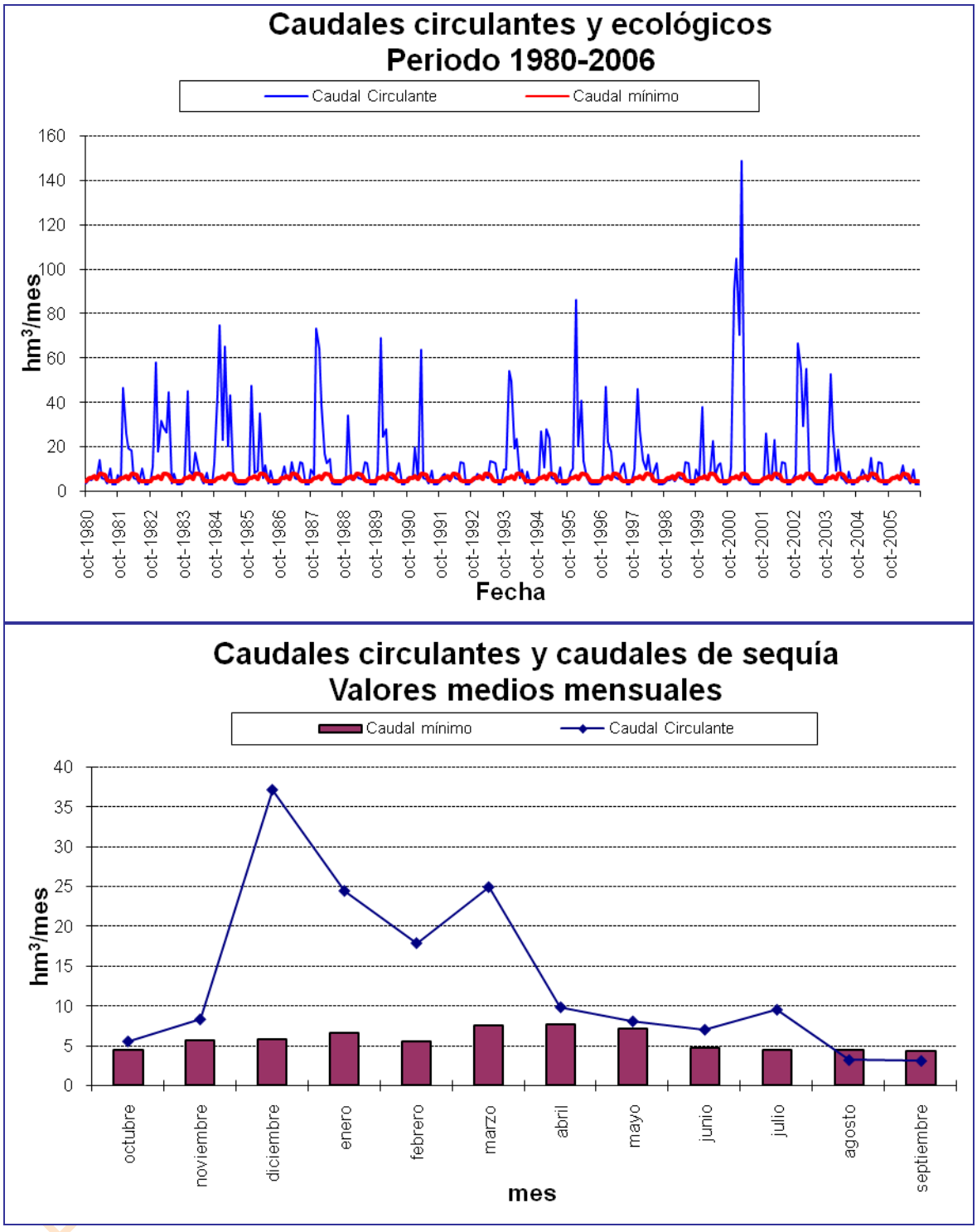
BORRADOR CONSULTA



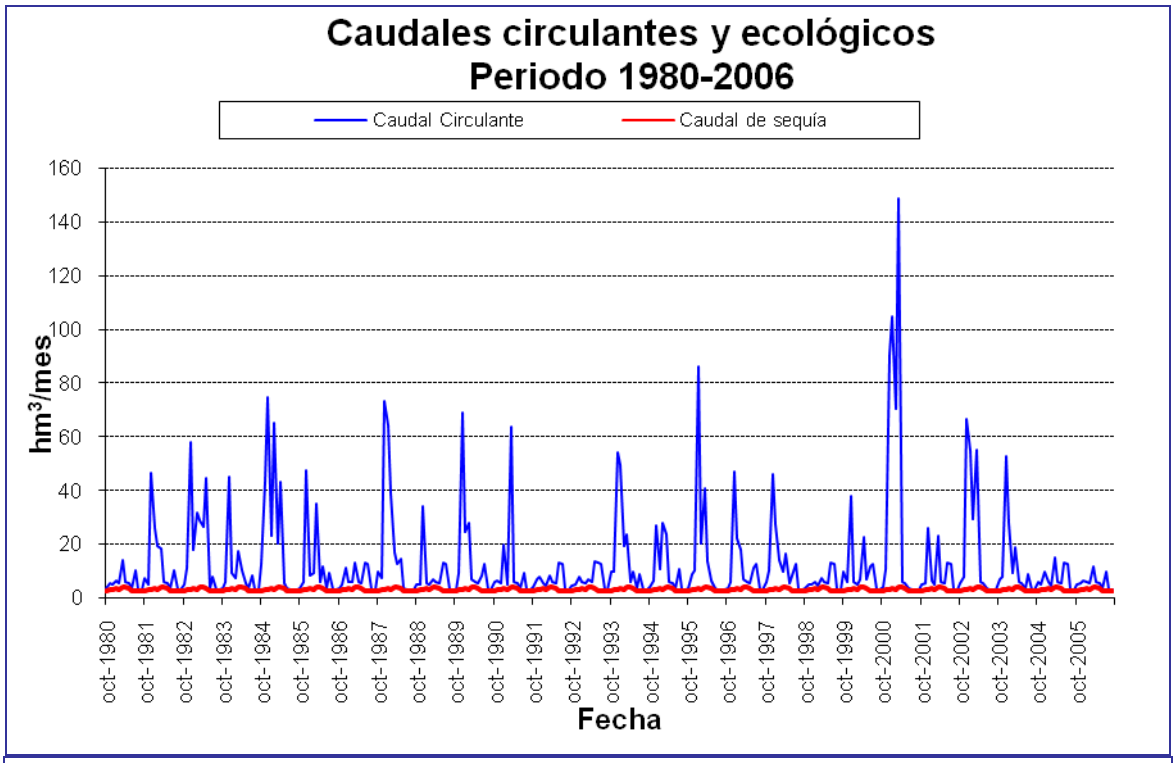
Gráfica 133. Carrión serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 149_a.*

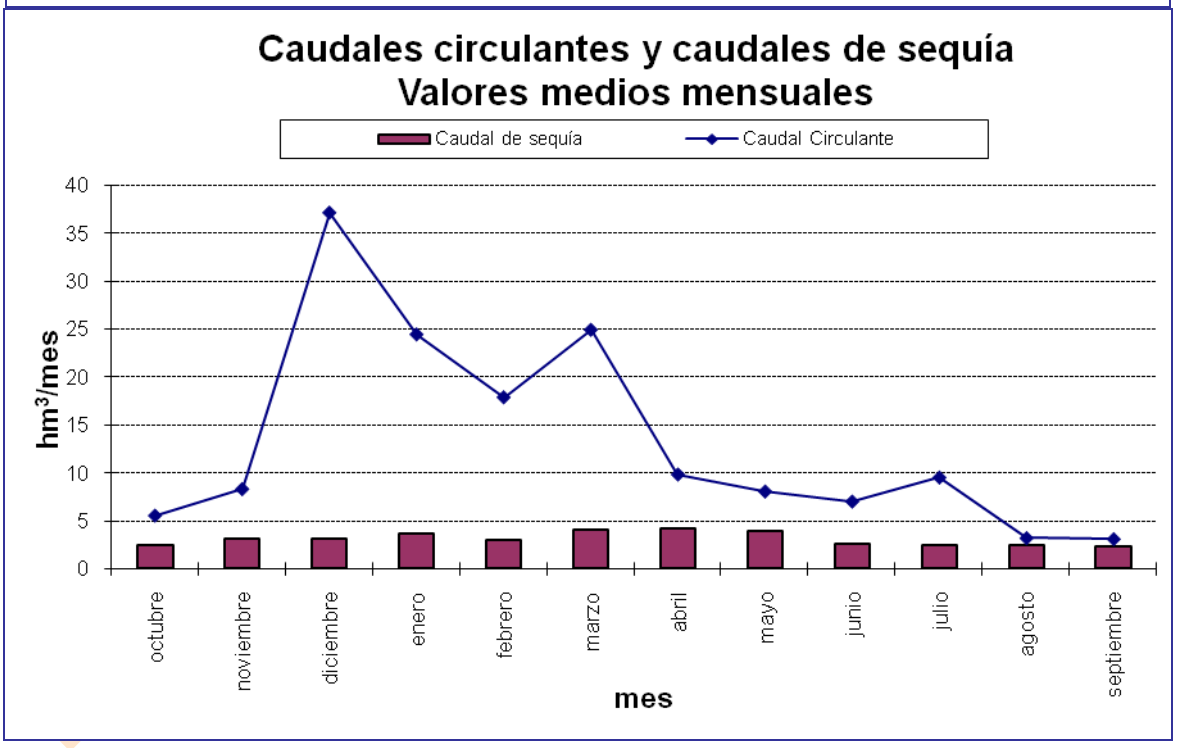


Gráfica 134. Carrión serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 149_a.*

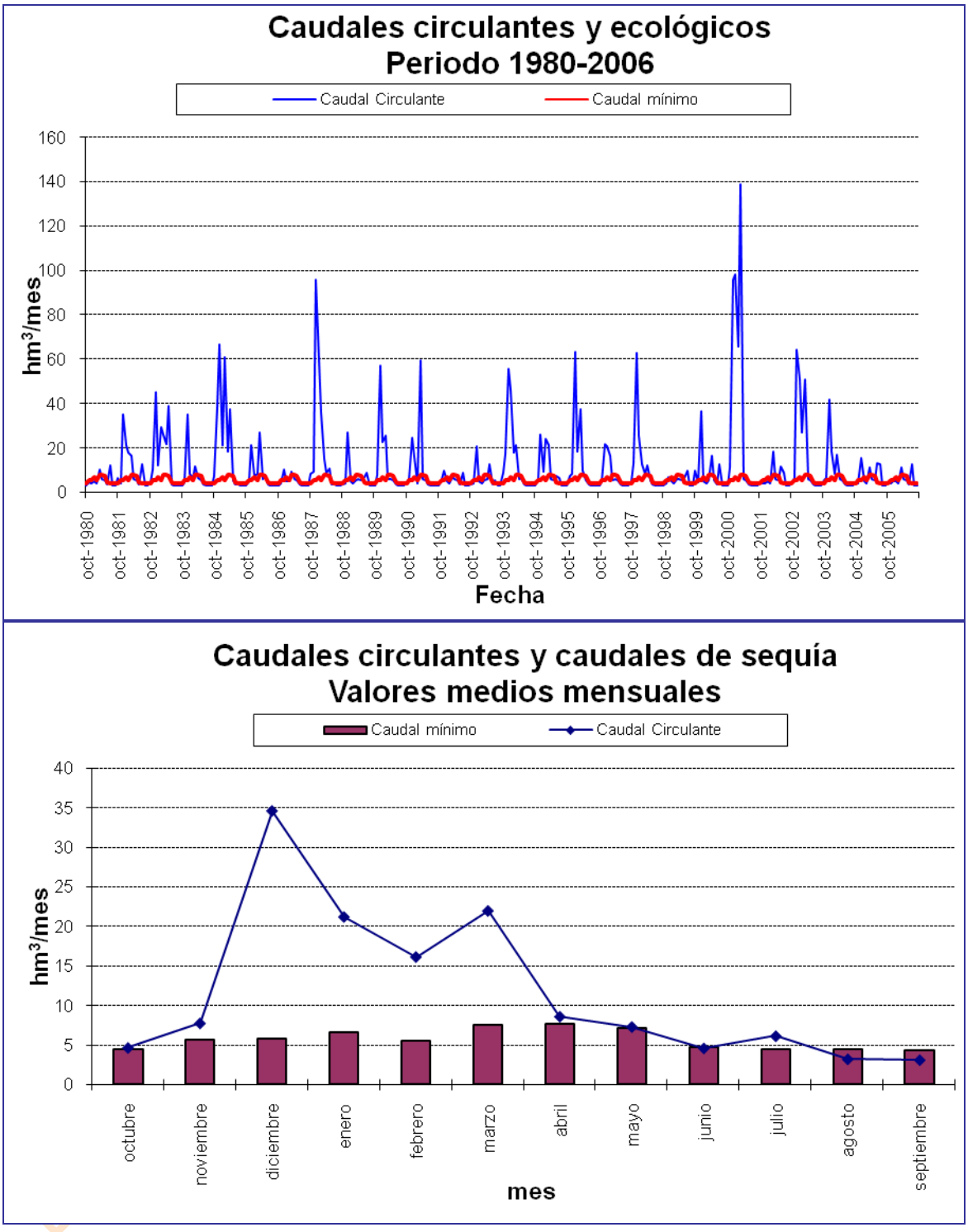


Gráfica 135. Carrión serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 149_a.*

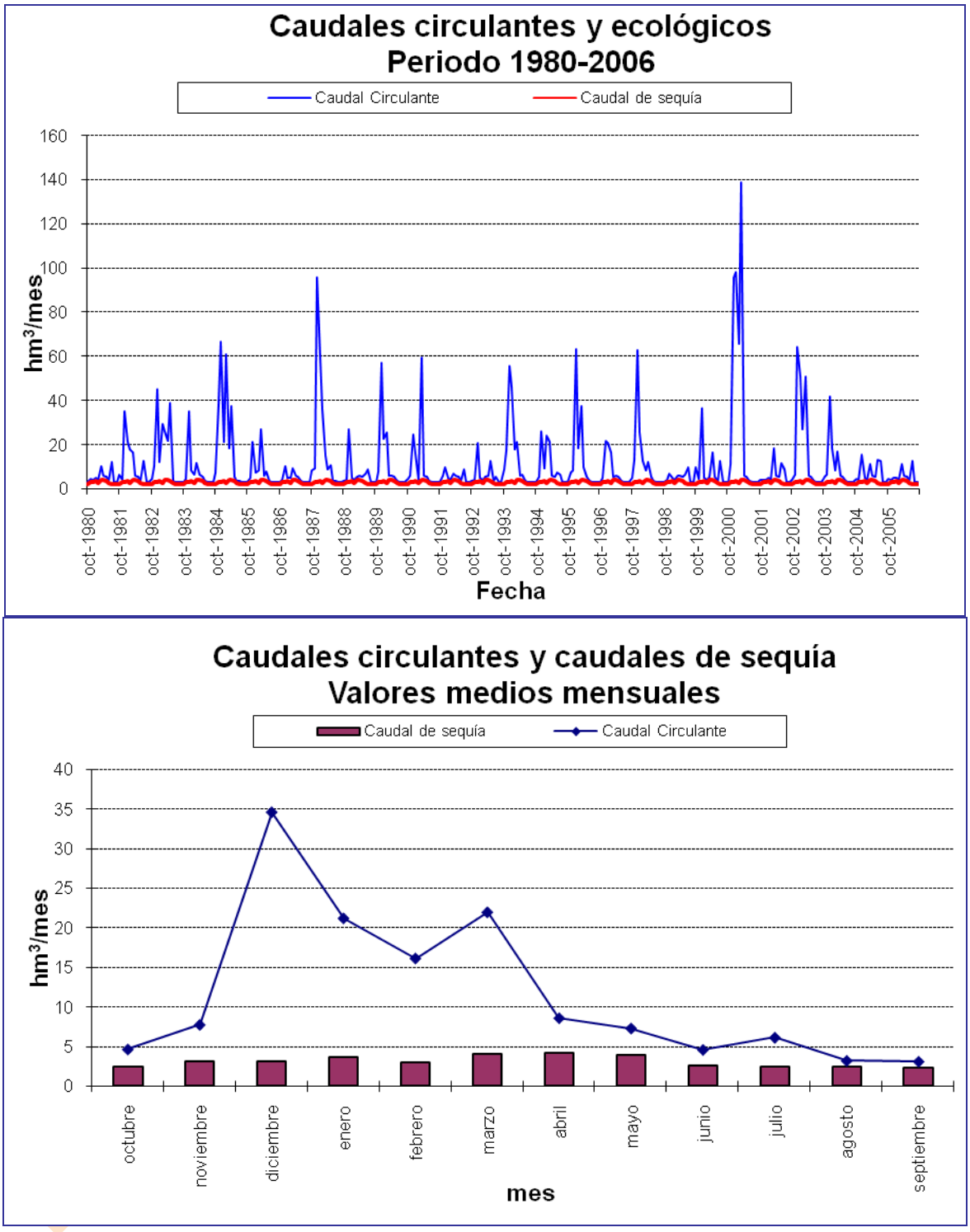




Gráfica 136. Carrión serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 149_a.*



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



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

9.3.4.2. *Carrión 153_g*

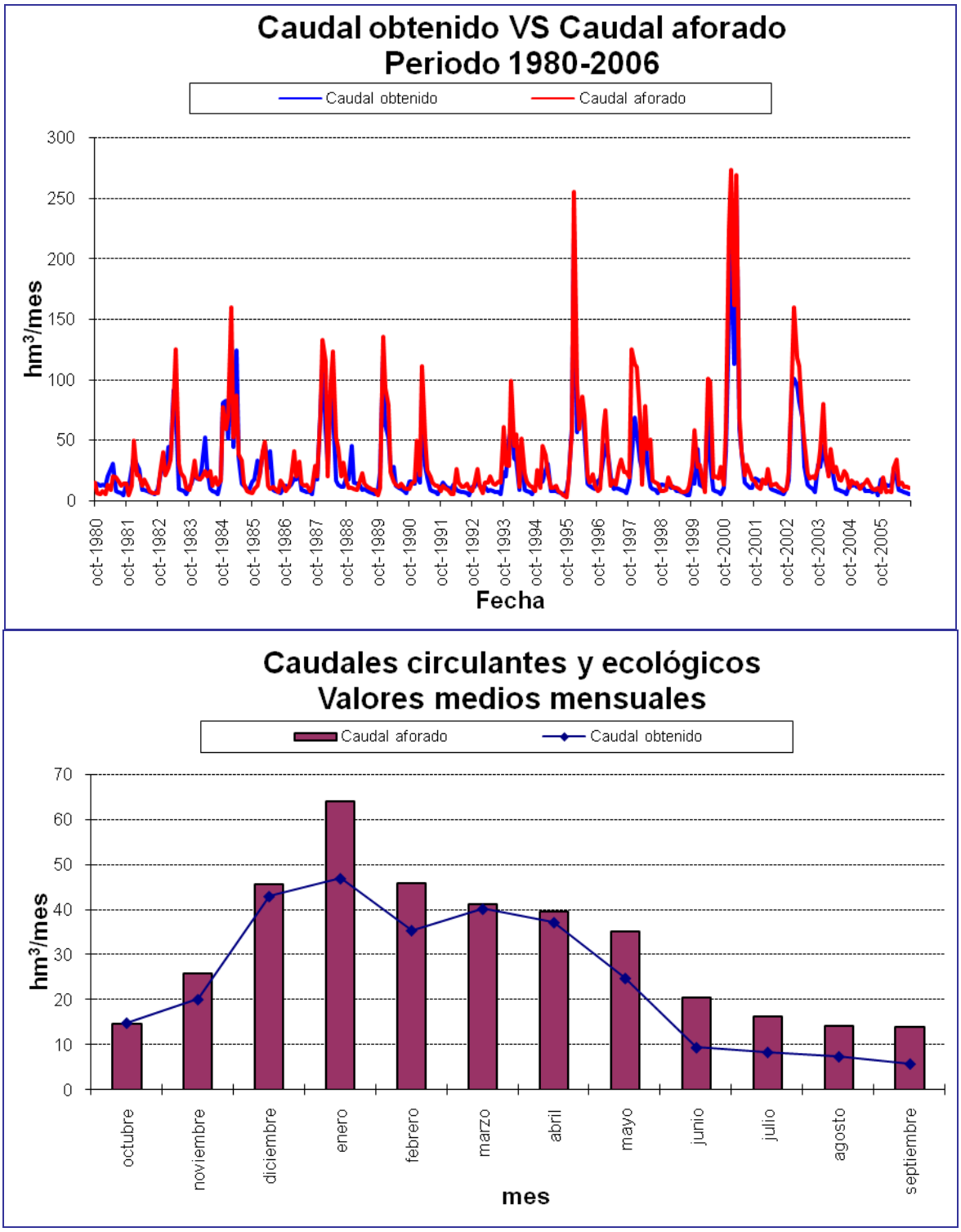
Este arco del modelo encaja coincide con la estación de aforo de Palencia.

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

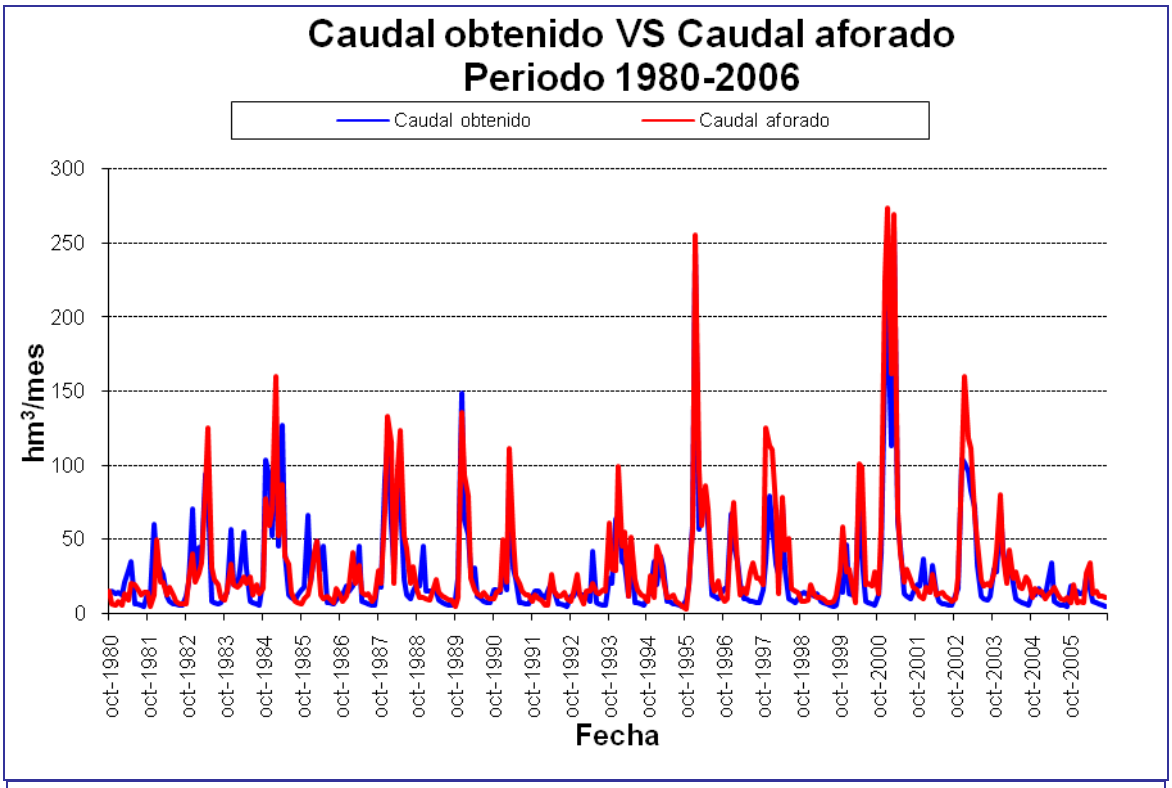
En el horizonte 2015 la situación es pareja a la del escenario actual en cuanto al caudal mínimo deseable. El caudal de sequía presenta un fallo en septiembre de 2005.

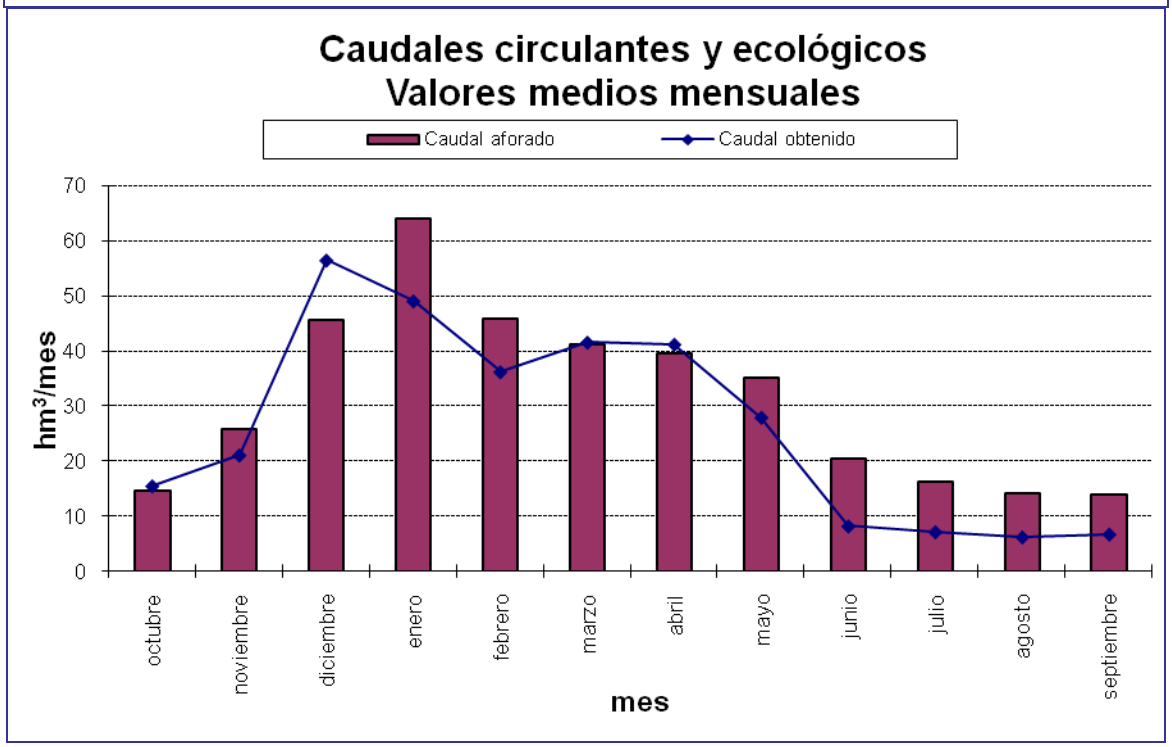
En el 2027 la situación empeora en los dos casos. Por ejemplo, en el año 1992 se aprecian nueve meses consecutivos con incumplimiento del caudal mínimo recomendado. Un caudal circulante inferior al caudal de sequía tendría lugar en el mes de septiembre de los años 1992, 1995, 1999 y 2005, aunque la diferencia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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

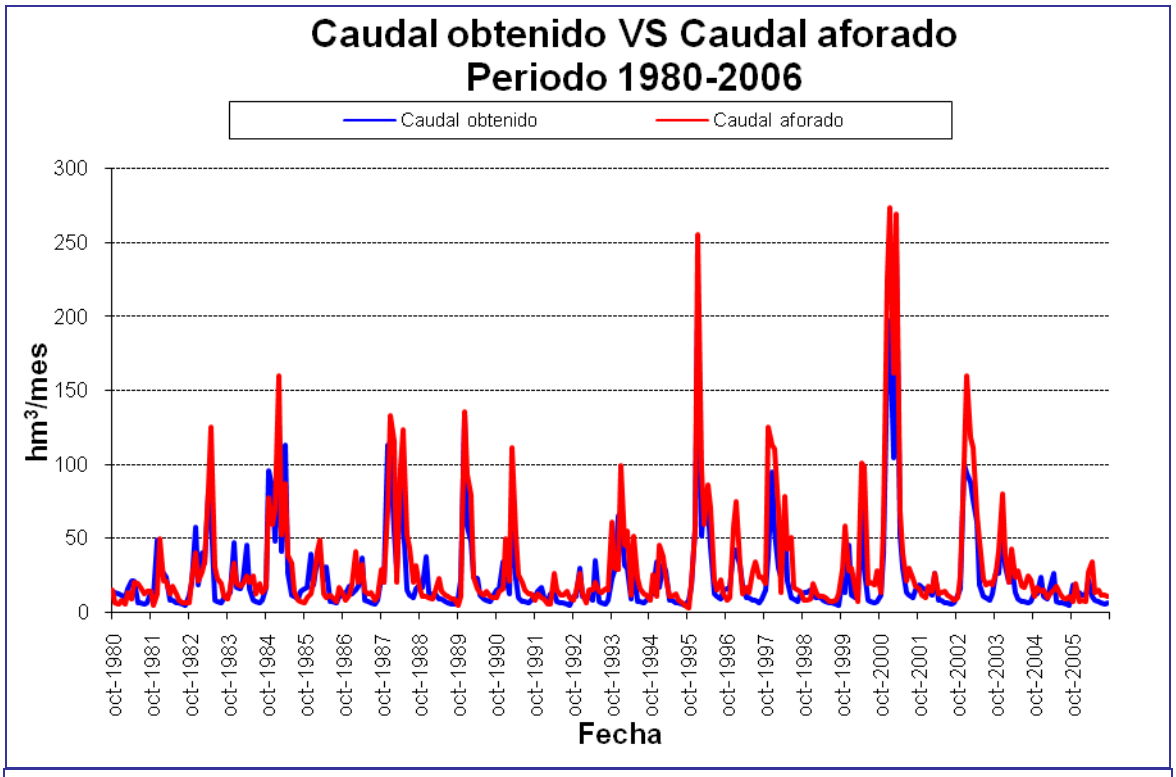


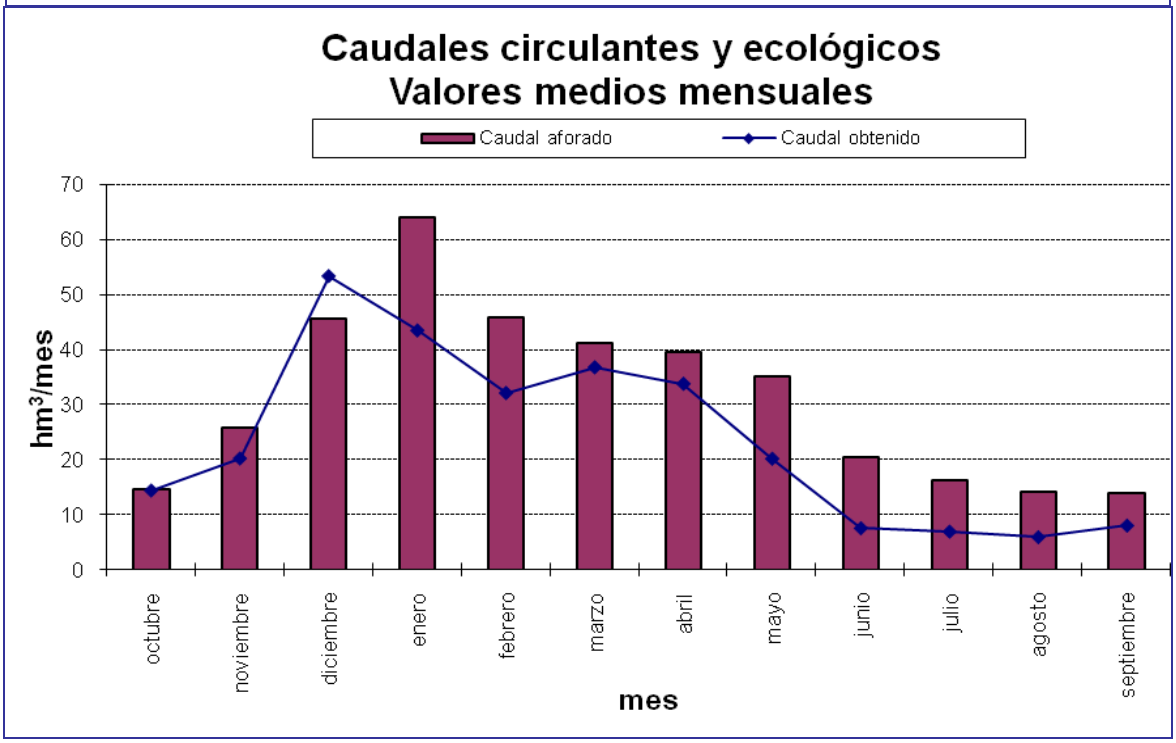
Gráfica 139. Carrión serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 153_g.*



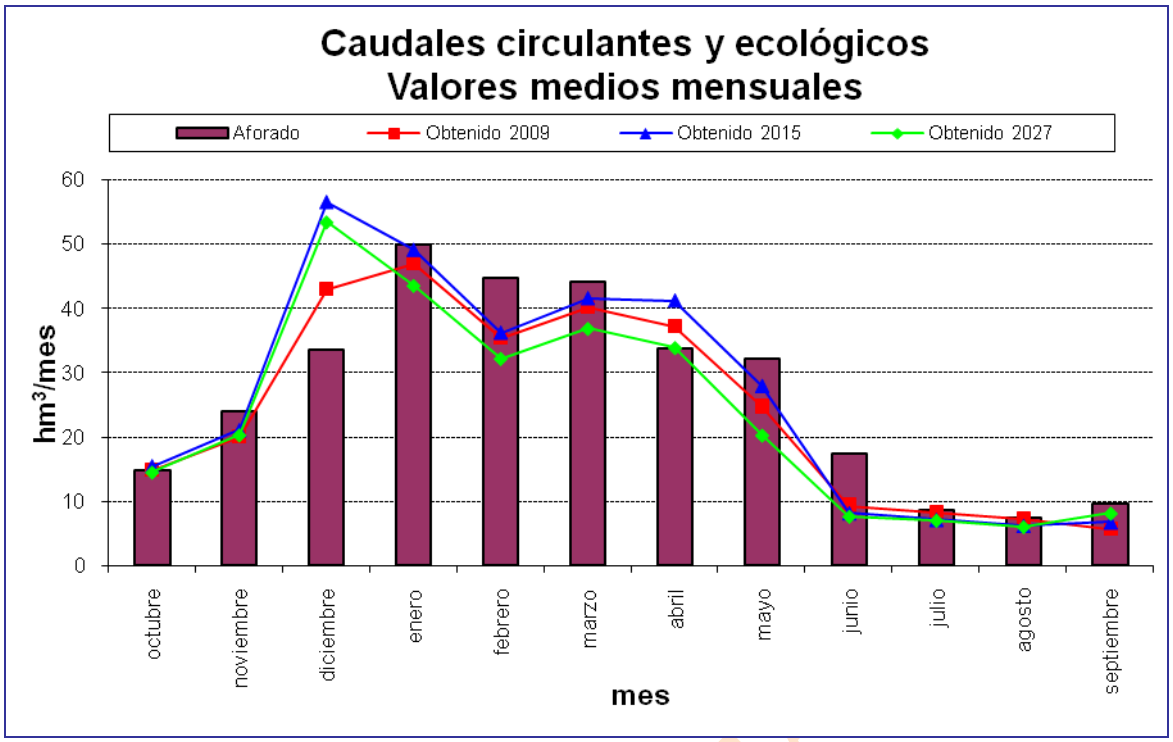


Gráfica 140. Carrión serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 153_g.*



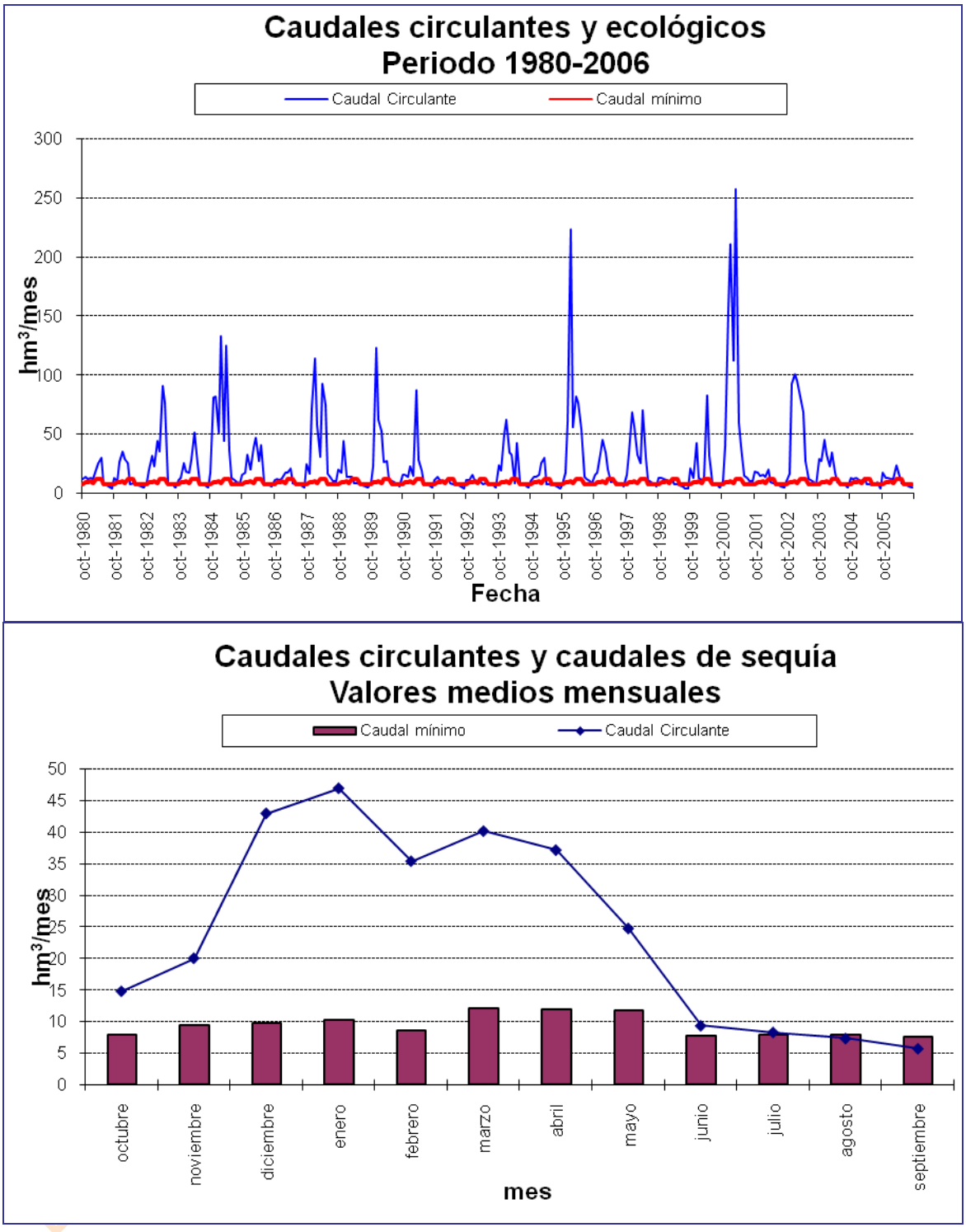


Gráfica 141. Carrión serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 153_g.*

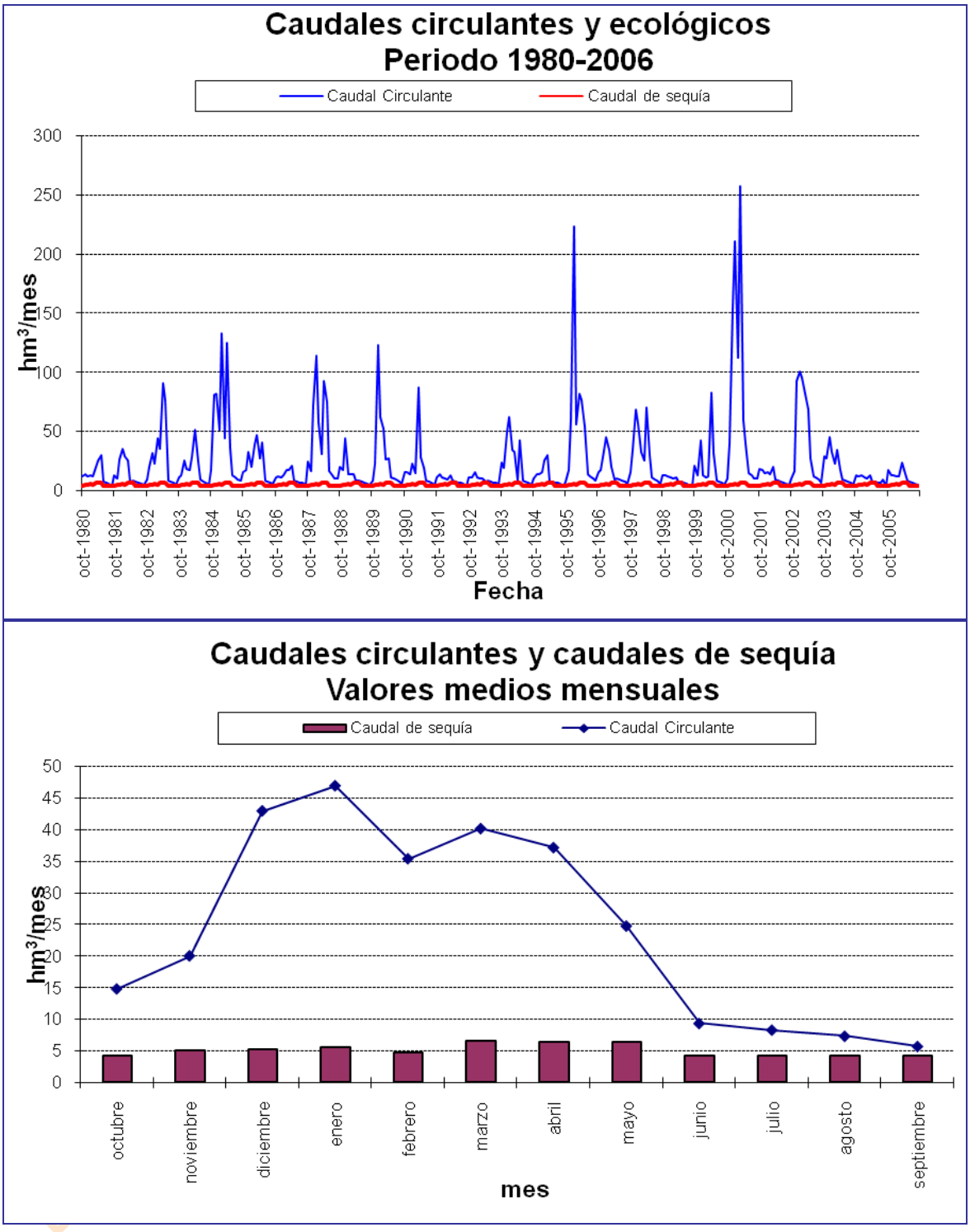


Gráfica 142. Carrión serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Carrión 153_g* para cada escenario.

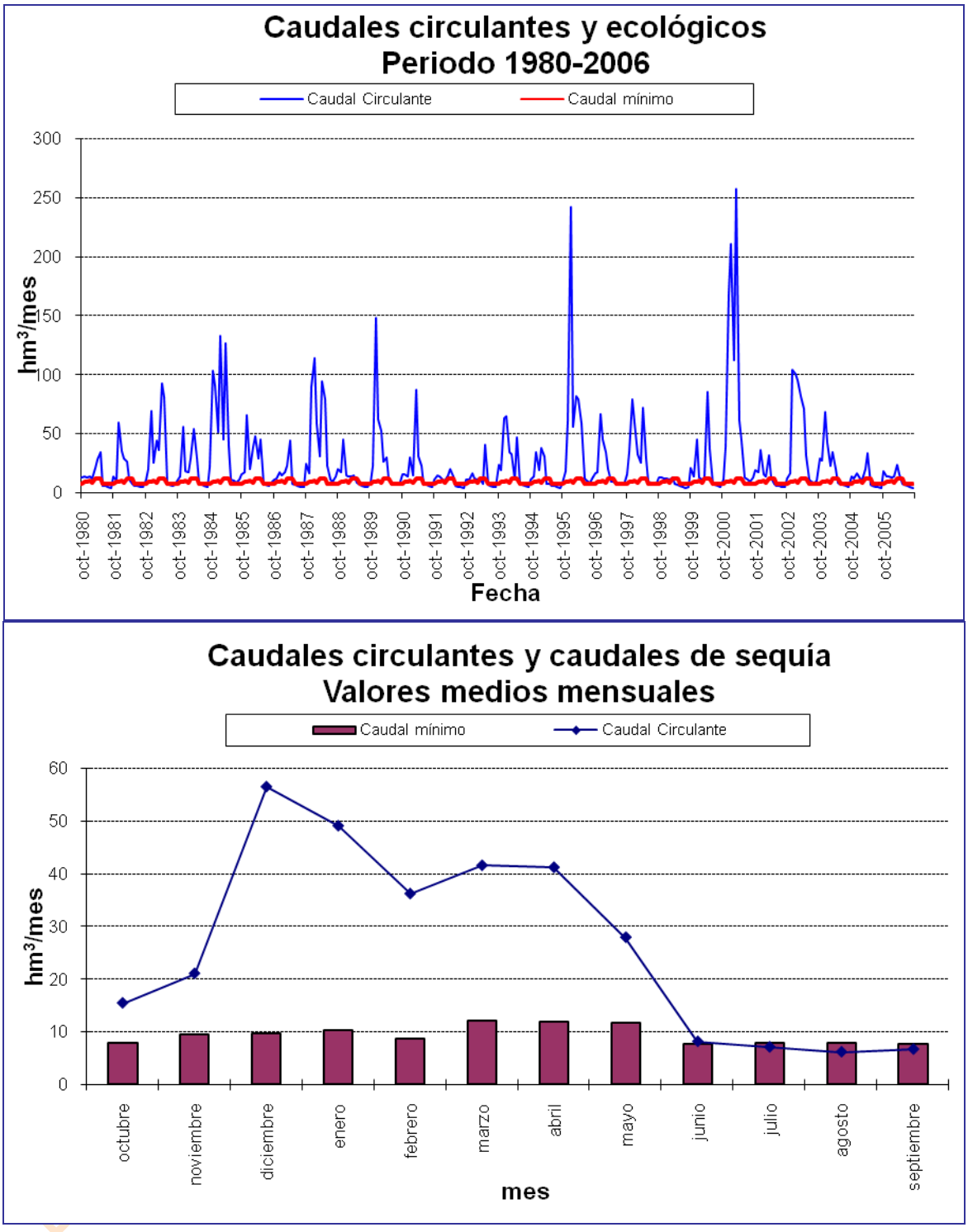
BORRADOR CONSULTA



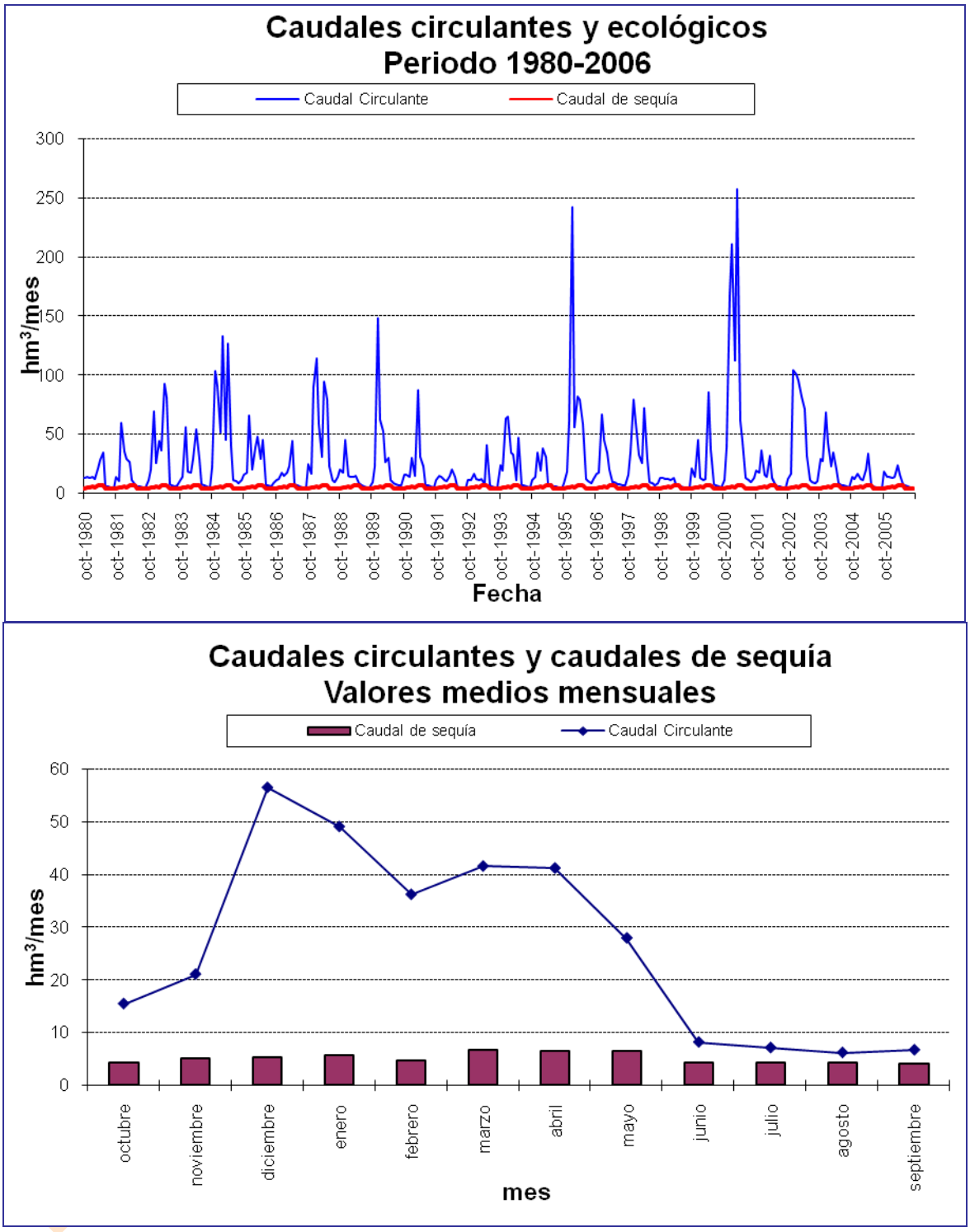
Gráfica 143. Carrión serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 153_g.*



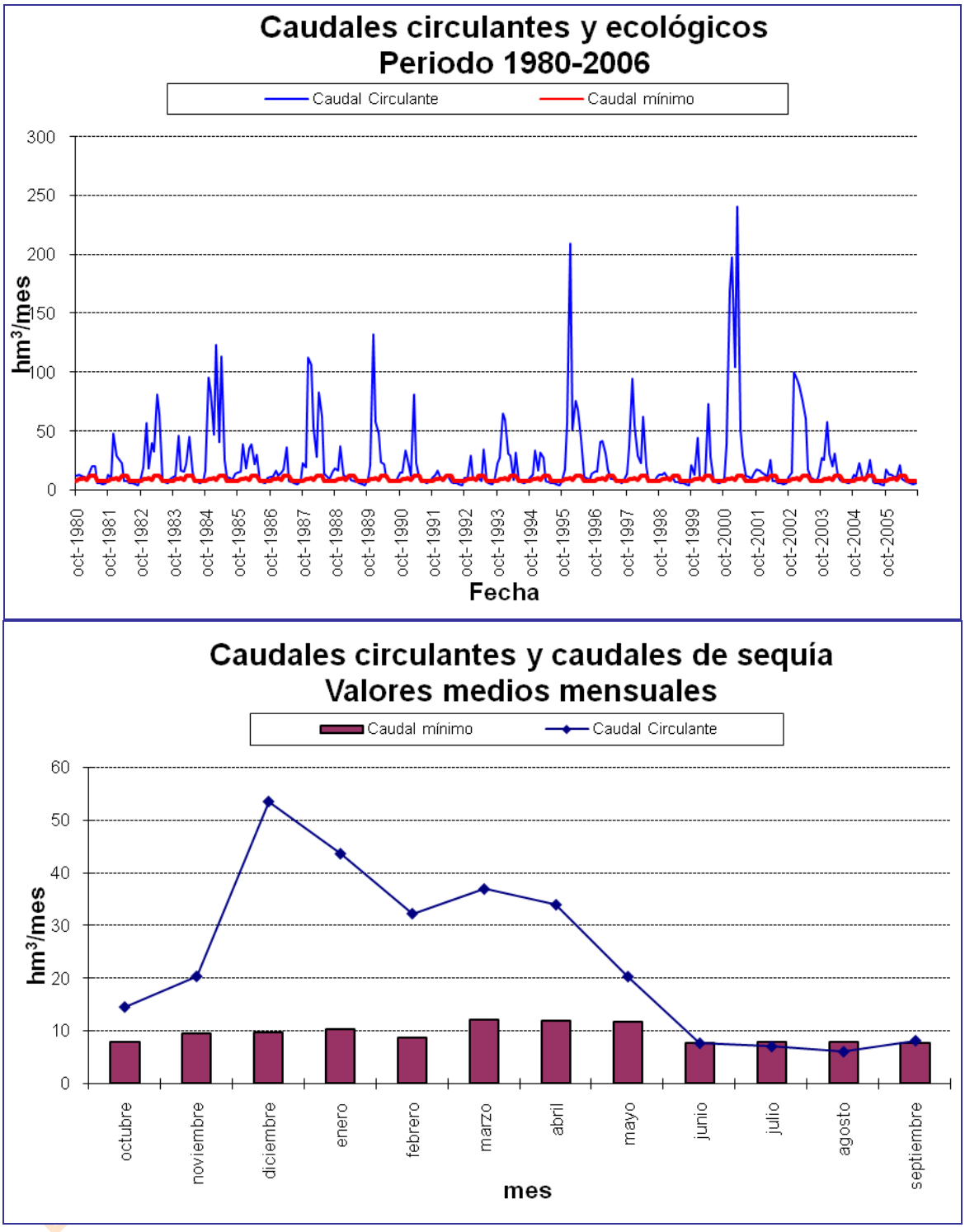
Gráfica 144. Carrión serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 153_g.*



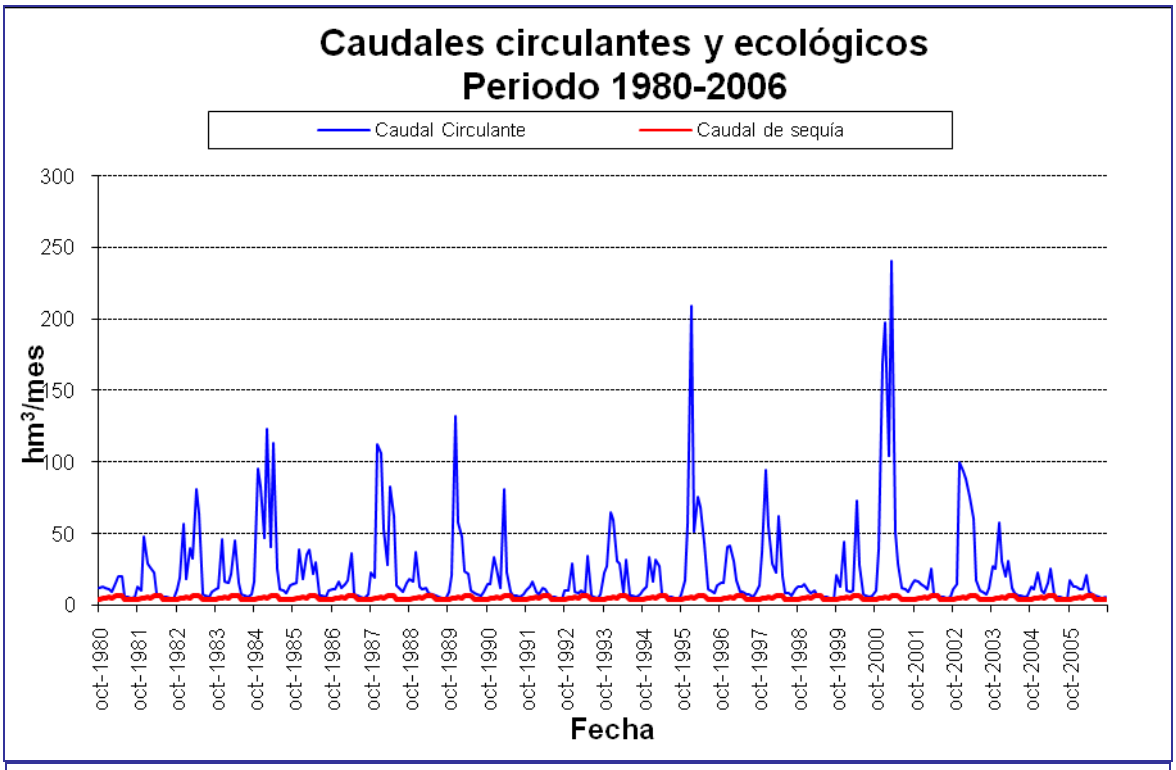
Gráfica 145. Carrión serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Carrión 153_g.*

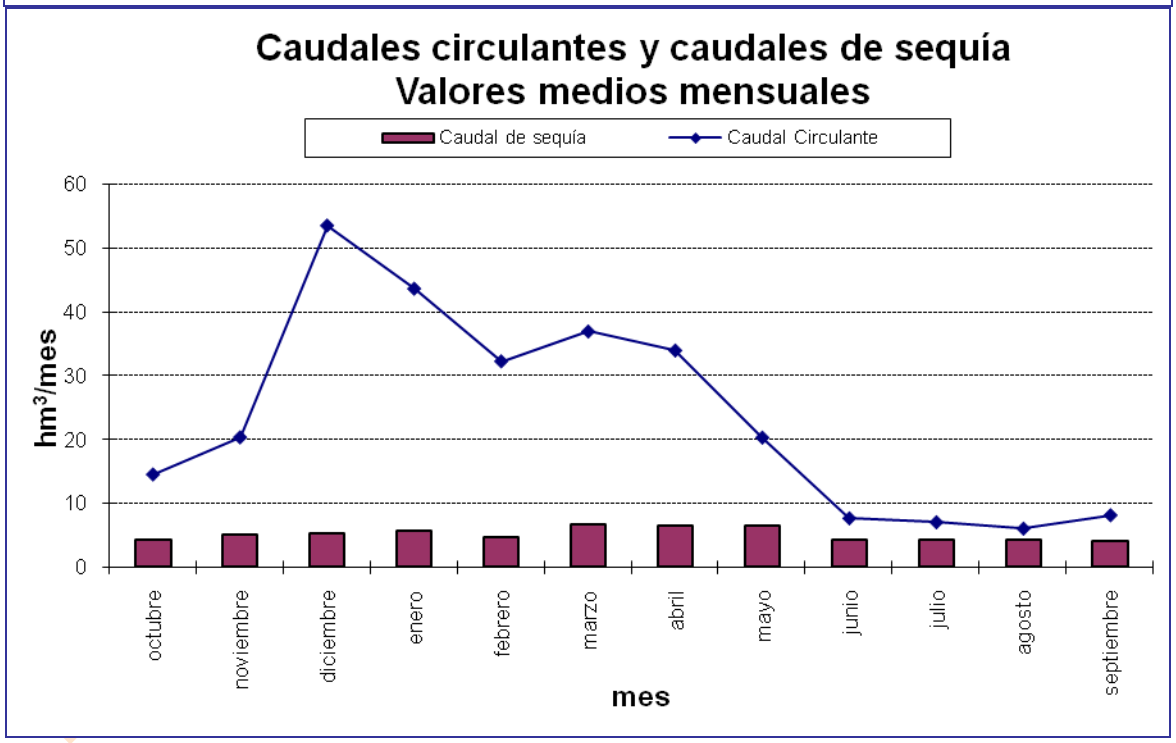


Gráfica 146. Carrión serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 153_g.*



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





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

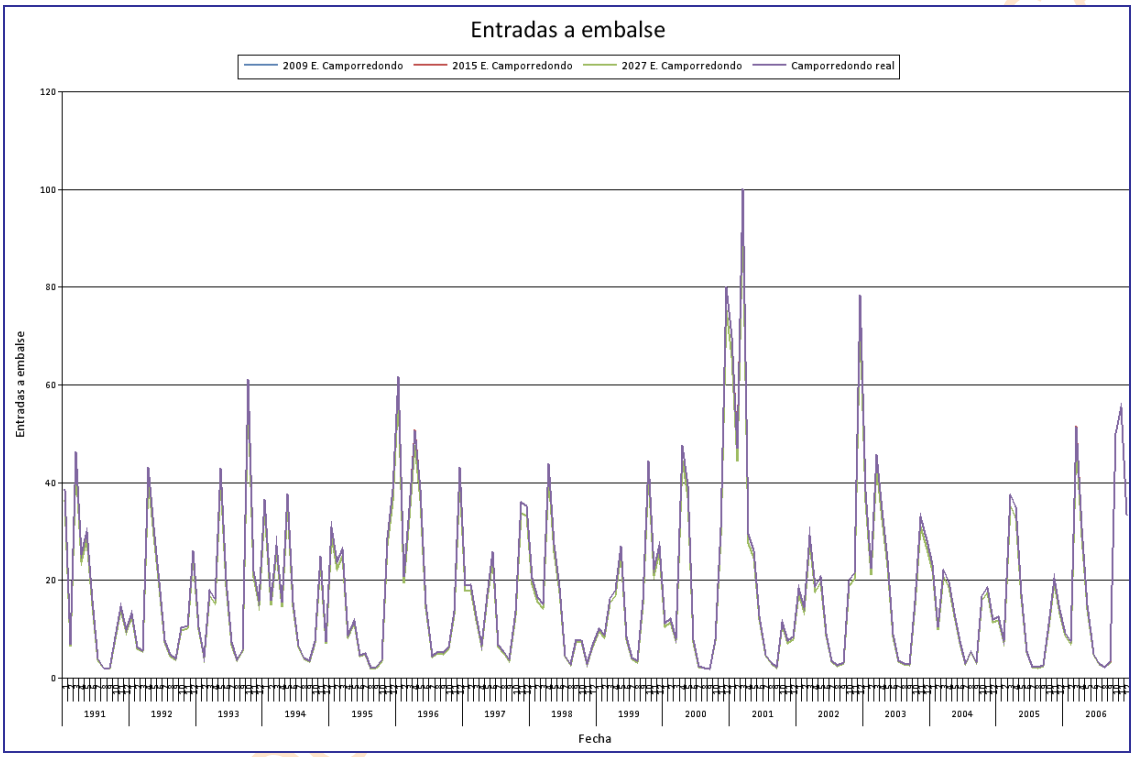
9.3.5. Comparativas de los embalses

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

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

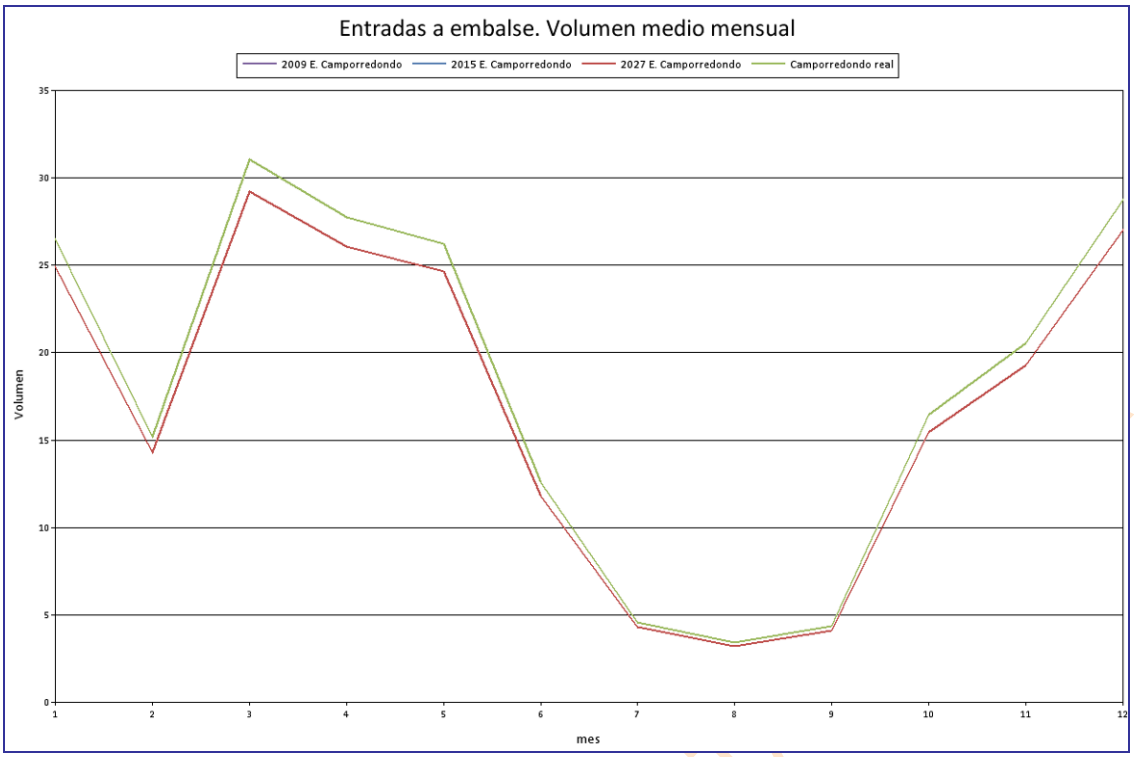
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.

9.3.5.1. *Camporredondo*

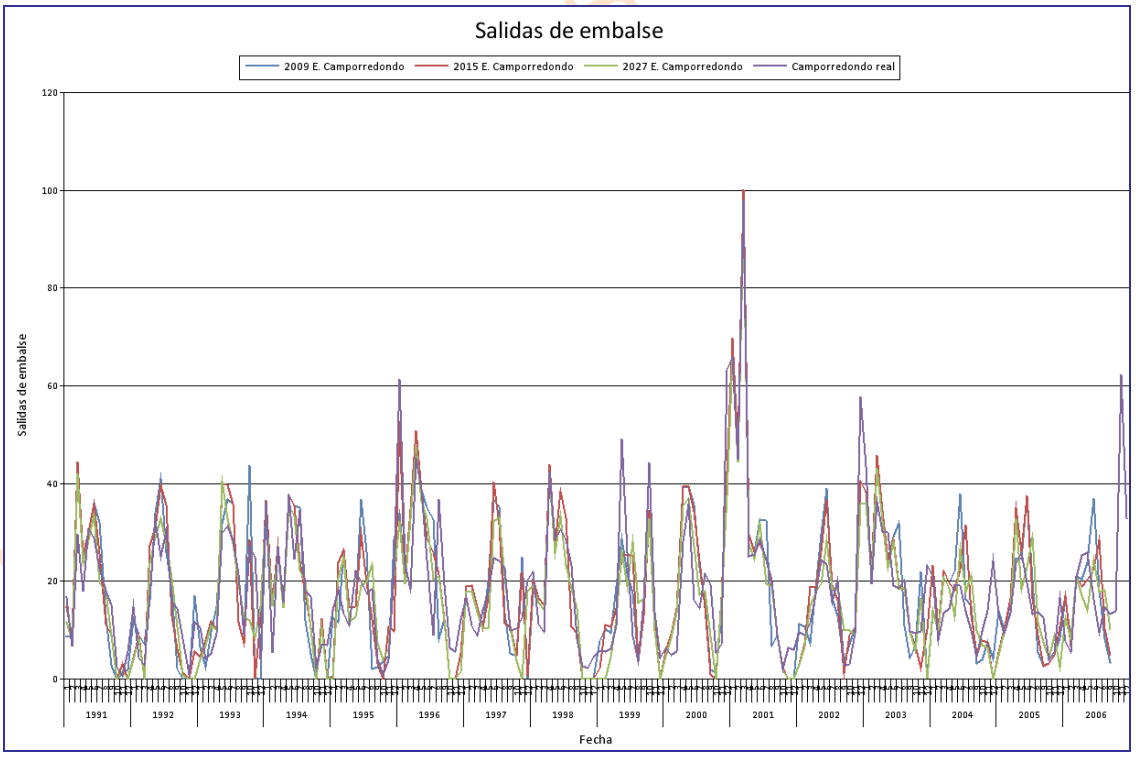


Gráfica 149. SE Carrión: entradas al embalse de Camporredondo (hm^3).

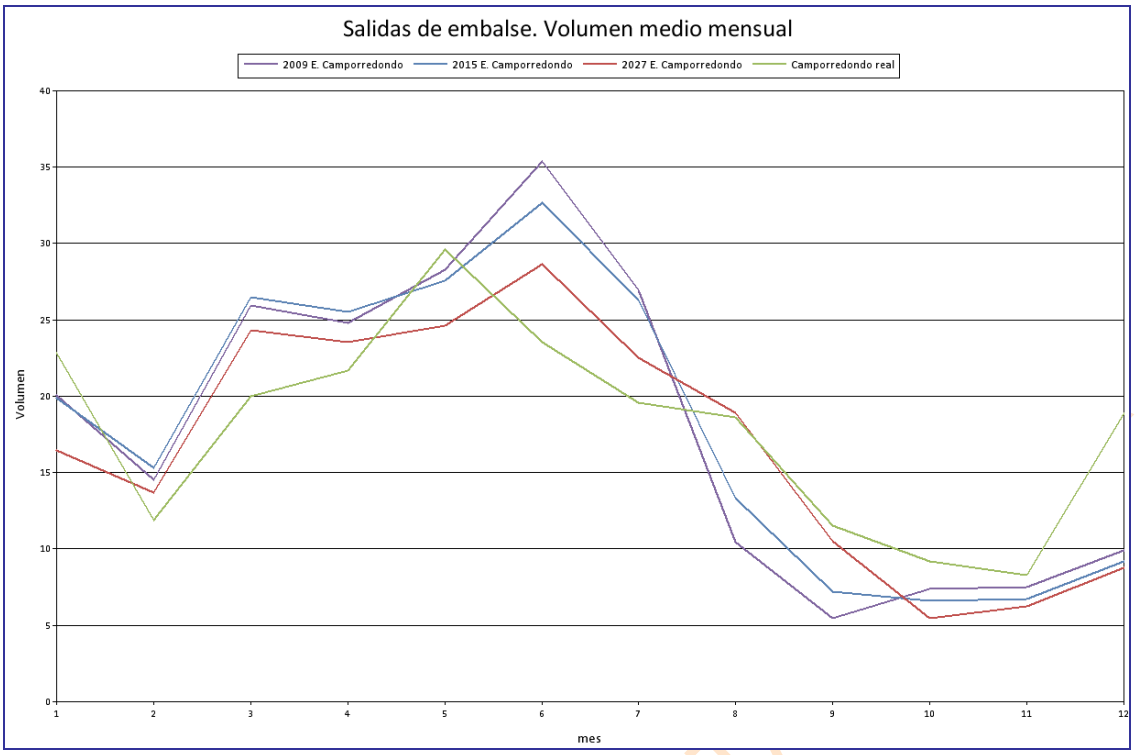
BORRADOR



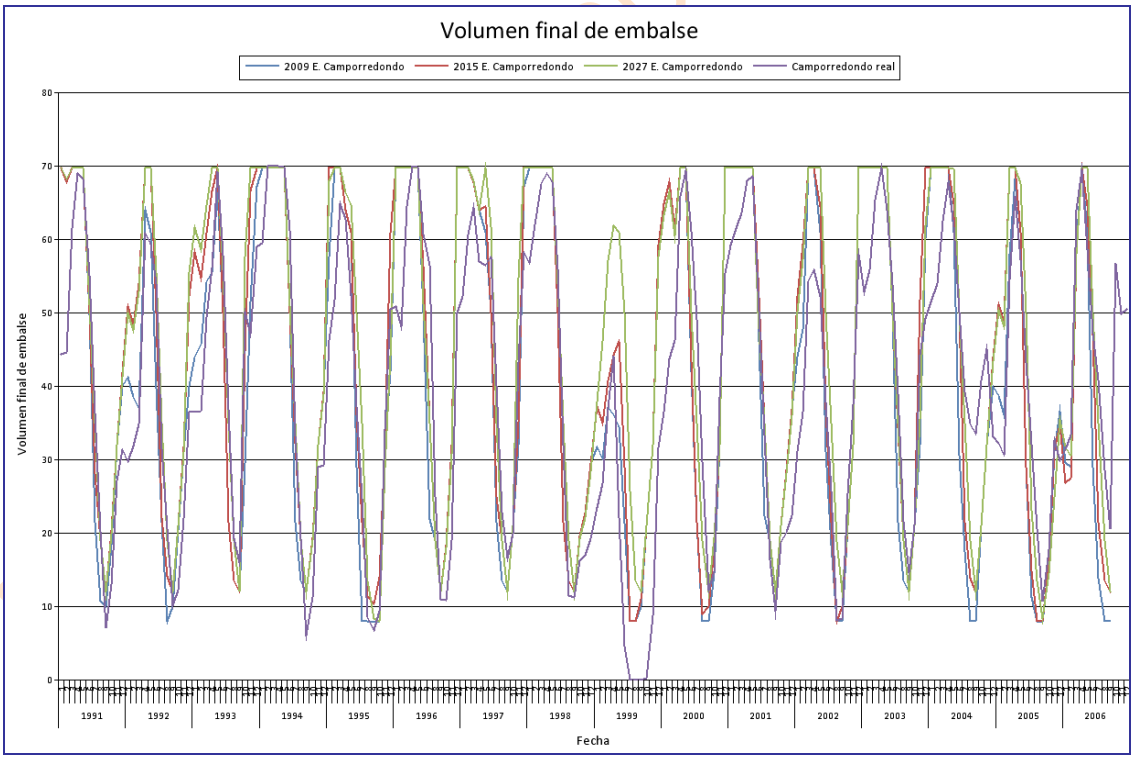
Gráfica 150. SE Carrión: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Camporredondo (hm^3).



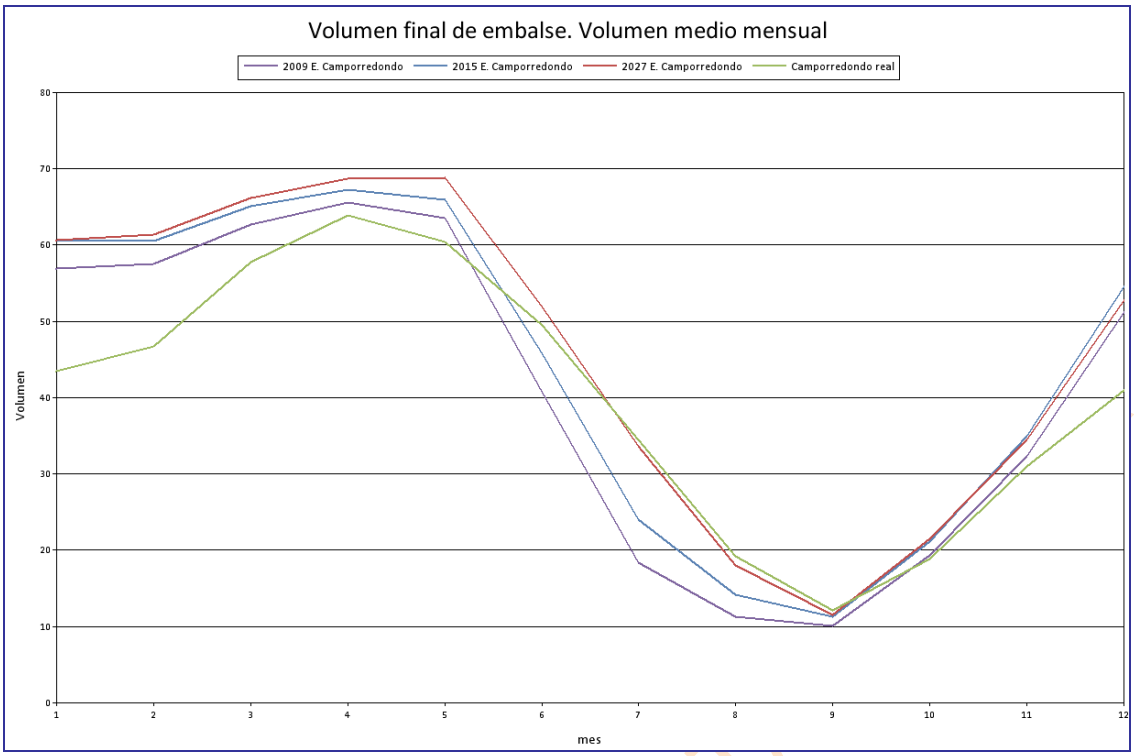
Gráfica 151. SE Carrión: salidas del embalse de Camporredondo (hm^3).



Gráfica 152. SE Carrión: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Camporredondo (hm^3).

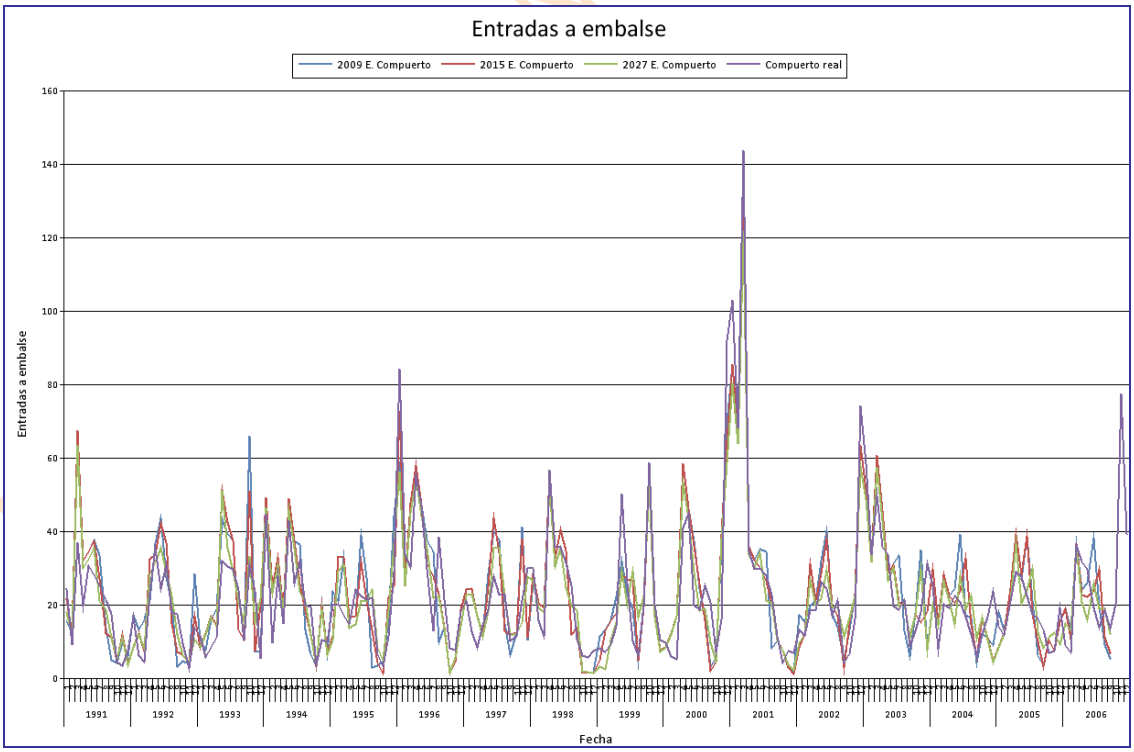


Gráfica 153. SE Carrión: volumen final del embalse de Camporredondo (hm^3).

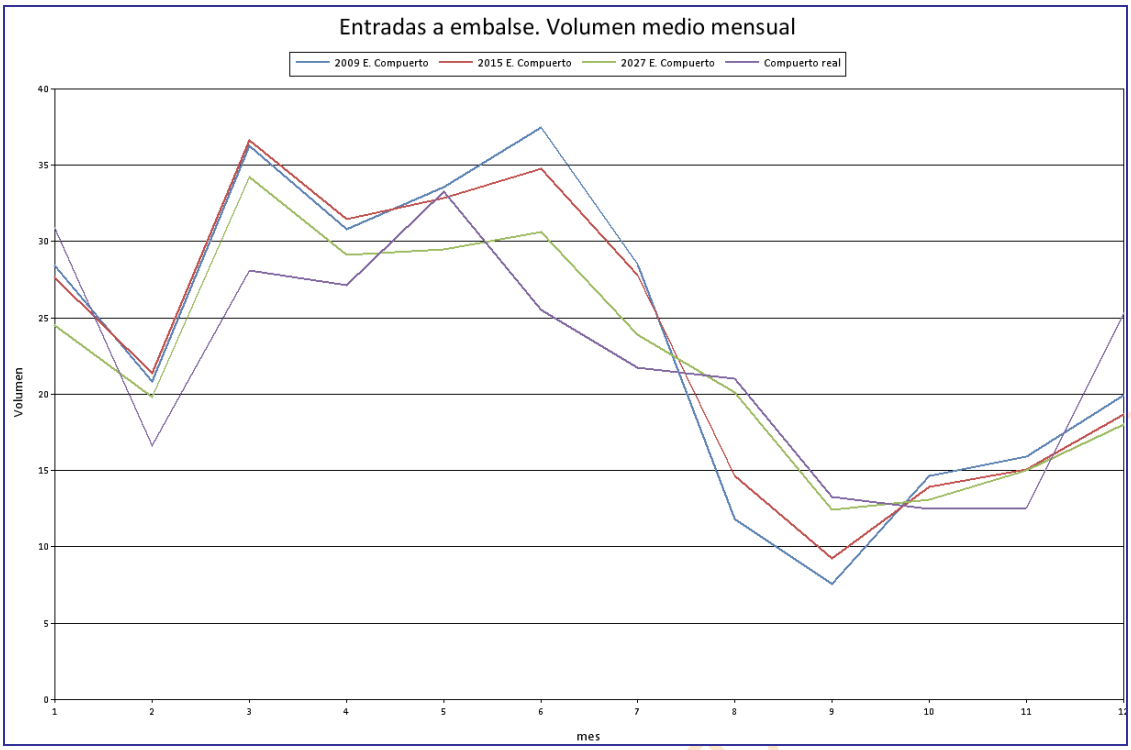


Gráfica 154. SE Carrión: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Camporredondo (hm^3).

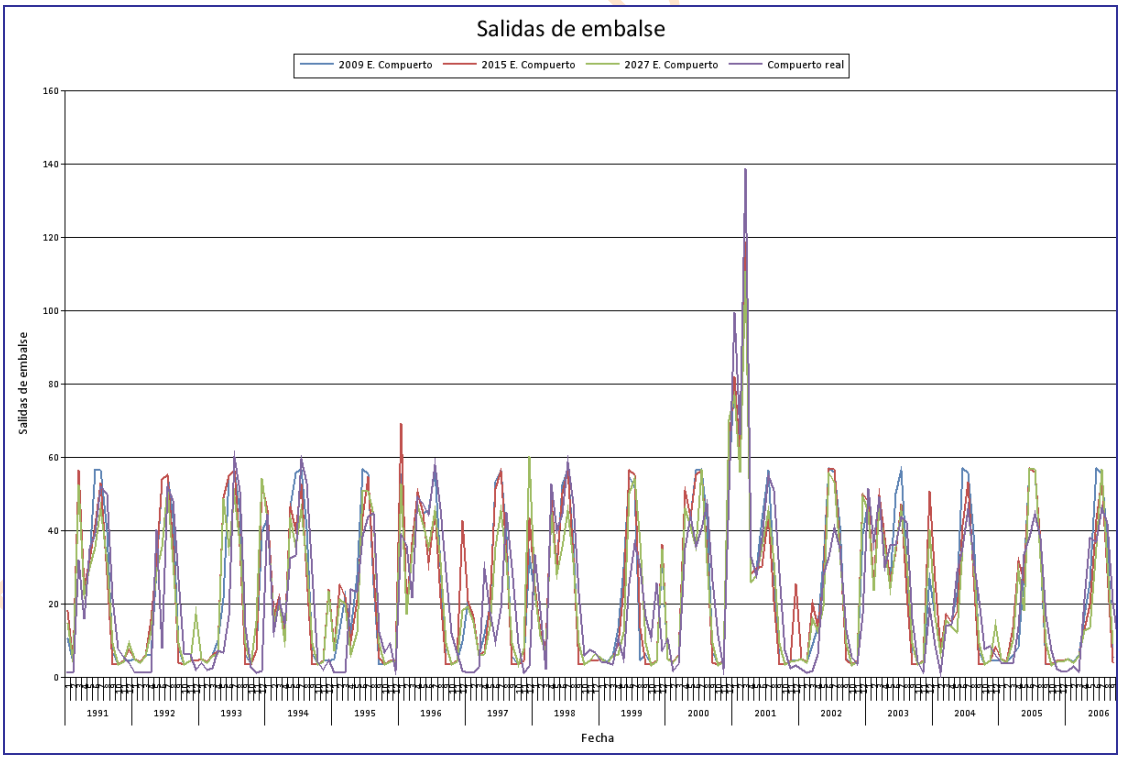
9.3.5.2. *Compuerto*



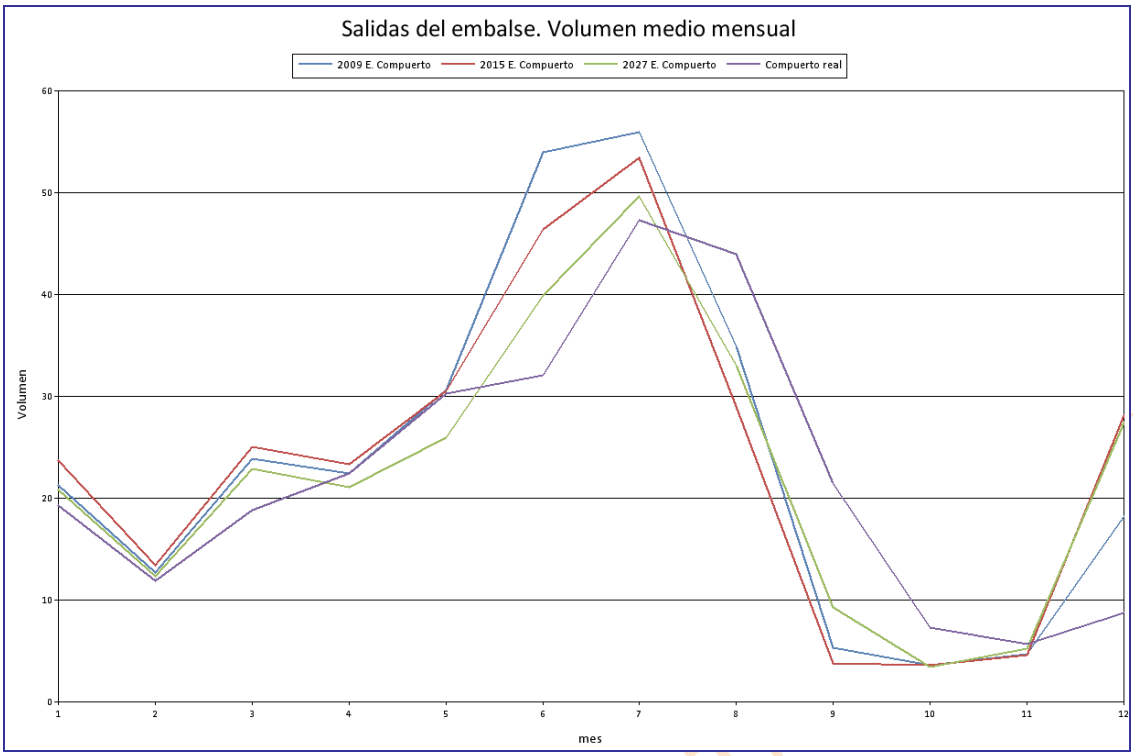
Gráfica 155. SE Carrión: entradas al embalse de Compuerto (hm^3).



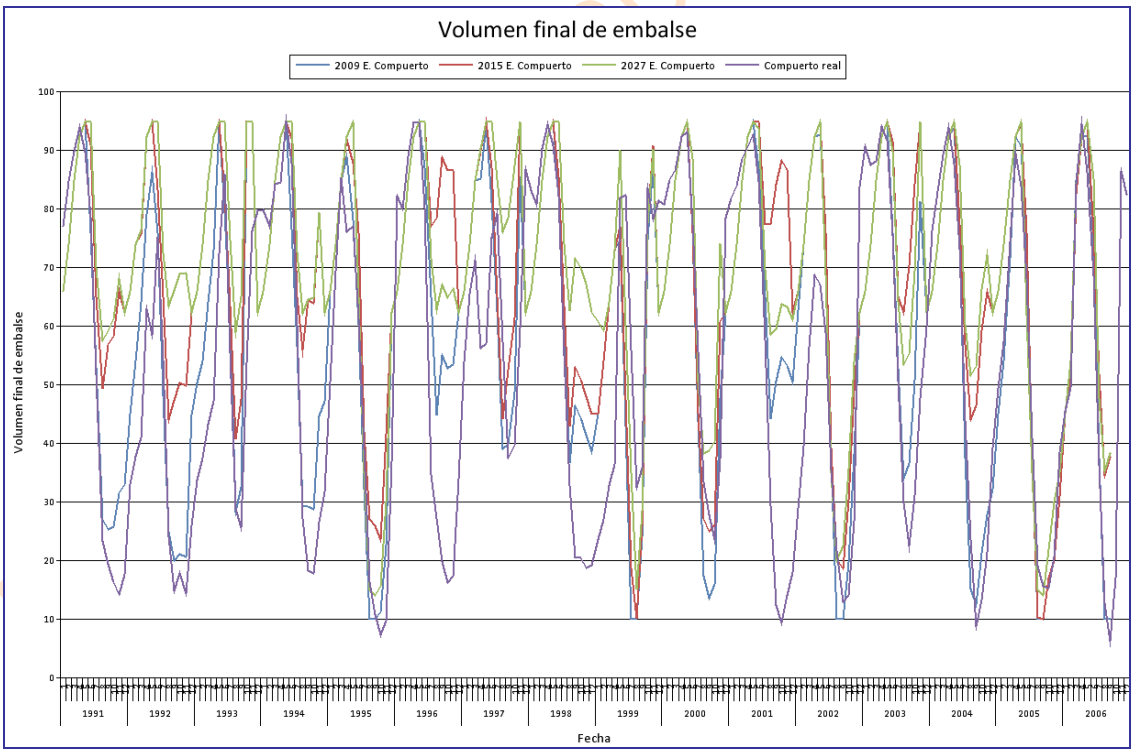
Gráfica 156. SE Carrión: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Compuerto (hm^3).



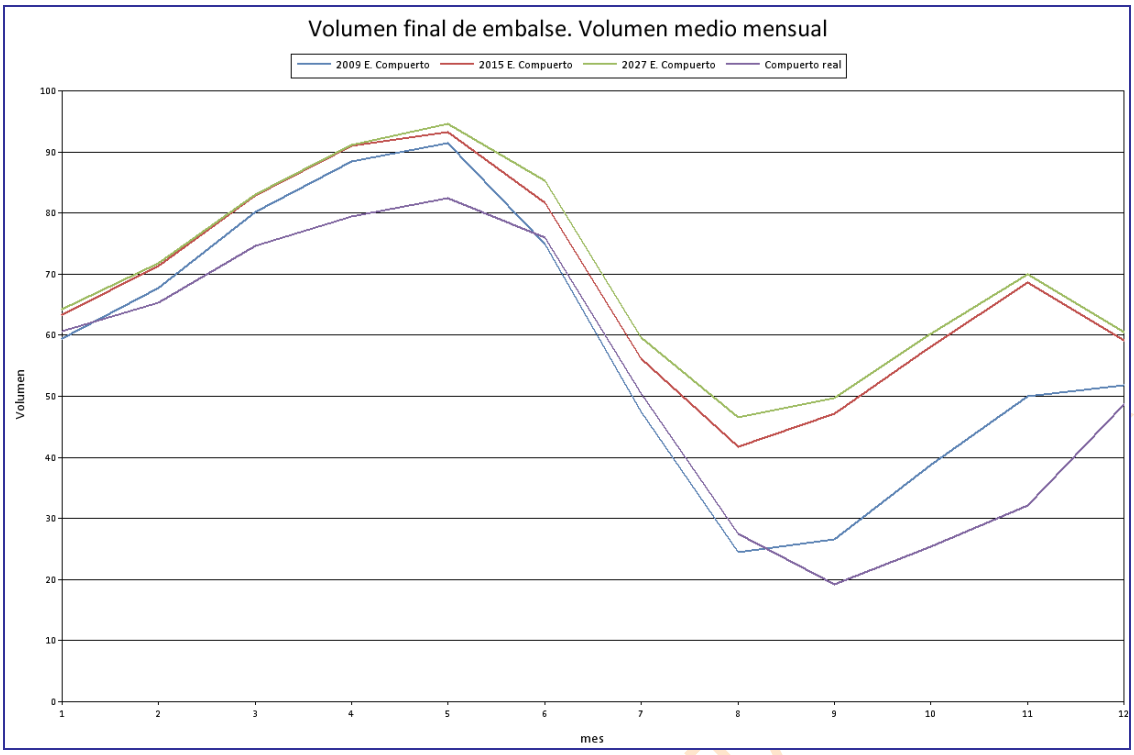
Gráfica 157. SE Carrión: salidas del embalse de Compuerto (hm^3).



Gráfica 158. SE Carrión: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Compuerto (hm^3).



Gráfica 159. SE Carrión: volumen final del embalse de Compuerto (hm^3).



Gráfica 160. SE Carrión: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Compuerto (hm^3).

9.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

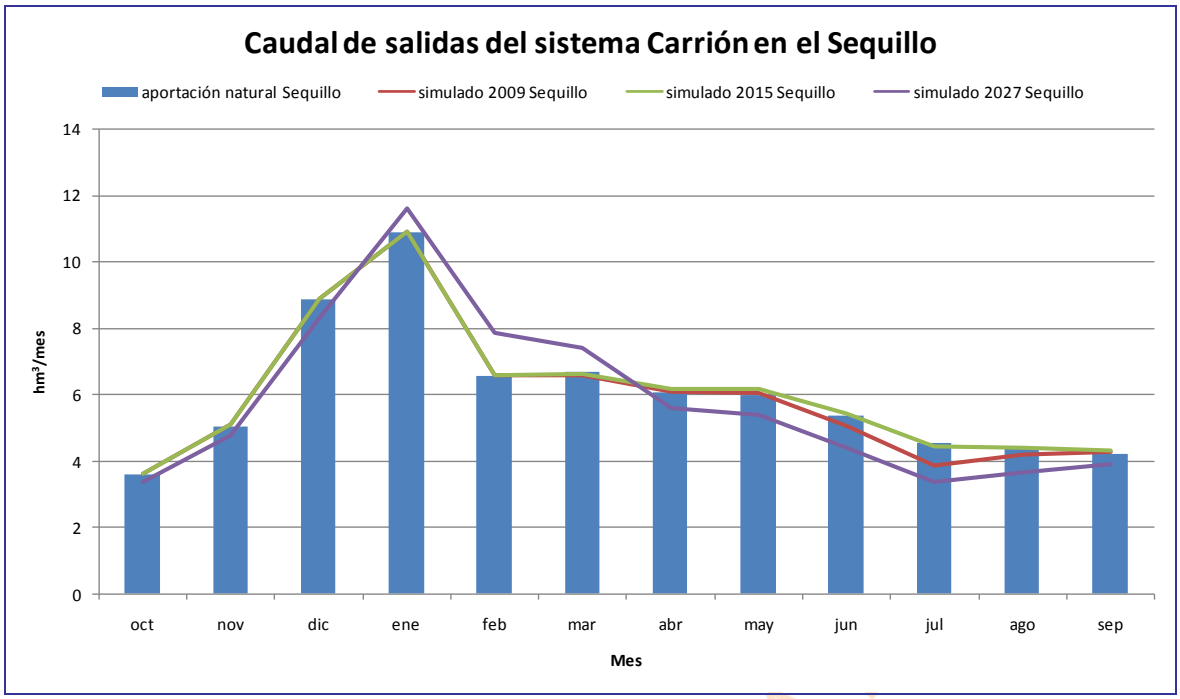
En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa (o arco del modelo simulado) que lo define. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural.

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

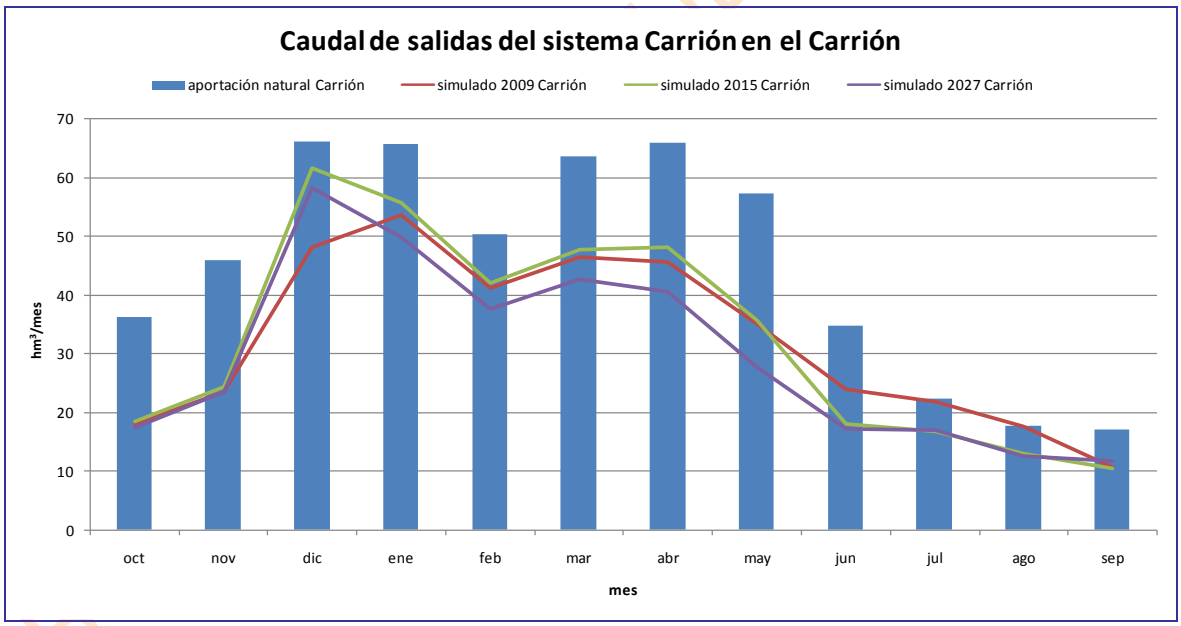
También se incluye una comparativa, en la Gráfica 163, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 136.

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

BORRADOR CONSULTA



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



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

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

Correlación
0.928

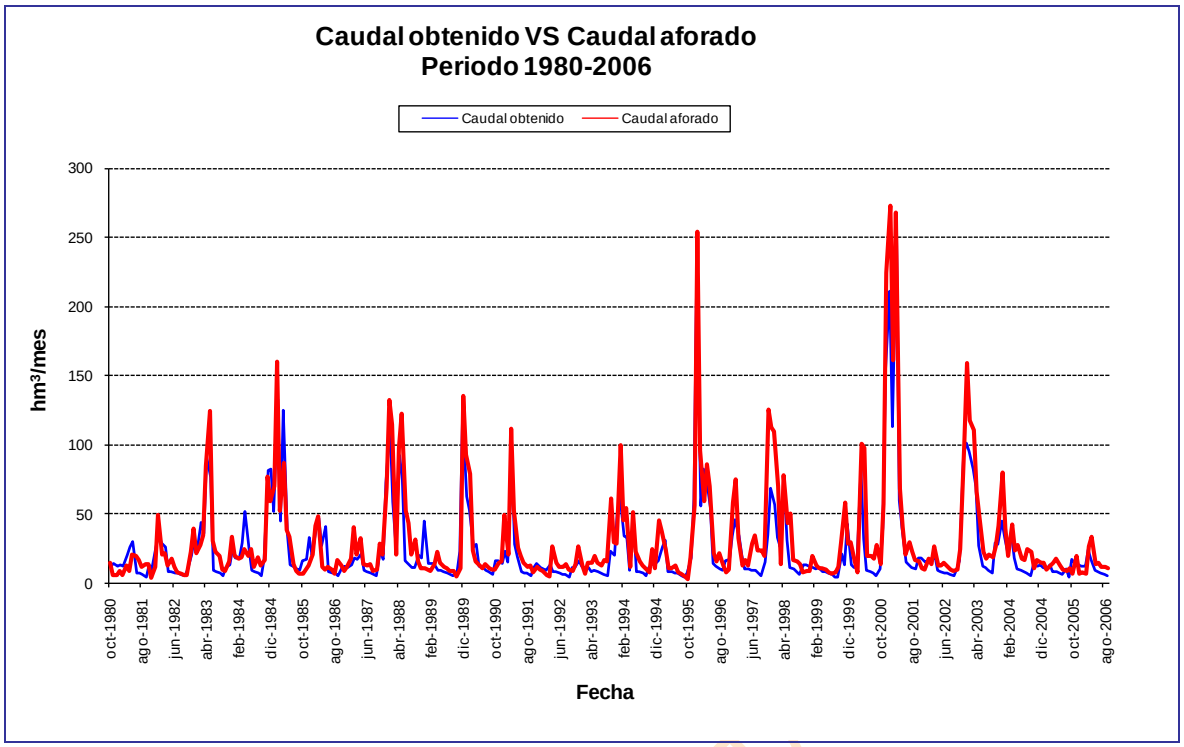
R2
0.861

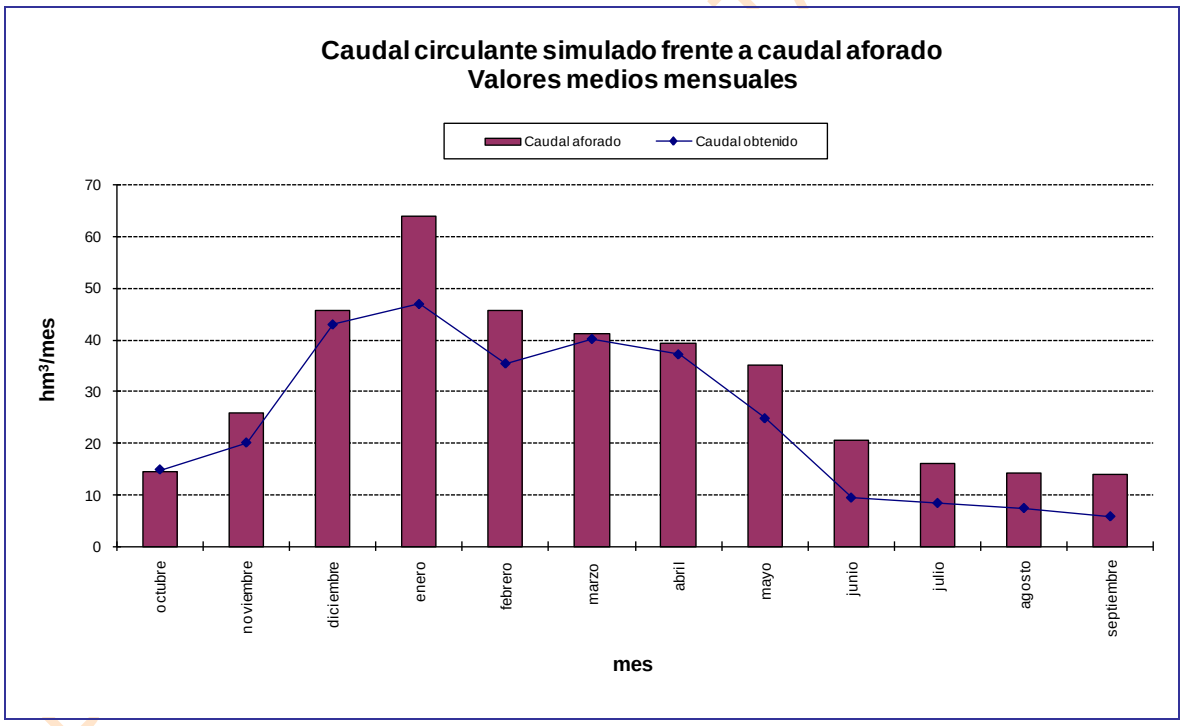
Tabla 135. SE Carrión: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

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

Tabla 136. SE Carrión: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA





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

9.4. Asignación y reserva de recursos

9.4.1. Asignación de recursos

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

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

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

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

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	11153	1.157	1.157	0.934	3	1.157	0.132
DU 3000027 Carrión de los Condes	3200	0.345	0.345	0.279		0.345	0.042
DU 3000028 Tierra de Campos	10529	1.084	1.084	0.814		1.084	0.124
DU 3000041 M. Campos y Nava	5043	0.540	0.540	0.418		0.540	0.066
DU 3000173 Mancomunidad B. Pisuerga	6187	0.617	0.617	0.840		0.617	0.066
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo Pontón	3873	0.389	0.389	0.349		0.389	0.042
DU 3000029 Palencia	85530	10.208	10.208	9.941	13	10.208	0.879
DU 3000035Valladolid	223911	30.337	30.337	27.090	31	30.337	2.723

Tabla 137. Asignación de recursos industriales del SE Carrión.

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

CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/mes
Picavea							
DA 2000085 ZR Palencia	3339	19.319	18.748	19.607	24	19.319	6.281
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	22.124	21.543	22.247	27	22.124	6.781
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	3.903	3.903	6.859		3.903	1.12
DA 2000099 ZR La Retención	3486	21.116	20.496	21.354	22	21.116	6.866
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	0.066	0.065	0.068		0.066	0.021
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5.317	5.172	5.378	8	5.317	1.607
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	2.959	2.891	2.970		2.959	0.78
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	20.79	20.79	20.88		20.79	5.571
DA 2000110 MAS 6. 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	7.002	7.00	7.061		7.002	2.083
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	0.285	0.29	0.298		0.285	0.09
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	2.852	2.81	2.822	23	2.852	0.812
DA 2000115 MAS 20. 38. 39. 41	480	2.714	2.72	2.604		2.714	0.749
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	10.674	10.66	10.715		10.674	2.891
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	0.945	0.99	0.995		0.945	0.309

Tabla 138. Asignación de recursos agrarias del SE Carrión.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/mes
DI 6300011 Carrión	2.405	2.405	2.405	1	2.405	0.204
DI 1400001 CT Guardo	142.80	142.80	142.80	9	142.80	12.128

Tabla 139. Asignación de recursos industriales del SE Carrión.

En la Tabla 140 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	Demanda mensual	0.02	0.03	0.09	0.13	0.31	0.58	0.69	0.37	0.09	0.01	0.01	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.03	0.09	0.13	0.31	0.58	0.69	0.37	0.08	0.01	0.01	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	98.92	99.86	96.15	100	100	100

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

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

BORRADOR CONSULTA

9.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

- Se escoge como horizonte de partida el correspondiente al escenario de 2015.
- La situación inicial se representa con un aumento nulo. Luego, se realizan incrementos sucesivos de la demanda desde un 10% hasta un 100%.
- Solamente se incrementan las demanda agrarias. El resto permanece con la cuantía estimada para el horizonte de referencia. Hay que destacar que los usos agrarios son los que poseen la incidencia más relevante en la cuenca y su factibilidad de crecimiento, y el consiguiente aumento de detracción, son

mucho mayores y más realistas que el planteamiento de duplicación de la población de cualquier entidad.

- Incertidumbre en cuanto a nuevas peticiones de concesión.
- La valoración es conjunta para todo el sistema de explotación, no ciñéndose los resultados a una demanda concreta.

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 165 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 164 se realiza un análisis del déficit marcado por la IPH. El máximo déficit a un año habría que compararlo con el 50% de la demanda, el máximo déficit a dos años con el 75% de la demanda y el máximo déficit a 10 años con la demanda en sí. Cuanto más se acerque la barra a la recta más desfavorable es la situación que se está generando, y si se produce la intersección cabría hablar de un fallo generalizado en las demandas del sistema de explotación.

La Tabla 141 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

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

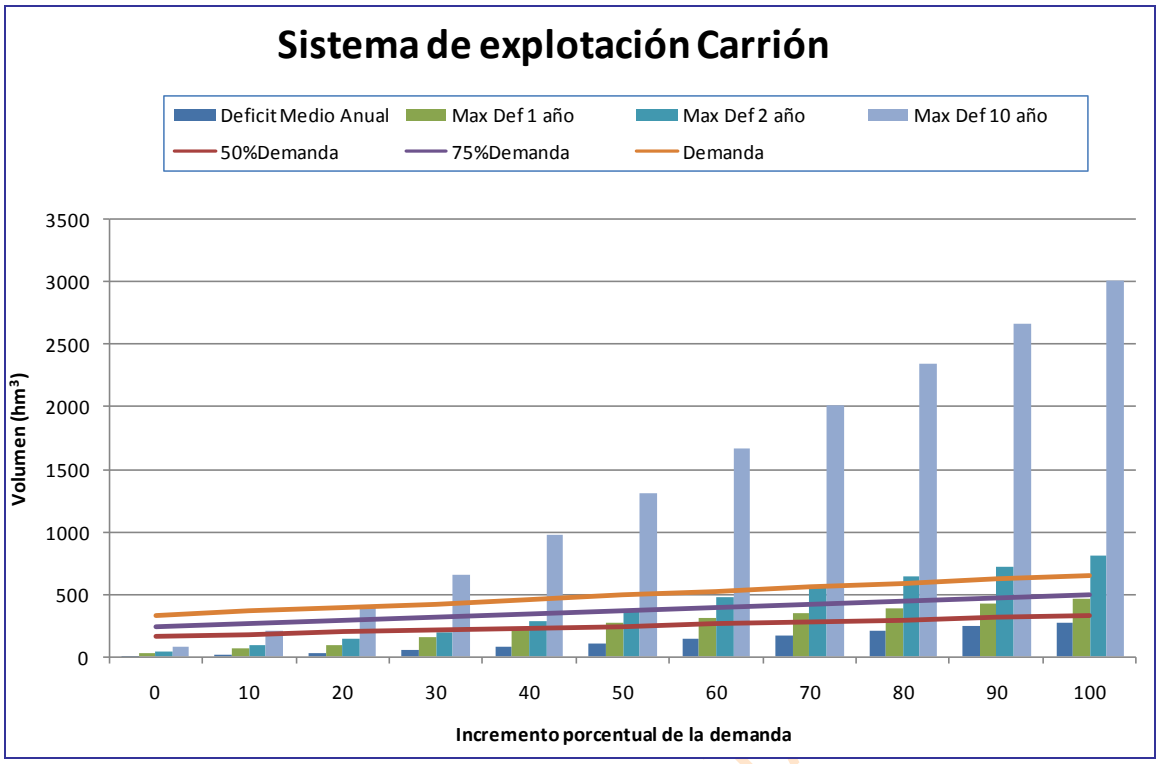
Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 31 puntos al duplicarse la demanda, obteniéndose un valor medio del 57%.

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

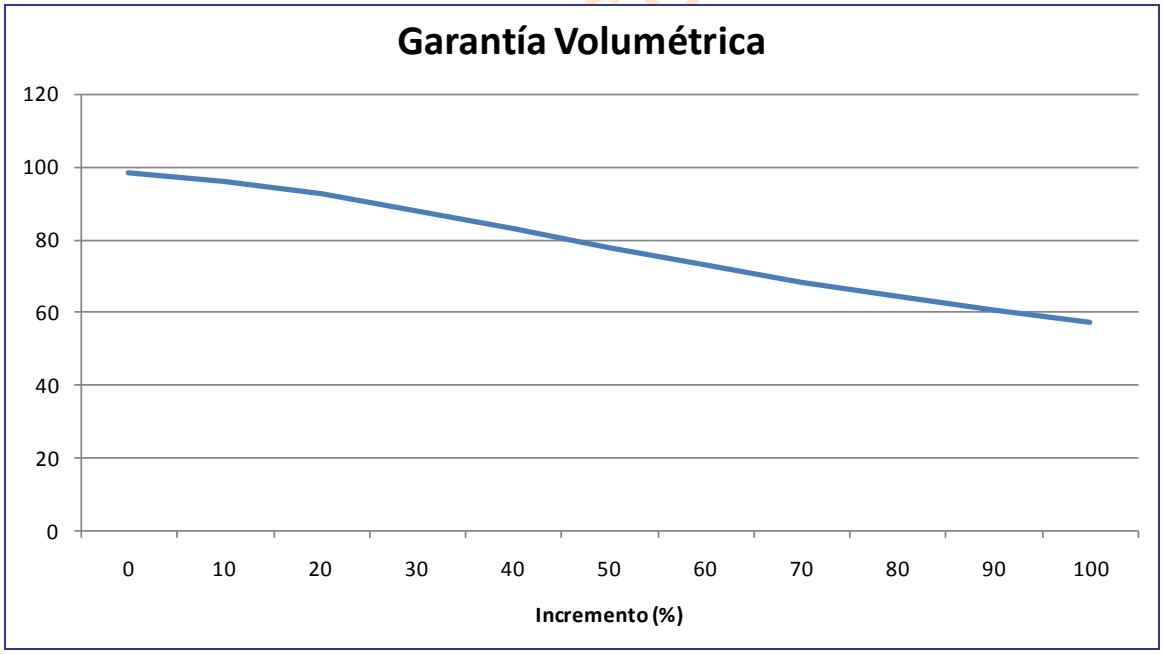
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	5.54	163.37	22.83	245.06	34.48	326.74	81.67	98.3
10	13.98	179.71	60.48	269.56	84.86	359.41	204.33	96.1
20	29.83	196.04	95.79	294.07	136.80	392.09	407.79	92.4
30	51.05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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



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



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

10. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN PISUERGA

10.1. Breve descripción del SE Pisuerga y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Pisuerga comprende la cuenca generada por el río homónimo, exceptuando las cuencas propias de los ríos Carrión y Arlanza. La superficie total abarcada por este sistema es de 7055 km^2.

El río Pisuerga nace en la montaña palentina; y poco después de su nacimiento se encuentra regulado por los embalses de La Requejada y Aguilar de Campoo. Por la derecha recibe las aguas del Rivera, Burejo, Valdavia y, más adelante, el Carrión; mientras que por la izquierda tiene como afluentes más importantes los ríos Camesa, Odra, Madrazos, Arlanza y en su tramo final, a su paso por Valladolid, el río Esgueva.

De los ríos mencionados, obviando Arlanza y Carrión que conforman sendos sistemas de explotación, solamente estaría regulado el Rivera mediante el embalse de Cervera. En un próximo horizonte podrían estar operativas algunas pequeñas infraestructuras en la zona del río Valdavia.

10.1.1. Masas superficiales

El sistema de explotación Pisuerga abarca las masas pertenecientes al río Pisuerga, y demás afluentes, hasta la masa 375 (masa previa a la confluencia con el Duero).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Pisuerga se definen en la Figura 61 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 142 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

También se observan casos en los que una masa se adscribe a varios ríos diferentes, por ejemplo la masa 49 pertenece a los ríos Valdavia, Las Cuevas y Villafría; o la masa 668 que pertenece tanto al Esgueva como al Pisuerga.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

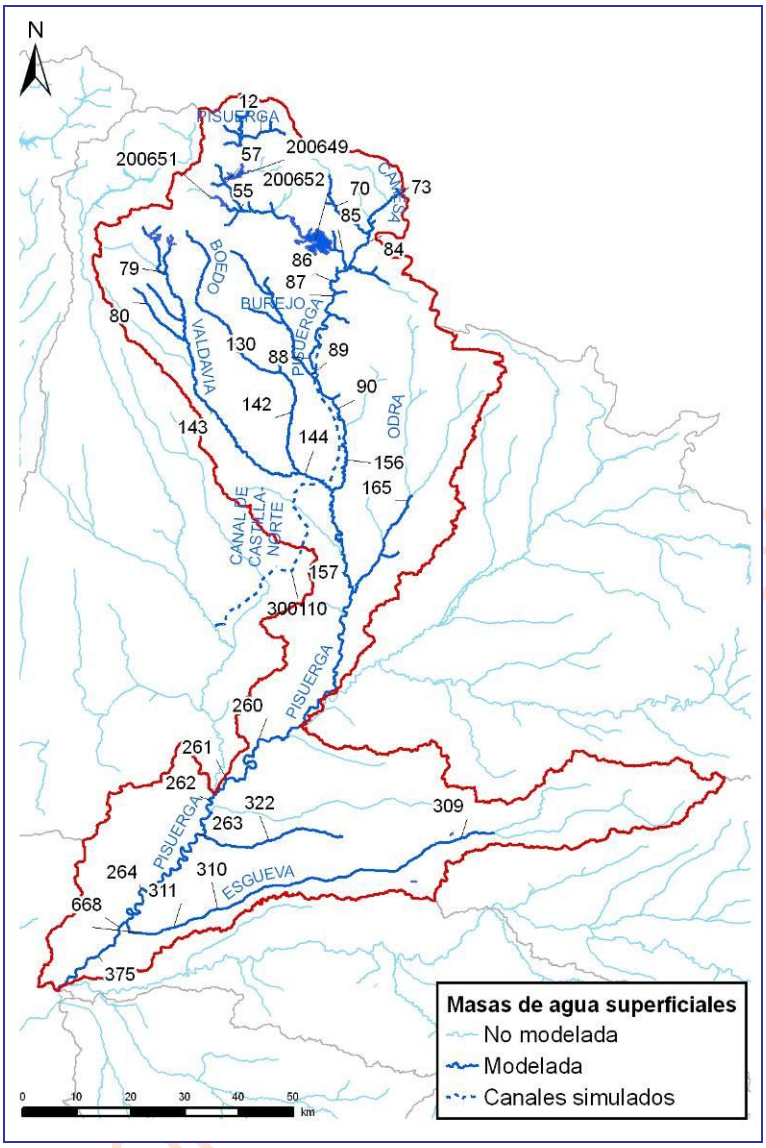


Figura 61. Mapa de la red fluvial del SE Pisuerga y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Boedo	130	r. Boedo 130_a	
		r. Boedo 130_b	
	142	r. Boedo 142	
r. Burejo	89	r. Burejo 89_a	
		r. Burejo 89_b	
r. Camesa	73	r. Camesa 73_a	
		r. Camesa 73_b	
	84	r. Camesa 84	
r. Esgueva	309	r. Esgueva 309_a	
		r. Esgueva 309_b	
	310	r. Esgueva 310_a	
		r. Esgueva 310_b	
	311	r. Esgueva 311	
	668	r. Esgueva 668_a	
		r. Esgueva 668_b	
r. Madrazos	322	r. Madrazos 322	
r. Odra	165	r. Odra 165	

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Pisuerga	12	r. Pisuerga 12	
	156	r. Pisuerga 156_a	
		r. Pisuerga 156_b	
	157	r. Pisuerga 157_a	
		r. Pisuerga 157_b	
		r. Pisuerga 157_c	
		r. Pisuerga 157_d	
		r. Pisuerga 157_e	
	200649		E: La Requejada
	200652	r. Pisuerga 200652	E. Aguilar de Campoo
	200651		E. Cervera
	260	r. Pisuerga 260_a	
		r. Pisuerga 260_b	
		r. Pisuerga 260_c	
		r. Pisuerga 260_d	
	261	r. Pisuerga 261	
	262	r. Pisuerga 262_a	
		r. Pisuerga 262_b	
	263	r. Pisuerga 263	
	264	r. Pisuerga 264_a	
		r. Pisuerga 264_b	
		r. Pisuerga 264_c	
		r. Pisuerga 264_d	
	375	r. Pisuerga 375_a	
		r. Pisuerga 375_b	
		r. Pisuerga 375_c	
	57	r. Pisuerga 57_a	
		r. Pisuerga 57_b	
		r. Pisuerga 57_c	
		r. Pisuerga 57_d	
		r. Pisuerga 57_e	
	668	r. Pisuerga 668_a	
		r. Pisuerga 668_b	
		r. Pisuerga 668_c	
		r. Pisuerga 668_d	
	85	r. Pisuerga 85_a	
		r. Pisuerga 85_b	
		r. Pisuerga 85_c	
		r. Pisuerga 85_d	
	86	r. Pisuerga 86	
	87	r. Pisuerga 87	
	88	r. Pisuerga 88_a	
		r. Pisuerga 88_b	
	90	r. Pisuerga 90_a	
		r. Pisuerga 90_b	
		r. Pisuerga 90_c	
r. Rivera	55	r. Rivera 55	
r. Rubagón	70	r. Rubagón 70_a	
		r. Rubagón 70_b	
r. Valdavia	143	r. Valdavia 143	
	144	r. Valdavia 144	
	80	r. Valdavia 80	
r. Las Cuevas r. Valdavia r. Villafría	79	r. Las Cuevas 79	
		r. Valdavia 79_a	
		r. Valdavia 79_b	
		r. Villafría 79_a	
		r. Villafría 79_b	

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 142. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Pisuerga.

10.1.2. Recursos hídricos

10.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Se presenta como un sistema receptor de las aportaciones generadas en los sistemas contiguos Carrión y Arlanza, teniendo su influencia en el curso medio y bajo del Pisuerga. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Pisuerga incluyen el valor acumulado hasta la masa 375, esto es, antes de la confluencia con el río Duero, al que habría que descontar los recursos propios de los sistemas de explotación Carrión y Arlanza. También está considerada la cuantía de la masa 265, cuestión que se aborda en el capítulo del Arlanza, ya que es un afluente directo del Pisuerga y no del Arlanza. De esta manera, el cómputo global de recursos del sistema Pisuerga difiere de lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico para esta subzona.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Órbigo se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 62 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 (Requejada, Cervera, Aguilar de Campoo, Burejo, Villafría, Las cuevas y Boedo) define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 143 es un 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 Carrión y del Arlanza. Este promedio se desglosa en la Tabla 144 para cada una de las aportaciones parciales consideradas, y en la Tabla 145 para las aportaciones procedentes de los otros sistemas. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice 1 del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE del Pisuerga.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

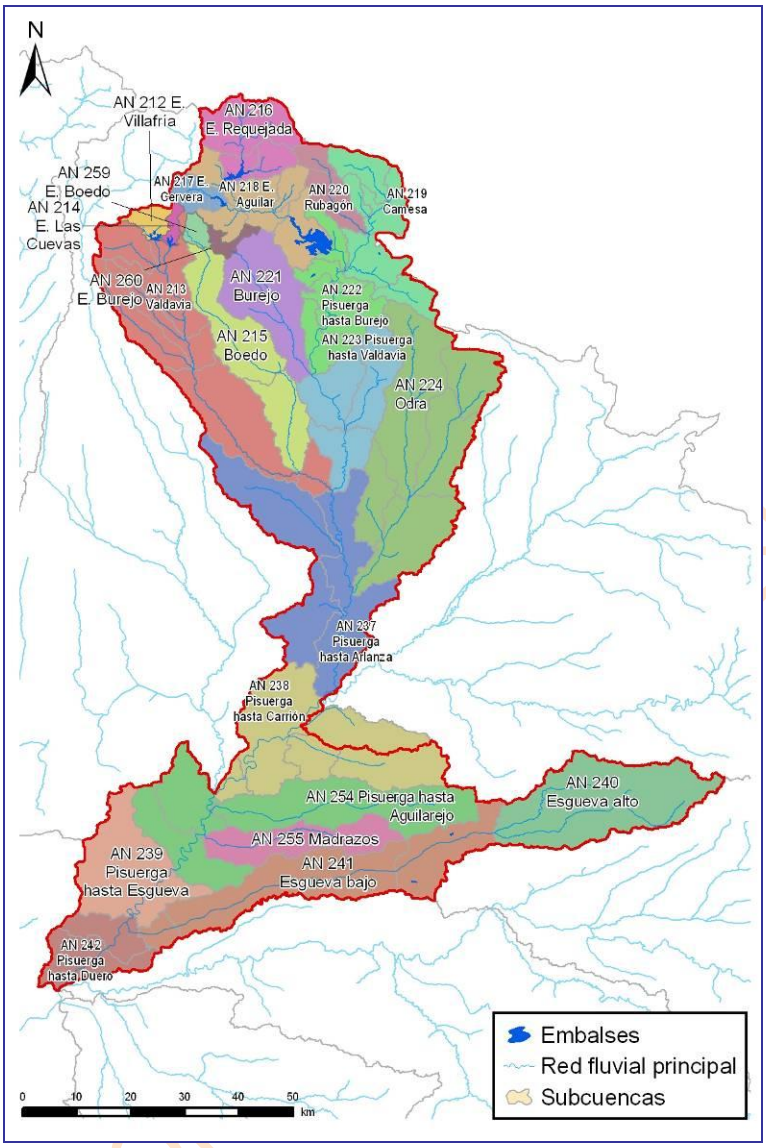


Figura 62. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Pisuerga.

	1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
Aportación del Pisuerga	1007.10	909.02	854.48
Aportación acumulada	2516.09	2290.29	2152.88

Tabla 143. Aportaciones totales del SE Esla

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
255	AN 212 E. Villafría	Larga	1.06	1.55	2.05	2.13	2.14	2.30	1.85	1.55	0.88	0.62	0.50	0.52	17.16
		Corta	1.15	1.46	2.31	2.02	1.62	1.57	1.79	1.36	0.74	0.56	0.47	0.50	15.54
		C.Climático	1.08	1.37	2.17	1.90	1.52	1.47	1.68	1.27	0.69	0.53	0.44	0.47	14.61
256	AN 213 Valdavia	Larga	5.24	7.21	10.52	13.05	12.94	13.11	10.51	9.00	5.77	4.40	3.65	3.39	98.78
		Corta	5.33	7.17	12.34	13.51	10.02	8.90	10.20	7.57	4.98	3.87	3.25	3.08	90.22
		C.Climático	5.01	6.74	11.60	12.70	9.42	8.37	9.59	7.12	4.68	3.64	3.06	2.90	84.81
253	AN 214 E. Las Cuevas	Larga	0.46	0.67	0.89	0.92	0.93	0.99	0.80	0.67	0.38	0.27	0.22	0.23	7.43
		Corta	0.50	0.63	1.00	0.87	0.70	0.68	0.77	0.59	0.32	0.24	0.20	0.22	6.73
		C.Climático	0.47	0.59	0.94	0.82	0.66	0.64	0.73	0.55	0.30	0.23	0.19	0.20	6.32
258	AN 215 Boedo	Larga	1.12	1.68	2.31	3.14	3.01	3.15	2.41	2.05	1.22	0.90	0.74	0.68	22.41
		Corta	1.00	1.38	2.55	3.11	2.04	1.89	2.15	1.54	0.99	0.77	0.64	0.59	18.64
		C.Climático	0.94	1.30	2.40	2.92	1.92	1.78	2.02	1.44	0.93	0.73	0.60	0.55	17.52

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
47	AN 216 E. Requejada	Larga	7.16	13.47	19.13	20.57	20.23	24.11	22.10	15.92	9.25	5.27	3.96	3.77	164.94
		Corta	5.26	9.41	19.42	20.12	16.24	23.77	21.98	15.33	6.67	2.95	1.79	1.58	144.52
		C.Climático	4.94	8.84	18.25	18.92	15.26	22.35	20.66	14.41	6.27	2.77	1.68	1.49	135.85
6	AN 217 E. Cervera	Larga	5.05	8.20	10.02	11.25	10.34	10.77	9.47	7.66	4.56	2.53	1.93	2.19	84.00
		Corta	5.06	7.04	10.34	11.11	8.09	9.26	9.02	6.63	2.86	1.21	1.22	1.71	73.56
		C.Climático	4.76	6.62	9.72	10.44	7.60	8.70	8.48	6.23	2.69	1.14	1.15	1.61	69.14
5	AN 218 E. Aguilar	Larga	7.45	5.73	6.24	10.04	8.87	7.74	6.04	6.55	9.09	12.19	13.69	11.64	105.28
		Corta	8.65	5.39	5.49	10.67	7.97	6.65	5.54	6.92	11.52	14.27	16.45	14.48	113.99
		C.Climático	8.13	5.07	5.16	10.03	7.49	6.25	5.20	6.50	10.83	13.41	15.46	13.61	107.15
260	AN 219 Camesa	Larga	3.61	5.54	7.50	9.74	9.96	9.04	9.15	7.48	4.78	2.99	2.07	2.00	73.86
		Corta	3.24	5.20	7.98	10.20	8.95	6.95	8.75	6.63	4.22	2.68	1.92	1.75	68.47
		C.Climático	3.04	4.89	7.50	9.59	8.41	6.53	8.22	6.23	3.96	2.52	1.81	1.65	64.36
259	AN 220 Rubagón	Larga	2.32	2.81	2.86	2.80	3.13	4.50	4.90	4.40	2.70	1.43	0.95	1.09	33.89
		Corta	1.86	2.48	2.90	2.75	2.70	3.34	3.94	3.59	2.12	1.22	0.84	0.80	28.54
		C.Climático	1.75	2.33	2.72	2.59	2.54	3.14	3.70	3.37	1.99	1.15	0.79	0.75	26.83
174	AN 221 Burejo	Larga	1.41	2.22	3.37	4.89	5.00	4.32	3.49	2.82	1.67	1.24	1.00	0.89	32.33
		Corta	1.18	1.93	3.90	5.06	3.45	2.81	3.65	2.33	1.42	1.06	0.87	0.77	28.43
		C.Climático	1.11	1.82	3.66	4.76	3.25	2.64	3.43	2.19	1.34	0.99	0.82	0.72	26.73
19	AN 222 Pisuerga hasta Burejo	Larga	1.51	2.83	4.27	6.63	7.16	5.93	5.33	4.08	2.28	1.20	0.73	0.67	42.62
		Corta	1.40	2.83	4.83	6.61	5.79	4.23	5.17	3.63	1.99	1.05	0.69	0.63	38.84
		C.Climático	1.32	2.66	4.54	6.21	5.44	3.98	4.86	3.41	1.87	0.99	0.65	0.59	36.51
21	AN 223 Pisuerga hasta Valdavia	Larga	1.16	1.32	1.97	2.88	3.22	2.81	2.73	2.44	1.87	1.50	1.24	1.07	24.21
		Corta	1.02	1.30	2.17	3.05	2.53	2.31	2.61	2.03	1.60	1.30	1.08	0.93	21.93
		C.Climático	0.96	1.22	2.04	2.86	2.38	2.17	2.45	1.91	1.51	1.22	1.02	0.88	20.61
218	AN 224 Odra	Larga	3.03	3.85	5.63	8.12	9.05	8.27	8.06	6.96	4.99	3.70	2.95	2.54	67.16
		Corta	2.64	4.02	5.78	8.34	7.13	6.66	7.80	5.70	4.26	3.19	2.59	2.24	60.35
		C.Climático	2.48	3.78	5.43	7.84	6.70	6.26	7.33	5.36	4.01	3.00	2.44	2.10	56.73
23	AN 237 Pisuerga hasta Arlanza	Larga	2.16	2.26	2.88	3.83	4.82	4.53	4.20	3.99	3.48	2.96	2.51	2.15	39.77
		Corta	1.88	2.32	3.27	4.20	4.19	3.84	3.78	3.36	2.99	2.55	2.17	1.88	36.43
		C.Climático	1.77	2.18	3.07	3.95	3.93	3.61	3.55	3.15	2.81	2.40	2.04	1.76	34.24
16	AN 238 Pisuerga hasta Carrión	Larga	1.45	1.60	2.31	3.29	3.76	4.47	3.88	3.67	2.91	2.24	1.73	1.40	32.72
		Corta	1.29	1.62	2.51	3.37	3.09	3.31	3.15	2.86	2.37	1.86	1.47	1.20	28.10
		C.Climático	1.21	1.52	2.36	3.17	2.90	3.11	2.96	2.68	2.23	1.75	1.39	1.13	26.41
30	AN 239 Pisuerga hasta Esgueva	Larga	0.92	1.12	1.39	1.88	2.03	2.19	1.86	1.76	1.51	1.26	1.07	0.92	17.90
		Corta	0.84	1.03	1.58	1.94	1.60	1.61	1.53	1.43	1.29	1.07	0.92	0.79	15.62
		C.Climático	0.79	0.97	1.49	1.83	1.50	1.51	1.44	1.34	1.21	1.01	0.86	0.75	14.68
292	AN 240 Esgueva alto	Larga	1.25	1.73	3.27	4.95	5.75	5.12	4.81	4.39	3.11	2.13	1.51	1.16	39.18
		Corta	1.24	1.76	3.24	5.01	4.26	3.85	4.14	3.66	2.58	1.80	1.30	0.99	33.81
		C.Climático	1.17	1.65	3.04	4.71	4.00	3.62	3.89	3.44	2.42	1.69	1.22	0.93	31.78
44	AN 241 Esgueva bajo	Larga	1.15	1.31	1.87	3.06	3.86	4.13	3.39	3.14	2.40	1.73	1.29	1.00	28.34
		Corta	0.94	1.22	1.92	2.88	2.66	2.66	2.55	2.36	1.94	1.42	1.08	0.84	22.46
		C.Climático	0.88	1.15	1.80	2.71	2.50	2.50	2.40	2.22	1.82	1.34	1.02	0.79	21.12
110	AN 242 Pisuerga hasta Duero	Larga	0.65	0.77	1.09	1.41	1.46	1.45	1.29	1.19	1.00	0.79	0.65	0.55	12.31
		Corta	0.64	0.81	1.33	1.43	1.14	1.08	1.05	0.97	0.85	0.67	0.55	0.48	10.99
		C.Climático	0.60	0.76	1.25	1.35	1.07	1.02	0.99	0.91	0.80	0.63	0.52	0.45	10.33
34	AN 254 Pisuerga hasta Aguilarejo	Larga	1.47	1.72	2.22	3.49	4.29	4.67	3.93	3.69	2.96	2.28	1.79	1.46	33.97
		Corta	1.28	1.62	2.44	3.61	3.21	3.39	3.08	2.85	2.44	1.89	1.52	1.24	28.56
		C.Climático	1.20	1.52	2.29	3.39	3.02	3.18	2.89	2.68	2.29	1.78	1.42	1.17	26.85
267	AN 255 Madrazos	Larga	0.41	0.45	0.66	1.10	1.36	1.51	1.24	1.16	0.90	0.65	0.48	0.37	10.29
		Corta	0.33	0.44	0.71	1.11	0.99	1.02	0.95	0.87	0.72	0.53	0.41	0.32	8.40
		C.Climático	0.31	0.42	0.66	1.04	0.93	0.96	0.90	0.82	0.68	0.50	0.38	0.30	7.89
291	AN 259 E. Boedo	Larga	0.80	1.37	1.82	2.36	2.18	2.45	1.72	1.41	0.66	0.43	0.33	0.34	15.88
		Corta	0.71	1.01	1.94	2.23	1.39	1.28	1.53	1.01	0.48	0.36	0.29	0.29	12.53
		C.Climático	0.67	0.95	1.83	2.10	1.31	1.21	1.44	0.95	0.45	0.34	0.28	0.27	11.78
293	AN 260 E. Burejo	Larga	0.12	0.18	0.28	0.40	0.41	0.36	0.29	0.23	0.14	0.10	0.08	0.07	2.68
		Corta	0.10	0.16	0.32	0.42	0.29	0.23	0.30	0.19	0.12	0.09	0.07	0.06	2.36
		C.Climático	0.09	0.15	0.30	0.39	0.27	0.22	0.28	0.18	0.11	0.08	0.07	0.06	2.21

Tabla 144. 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 Pisuerga.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
16	AN Carrión acumulado	Larga	33.89	45.52	56.47	61.14	61.92	73.00	70.63	70.51	41.88	25.54	19.59	19.20	579.28
		Corta	36.26	45.74	66.00	65.61	50.31	63.49	65.88	57.09	34.75	22.31	17.76	17.13	542.33
		C.Climático	34.08	42.99	62.04	61.68	47.29	59.68	61.93	53.66	32.67	20.98	16.70	16.10	509.79
23	AN Arlanza acumulado	Larga	39.67	68.99	100.15	117.85	119.90	133.04	112.28	102.21	60.15	31.50	22.18	21.79	929.72
		Corta	41.95	70.34	108.86	109.08	91.41	99.40	110.64	88.57	51.94	27.79	20.65	18.31	838.95
		C.Climático	39.43	66.12	102.33	102.54	85.93	93.44	104.01	83.26	48.82	26.12	19.41	17.22	788.61

Tabla 145. 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 Pisuerga.

10.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 63 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Pisuerga. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 146 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

En la Tabla 147 se indica, en porcentaje, la recarga de cada tramo de río al acuífero con el que está relacionado.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

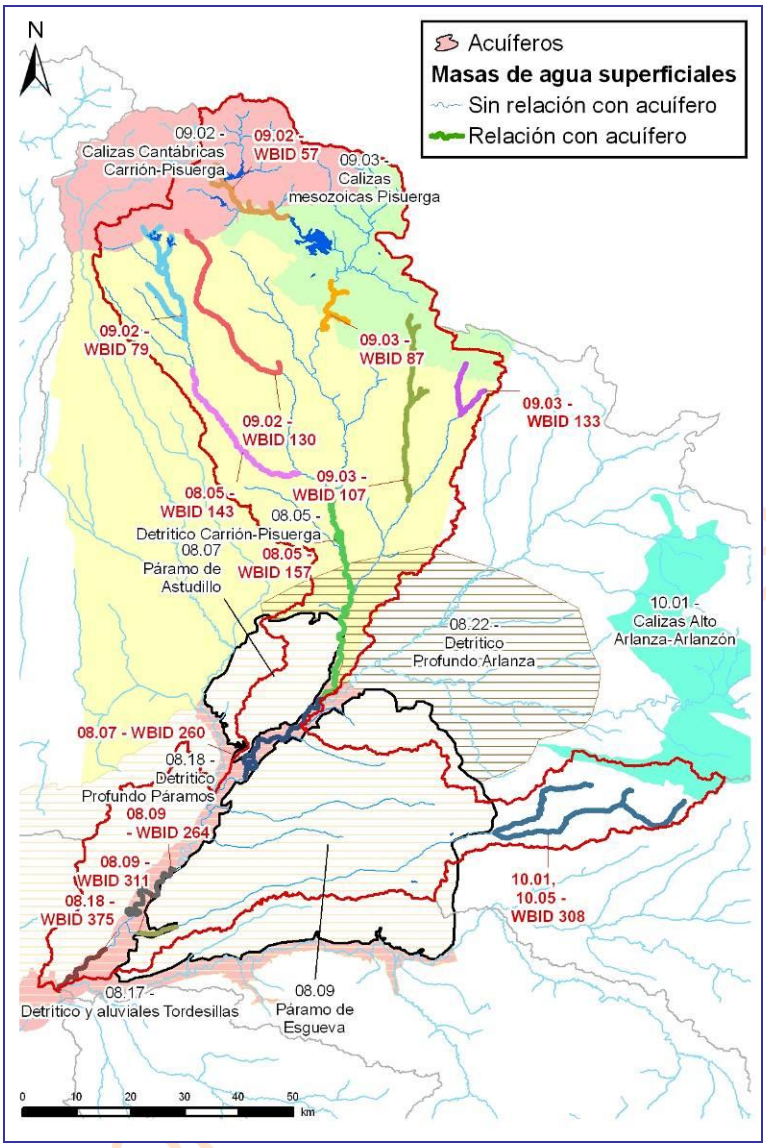


Figura 63. Acuíferos del SE Pisuerga.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.05	Detrítico Carrión-Pisuerga	Bombeo asociado		DU 3000042 Detrítico Carrión-Pisuerga
				DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte
				DA 2000071 RP Río Burejo
				DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio
				DA 2000072 ZR Pisuerga
				DA 2000073 RP Río Valdavia
				DA 2000107 RP Castilla Norte
				DA 2000100 RP Río Boedo
			Origen subterráneo	DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga
		Masas superficiales		r. Valdavia 143
				r. Pisuerga 157_a
08.07	Páramo de Astudillo	Bombeo asociado		DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo
		Masas superficiales		r. Pisuerga 260_b
08.09	Páramo del Esgueva	Bombeo asociado		DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)
				DA 2000064 ZR Carrión Saldaña
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000089 RP Río Esgueva
				DA 2000102 RP Valles del Cerrato

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
		Masas superficiales		Esgueva 311_b
				r. Pisuerga 264_c
08.18	Detrítico Profundo Páramos-Tordesillas	Masas superficiales		r. Pisuerga 375_c
		Bombeo asociado		DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000075 ZR Villalaco
				DA 2000081 RP Río Pisuerga
				DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo
				DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel
			Origen subterráneo	DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo
				DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas
				DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)
09.02	Calizas cantábricas Carrión-Pisuerga	Bombeo asociado		DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga
		Masas superficiales		r. Pisuerga 57_b
				r. Valdavia 79_a
				r. Boedo 130_b
09.03	Calizas Mesozoicas del Alto Pisuerga	Bombeo asociado		DU 3000050 Calizas mesozoicas Pisuerga
				DA 2000119 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga
		Masas superficiales		r. Pisuerga 87
				r. Odra 165
10.01	Calizas alto Arlanza-Arlanzón	Masas superficiales		r. Esgueva 309_b

Tabla 146. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.05	143	Valdavia	r. Valdavia 143	5.0%
08.05	157	Pisuerga	r. Pisuerga 157_a	60.0%
08.07	260	Pisuerga	r. Pisuerga 260_b	100.0%
08.09	264	Pisuerga	r. Pisuerga 264_c	30.0%
08.09	311	Esgueva	r. Esgueva 311	70.0%
08.18	375	Pisuerga	r. Pisuerga 375_c	30.0%
09.02	57	Pisuerga	r. Pisuerga 57_c	35.0%
09.02	79	Valdavia	r. Valdavia 79_a	7.5%
09.02	130	Boedo	r. Boedo 130_b	7.5%
09.03	87	Pisuerga	r. Pisuerga 87	65.0%
09.03	107	Odra	r. Odra 165	7.5%
09.03	133	Brullés	r. Odra 165	7.5%
10.01	308	Esgueva	r. Esgueva 309_b	9.6%
10.05	308	Esgueva	r. Esgueva 308	0.0%

Tabla 147. Acuíferos del SE Pisuerga: porcentaje de recarga.

10.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 64, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 146.

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

Se asume que los retornos de la ZR Villalaco, ZR Canal de Castilla Norte, RP Canal de Castilla Norte y Geria-Villamarciel, a través de una compleja red de acequias, cauces, arroyos o masas de escasa entidad, sirven para compensar parte de las necesidades hídricas de las zonas de riego que se hallan aguas abajo. En la Tabla 148 se especifica la cuestión anterior indicando que el retorno de la ZR Canal de Castilla se concentraría en un punto del Carrión coincidente con Calahorra de Ribas y, por tanto, se mezclarían aguas de dos sistemas para alimentar el Canal de Castilla Campos; el retorno RP Canal de Castilla Norte va a parar al

propio Canal de Castilla Norte; el retorno de la ZR Geria-Villamarciel se considera que influye en el área contigua de Tordesillas; y, por último, la ZR Villalaco bien podría desaguar en el tramo terminal del canal de Palencia que muere en la confluencia de los ríos Carrión y Pisuerga.

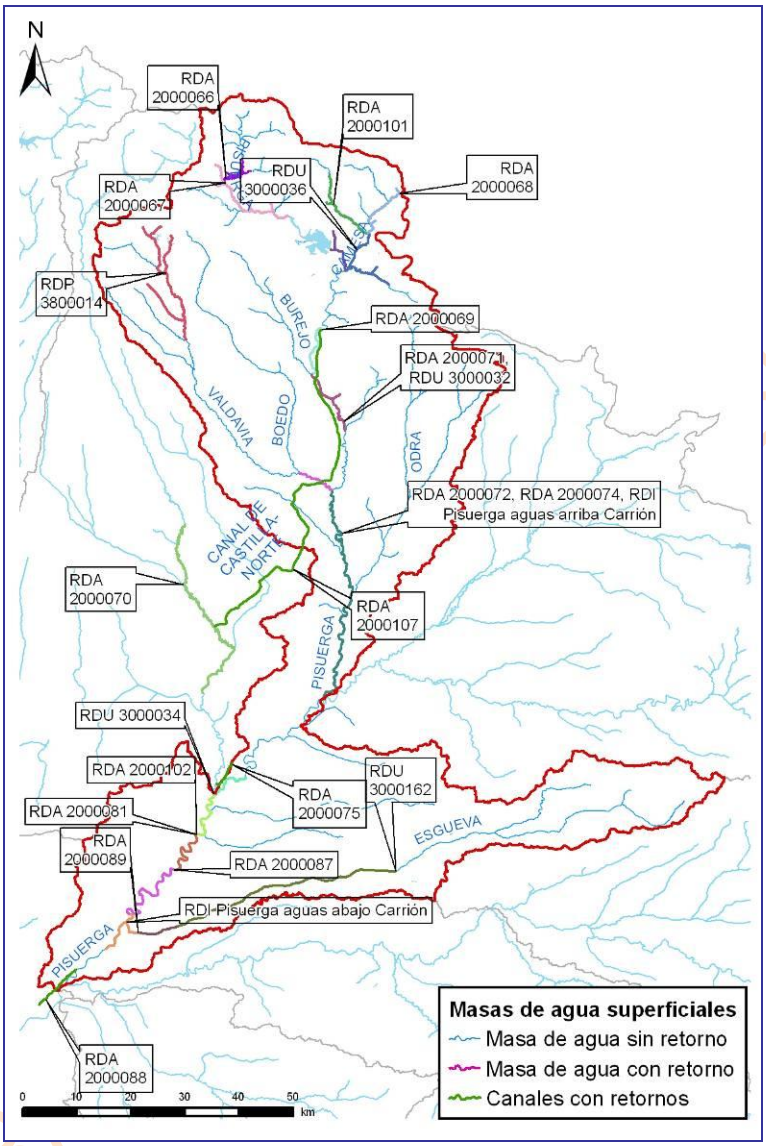


Figura 64. Retornos de las demandas del SE Pisuerga.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	RDA 2000066	57	r. Pisuerga 200649	E. Requejada
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	RDA 2000067	57	r. Pisuerga 57_d	
DA 2000068 RP Río Camesa	RDA 2000068	73	r. Camesa 73_b	
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	RDA 2000069	88	r. Pisuerga 88_a	ICA Alar del Rey
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	RDA 2000070	153	r. Carrión 153_d	
DA 2000071 RP Río Burejo	RDA 2000071	90	r. Pisuerga 90_a	
DA 2000072 ZR Pisuerga	RDA 2000072	157	r. Pisuerga 157_d	
DA 2000073 RP Río Valdavia	RDA 2000073	144	r. Valdavia 144	ICA de Osorno
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	RDA 2000074	157	r. Pisuerga 157_b	
DA 2000075 ZR Villalaco	RDA 2000075		Canal de Palencia_d	
DA 2000081 RP Río Pisuerga	RDA 2000081	262	r. Pisuerga 262_a	
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	RDA 2000087	264	r. Pisuerga 264_a	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	RDA 2000088		Confluencia Canal Geria con Canal Tordesillas	
DA 2000089 RP Río Esgueva	RDA 2000089	311	r. Esgueva 310_b	
DA 2000100 RP Río Boedo	RDA 2000100	144	r. Valdavia 144	ICA de Osorno
DA 2000101 RP Rubagón	RDA 2000101	70	r. Rubagón 70_b	
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	RDA 2000102	263	r. Pisuerga 263	
DA 2000107 RP Castilla Norte	RDA 2000107		Canal de Castilla Norte_e	
DI 6300013 Pisuerga aguas abajo Carrión	RDI 6300013	668	r. Pisuerga 668_a	
DI 6300014 Pisuerga aguas arriba Carrión	RDI 6300014	157	r. Pisuerga 159_a	ICA ROEA 2029 Cordovilla la Real
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	RDP 3800001	85	r. Pisuerga 85_c	EA 2020 Aguilar de Campoo
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	RDP 3800014	79	r. Villafría 79_b	E. Villafría
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	RDU 3000030	144	r. Valdavia 144	ICA de Osorno
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	RDU 3000031	85	r. Pisuerga 85_d	
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	RDU 3000032	90	r. Pisuerga 90_a	
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	RDU 3000034	261	r. Pisuerga 261	
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	RDU 3000036	84	r. Camesa 84	
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	RDU 3000162	310	r. Esgueva 310_a	ICA de Encinas

Tabla 148. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Pisuerga.

10.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 65 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 149 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 150 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

En los tramos correspondientes a las estaciones de aforo de Alar del Rey y Herrera de Pisuerga ha de imponerse un caudal mínimo, porque se observa que son puntos problemáticos puesto que en un gran número de meses dentro del periodo hidrológico analizado estarían circulando caudales sumamente reducidos e incluso nulos. Además, estos lugares ya estaban incluidos en los puntos de control fijados por la comisión de desembalse de la CHD.

Ya en el escenario del 2027, y con la posible puesta en funcionamiento de un canal que derive recursos desde el río Pisuerga hasta el sistema de explotación Carrión con el fin de paliar los déficit existentes en este último, se comprueba que es necesario fijar un caudal de mantenimiento en el arco r. Pisuerga 260_d ya que hay un importante número de meses dentro del periodo estival en el que el caudal circulante por el río sería nulo o excesivamente bajo como consecuencia de la nueva infraestructura. El caudal escogido es la suma de los desembalses mínimos propuestos para el Pisuerga (Aguilar), Arlanza (Castrovido) y Arlanzón (Úzquiza).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

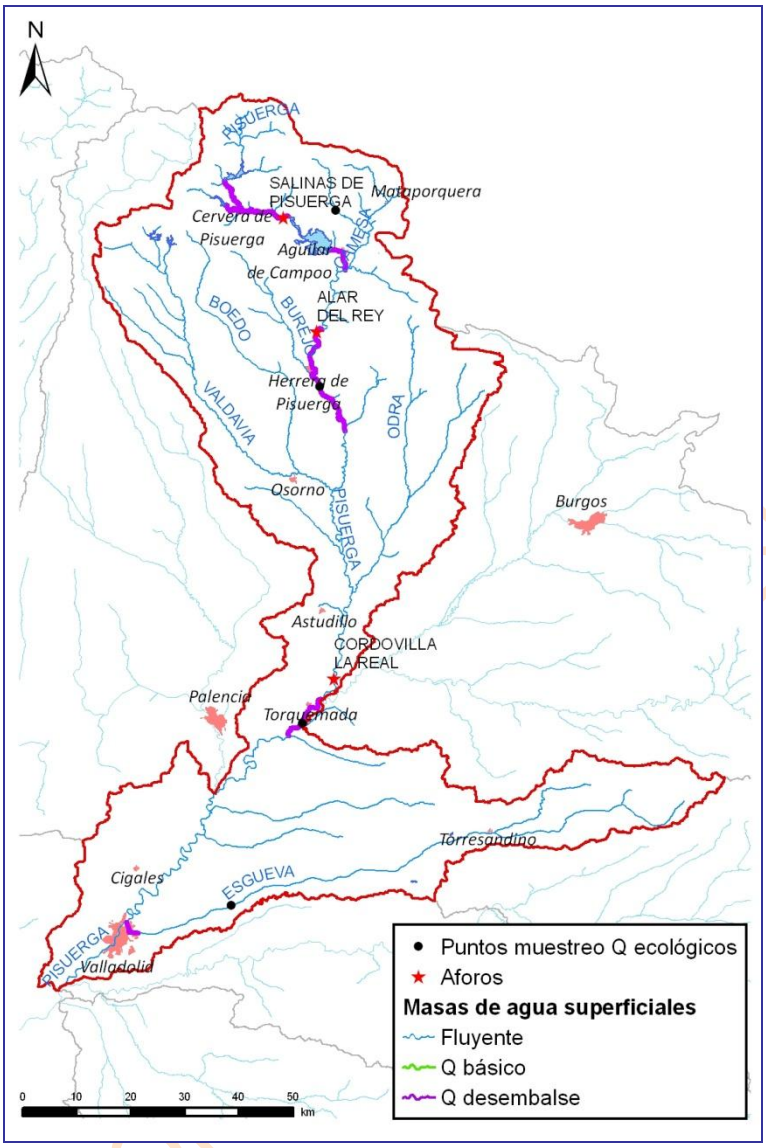


Figura 65. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Pisuerga.

Masa	Descripción
r. Esgueva 668_b	Tramo final del río Esgueva.
r. Pisuerga 57_c	Después de la DA 2000067.
r. Pisuerga 85_b	Tramo de desembalse. Después de la CH de Aguilar.
r. Pisuerga 88_a	Después del Canal de Castilla en Alar del Rey.
r. Pisuerga 90_b	EA 2133 Herrera de Pisuerga.
r. Pisuerga 260_d	Después del futuro canal entre el Pisuerga y el SE Carrión.
r. Rivera 55	Inmediatamente después del embalse de Cervera.

Tabla 149. Caudales ecológicos del SE Pisuerga: características.

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Esgueva 668_b	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	7.8
r. Pisuerga 57_c	0.89	1.17	1.35	1.17	1.28	1.48	1.41	1.11	0.99	0.82	0.82	0.79	13.27
r. Pisuerga 85_b	6.24	6.03	6.13	5.83	5.27	5.83	5.64	5.83	6.32	6.41	7.02	6.66	73.21
r. Pisuerga 88_a	6.24	6.03	6.13	5.83	5.27	5.83	5.64	5.83	6.32	6.41	7.02	6.66	73.21
r. Pisuerga 90_b	6.24	6.03	6.13	5.83	5.27	5.83	5.64	5.83	6.32	6.41	7.02	6.66	73.21
r. Pisuerga 260_d	7.83	8.16	8.51	8.21	7.61	8.58	8.56	8.79	8.23	8	8.62	8.2	99.3

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Rivera 55	0.62	0.92	0.86	0.65	0.67	0.68	0.86	0.66	0.63	0.54	0.54	0.52	8.12

Tabla 150. Caudales ecológicos del SE Pisuerga: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

10.1.5. Embalses de regulación

El SE Pisuerga cuenta en la actualidad con un total de cinco embalses, a los que se les unirán cuatro más en el horizonte 2015 (Las cuevas, Villafría y Boedo) y otro dos más en el 2027 (Burejo y Torresandino). La localización puede observarse en la Figura 66.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Pisuerga son Aguilar y Cervera en la cabecera del río Pisuerga y Cervera en el río Rivera.

Las Cuevas, Villafría, Burejo y Boedo regularían la cabecera de los ríos homónimos, mientras que Torresandino estaría en la cabecera del río Esgueva.

En la Tabla 151 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 152 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 153.

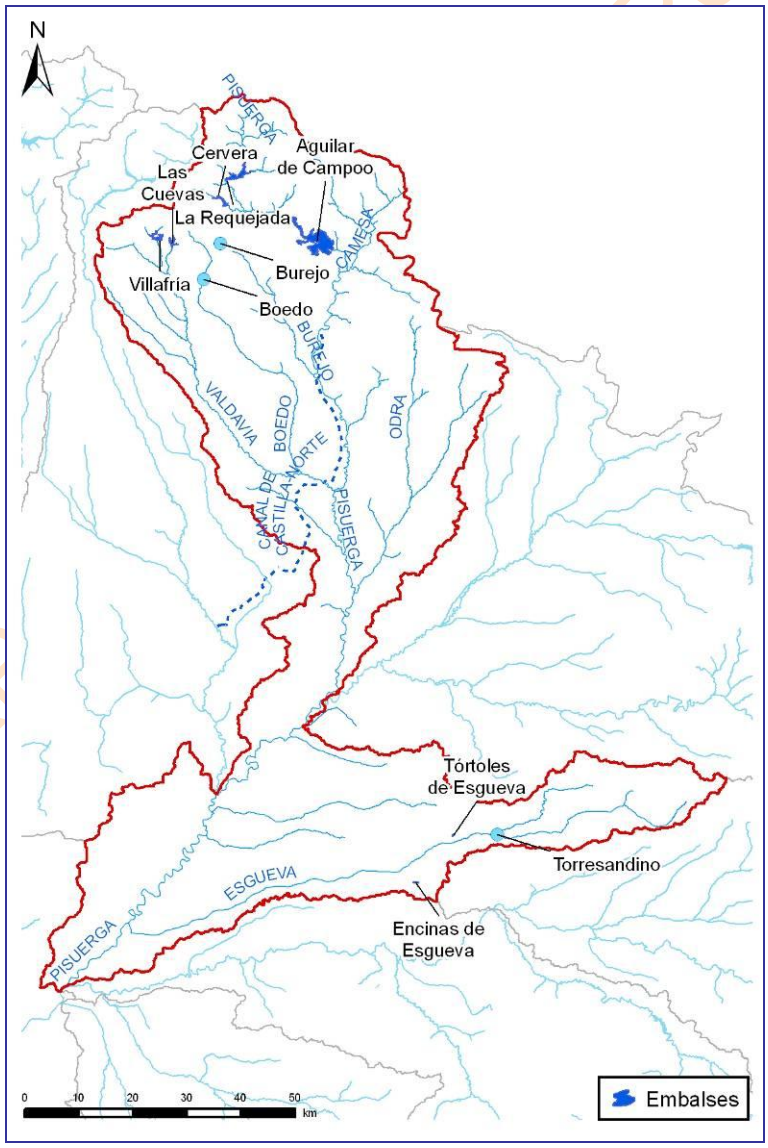


Figura 66. Embalses de regulación del SE Pisuerga.

Código	Embalse	Usos
700009	E. Aguilar de Campoo	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
700008	E. Cervera	Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Regadío
700050	E. Encinas	Navegación
		Regadío
700006	E. Requejada	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
700049	E. Tórtoles de Esgueva	Regadío
700087	E. Las Cuevas (2015)	Regadío
700086	E. Villafría (2015)	Regadío
	E. Boedo (2015)	Regadío
	E. Burejo (2027)	Regadío
	E. Torresandino	Regadío

Tabla 151. Embalses del SE Pisuerga: usos.

Nudo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
5	E. Aguilar de Campoo	Vmax	247.2	247.2	197.2	197.2	197.2	212.2	227.2	247.2	247.2	247.2	247.2	247.2
		Vmin	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		Vobj	86	92	104	121	142	158	156	177	155	122	100	85
		Tasa Evap	56.1	36.68	18.75	14.69	22.91	46.74	59.95	66.5	76.32	88.09	86.86	71.79
6	E. Cervera	Vmax	10.26	10.26	5.26	5.26	5.26	6.26	7.76	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26
		Vmin	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
		Vobj	10.26	10.26	5.26	5.26	5.26	6.26	7.76	10.26	10.26	10.26	10.26	10.26
		Tasa Evap	40.20	15.22	5.49	4.65	4.68	19.49	47.82	78.18	102.85	112.97	106.19	69.40
268	E. Encinas	Vmax	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
		Tasa Evap	56.8	36.4	24.5	25.8	32.8	68.3	80.5	98.4	130.9	165.9	154.4	101.3
254	E. Las Cuevas (2015)	Vmax	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
		Tasa Evap	40.20	15.22	5.49	4.65	4.68	19.49	47.82	78.18	102.85	112.97	106.19	69.40
7	E. Requejada	Vmax	64.73	64.73	49.73	49.73	49.73	52.23	58.23	64.73	64.73	64.73	64.73	64.73
		Vmin	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		Vobj	10	17	28	36	42	51	57	56	49	36	22	11
		Tasa Evap	49.06	29.15	14.08	12.2	19.18	49.51	62.57	71.63	81.51	91.70	95.78	69.93
273	E. Tórtoles de Esgueva	Vmax	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
		Tasa Evap	56.8	36.4	24.5	25.8	32.8	68.3	80.5	98.4	130.9	165.9	154.4	101.3
255	E. Villafría (2015)	Vmax	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1

BORRADOR CON VALOR PÚBLICA

Nudo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		Tasa Evap	40.20	15.22	5.49	4.65	4.68	19.49	47.82	78.18	102.85	112.97	106.19	69.40
291	E. Boedo (2015)	Vmax	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1	15.1
		Tasa Evap	40.20	15.22	5.49	4.65	4.68	19.49	47.82	78.18	102.85	112.97	106.19	69.40
293	E. Burejo (2027)	Vmax	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51	2.51
		Tasa Evap	40.20	15.22	5.49	4.65	4.68	19.49	47.82	78.18	102.85	112.97	106.19	69.40
292	E. Torresandino (2027)	Vmax	62	62	56	56	56	56	56	62	62	62	62	62
		Vmin	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		Vobj	62	35	50	56	56	56	56	62	55	45	40	35
		Tasa Evap												

Tabla 152. Embalses del SE Pisuerga: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Aguilar de Campoo	1	900	0	0
	2	905	7	0.171
	3	910	71	2.421
	4	912.9	174	6.803
	5	921	503	36.527
	6	925	669	59.572
	7	930	908	98.69
	8	938	1315	187.51
	9	942	1646	247.227
	10	942.5	1666	255.556
E. Boedo	1	1082	121	9.25
	2	1080	98	7.06
	3	1078	77	5.31
	4	1075	54	3.341
	5	1086	174.97	15.1
	6	1057.45	0	0
	7	1062	4	0.091
	8	1065	11	0.316
	9	1084	146	11.92
	10	1070	28	1.291
E. Burejo	1	1072	0	0
	2	1073.5	0.65	0.005
	3	1078	2.7	0.08
	4	1081	4.9	0.192
	5	1084	7.5	0.378
	6	1087	10.6	0.65
	7	1090	14.8	1.03
	8	1093	19.6	1.55
	9	1095	24.1	1.98
	10	1097	28.36	2.51
E. Cervera	1	1012	0	0
	2	1017	2.8	0.03
	3	1022	11.75	0.541
	4	1027	27.5	1.72
	5	1030	37.8	2.785
	6	1032	45.5	3.674
	7	1034	55	4.728
	8	1037	69.5	6.601
	9	1040	91	8.872
	10	1041.6	106	10.261
E. Encinas	1	834	0.25	0.01
	2	835	1.6	0.025
	3	836	2	0.07
	4	837	3.9	0.1
	5	838	5.1	0.16
	6	839	6.6	0.25

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	7	840	9.6	0.36
	8	841	11.9	0.51
	9	842.5	13	0.77
	10	843.5	14.7	0.93
E. Las Cuevas	1	1073	0	0
	2	1077.39	1.8	0.04
	3	1081.78	4.15	0.17
	4	1086.17	7.4	0.424
	5	1090.56	11.56	0.84
	6	1094.94	16.7	1.46
	7	1099.33	25.356	2.383
	8	1103.72	45	3.927
	9	1108.11	80	6.67
	10	1112.5	112.41	10.9
E. Requejada	1	1030.5	0	0
	2	1040.5	17	0.9
	3	1048.4	48	3.127
	4	1055.5	96	8.7
	5	1060.5	136	14.5
	6	1064.4	168	20.248
	7	1070.5	218	32.7
	8	1075.5	264	44.2
	9	1078.5	293	52.253
	10	1082.5	333	64.73
E. Tórtoles de Esgueva	1	847	0	0
	2	849.2	1.4	0.015
	3	851.4	2.9	0.063
	4	853.6	4.5	0.144
	5	855.8	6.3	0.263
	6	858	8.3	0.424
	7	860.2	10.4	0.629
	8	862.4	12.6	0.882
	9	864.6	14.9	1.185
	10	866.8	17.3	1.55
E. Villafría	1	1078	0	0
	2	1082	0.89	0.018
	3	1086	3.19	0.099
	4	1090	7.61	0.315
	5	1094	15.213	0.772
	6	1098	26.785	1.612
	7	1102	42.363	2.995
	8	1106	61.356	5.069
	9	1110	79.89	7.894
	10	1114.5	102.5	12.01

Tabla 153. Embalses del SE Pisuerga: CSV.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

10.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 67, mientras que en la Tabla 154 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como por ejemplo el Canal de Castilla Norte o el Canal de Pisuerga) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra (el Canal de Castilla Norte también ejercería esta función).

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

Como ejemplificación de lo anterior, dentro del propio Canal de Castilla Norte habría toda una red de canales secundarios que no se han dibujado en el esquema.

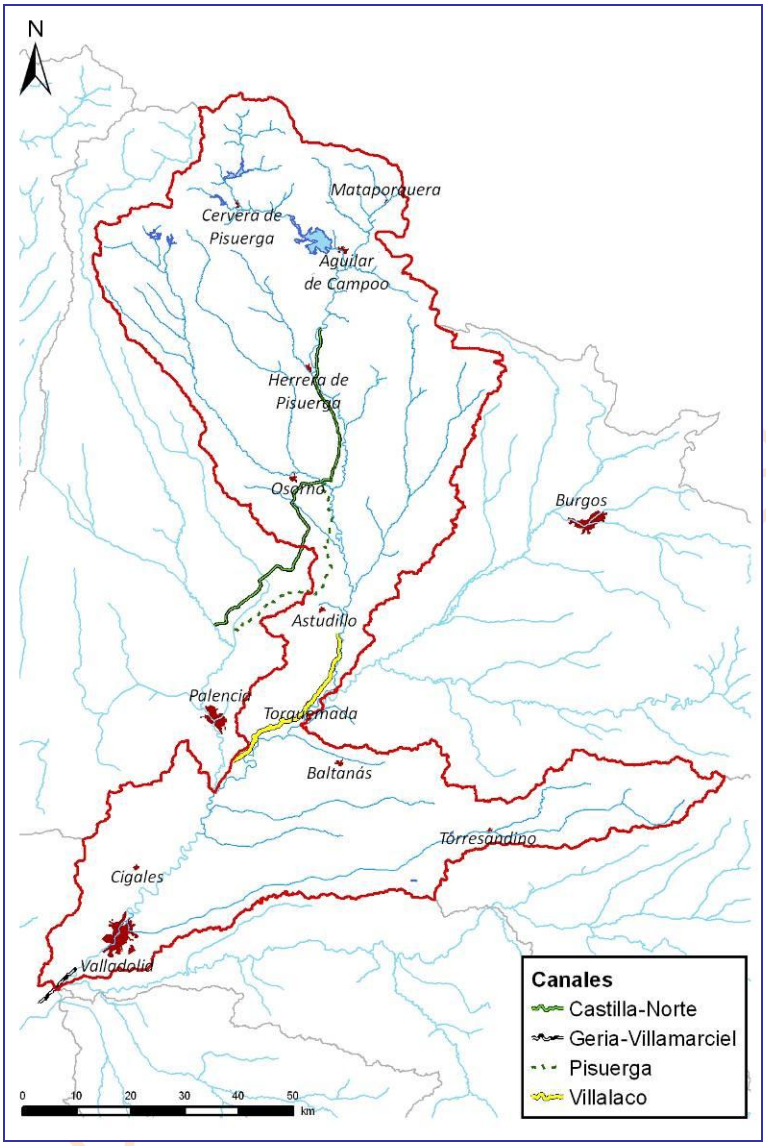


Figura 67. Canales del SE Pisuerga.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Castilla Norte_a	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Canal de Castilla Norte_b	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Canal de Castilla Norte_c	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	5.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2
Canal de Castilla Norte_d	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2
Canal de Castilla Norte_e	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2
Canal de Castilla Norte_f	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2
Canal de Castilla Norte_g	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Canal de Geria_a							1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Canal de Geria_b							1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Canal de Pisuerga_a	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
Canal de Pisuerga_b	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
Canal de Villalaco (elevación Baños de Cerrato)							2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Villalaco_a							13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Canal de Villalaco_b							13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0

Tabla 154. Canales del SE Pisuerga: capacidad máxima (hm^3/mes).

10.1.7. Unidades de Demanda

10.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Pisuerga consta de 10 demandas urbanas, 5 de ellas subterráneas. En el horizonte 2015 también estará en funcionamiento la demanda de la cabecera del Esgueva.

En la Figura 68 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 155, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 156.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

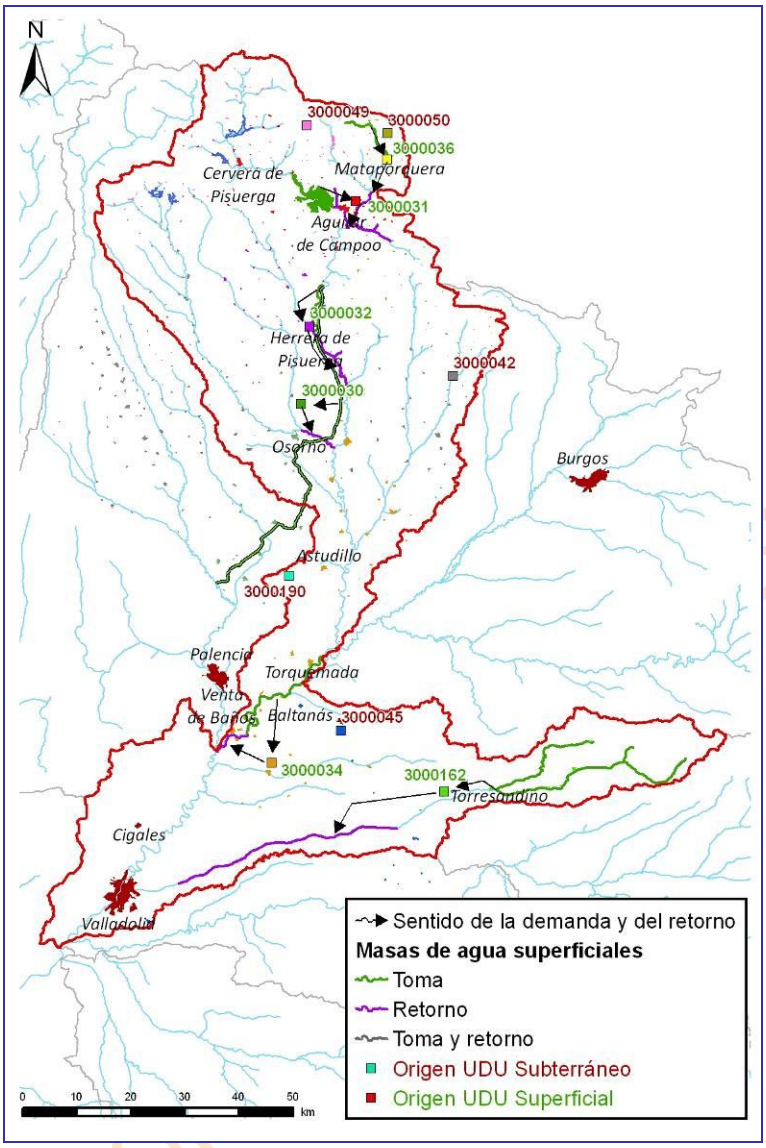


Figura 68. Unidades de Demanda Urbana del SE Pisuerga.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	28	Canal de Castilla Norte_e		r. Valdavia 144	144
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	5	r. Pisuerga 200652	200652	r. Pisuerga 85_d	85
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	62	r. Pisuerga 88_a	88	r. Pisuerga 90_a	90
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	74	r. Pisuerga 260_c	260	r. Pisuerga 261	261
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	260	r. Camesa 73 (Cabecera)	73	r. Camesa 84	84
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	44	r. Esgueva 309(Cabecera)	309	r. Esgueva 310_a	310

Tabla 155. UDU del SE Pisuerga: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000030	2105	M. Campos Zona Norte del Canal de	0.75	0.40	0.31	4632	3813	2918	387	250	250

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
		Castilla									
3000031	2106	M. Valle del Pisuerga	1.31	1.17	1.02	11100	10197	8937	250	250	250
3000032	2107	Herrera de Pisuerga	1.39	0.50	0.37	3560	4314	3218	876	250	250
3000034	2109	M. Zona Cerrato Sur	2.07	1.58	1.23	15010	13805	10767	307	250	250
3000036	2111	Valdeolea-Brañosera	0.20	0.16	0.16	1154	1234	1246	340	250	250
3000162	2120	Cabecera del Esgueva		0.26	0.20		2073	1597		250	250
3000042	2601	Detrítico Carrión-Pisuerga	2.66	1.38	1.03	17610	11782	8778	314	250	250
3000045	2605	Páramo de Esgueva	0.33	0.18	0.14	2272	1659	1285	335	250	250
3000049	2609	Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	0.69	0.38	0.27	3680	2809	1971	344	250	250
3000050	2610	Calizas mesozoicas Pisuerga	0.24	0.16	0.13	1521	1283	1054	329	250	250
3000190	2906	Acuífugo Pisuerga	0.00	0.00	0.00	14	12	9	340	250	250
Totales			9.65	6.17	4.86	60553	52981	41780	343	250	250

Tabla 156. UDU del SE Pisuerga: volumen, población y dotación.

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

10.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE del Pisuerga comprende un total de 30 UDA, de las cuales 12 son subterráneas. De estas 30, cuatro no entrarán en uso hasta el escenario 2015.

En la Figura 69 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 157 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 158 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 159 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

En el inventario de demandas figura dos UDA que no están simuladas. En la Tabla 160 se muestra tanto sus correspondientes unidades elementales como la masa de la que toma.

BORRADOR CONSULTA PÚBL

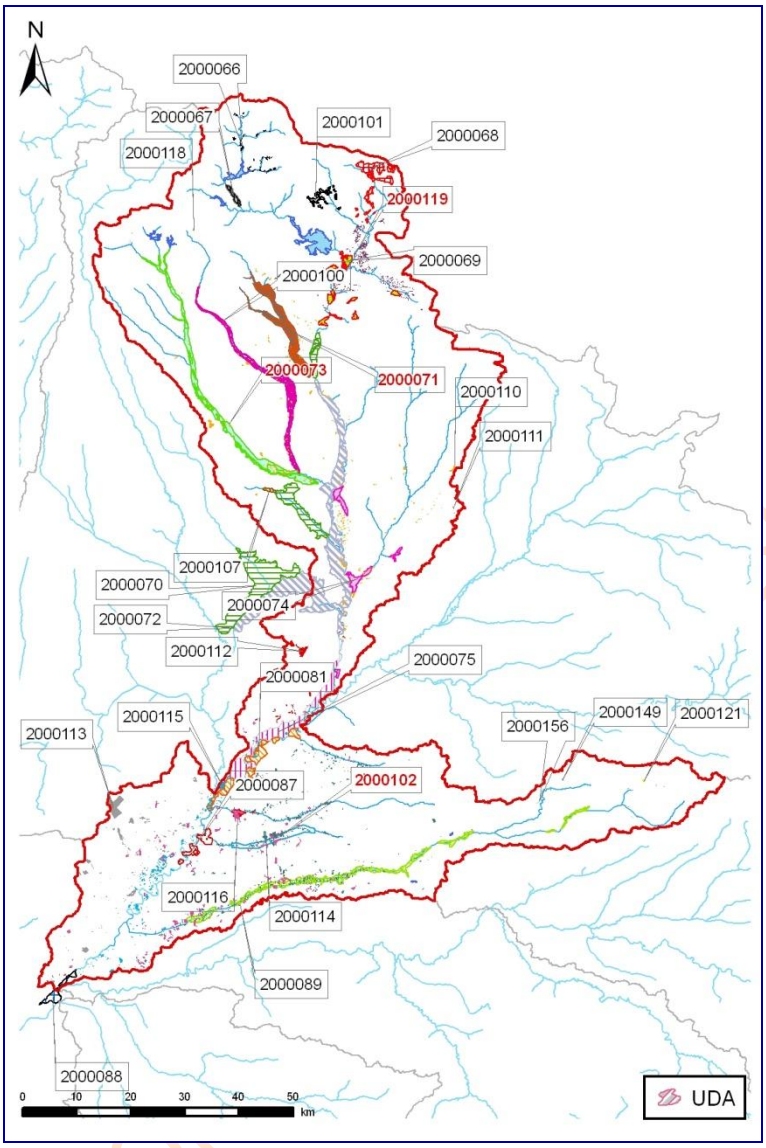


Figura 69. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga.

Demanda Agraria	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco retorno	Masa
DA 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	47	r. Pisuerga 12	12	r. Pisuerga 200649	200649
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	55	r. Pisuerga 57_b	57	r. Pisuerga 57_d	57
DA 2000068 RP Río Camesa	260	r. Camesa 73 (Cabecera)	73	r. Camesa 73_b	73
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	18	r. Pisuerga 85_d	85	r. Pisuerga 88_a	88
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	24	Canal de Castilla Norte_d		r. Carrión 153_d	153
DA 2000071 RP Río Burejo	174	r. Burejo 89_a	89	r. Pisuerga 90_a	90
DA 2000072 ZR Pisuerga	35	Canal de Pisuerga_b		r. Pisuerga 157_d	157
DA 2000073 RP Río Valdavia	253	r. Valdavia 79_a	79	r. Valdavia 144	144
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	21	r. Pisuerga 156_b	156	r. Pisuerga 157_b	157
DA 2000075 ZR Villalaco	27	Canal de Villalaco_a		Canal de Palencia_d	
DA 2000081 RP Río Pisuerga	73	r. Pisuerga 260_b	260	r. Pisuerga 262_a	262

Demanda Agraria	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco retorno	Masa
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	34	r. Pisuerga 262_b	262	r. Pisuerga 264_a	264
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	269	Canal Geria_a		Confluencia Canal Geria con Canal Tordesillas	
DA 2000089 RP Río Esgueva	95	r. Esgueva 309 (Cabecera)	309	r. Esgueva 310_b	310
DA 2000100 RP Río Boedo	258	r. Boedo 130_a	130	r. Valdavia 144	144
DA 2000101 RP Rubagón	259	R. Rubagón70 (Cabecera)	70	r. Rubagón 70_b	70
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	267	r. Madrazos 322 (Cabecera)	322	r. Pisuerga 263	263
DA 2000107 RP Castilla Norte	173	Canal de Castilla Norte_c		Canal de Castilla Norte_e	

Tabla 157. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos.

Código mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000066	2004	RP RÍO PISUERGA AGUAS ARRIBA E. LA REQUEJADA	198	198	198	0.70	0.57	0.58	3548	2885	2905
2000067	2005	ZR CERVERA – ARBEJAL	132	132	132	0.42	0.37	0.37	3164	2791	2810
2000068	2006	RP RÍO CAMESA	1356	1356	1356	6.77	6.57	6.59	4990	4845	4862
2000069	2007	RP RÍO PISUERGA ALTO	1011	1011	1011	5.44	4.97	5.00	5382	4918	4944
2000070	2008	ZR CASTILLA NORTE	7735	7735	7735	59.95	46.15	46.65	7751	5967	6031
2000071	2009	RP RÍO BUREJO	816	816	1000	5.07	3.88	4.80	6209	4756	4803
2000072	2010	ZR PISUERGA	9297	9297	9297	76.23	54.21	54.70	8199	5831	5883
2000073	2011	RP RÍO VALDAVIA	1800	2400	2400	12.61	12.75	12.85	7006	5311	5355
2000074	2012	RP RÍO PISUERGA MEDIO	1042	1042	1042	6.65	5.35	5.36	6382	5130	5141
2000075	2013	ZR VILLALACO	4265	4265	4265	34.22	22.87	23.37	8024	5363	5478
2000081	2019	RP RÍO PISUERGA	1469	1469	1469	9.38	7.66	7.82	6386	5212	5325
2000086	2025	RP RÍO PISUERGA BAJO	784	784	784	5.23	4.60	4.62	6671	5866	5890
2000087	2026	ZR GERIA – VILLAMARCIEL	598	598	598	4.05	4.01	4.02	6771	6704	6715
2000089	2027	RP RÍO ESGUEVA	3522	3522	3522	25.96	20.97	21.01	7369	5953	5965
2000100	2038	RP RÍO BOEDO	496	2827	2827	3.56	14.74	14.82	7167	5216	5243
2000101	2039	RP RUBAGÓN	406	406	406	1.86	2.01	2.02	4583	4947	4965
2000102	2040	RP VALLES DEL CERRATO			800			4.37			5465
2000107	2045	RP CASTILLA NORTE	101	101	101	0.63	0.58	0.59	6300	5755	5820
2000110	2501	MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	1299	1299	1254	5.67	5.67	5.49	4368	4364	4378
2000111	2502	MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2	2	2	0.01	0.01	0.01	4240	4240	4240
2000112	2503	MAS 25 (Páramo de Astudillo)	458	458	458	2.08	2.14	2.17	4534	4682	4751
2000113	2504	MAS 32 (Páramo de Torozos)	1748	1748	1748	8.86	8.88	8.93	5066	5079	5109
2000114	2505	MAS 29 (Páramo de Esgueva)	2111	2111	1907	9.97	10.00	9.14	4724	4739	4793
2000115	2506	MAS 20+38+39+41	837	837	837	4.15	4.12	4.15	4961	4927	4965
2000116	2507	MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	2073	2073	1992	10.44	10.34	10.00	5036	4987	5019
2000118	2509	MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	18	18	18	0.04	0.05	0.05	2369	2509	2531
2000119	2510	MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	1128	1034	1.96	4.71	4.34	3395	4177	4198
2000121	2512	MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)	20	20	20	0.08	0.08	0.08	4124	4257	4260
2000149	3501	MAS 30 (Aranda de Duero)	63	63	63	0.26	0.27	0.27	4134	4266	4268
2000156	3508	Acuífero Profundo Aranda de Duero	16	16	16	0.07	0.07	0.07	4132	4263	4265
		Total	44252	47732	48292	302	259	264	6832	5418	5472

Tabla 158. UDA del SE Pisuerga: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP RÍO PISUERGA AGUAS ARRIBA E. LA REQUEJADA	25.0	15.0	15.0	49.5	63.8	63.8	25.5	21.2	21.2
ZR CERVERA - ARBEJAL	14.5	12.1	12.1	55.6	65.9	65.9	29.9	22.0	22.0
RP RÍO CAMESA	25.0	15.0	15.0	55.1	63.8	63.8	19.9	21.2	21.2
RP RÍO PISUERGA ALTO	30.5	16.2	16.2	51.4	62.8	62.8	18.1	21.0	21.0
ZR CASTILLA NORTE	32.6	19.3	19.3	45.3	60.6	60.6	22.1	20.1	20.1
RP RÍO BUREJO	33.0	16.0	16.6	48.7	63.0	62.5	18.3	21.0	20.9
ZR PISUERGA	37.8	19.3	19.3	42.0	60.6	60.6	20.2	20.1	20.1

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP RÍO VALDAVIA	30.5	16.7	16.7	46.1	62.5	62.5	23.4	20.8	20.8
RP RÍO PISUERGA MEDIO	29.6	15.6	15.6	50.1	62.6	62.6	20.3	21.8	21.8
ZR VILLALACO	42.0	19.3	19.3	39.4	60.6	60.6	18.6	20.1	20.1
RP RÍO PISUERGA	29.2	15.8	15.8	49.4	62.2	62.2	21.4	22.0	22.0
RP RÍO PISUERGA BAJO	18.9	12.7	12.7	58.5	65.5	65.5	22.6	21.8	21.8
ZR GERIA - VILLAMARCIEL	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
RP RÍO ESGUEVA	24.8	14.9	14.9	52.2	63.8	63.8	23.0	21.3	21.3
RP RÍO BOEDO	39.7	18.8	18.8	42.5	60.9	60.9	17.8	20.3	20.3
RP RUBAGÓN	25.0	15.0	15.0	55.1	62.4	62.4	19.9	22.6	22.6
RP VALLES DEL CERRATO			19.3			60.6			20.1
RP CASTILLA NORTE	25.0	15.0	15.0	56.3	63.8	63.8	18.7	21.2	21.2
MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 25 (Páramo de Astudillo)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 32 (Páramo de Torozos)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 29 (Páramo de Esgueva)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 20+38+39+41	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 30 (Aranda de Duero)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Aranda de Duero	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 159. UDA del SE Pisuerga: consumos y retornos.

UDA	NOMBREUDA	UEL	Comentario
8061	RIEGOS ALTO PISUERGA	559	no está clara su vinculación a la masa 55 (río Rivera) o a la masa 57 (río Pisuerga)
8062	RIEGOS ALTO PISUERGA	560	zona de regadío disperso en varios ríos (algunos que no son masa) que drenan a la masa 57 Río Pisuerga

Tabla 160. UDA del SE Pisuerga no simuladas.

10.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Pisuerga consta de 10 centrales independientes y cinco agrupaciones de dos o más centrales, hasta un toal de 26 aprovechamientos en explotación, tal y como se refleja en la Figura 70 y en la Tabla 161; 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.

En la Tabla 162 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

BORRADOR CONSULTA

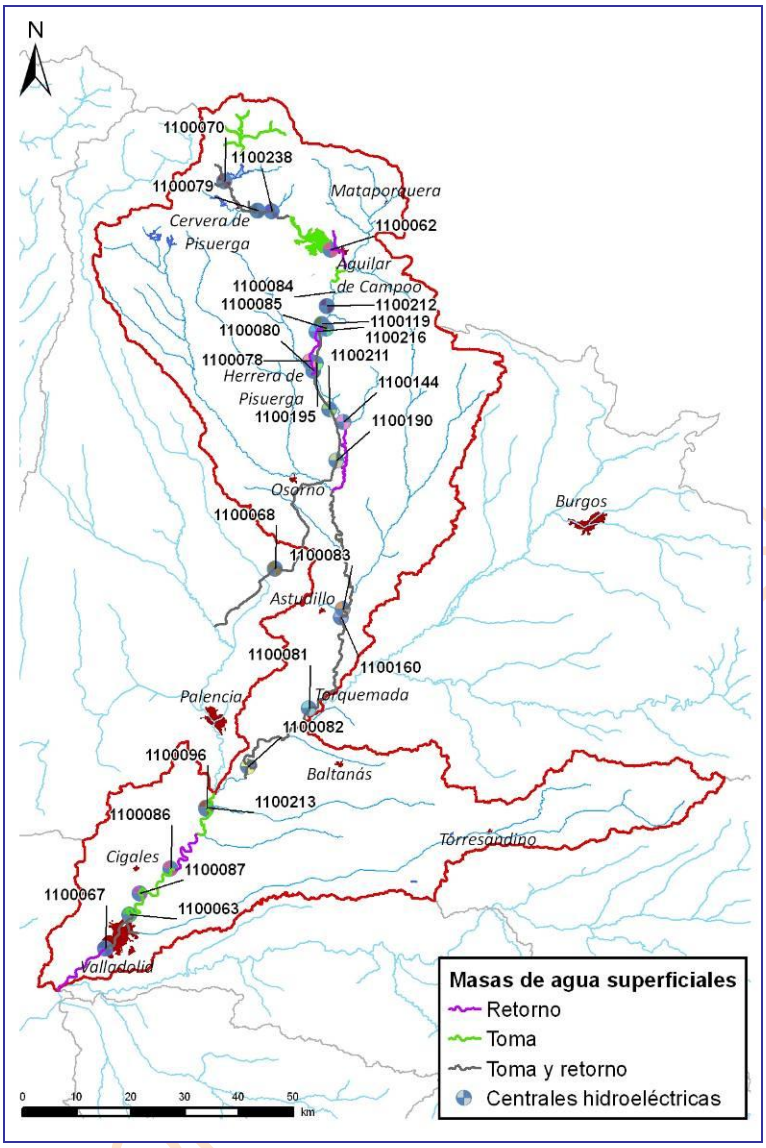


Figura 70. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga.

Código mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100062	062	Aguilar	r. Pisuerga 85_a	Aguilar	r. Pisuerga 200652	r. Pisuerga 85_b
1100063	063	El Cabildo	r. Pisuerga 668_a		r. Pisuerga 264_d	r. Pisuerga 668_b
1100067	067	La Flecha	r. Pisuerga 668_d		r. Pisuerga 668_c	r. Pisuerga 375_a
1100068	068	Frómista	Canal de Castilla Norte_f		Canal de Castilla Norte_e	Canal de Castilla Norte_g
1100070	070	Requejada	r. Pisuerga 57_a	Requejada	r. Pisuerga 12	r. Pisuerga 57_b
1100082	082	Cerrato	r. Pisuerga 260_c		r. Pisuerga 260_b	r. Pisuerga 260_d
1100083	083	La Aurora	r. Pisuerga 157_b		r. Pisuerga 157_a	r. Pisuerga 157_c
1100086	086	Aguilarejo	r. Pisuerga 264_a			
1100087	087	La Isla	r. Pisuerga 264_d		r. Pisuerga 264_c	
1100144	144	Molino de Menchu	r. Pisuerga 90_c		r. Pisuerga 90_b	r. Pisuerga 156_a
1100160	160	Molino de Pisuerga	r. Pisuerga 157_c		r. Pisuerga 157_b	r. Pisuerga 157_d
1100195	195	La Cuarta	Canal de Castilla Norte_b		Canal de Castilla Norte_a	Canal de Castilla Norte_c
1100085+1100119+ 1100084+1100212	501	Alar-El Pisón-Sta María de Mave I y II	r. Pisuerga 87		r. Pisuerga 86	r. Pisuerga 88_a
1100216+1100078+ 1100080	502	Alar II-La Lera-Molino de Huertas	r. Pisuerga 87		r. Pisuerga 86	r. Pisuerga 88_a

Código mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100238+1100079	504	Barcenilla-Ligüerzana	r. Pisuerga 57_d		r. Pisuerga 57_c	r. Pisuerga 57_e
1100081	081	Molino de Ausín	r. Pisuerga 260_a		r. Pisuerga 157_e	r. Pisuerga 260_b
1100190+1100211	509	Esclusa 14-San Lorenzo	Canal de Castilla Norte_d		Canal de Castilla Norte_c	Canal de Castilla Norte_e
1100096+1100213	518	Torrecilla I y II	r. Pisuerga 262_b		r. Pisuerga 262_a	r. Pisuerga 263

Tabla 161. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Aguilar	70.5		899	921	0.002314
El Cabildo	68.95	2.7			0.002314
La Flecha	220.32	2.6			0.002314
Fromista	19.44	14.36			0.002314
Requejada	26.44		1022.9	1052.7	0.002314
Cerrato	181.44	6.43			0.002314
La Aurora	64.8	2.79			0.002314
Aguilarejo	155.52	2.33			0.002314
La Isla	305.99	3.5			0.001361
Molino de Menchu	32.4	2.4			0.002314
Molino de Pisuerga	51.84	3.85			0.002314
La Cuarta	5.29	4			0.002314
Alar-El Pisón-Sta María de Mave I y II	86.83	8.24			0.002314
Alar II-La Lera-Molino de Huertas	129.6	4.3			0.002314
Barcenilla-Ligüerzana	57.51	4.8			0.002314
Molino de Ausín	155.52	3.1			0.002314
Esclusa 14-San Lorenzo	36.54	15.73			0.002314
Torrecilla I y II	67.39	4			0.002314

Tabla 162. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: características.

BORR

10.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

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

En la Figura 71 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 163 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial

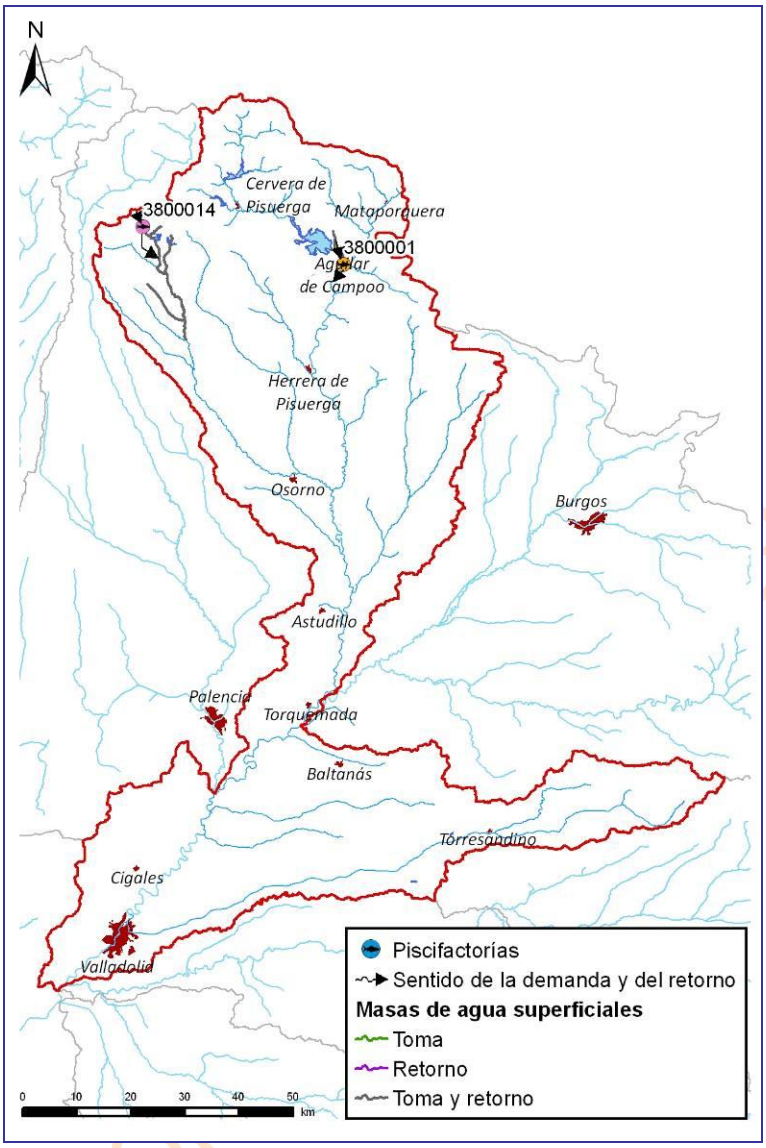


Figura 71. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga.

Ud	Denominación	Volumen (hm^3)	Nodo	Masa toma	Masa retorno
3800001	PISCIFACTORÍA DEL CAMPOO	31.533	56	r. Pisuerga 85_a	r. Pisuerga 85_c
3800014	PISCIFACTORÍA CAMPOO, SA	1.896	290	r. Villafría 79_a (Cabecera)	r. Villafría 79_b

Total	33.429

Tabla 163. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga: características.

10.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

Las demandas industriales del SE del Pisuerga se han agrupado en dos la primera con la toma aguas en el Pisuerga aguas arriba de su confluencia con el Carrión, y la segunda tras la confluencia. Su localización se puede ver en la Figura 72 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 164.

Además de estas demandas simuladas, también encontramos la UDI 6300015, que no está simulada debido a que se encuentra en una zona no regulada.

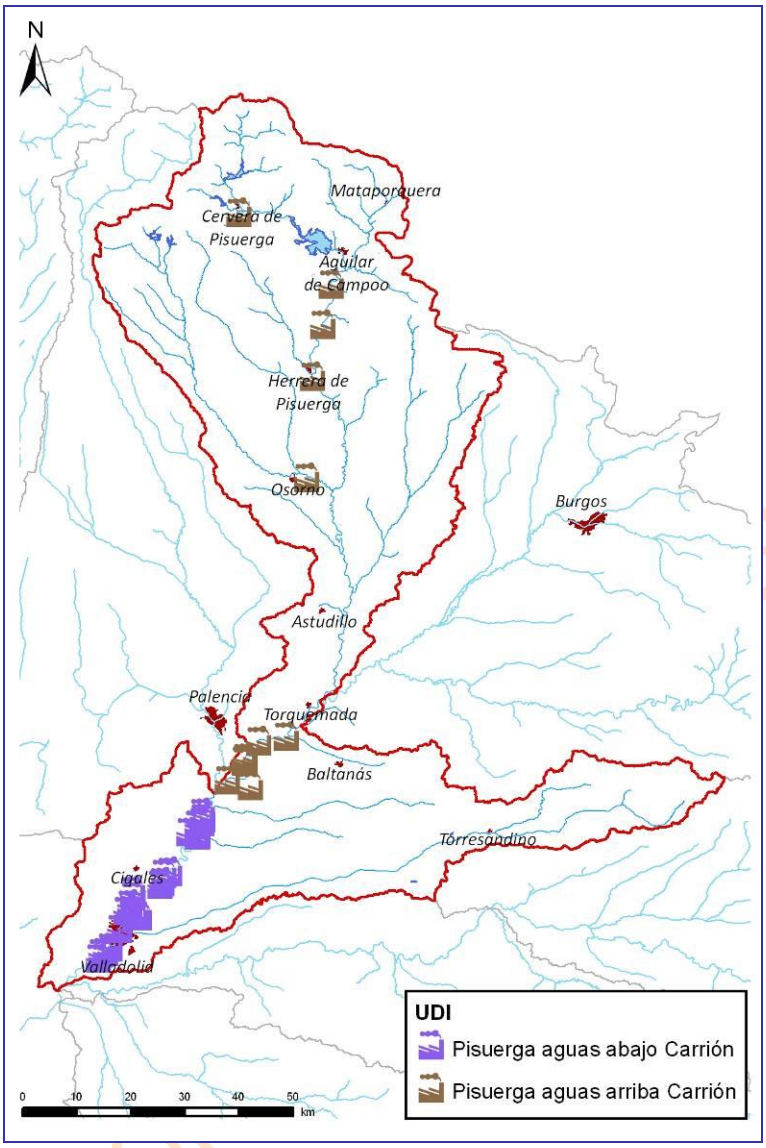


Figura 72. Unidades de Demanda Industrial del SE Pisuerga.

Código Mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300013	DI Pisuerga aguas abajo Carrión	9.71	Pisuerga 264_c	Pisuerga 668_a
6300014	DI Pisuerga aguas arriba Carrión	1.08	Pisuerga 157_c	Pisuerga 159_a

Tabla 164. UDI del SE Pisuerga: características

10.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 73 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE Pisuerga.

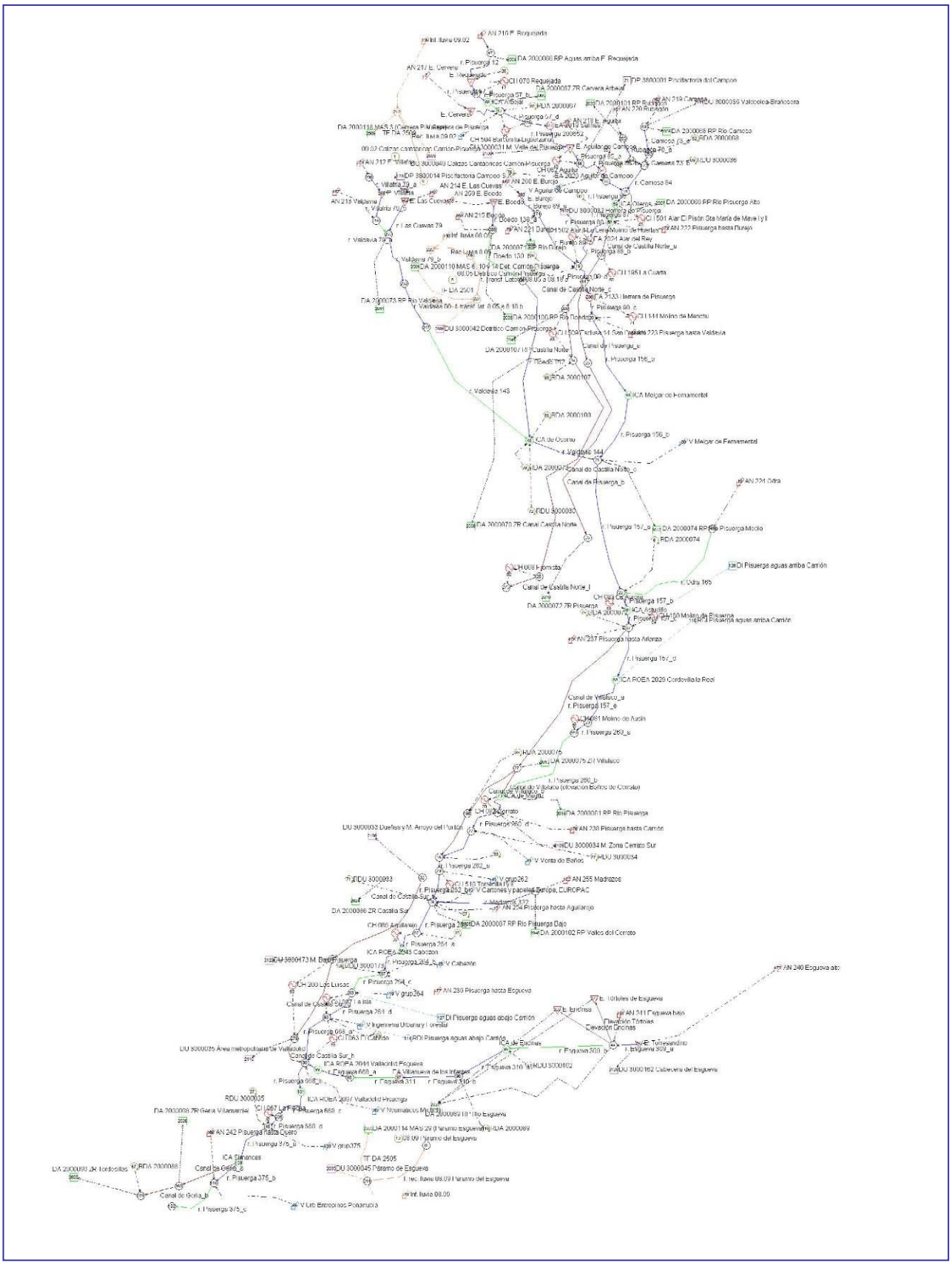


Figura 73. Modelo de simulación del SE Pisuerga.

10.2. Prioridades o reglas de gestión

10.2.1. Prioridades de las demandas

10.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

10.2.1.2. *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.

10.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

10.2.1.4. *Demandas industriales*

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

10.2.2. Prioridades de los embalses

Como cada elemento regula una cabecera propia.

10.2.3. Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables, y por ende las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre (por ejemplo, los canales de Villalaco o Pisuerga).

El Canal de Castilla Norte estaría operativo todo el año, circulando, al menos, 1m^3/s de octubre a marzo.

10.3. Balances

10.3.1. Balances de demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	198	3548	--	--	--	0.703	0.701	0.000	0.002	99.76	4.41	4.98	6.12	--
DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal	132	3164	--	--	--	0.417	0.417	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000068 RP Río Camesa	1356	4990	--	--	--	6.765	6.557	0.000	0.208	96.93	14.86	17.53	37.09	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	1011	5382	--	--	--	5.440	5.440	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	7751	--	--	--	59.949	59.949	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000071 RP Río Burejo	816	6209	--	--	--	5.066	3.900	0.000	1.166	76.98	50.49	90.72	250.85	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	8199	--	--	--	76.228	76.228	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	1800	7006	--	--	--	12.615	12.085	0.000	0.530	95.80	18.55	24.79	53.03	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1042	6382	--	--	--	6.649	6.649	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000075 ZR Villalaco	4265	8024	--	--	--	34.224	34.224	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga	1469	6386	--	--	--	9.379	9.379	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	784	6671	--	--	--	5.232	5.232	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6771	--	--	--	4.049	4.049	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3522	7369	--	--	--	25.960	16.684	0.000	9.276	64.27	73.00	116.82	414.16	--
DA 2000100 RP Río Boedo	496	7167	--	--	--	3.556	3.175	0.000	0.381	89.27	31.89	52.90	118.11	--
DA 2000101 RP Rubagón	406	4583	--	--	--	1.861	1.861	0.000	0.000	100.00	0.11	0.11	0.11	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000107 RP Castilla Norte	101	6300	--	--	--	0.634	0.634	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión-Pisuerga	1299	4368	--	--	--	5.674	0.000	5.674	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2	4240	--	--	--	0.010	0.000	0.010	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	458	4534	--	--	--	2.075	0.000	2.075	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	1748	5066	--	--	--	8.858	0.000	8.858	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	2111	4724	--	--	--	9.973	0.000	9.973	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	837	4961	--	--	--	4.151	0.000	4.151	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	2073	5036	--	--	--	10.439	0.000	10.439	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	18	2369	--	--	--	0.043	0.000	0.043	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000119 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	3395	--	--	--	1.962	0.000	1.962	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	20	4124	--	--	--	0.081	0.000	0.081	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	63	4134	--	--	--	0.260	0.000	0.260	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	16	4132	--	--	--	0.067	0.000	0.067	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300013 Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9.704	9.704	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300014 Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1.082	1.082	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31.533	31.533	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1.896	1.767	0.000	0.129	93.19	25.21	33.70	75.63	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte del Canal de Castilla	--	--	4632	7494	387	0.754	0.754	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	11100	22551	250	1.312	1.312	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	3560	7129	876	1.395	1.395	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	15010	28618	307	2.072	2.072	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1154	3070	340	0.202	0.202	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000042 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	17610	38988	314	2.651	0.000	2.651	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000045 Páramo de Esgueva	--	--	2272	4015	335	0.334	0.000	0.334	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	3680	10802	344	0.686	0.000	0.686	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000050 Calizas mesozoicas Pisuerga	--	--	1521	3625	329	0.248	0.000	0.248	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000190 Acuífugo Pisuerga	--	--	14	38	340	0.002	0.000	0.002	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 38. Pisuerga serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

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 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	198	2885	--	--	--	0.572	0.572	0.000	0.000	99.98	0.52	0.52	0.52	--
DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal	132	2791	--	--	--	0.368	0.368	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000068 RP Río Camesa	1356	4845	--	--	--	6.569	6.400	0.000	0.169	97.43	13.50	14.46	32.81	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	1011	4918	--	--	--	4.970	4.970	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	5967	--	--	--	46.154	46.154	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000071 RP Río Burejo	816	4756	--	--	--	3.882	3.271	0.000	0.611	84.27	42.09	73.06	163.70	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	5831	--	--	--	54.211	54.211	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	2400	5311	--	--	--	12.747	12.747	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1042	5130	--	--	--	5.345	5.345	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000075 ZR Villalaco	4265	5363	--	--	--	22.874	22.874	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga	1469	5212	--	--	--	7.656	7.656	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	784	5866	--	--	--	4.602	4.602	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6704	--	--	--	4.009	4.009	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3522	5953	--	--	--	20.971	14.690	0.000	6.281	70.05	67.72	102.31	353.15	--
DA 2000100 RP Río Boedo	2827	5216	--	--	--	14.744	13.618	0.000	1.126	92.36	49.22	72.71	81.32	--
DA 2000101 RP Rubagón	406	4947	--	--	--	2.009	2.007	0.000	0.002	99.92	2.19	2.19	2.19	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000107 RP Castilla Norte	101	5755	--	--	--	0.579	0.579	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión-Pisuerga	1299	4364	--	--	--	5.669	0.000	5.669	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2	4240	--	--	--	0.010	0.000	0.010	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	458	4682	--	--	--	2.143	0.000	2.143	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	1748	5079	--	--	--	8.880	0.000	8.880	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	2111	4739	--	--	--	10.004	0.000	10.004	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	837	4927	--	--	--	4.122	0.000	4.122	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	2073	4987	--	--	--	10.337	0.000	10.337	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	18	2509	--	--	--	0.045	0.000	0.045	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000119 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	1128	4177	--	--	--	4.712	0.000	4.712	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	20	4257	--	--	--	0.084	0.000	0.084	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	63	4266	--	--	--	0.268	0.000	0.268	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	16	4263	--	--	--	0.069	0.000	0.069	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300013 Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9.704	9.704	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300014 Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1.082	1.082	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31.533	31.533	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1.896	1.896	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte del Canal de Castilla	--	--	3813	6144	250	0.401	0.401	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	10197	20602	250	1.166	1.166	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	4314	8960	250	0.498	0.498	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	13805	27443	250	1.572	1.572	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1234	3297	250	0.163	0.163	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	--	--	2073	5027	250	0.259	0.247	0.000	0.012	95.37	--	--	60.23	8
DU 3000042 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	11782	25259	250	1.384	0.000	1.384	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000045 Páramo de Esgueva	--	--	1659	2770	250	0.176	0.000	0.176	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	2809	8224	250	0.382	0.000	0.382	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000050 Calizas mesozoicas Pisuerga	--	--	1283	3138	250	0.160	0.000	0.160	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000190 Acuífugo Pisuerga	--	--	12	33	250	0.002	0.000	0.002	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 39. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	198	2905	--	--	--	0.574	0.568	0.000	0.006	98.91	27.18	27.70	28.22	--
DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal	132	2810	--	--	--	0.370	0.369	0.000	0.001	99.82	4.59	4.59	4.59	--
DA 2000068 RP Río Camesa	1356	4862	--	--	--	6.593	6.356	0.000	0.237	96.41	16.11	20.48	42.03	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	1011	4944	--	--	--	4.996	4.996	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	6031	--	--	--	46.646	46.646	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000071 RP Río Burejo	1000	4803	--	--	--	4.805	4.528	0.000	0.277	94.23	38.02	68.51	68.51	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	5883	--	--	--	54.698	54.698	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	2400	5355	--	--	--	12.852	12.852	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1042	5141	--	--	--	5.357	5.357	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000075 ZR Villalaco	4265	5478	--	--	--	23.366	23.366	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga	1469	5325	--	--	--	7.823	7.823	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	784	5890	--	--	--	4.619	4.619	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6715	--	--	--	4.015	4.015	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3522	5965	--	--	--	21.015	21.015	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000100 RP Río Boedo	2827	5243	--	--	--	14.823	13.374	0.000	1.449	90.23	52.02	78.14	102.34	--
DA 2000101 RP Rubagón	406	4965	--	--	--	2.016	2.012	0.000	0.004	99.79	5.46	5.46	5.46	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	800	5465	--	--	--	4.372	2.508	0.000	1.864	57.35	73.24	124.54	476.12	--
DA 2000107 RP Castilla Norte	101	5820	--	--	--	0.585	0.585	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión-Pisuerga	1254	4378	--	--	--	5.491	0.000	5.491	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2	4240	--	--	--	0.010	0.000	0.010	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	458	4751	--	--	--	2.175	0.000	2.175	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	1748	5109	--	--	--	8.934	0.000	8.934	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	1907	4793	--	--	--	9.140	0.000	9.140	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	837	4965	--	--	--	4.155	0.000	4.155	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1992	5019	--	--	--	9.999	0.000	9.999	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	18	2531	--	--	--	0.046	0.000	0.046	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000119 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	1034	4198	--	--	--	4.340	0.000	4.340	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	20	4260	--	--	--	0.084	0.000	0.084	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	63	4268	--	--	--	0.268	0.000	0.268	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	16	4265	--	--	--	0.069	0.000	0.069	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300013 Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9.704	9.704	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300014 Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1.082	1.082	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31.533	31.533	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1.896	1.896	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte del Canal de Castilla	--	--	2918	4679	250	0.306	0.306	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	8937	17976	250	1.023	1.023	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	3218	6618	250	0.371	0.371	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	10767	21484	250	1.231	1.231	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1246	3342	250	0.162	0.162	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	--	--	1597	3857	250	0.198	0.198	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000042 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	8778	18691	250	1.030	0.000	1.030	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000045 Páramo de Esgueva	--	--	1285	2094	250	0.136	0.000	0.136	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	1971	5740	250	0.269	0.000	0.269	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000050 Calizas mesozoicas Pisuerga	--	--	1054	2657	250	0.134	0.000	0.134	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000190 Acuífugo Pisuerga	--	--	9	24	250	0.001	0.000	0.001	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 40. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	198	3548	--	--	--	0.703	0.702	0.000	0.001	99.85	4.41	4.98	6.12	--
DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal	132	3164	--	--	--	0.417	0.417	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000068 RP Río Camesa	1356	4990	--	--	--	6.765	6.655	0.000	0.109	98.38	17.28	17.53	37.09	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	1011	5382	--	--	--	5.440	5.440	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	7751	--	--	--	59.949	59.949	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000071 RP Río Burejo	816	6209	--	--	--	5.066	4.198	0.000	0.868	82.86	54.68	96.13	250.85	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	8199	--	--	--	76.228	76.228	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	1800	7006	--	--	--	12.615	12.207	0.000	0.408	96.77	23.06	33.79	57.92	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1042	6382	--	--	--	6.649	6.649	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000075 ZR Villalaco	4265	8024	--	--	--	34.224	34.224	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga	1469	6386	--	--	--	9.379	9.379	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	784	6671	--	--	--	5.232	5.232	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6771	--	--	--	4.049	4.049	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3522	7369	--	--	--	25.960	18.254	0.000	7.706	70.32	73.00	127.38	414.16	--
DA 2000100 RP Río Boedo	496	7167	--	--	--	3.556	3.295	0.000	0.261	92.66	32.40	52.90	118.11	--
DA 2000101 RP Rubagón	406	4583	--	--	--	1.861	1.861	0.000	0.000	100.00	0.11	0.11	0.11	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000107 RP Castilla Norte	101	6300	--	--	--	0.634	0.634	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión-Pisuerga	1299	4368	--	--	--	5.674	0.000	5.674	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2	4240	--	--	--	0.010	0.000	0.010	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	458	4534	--	--	--	2.075	0.000	2.075	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	1748	5066	--	--	--	8.858	0.000	8.858	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	2111	4724	--	--	--	9.973	0.000	9.973	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	837	4961	--	--	--	4.151	0.000	4.151	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	2073	5036	--	--	--	10.439	0.000	10.439	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	18	2369	--	--	--	0.043	0.000	0.043	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000119 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	3395	--	--	--	1.962	0.000	1.962	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	20	4124	--	--	--	0.081	0.000	0.081	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	63	4134	--	--	--	0.260	0.000	0.260	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	16	4132	--	--	--	0.067	0.000	0.067	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300013 Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9.704	9.704	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300014 Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1.082	1.082	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31.533	31.533	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1.896	1.806	0.000	0.090	95.28	25.21	41.93	84.12	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte del Canal de Castilla	--	--	4632	7494	387	0.754	0.754	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	11100	22551	250	1.312	1.312	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	3560	7129	876	1.395	1.395	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	15010	28618	307	2.072	2.072	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1154	3070	340	0.202	0.202	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000042 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	17610	38988	314	2.651	0.000	2.651	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000045 Páramo de Esgueva	--	--	2272	4015	335	0.334	0.000	0.334	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	3680	10802	344	0.686	0.000	0.686	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000050 Calizas mesozoicas Pisuerga	--	--	1521	3625	329	0.248	0.000	0.248	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000190 Acuífugo Pisuerga	--	--	14	38	340	0.002	0.000	0.002	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 41. Pisuerga serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	198	2885	--	--	--	0.572	0.572	0.000	0.000	99.99	0.52	0.52	0.52	--
DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal	132	2791	--	--	--	0.368	0.368	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000068 RP Río Camesa	1356	4845	--	--	--	6.569	6.480	0.000	0.089	98.65	16.00	16.00	32.81	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	1011	4918	--	--	--	4.970	4.970	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	5967	--	--	--	46.154	46.154	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000071 RP Río Burejo	816	4756	--	--	--	3.882	3.456	0.000	0.426	89.02	46.44	77.87	163.70	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	5831	--	--	--	54.211	54.211	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	2400	5311	--	--	--	12.747	12.747	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1042	5130	--	--	--	5.345	5.345	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000075 ZR Villalaco	4265	5363	--	--	--	22.874	22.874	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga	1469	5212	--	--	--	7.656	7.656	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	784	5866	--	--	--	4.602	4.602	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6704	--	--	--	4.009	4.009	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3522	5953	--	--	--	20.971	15.810	0.000	5.161	75.39	67.72	112.84	353.15	--
DA 2000100 RP Río Boedo	2827	5216	--	--	--	14.744	14.115	0.000	0.629	95.73	49.22	53.23	98.81	--
DA 2000101 RP Rubagón	406	4947	--	--	--	2.009	2.008	0.000	0.001	99.96	2.19	2.19	2.19	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000107 RP Castilla Norte	101	5755	--	--	--	0.579	0.579	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión-Pisuerga	1299	4364	--	--	--	5.669	0.000	5.669	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2	4240	--	--	--	0.010	0.000	0.010	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	458	4682	--	--	--	2.143	0.000	2.143	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	1748	5079	--	--	--	8.880	0.000	8.880	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	2111	4739	--	--	--	10.004	0.000	10.004	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	837	4927	--	--	--	4.122	0.000	4.122	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	2073	4987	--	--	--	10.337	0.000	10.337	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	18	2509	--	--	--	0.045	0.000	0.045	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000119 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	1128	4177	--	--	--	4.712	0.000	4.712	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	20	4257	--	--	--	0.084	0.000	0.084	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	63	4266	--	--	--	0.268	0.000	0.268	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	16	4263	--	--	--	0.069	0.000	0.069	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300013 Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9.704	9.704	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300014 Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1.082	1.082	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31.533	31.533	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1.896	1.896	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte del Canal de Castilla	--	--	3813	6144	250	0.401	0.401	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	10197	20602	250	1.166	1.166	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	4314	8960	250	0.498	0.498	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	13805	27443	250	1.572	1.572	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1234	3297	250	0.163	0.163	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	--	--	2073	5027	250	0.259	0.251	0.000	0.008	96.81	--	--	60.23	14
DU 3000042 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	11782	25259	250	1.384	0.000	1.384	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000045 Páramo de Esgueva	--	--	1659	2770	250	0.176	0.000	0.176	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	2809	8224	250	0.382	0.000	0.382	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000050 Calizas mesozoicas Pisuerga	--	--	1283	3138	250	0.160	0.000	0.160	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000190 Acuífugo Pisuerga	--	--	12	33	250	0.002	0.000	0.002	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 42. Pisuerga serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

10.3.2. Balances de evaporación

En este epígrafe se muestran los balances de evaporación de cada uno de los embalses del SE Carrión.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Cervera	0.003	0.003	0.012	0.035	0.070	0.105	0.116	0.108	0.070	0.041	0.016	0.004	0.583
E. Requejada	0.025	0.045	0.129	0.179	0.209	0.222	0.215	0.179	0.095	0.053	0.034	0.023	1.409
E. Las Cuevas	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. Villafría	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. Encinas	0.003	0.004	0.009	0.010	0.011	0.012	0.008	0.003	0.000	0.003	0.004	0.003	0.071
E. Tórtoles de Esgueva	0.004	0.006	0.012	0.014	0.015	0.014	0.007	0.002	0.001	0.004	0.006	0.004	0.088
E. Aguilar de Campoo	0.176	0.286	0.605	0.814	0.931	1.025	1.048	0.915	0.731	0.589	0.400	0.214	7.735
E. Boedo	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. Burejo	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. Torresandino	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.212	0.344	0.767	1.052	1.237	1.378	1.395	1.206	0.897	0.689	0.460	0.248	9.886

Balance 43. Pisuerga serie corta: Demandas escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Cervera	0.003	0.003	0.012	0.035	0.070	0.105	0.116	0.108	0.070	0.041	0.016	0.004	0.583
E. Requejada	0.033	0.053	0.141	0.188	0.224	0.255	0.270	0.252	0.164	0.111	0.071	0.037	1.800
E. Las Cuevas	0.005	0.005	0.022	0.053	0.087	0.115	0.125	0.117	0.076	0.044	0.017	0.006	0.672
E. Villafría	0.005	0.005	0.020	0.049	0.080	0.105	0.113	0.106	0.069	0.040	0.015	0.006	0.612
E. Encinas	0.003	0.004	0.009	0.010	0.012	0.013	0.010	0.004	0.001	0.003	0.004	0.003	0.077
E. Tórtoles de Esgueva	0.004	0.006	0.012	0.014	0.016	0.017	0.011	0.005	0.002	0.005	0.006	0.004	0.101
E. Aguilar de Campoo	0.167	0.277	0.594	0.806	0.913	0.983	0.981	0.835	0.655	0.521	0.351	0.194	7.277
E. Boedo	0.005	0.006	0.025	0.064	0.107	0.127	0.104	0.070	0.042	0.028	0.012	0.005	0.596
E. Burejo	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. Torresandino	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.226	0.358	0.834	1.218	1.509	1.720	1.731	1.496	1.080	0.793	0.492	0.259	11.717

Balance 44. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Cervera	0.003	0.003	0.012	0.034	0.069	0.101	0.108	0.095	0.060	0.036	0.015	0.004	0.541
E. Requejada	0.030	0.050	0.136	0.184	0.218	0.242	0.240	0.209	0.131	0.087	0.055	0.031	1.613
E. Las Cuevas	0.005	0.005	0.022	0.053	0.087	0.115	0.125	0.116	0.076	0.044	0.017	0.006	0.670
E. Villafría	0.005	0.005	0.020	0.049	0.080	0.105	0.113	0.105	0.069	0.040	0.015	0.006	0.610
E. Encinas	0.003	0.004	0.009	0.010	0.012	0.017	0.021	0.018	0.012	0.007	0.005	0.003	0.121
E. Tórtoles de Esgueva	0.004	0.006	0.012	0.014	0.017	0.022	0.027	0.024	0.015	0.009	0.006	0.004	0.160
E. Aguilar de Campoo	0.149	0.248	0.532	0.720	0.818	0.877	0.857	0.712	0.558	0.457	0.311	0.172	6.413
E. Boedo	0.005	0.005	0.024	0.062	0.103	0.122	0.098	0.066	0.040	0.026	0.012	0.005	0.568
E. Burejo	0.001	0.001	0.004	0.011	0.018	0.023	0.021	0.015	0.010	0.006	0.002	0.001	0.112
E. Torresandino	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.205	0.327	0.769	1.137	1.423	1.623	1.608	1.360	0.971	0.712	0.438	0.232	10.806

Balance 45. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2027.

10.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

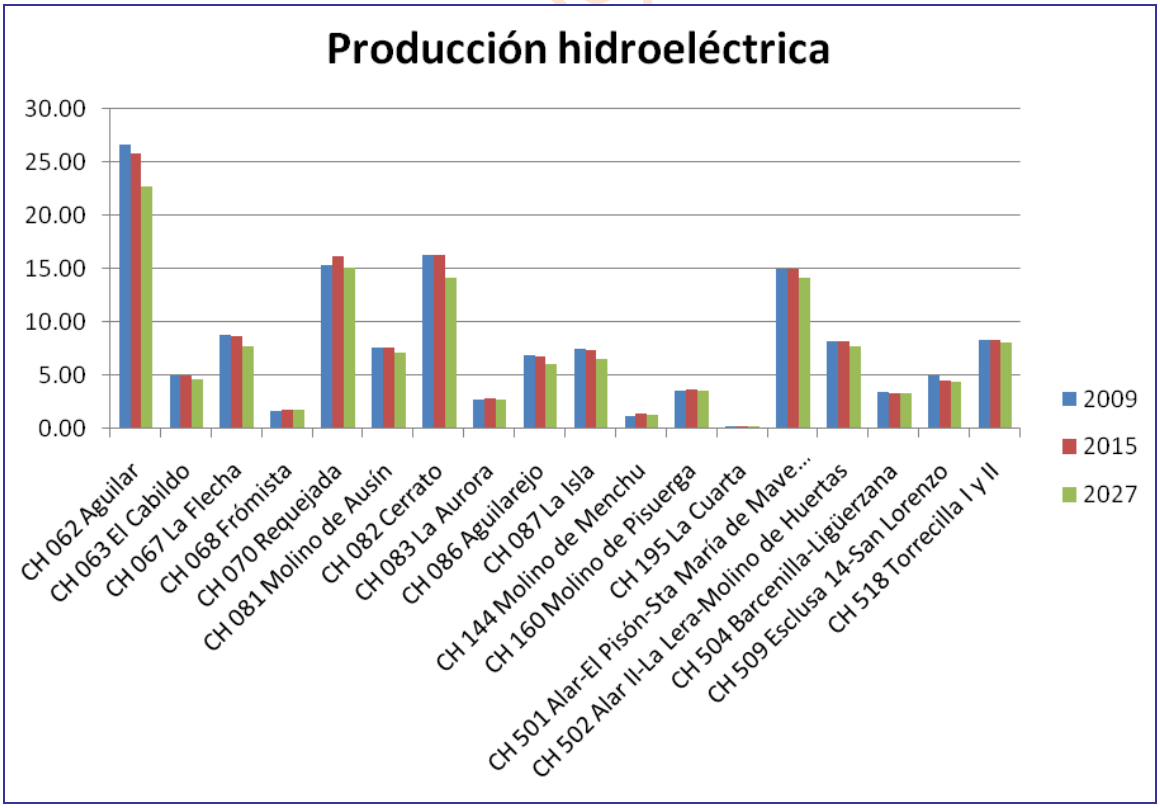
Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 165, y en la Gráfica 166 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

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

Central	2009	2015	2027
CH 062 Aguilar	26.68	25.84	22.73
CH 063 El Cabildo	4.98	4.96	4.62
CH 067 La Flecha	8.80	8.68	7.76
CH 068 Frómista	1.66	1.81	1.75
CH 070 Requejada	15.35	16.21	15.10
CH 081 Molino de Ausín	7.62	7.60	7.12
CH 082 Cerrato	16.32	16.28	14.22
CH 083 La Aurora	2.75	2.81	2.69
CH 086 Aguilarejo	6.85	6.76	6.06
CH 087 La Isla	7.51	7.44	6.59
CH 144 Molino de Menchu	1.24	1.39	1.33
CH 160 Molino de Pisuerga	3.55	3.65	3.52
CH 195 La Cuarta	0.29	0.29	0.29
CH 501 Alar-El Pisón-Sta María de Mave I y II	15.01	15.02	14.22
CH 502 Alar II-La Lera-Molino de Huertas	8.21	8.21	7.80
CH 504 Barcenilla-Ligüerzana	3.50	3.34	3.30
CH 509 Esclusa 14-San Lorenzo	4.95	4.52	4.46
CH 518 Torrecilla I y II	8.28	8.28	8.14
Total	143.56	143.10	131.70

Tabla 165. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción (GWh) en año medio.



Gráfica 166. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción (GWh) en año medio.

CONSULTA PÚBLICA

10.3.4. Comparativas de los caudales

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

En este modelo hemos utilizado cuatro tramos del río Pisuerga que se corresponden con sendas estaciones de aforo de las que sacaremos los datos para comparar con los resultados de la simulación. Los tramos de río utilizados, con sus respectivas estaciones de aforo, han sido:

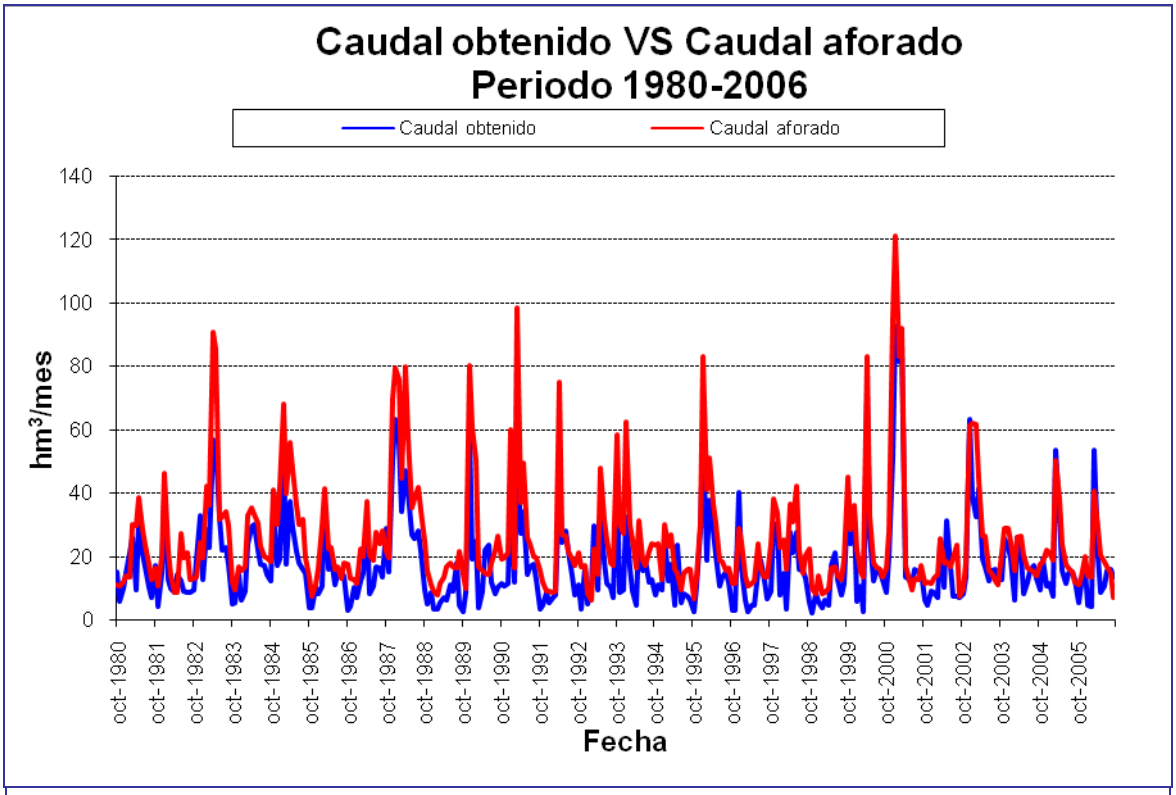
- Pisuerga 57_e ---------- Salinas de Pisuerga
- Pisuerga 668_b ---------- Valladolid
- Pisuerga 88_a ---------- Alar del Rey
- Pisuerga 90_b ---------- Herrera de Pisuerga

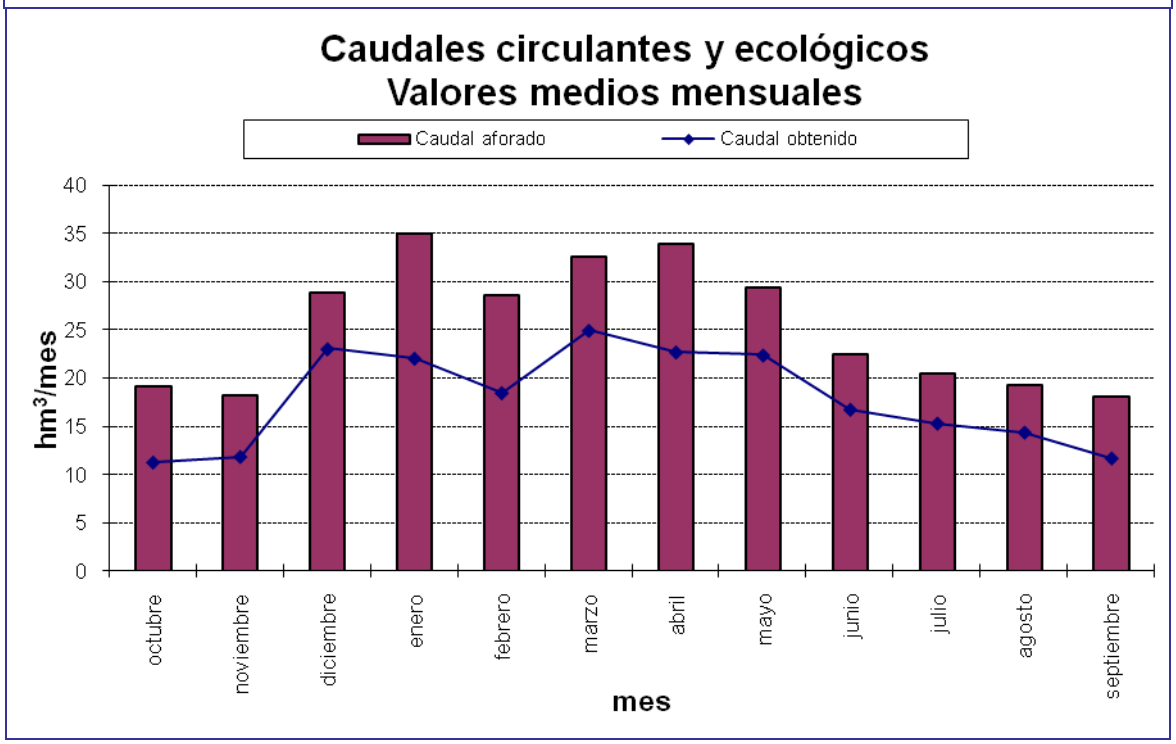
Para cada uno de los tramos se han elaborado varias gráficas, en las primeras se realiza una comparación entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación, una para cada escenario de estudio y otra más en la que se compendian todos los escenarios, de esta forma vemos el efecto del cambio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

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

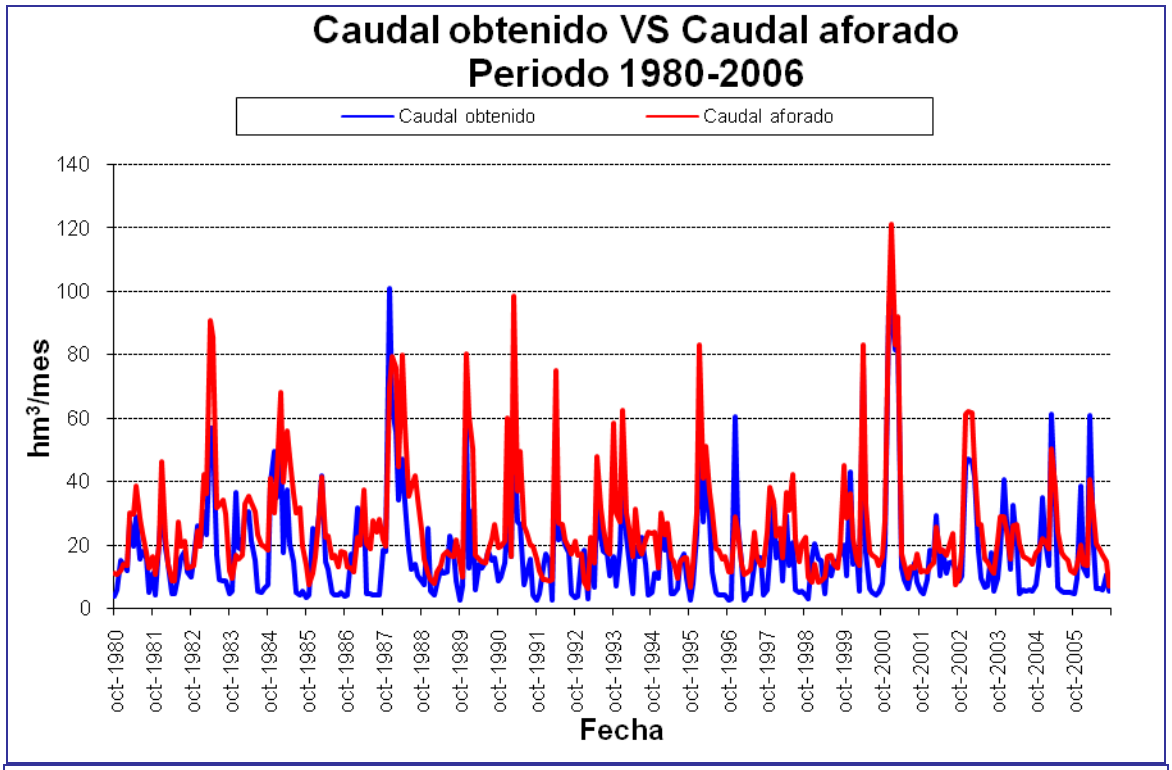
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

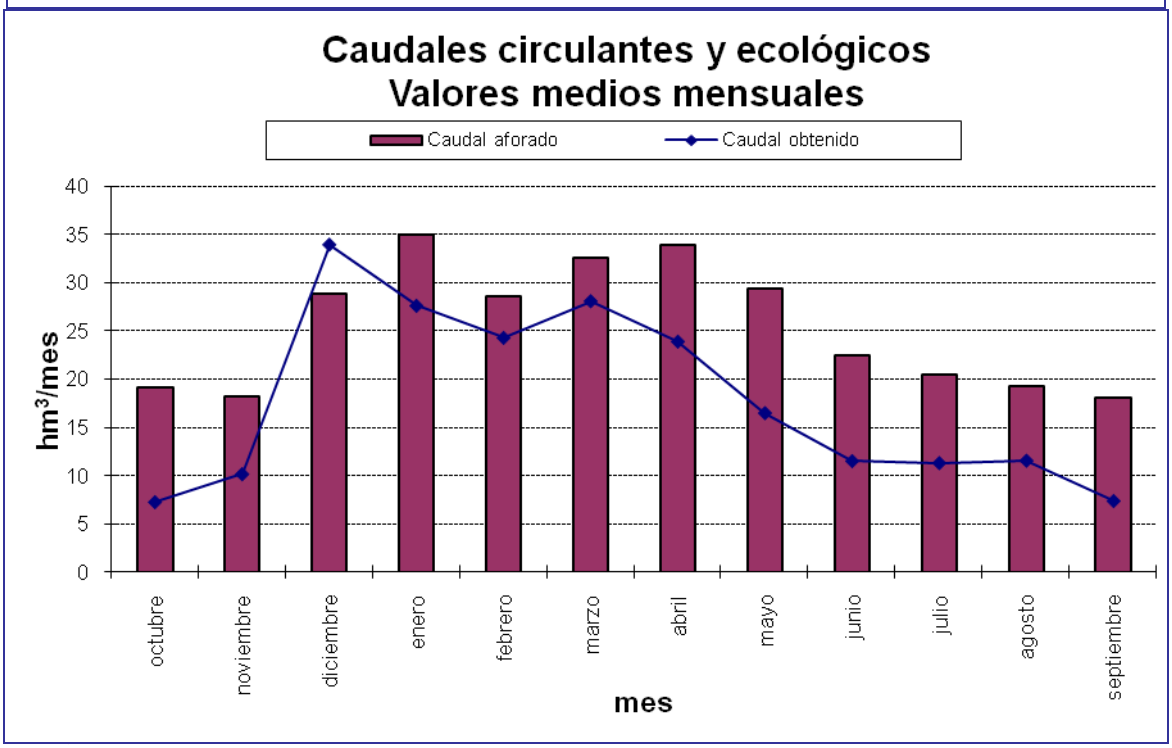
10.3.4.1. *Pisuerga 57_e*



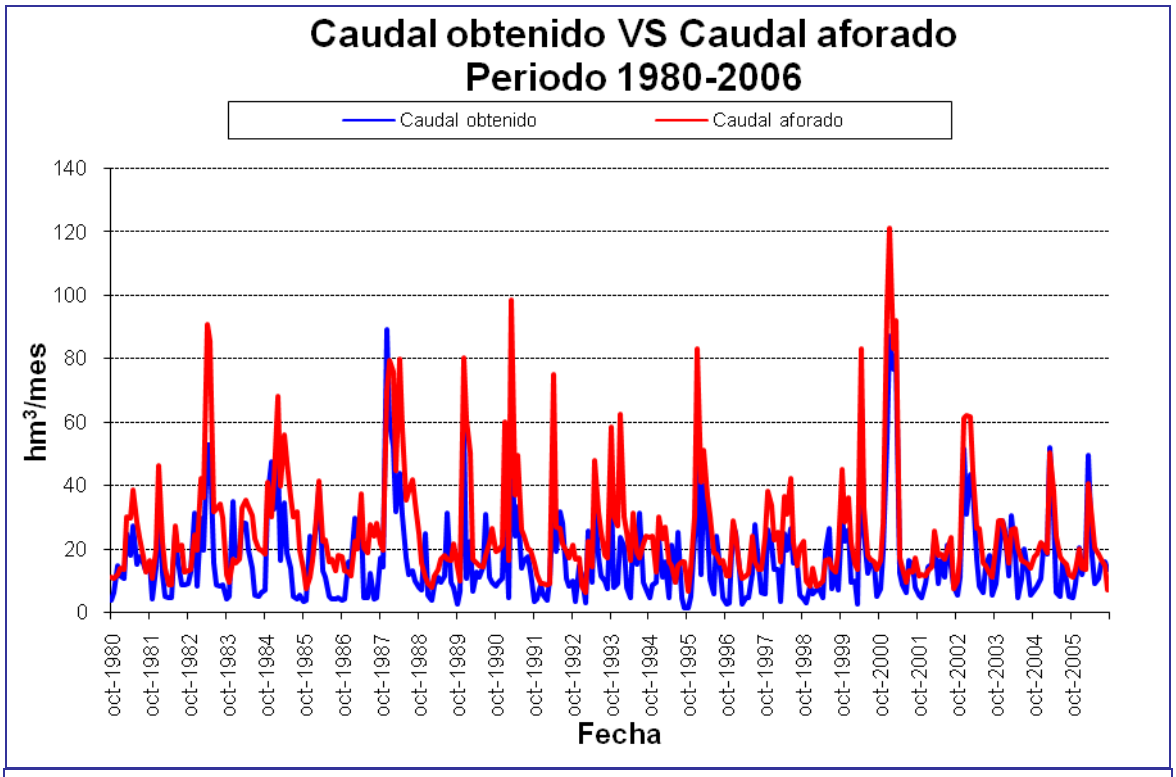


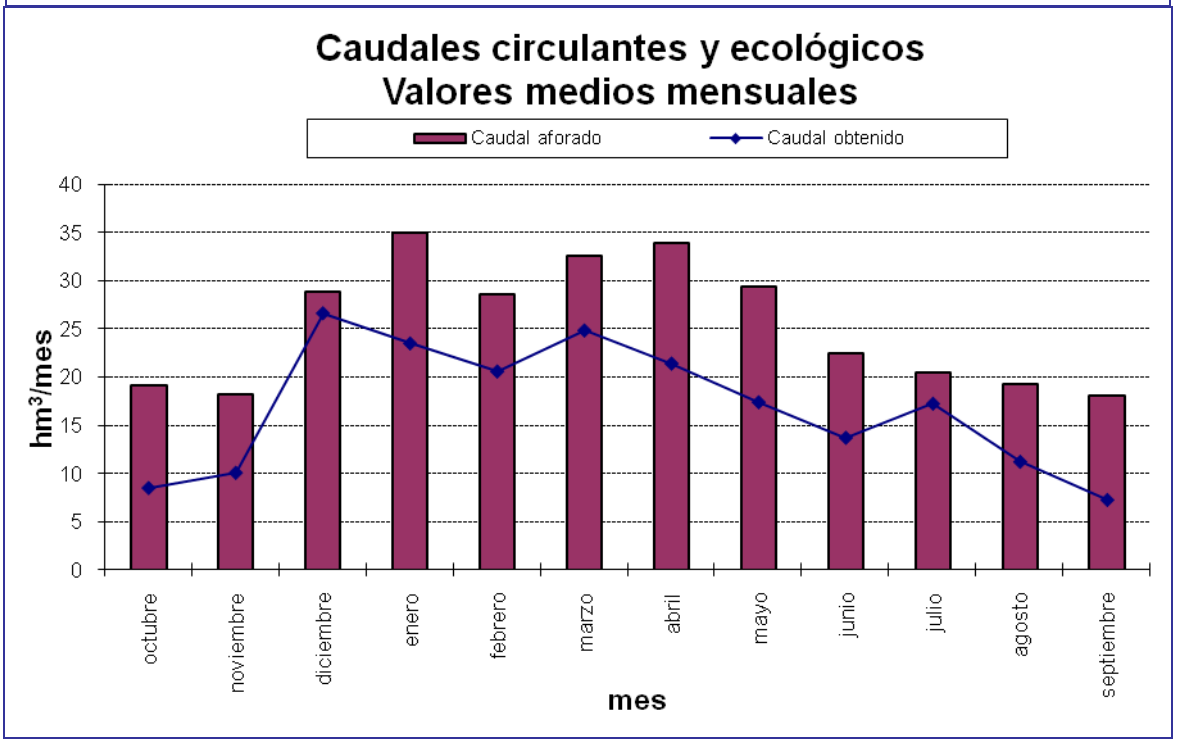
Gráfica 167. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 57_e.*



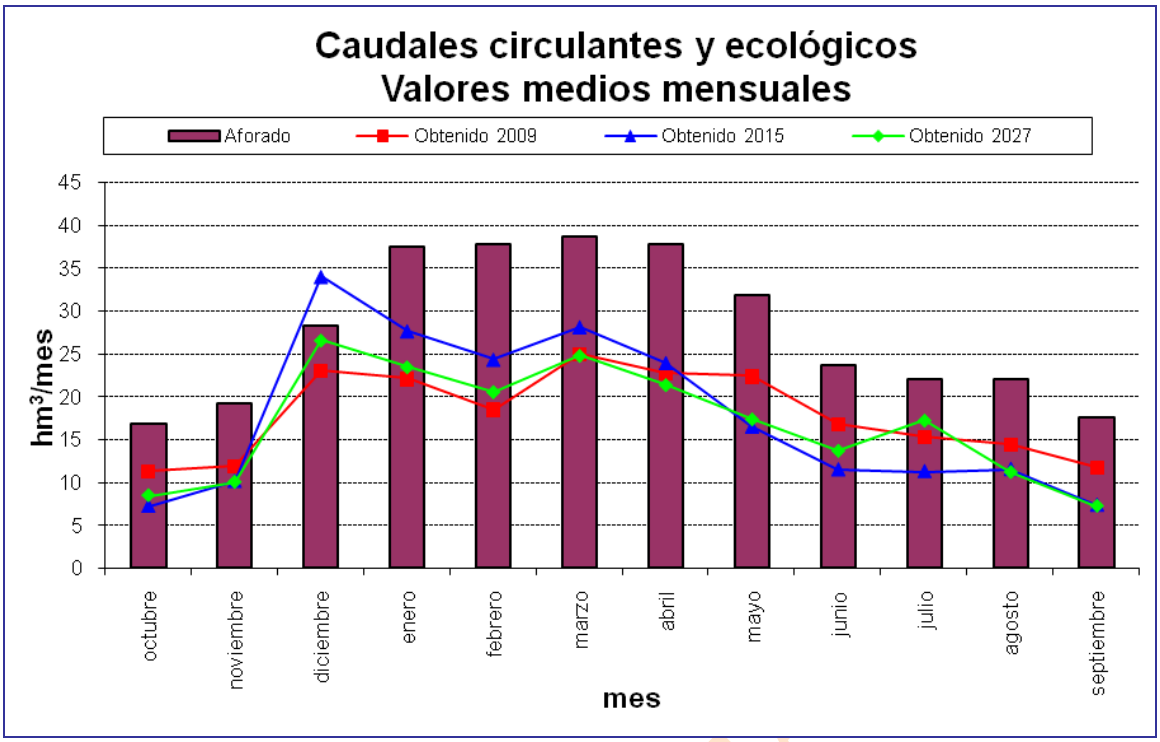


Gráfica 168. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 57_e.*



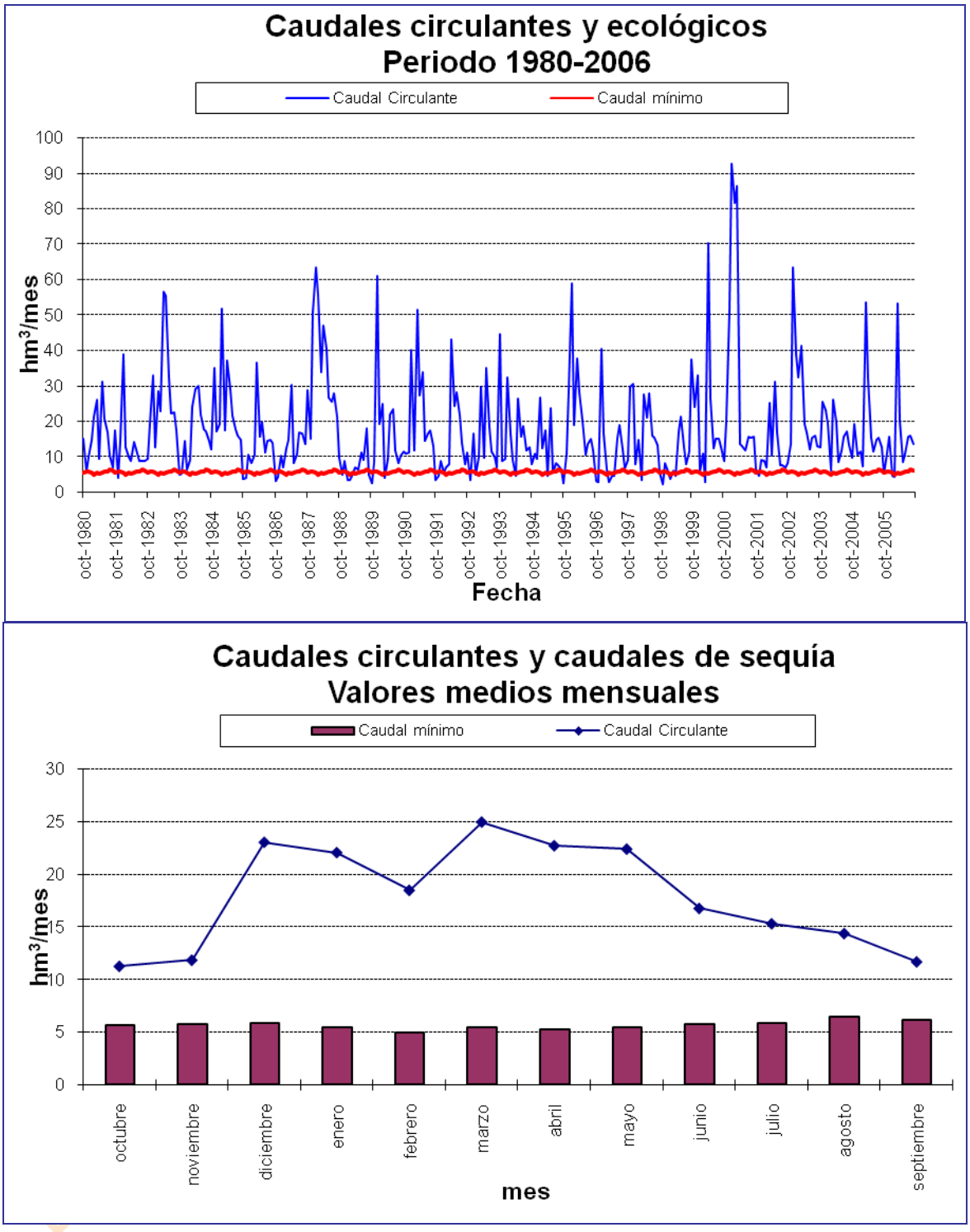


Gráfica 169. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 57_e.*

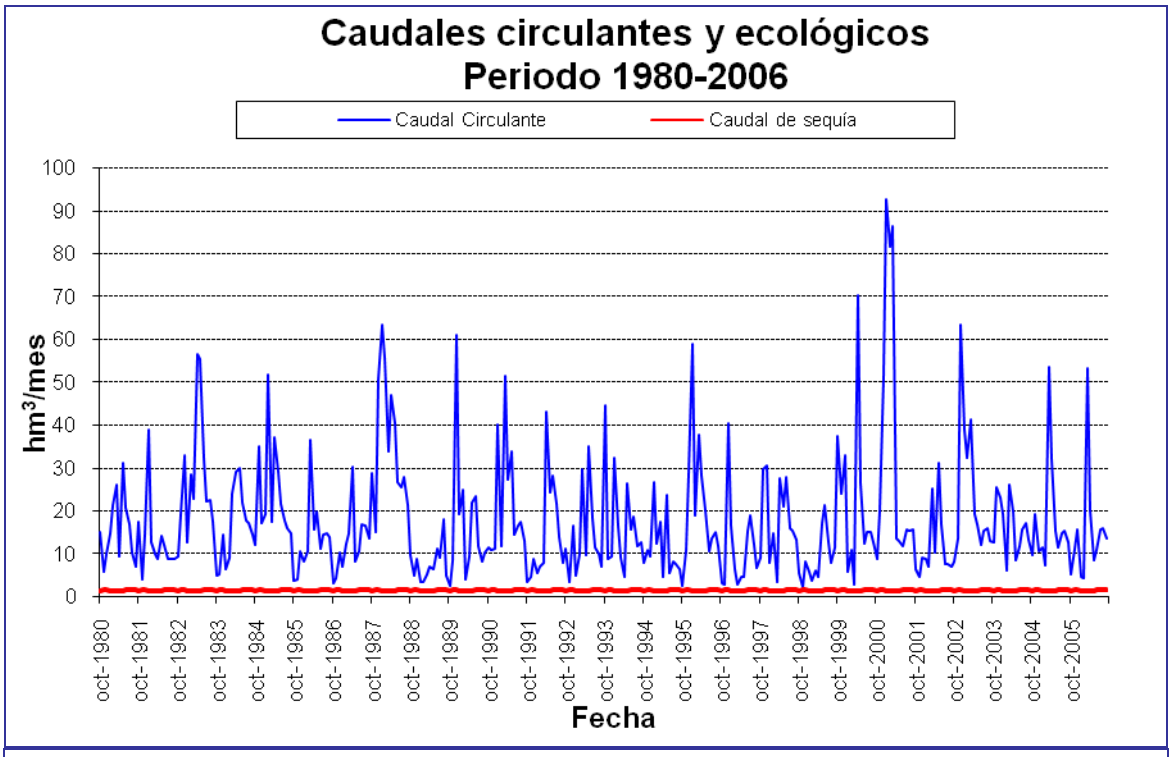


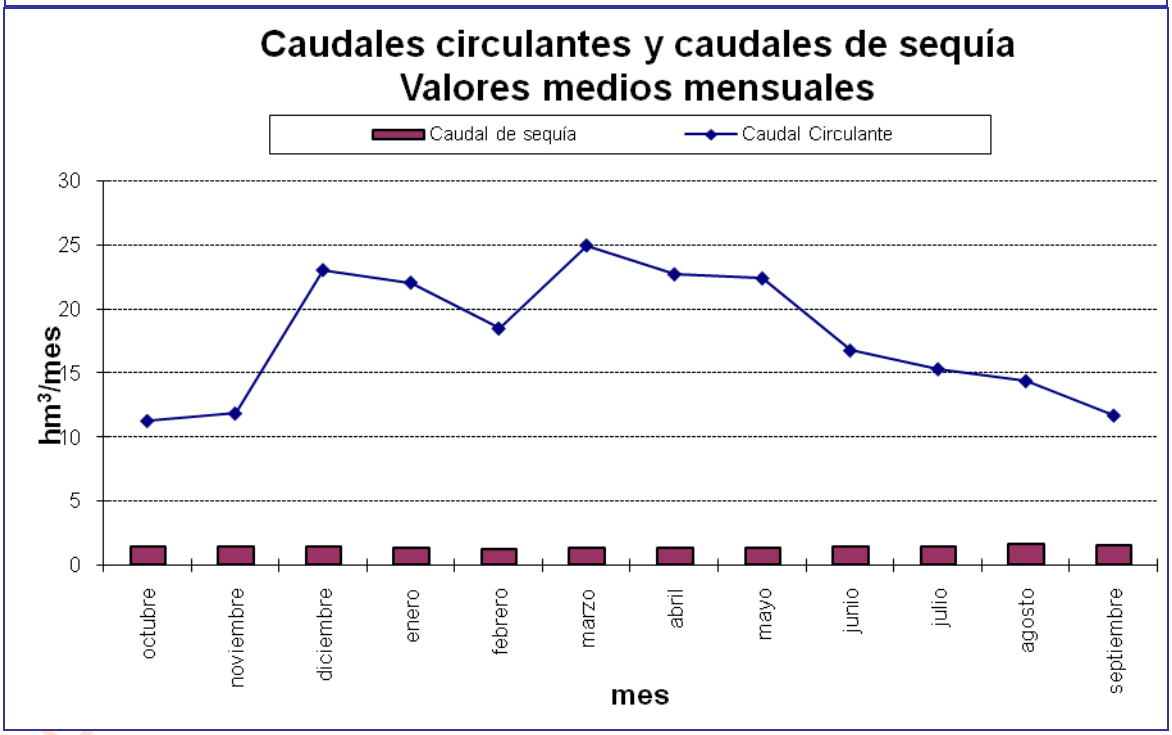
Gráfica 170. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 57_e* para cada escenario.

BORRADOR CONSULTA

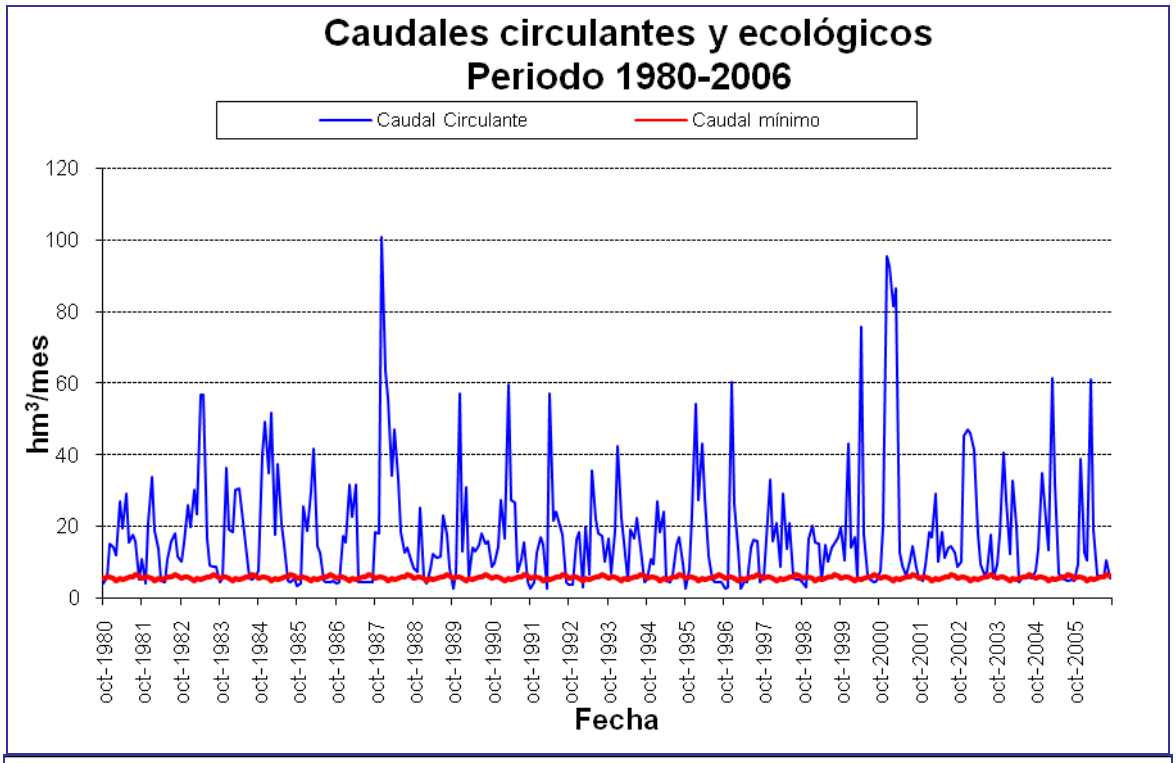


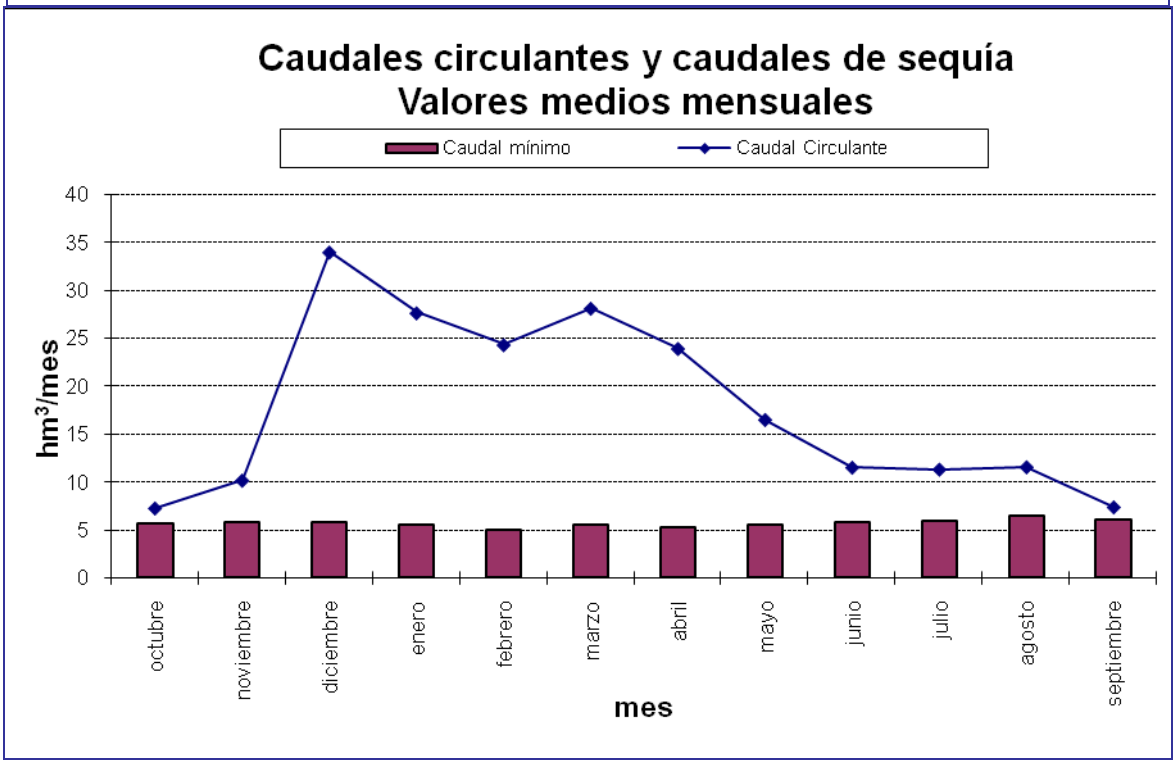
Gráfica 171. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*



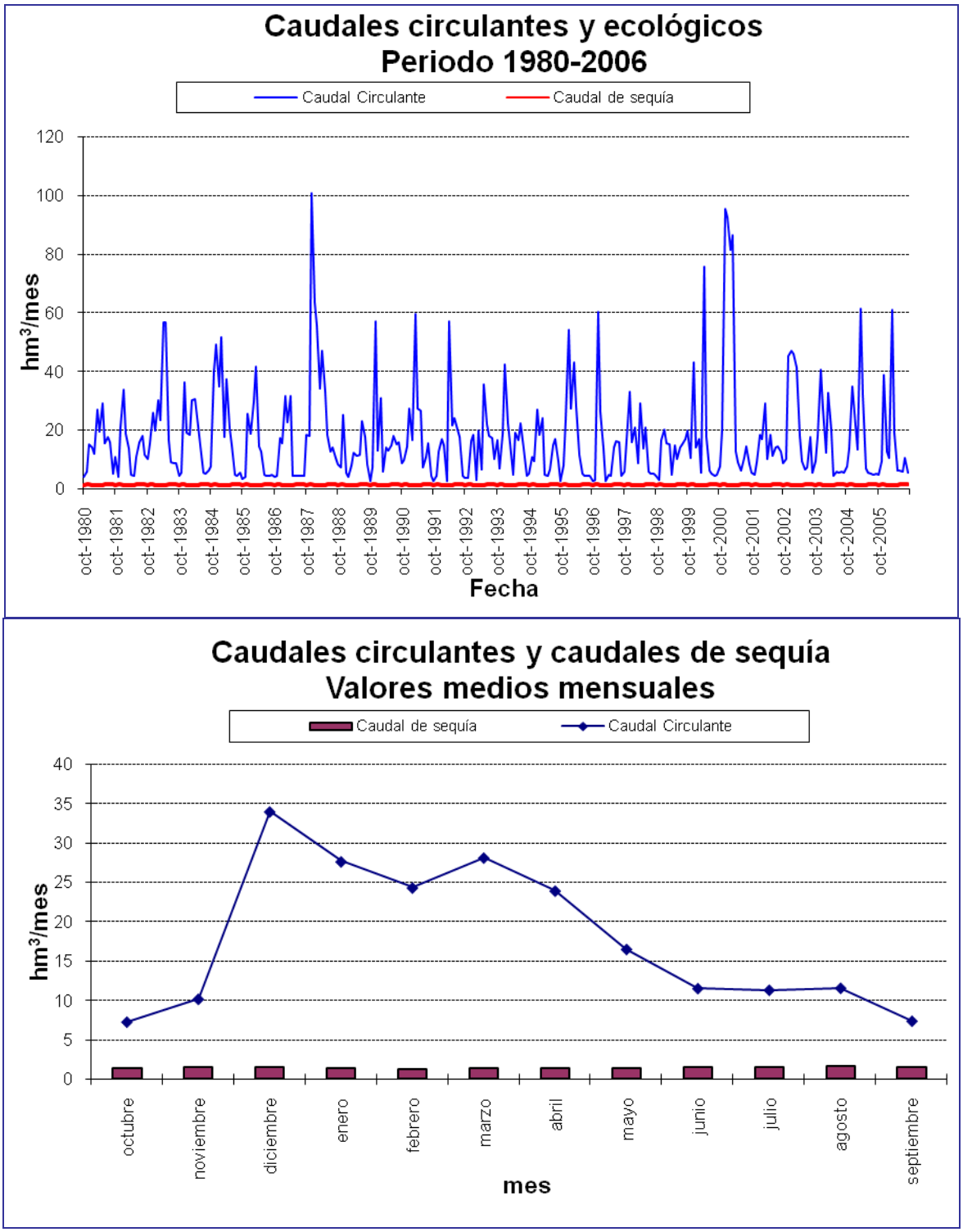


Gráfica 172. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*

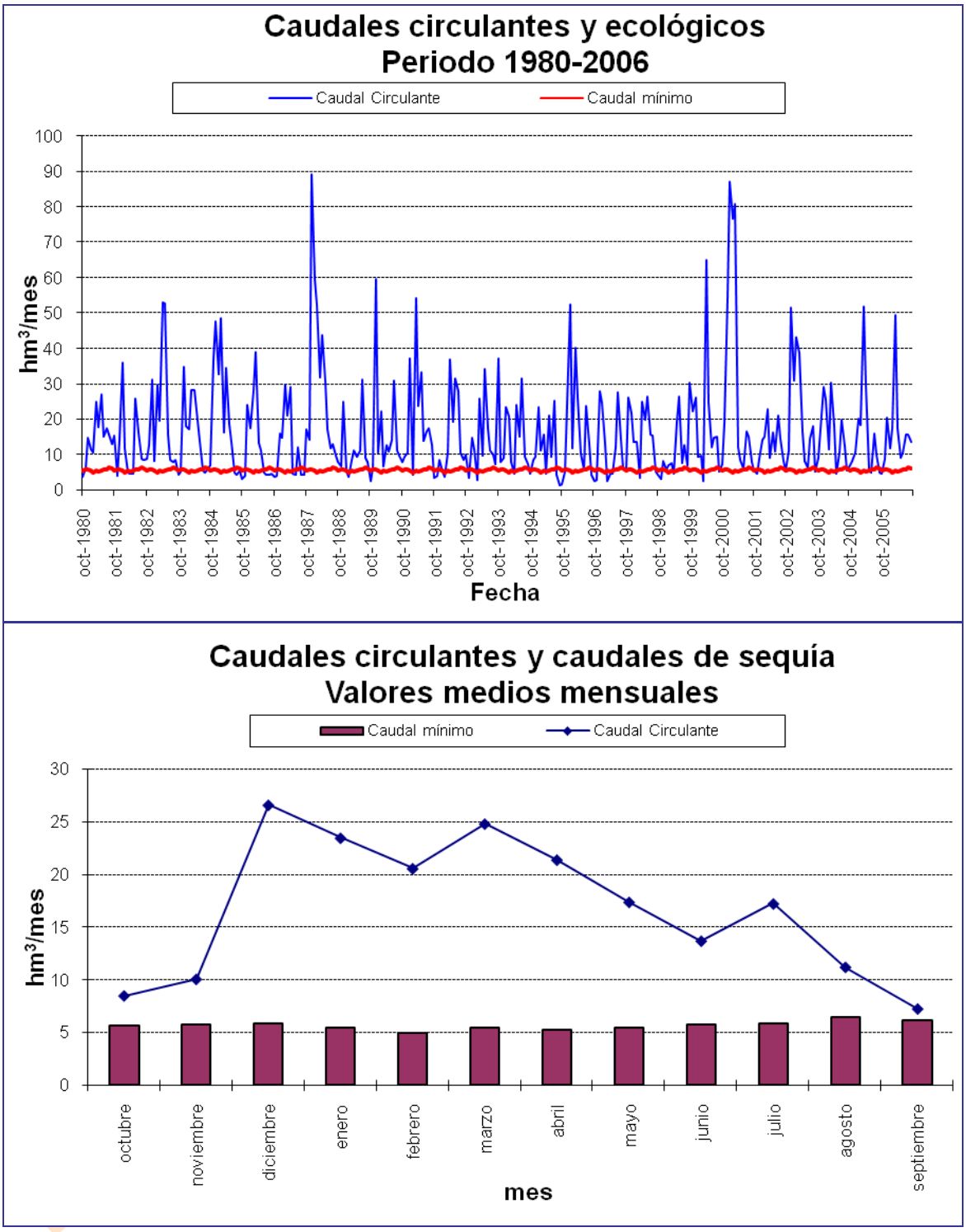




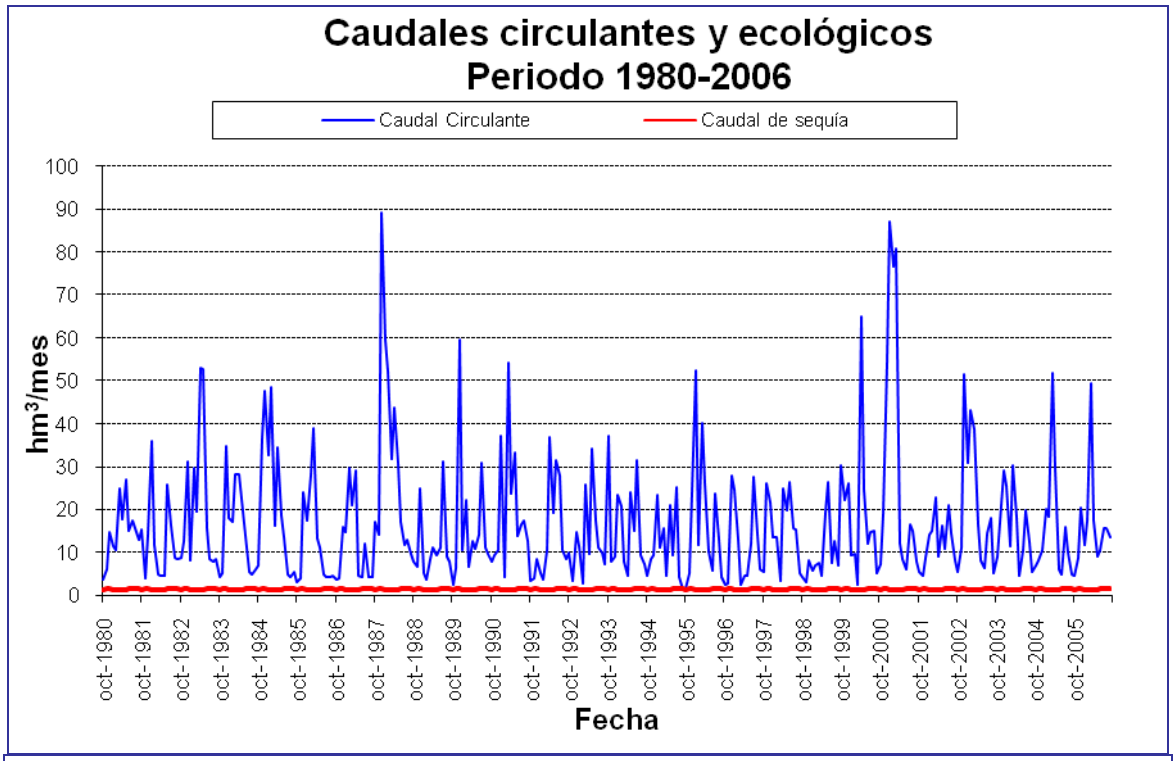
Gráfica 173. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*

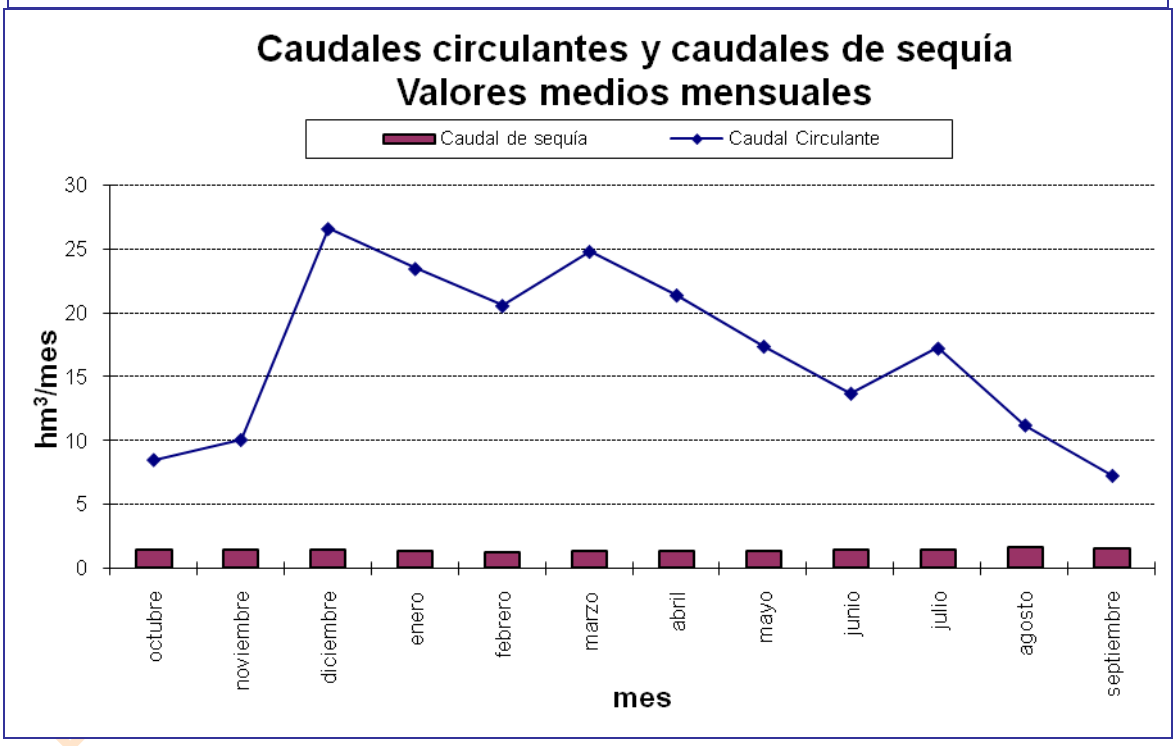


Gráfica 174. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*



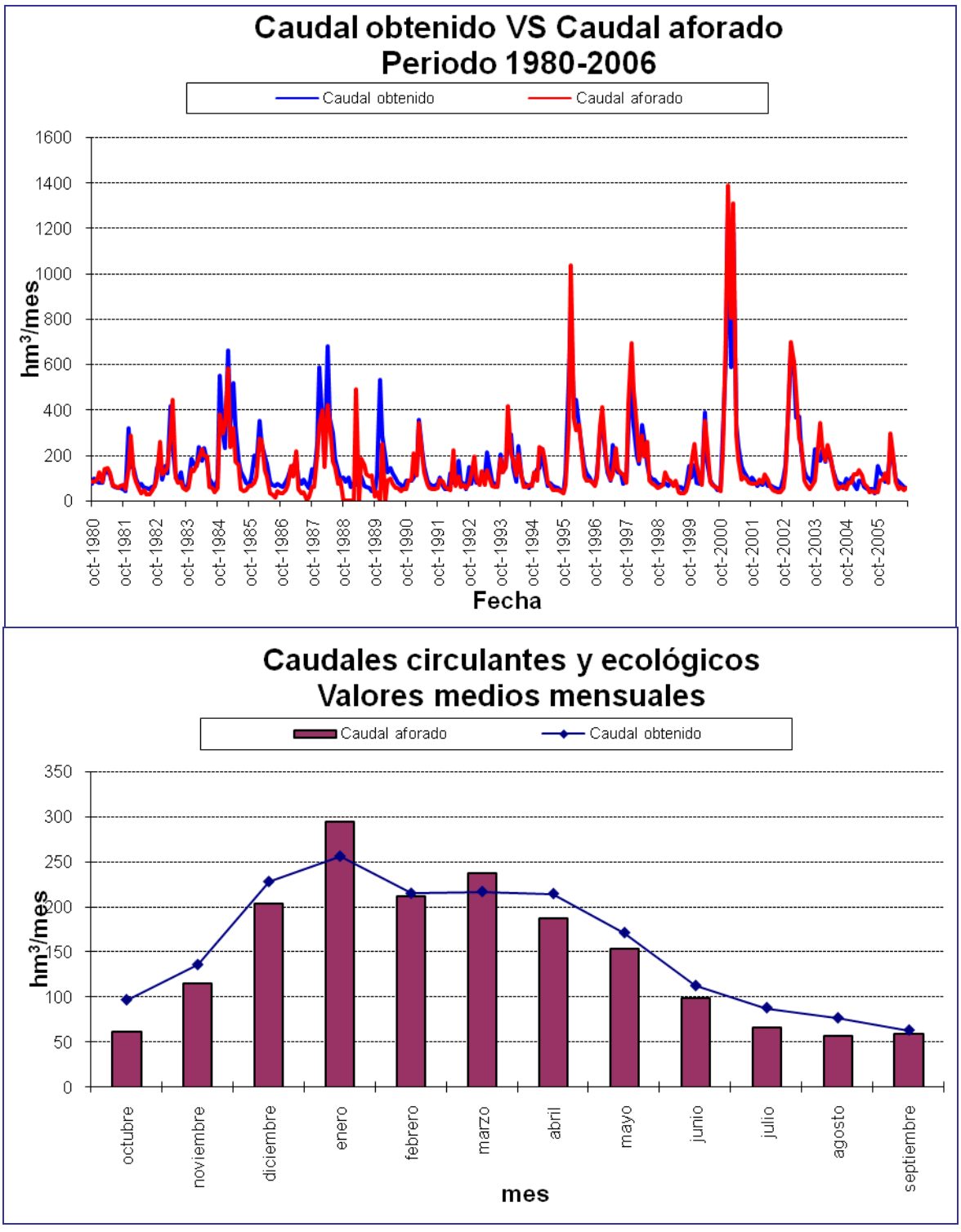
Gráfica 175. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*



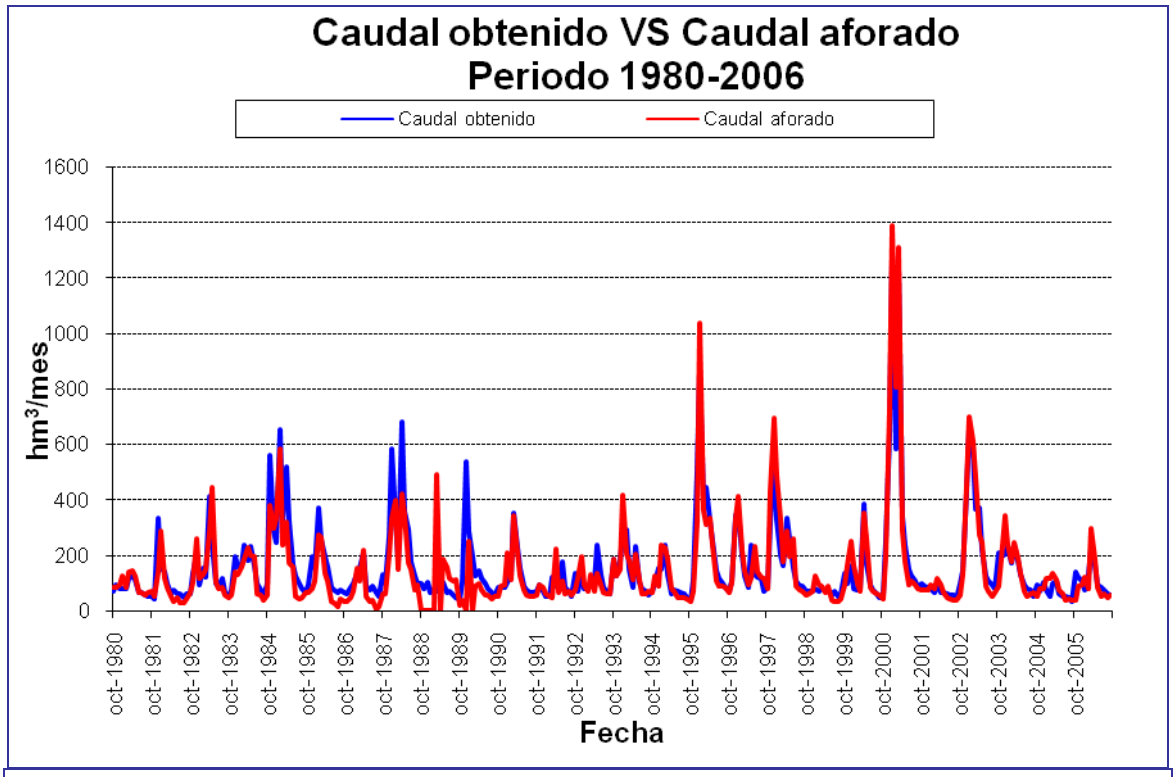


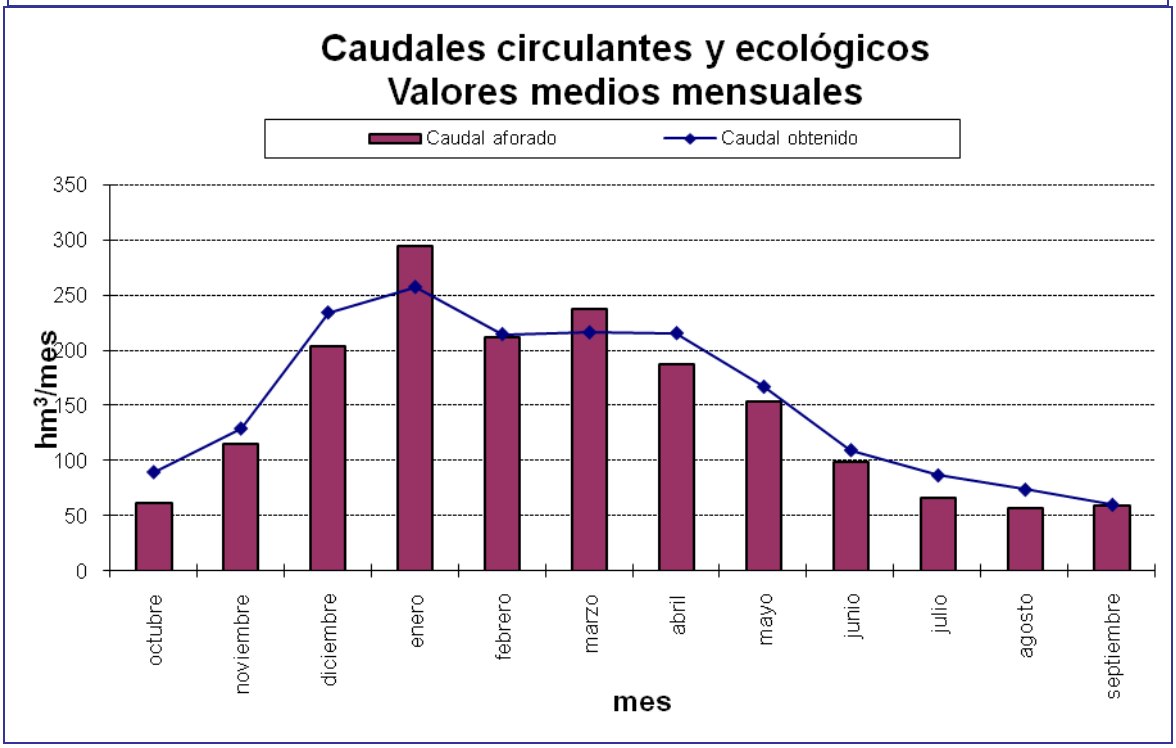
Gráfica 176. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 57_e.*

10.3.4.2. *Pisuerga 668_b*

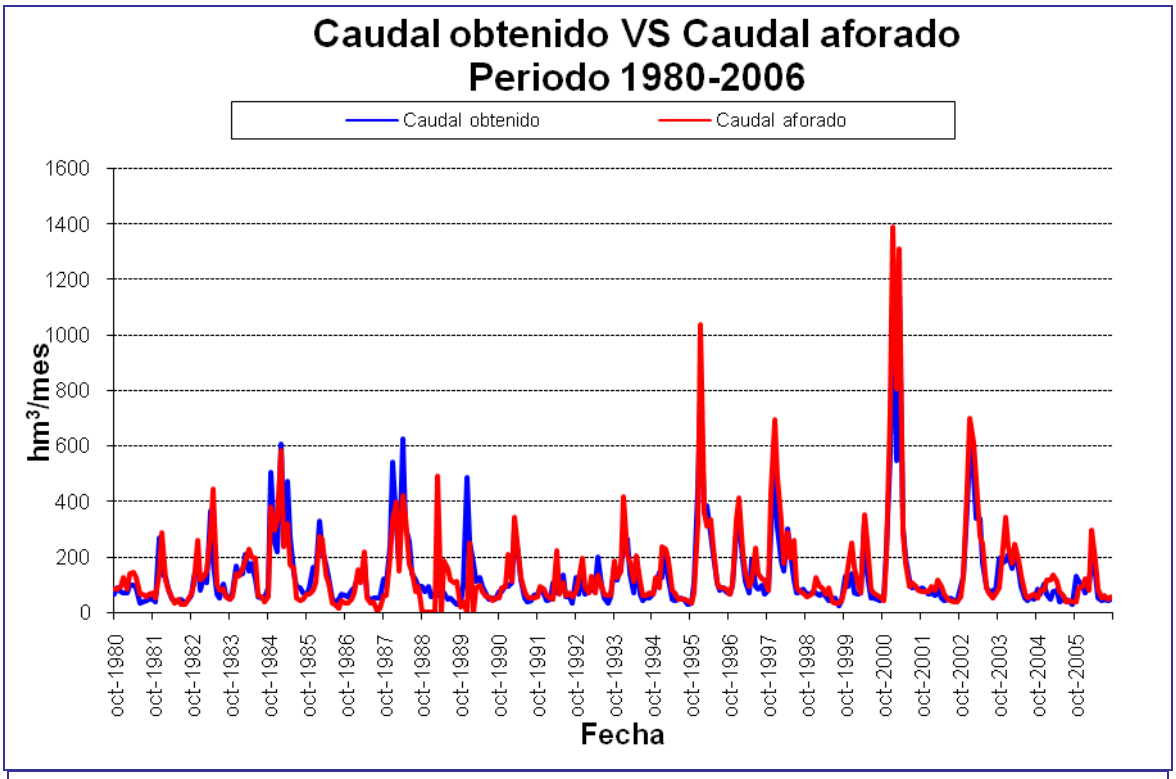


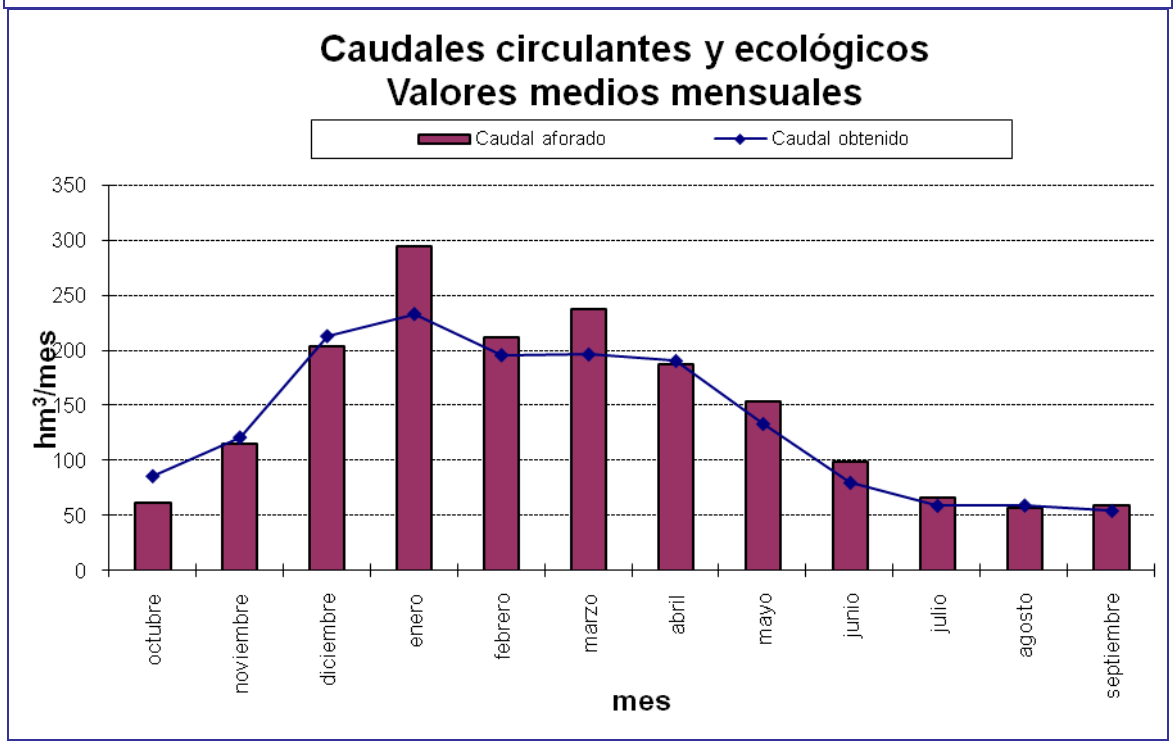
Gráfica 177. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 668_b.*



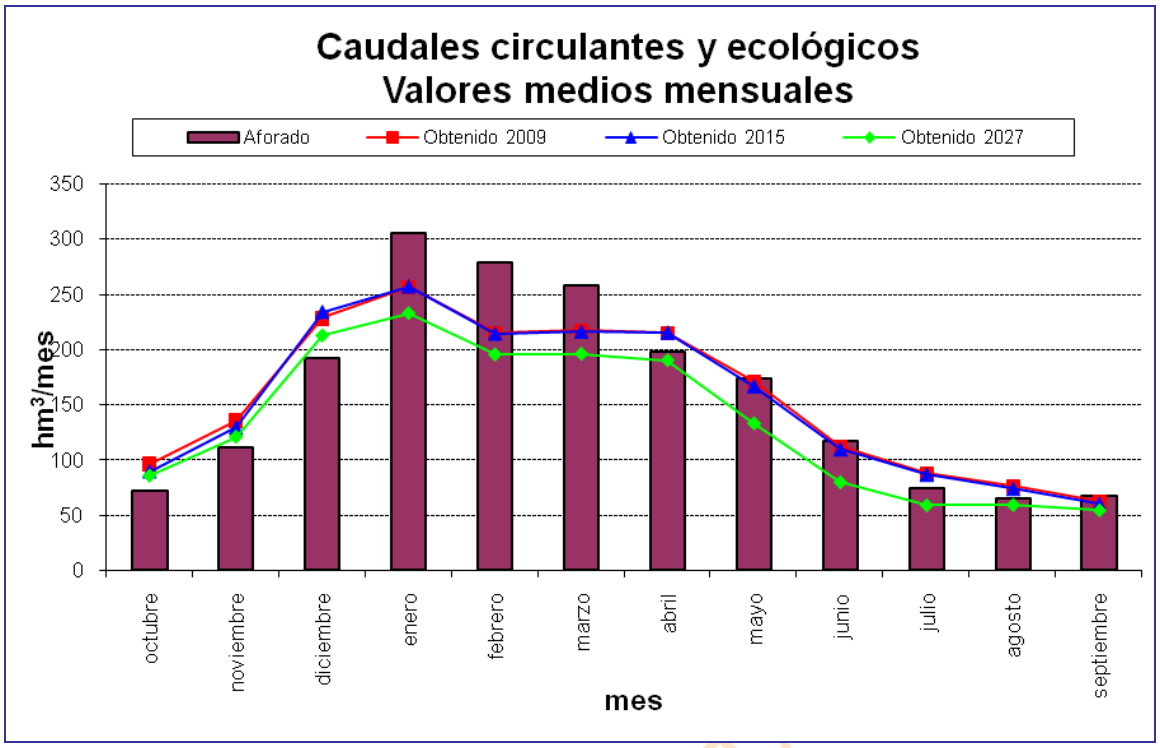


Gráfica 178. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 668_b.*



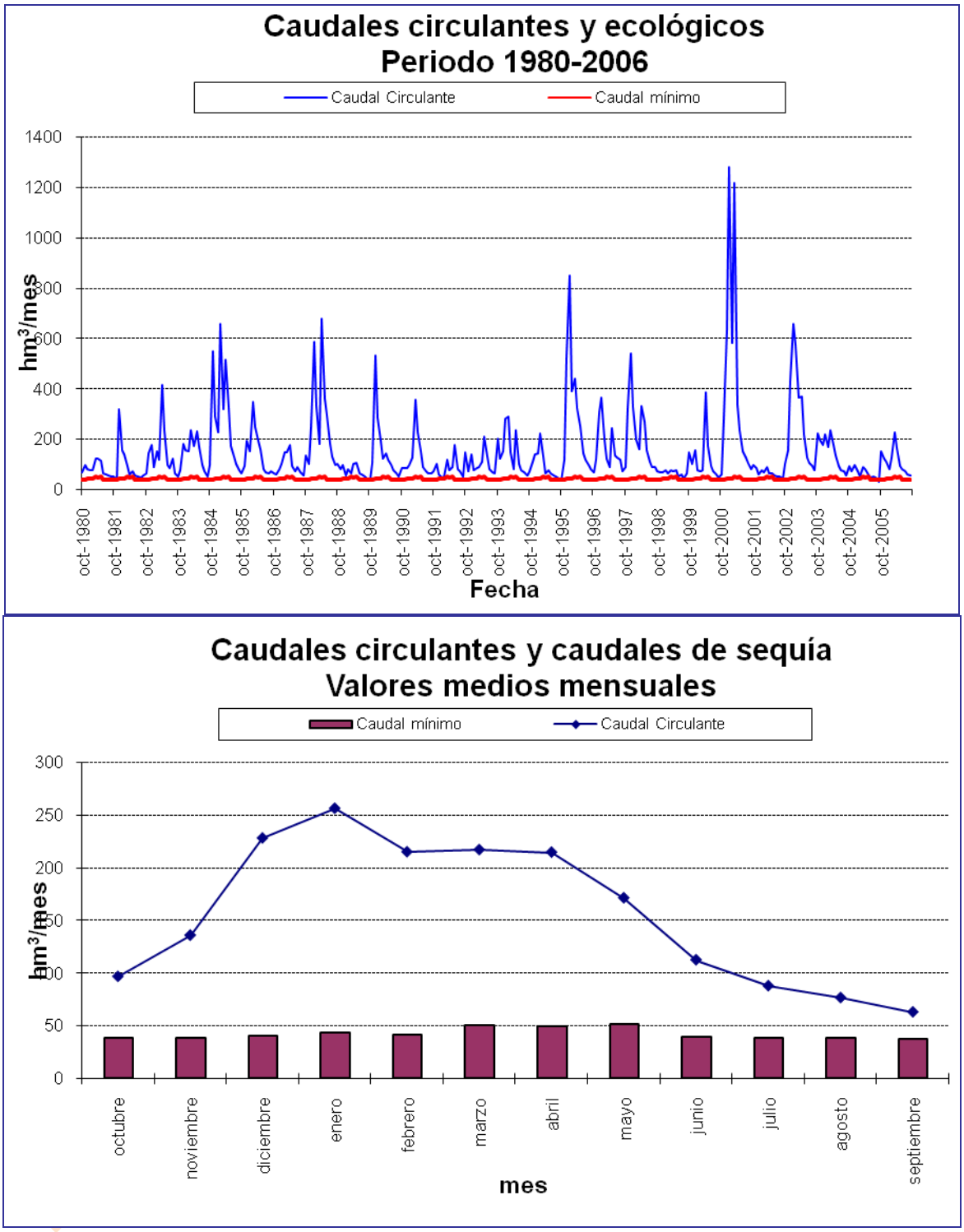


Gráfica 179. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 668_b.*

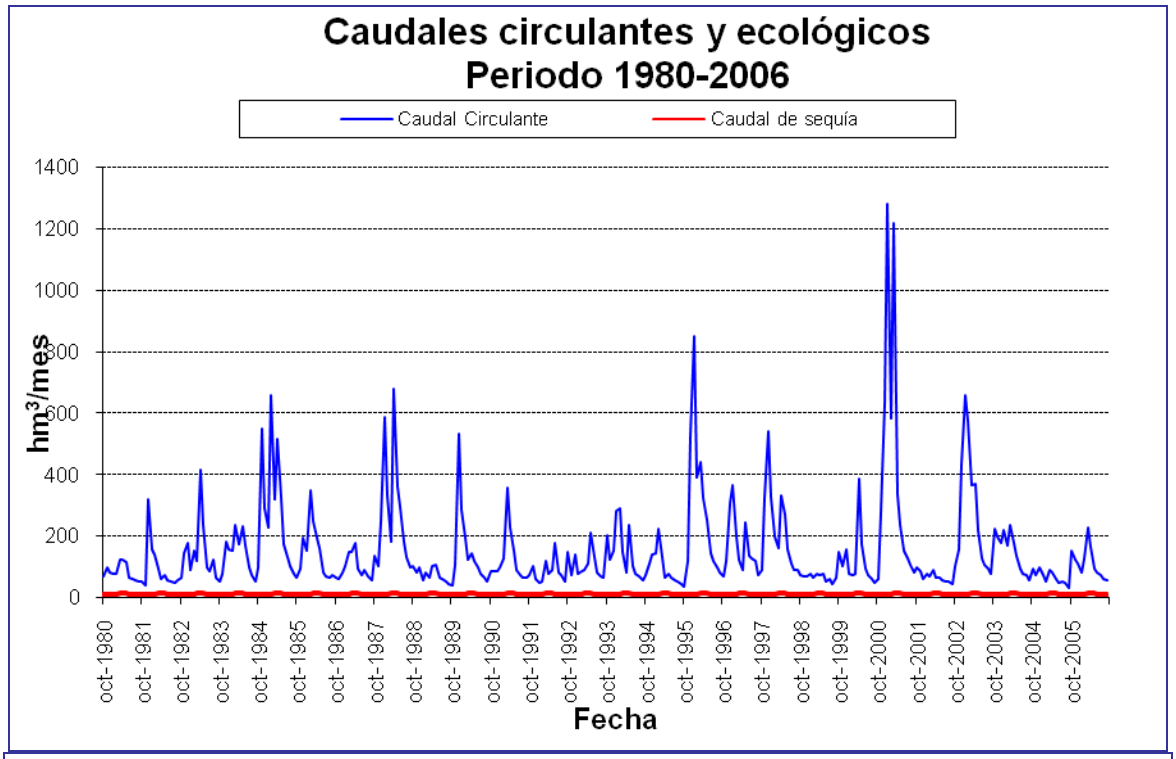


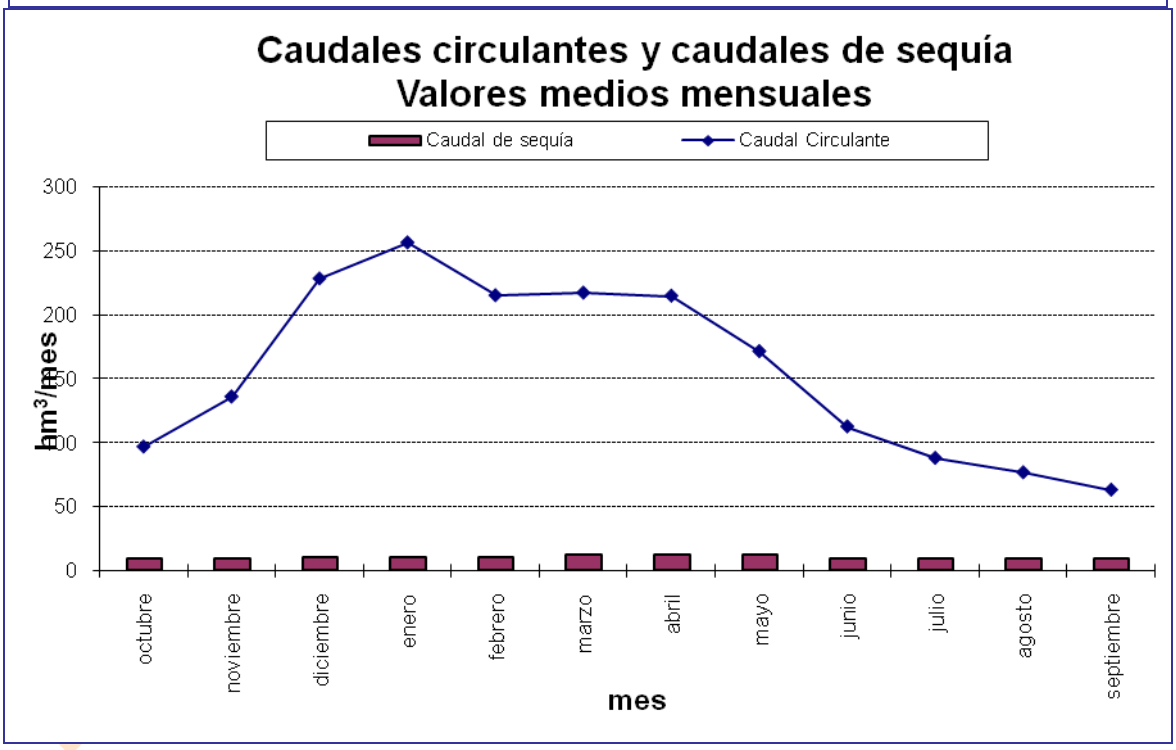
Gráfica 180. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 668_b* para cada escenario.

BORRADOR CONSULTA

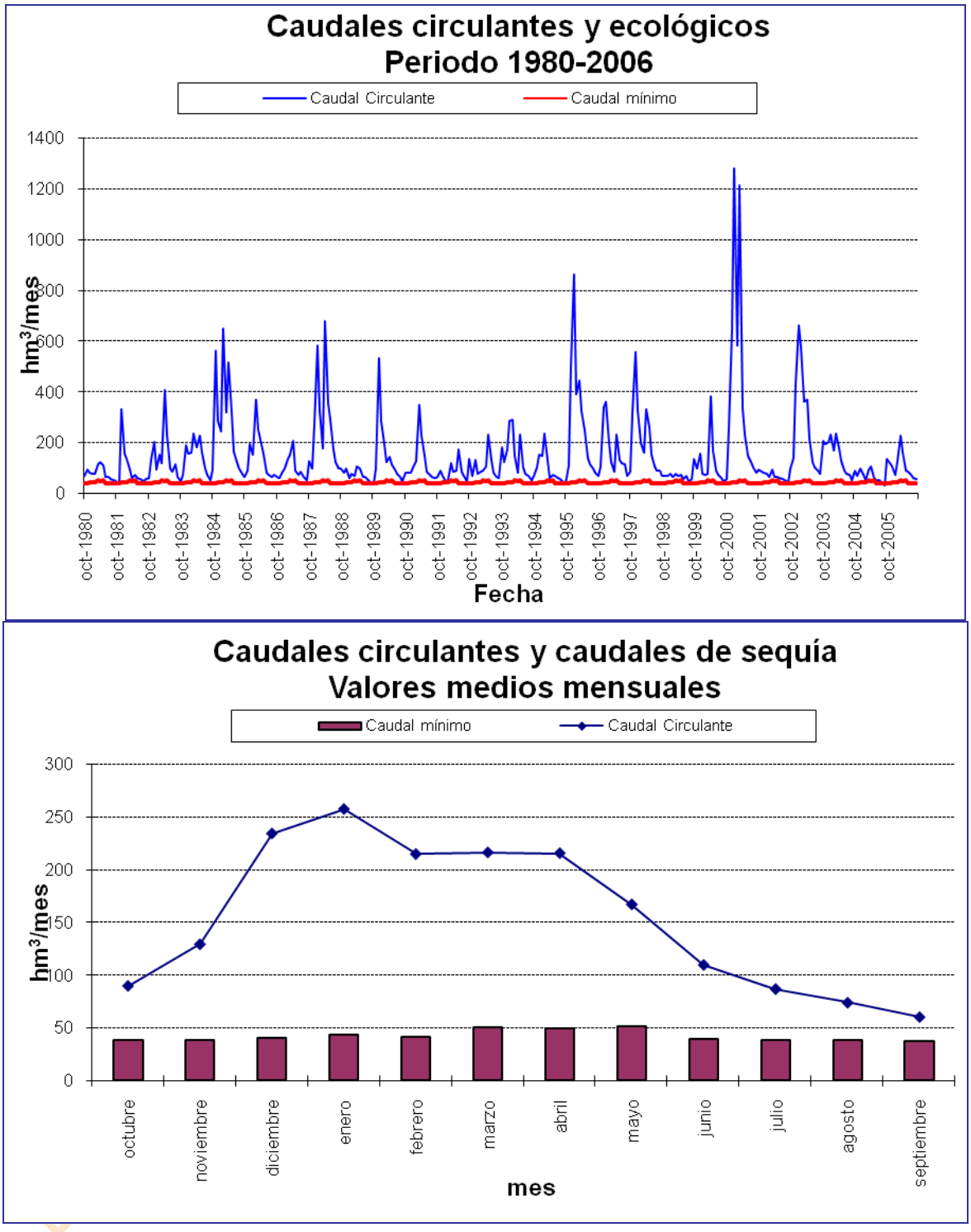


Gráfica 181. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*.

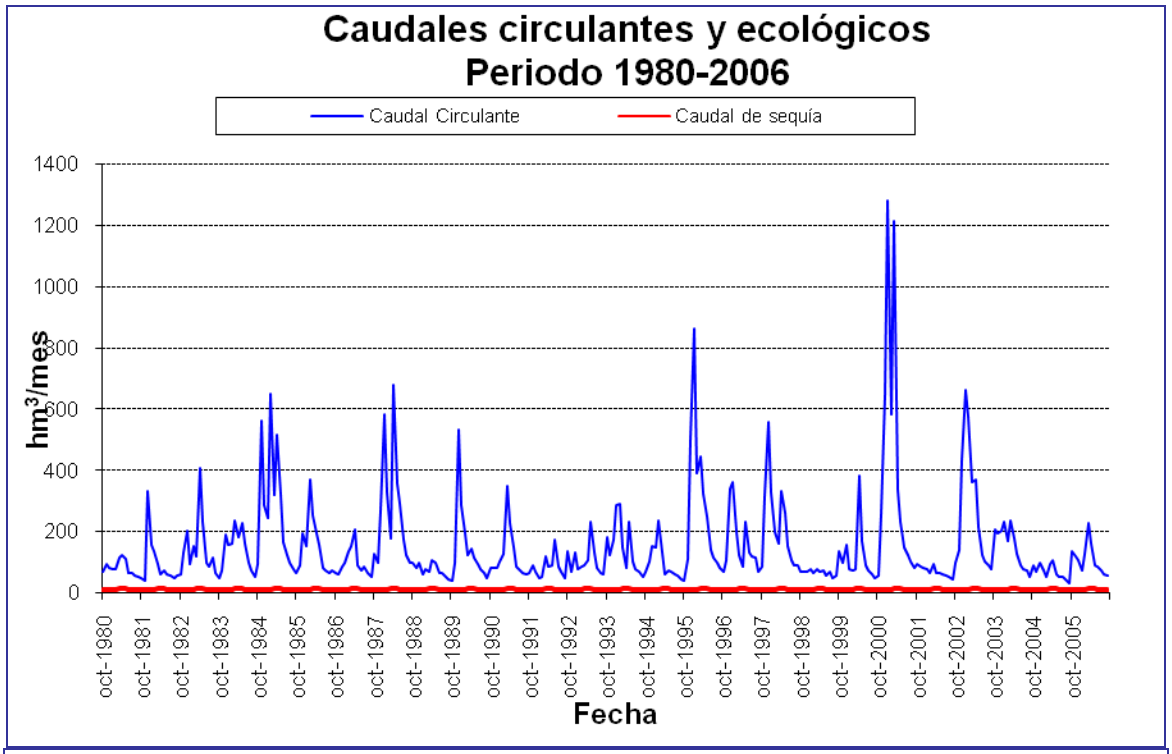


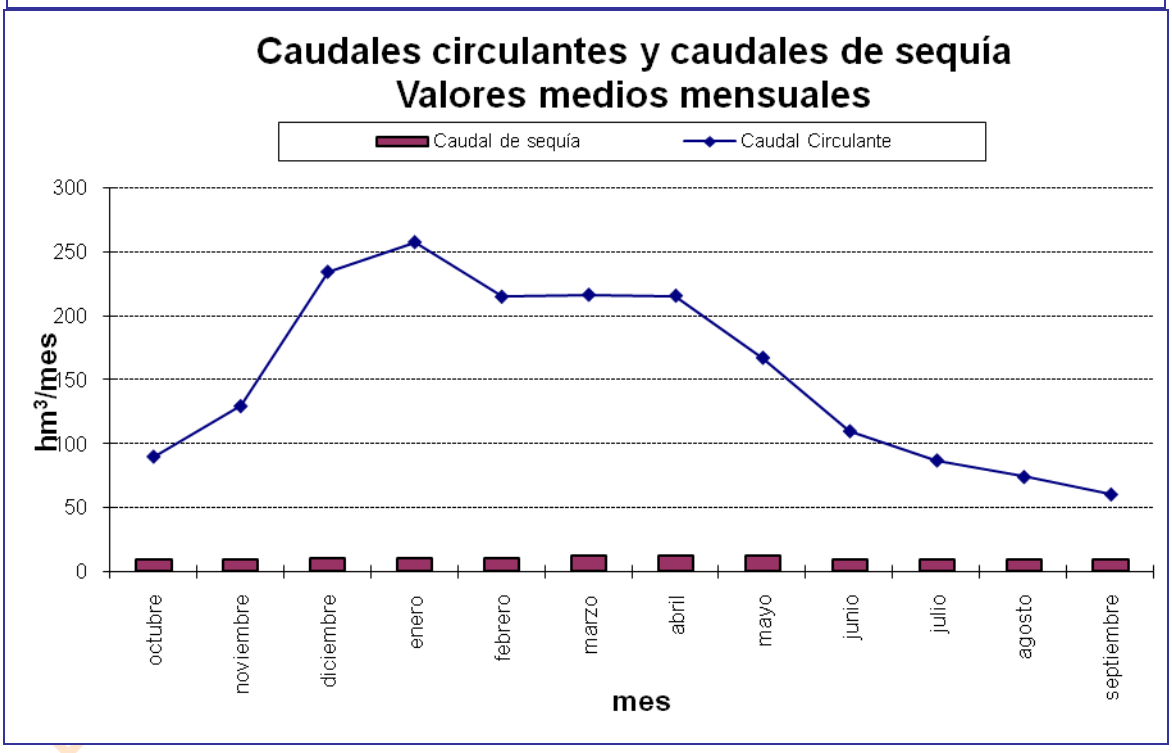


Gráfica 182. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*.

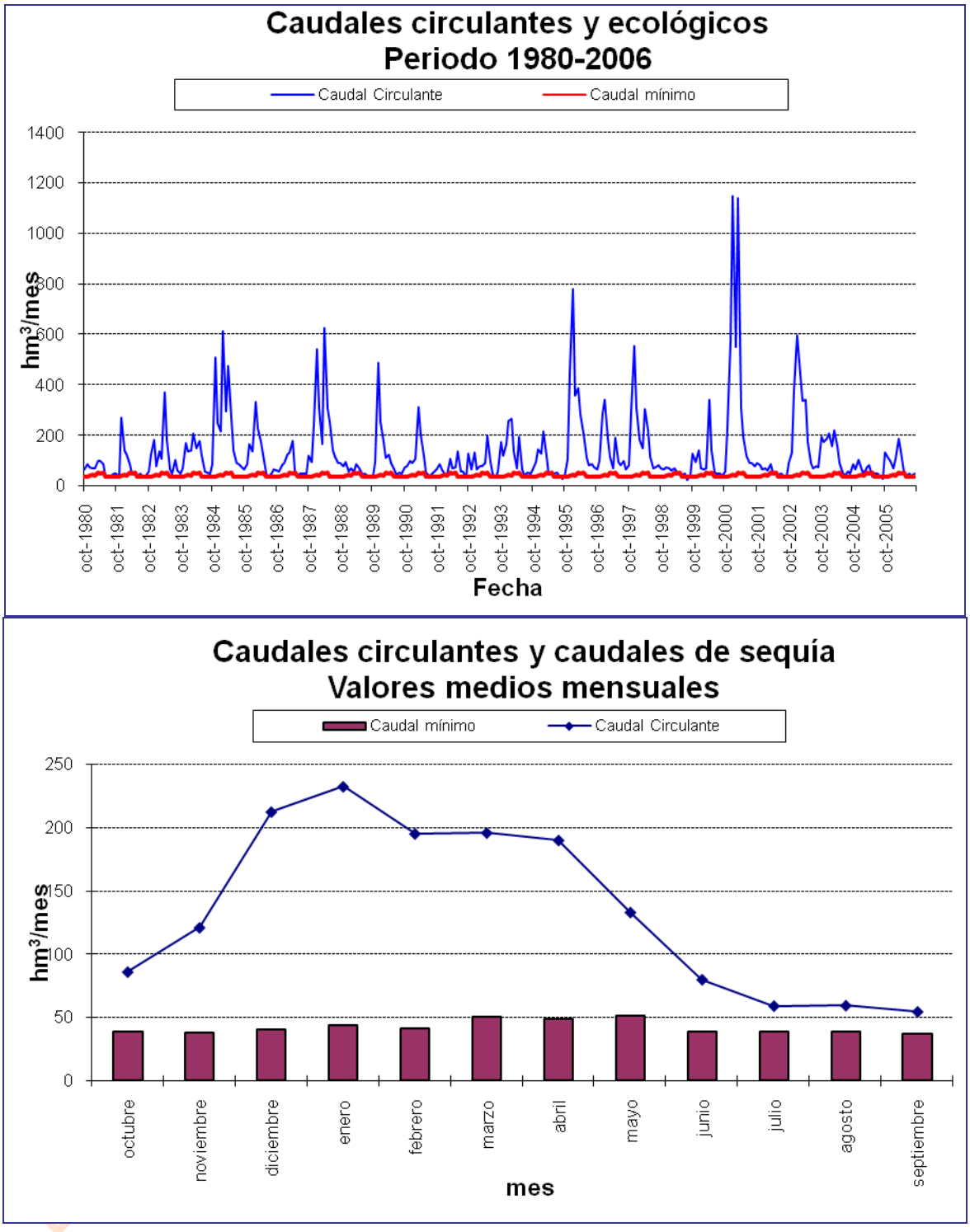


Gráfica 183. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*.

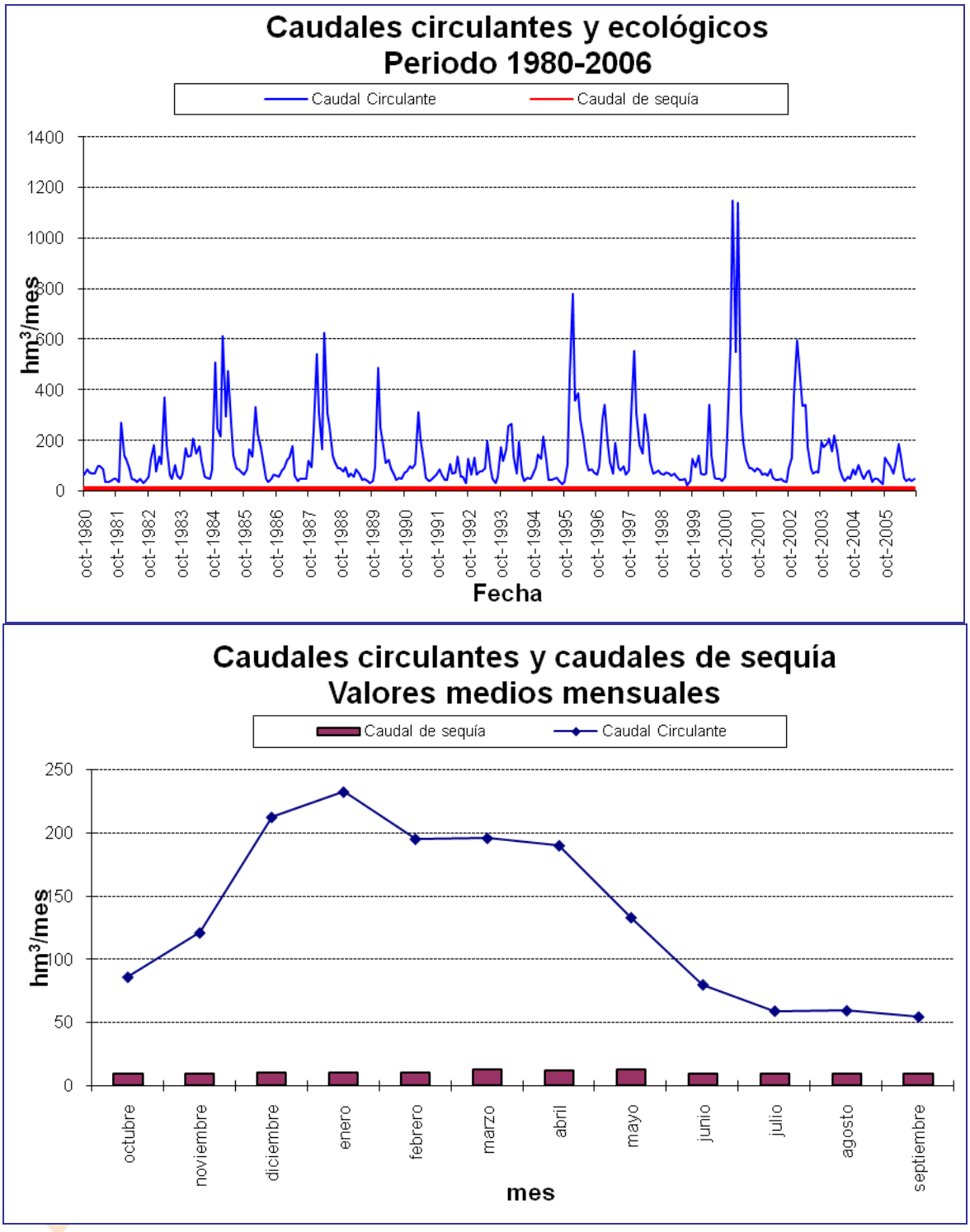




Gráfica 184. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*.

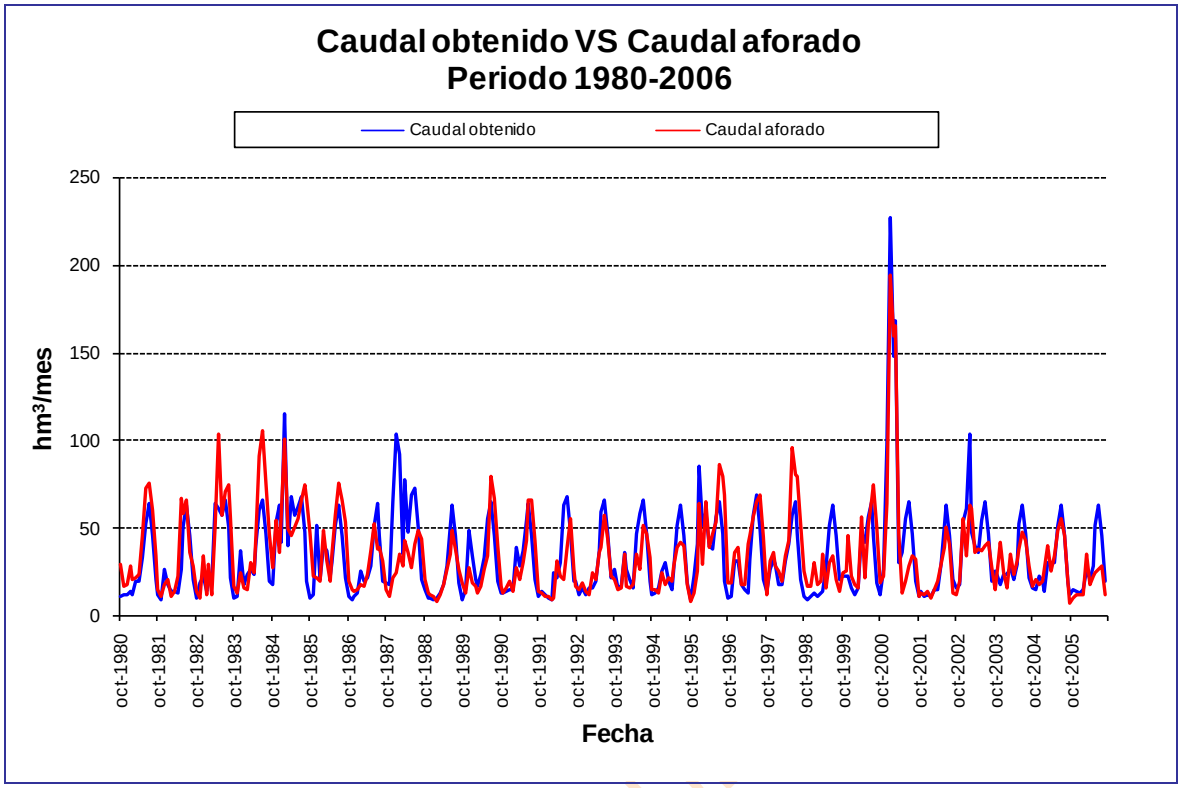


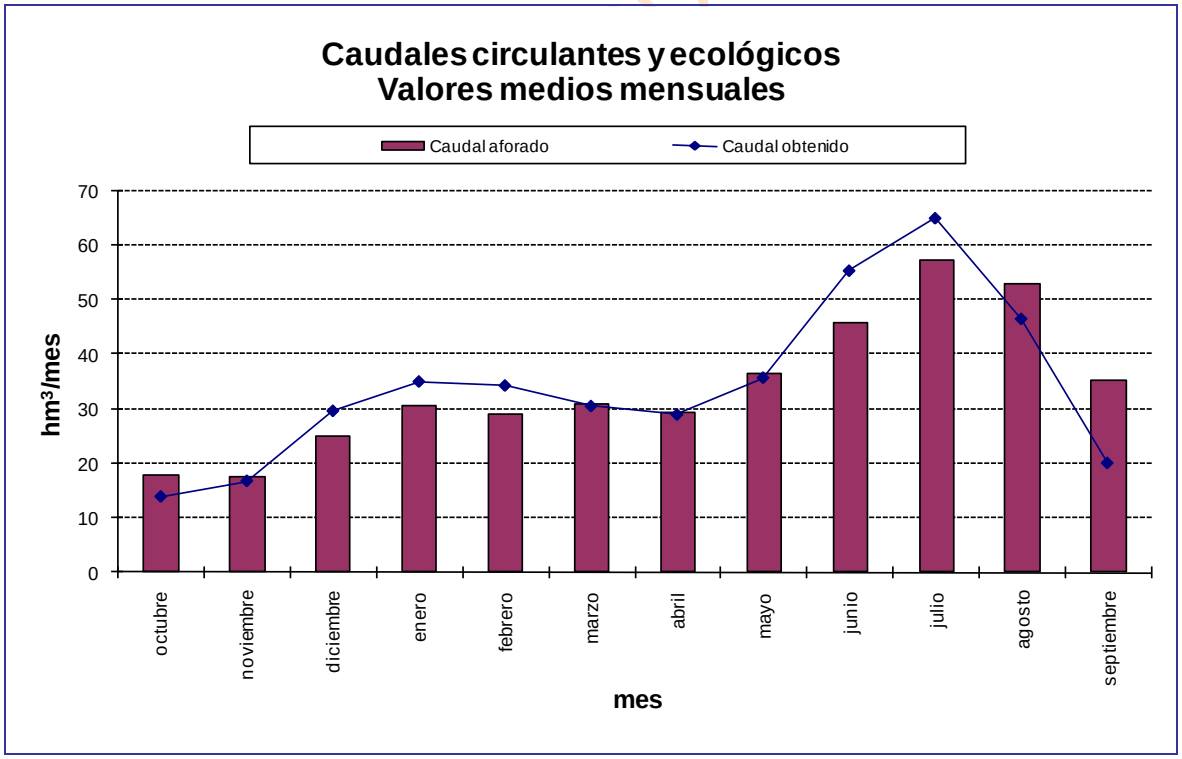
Gráfica 185. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b*.



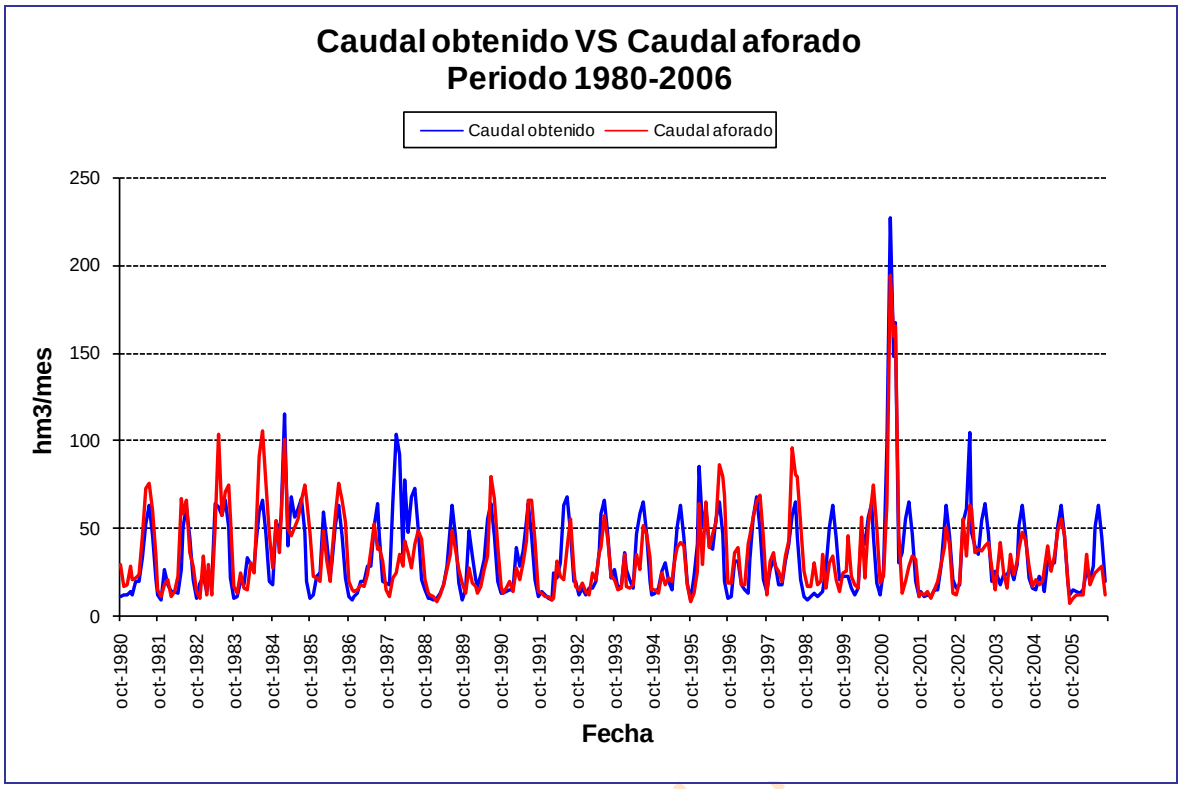
Gráfica 186. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 668_b.*

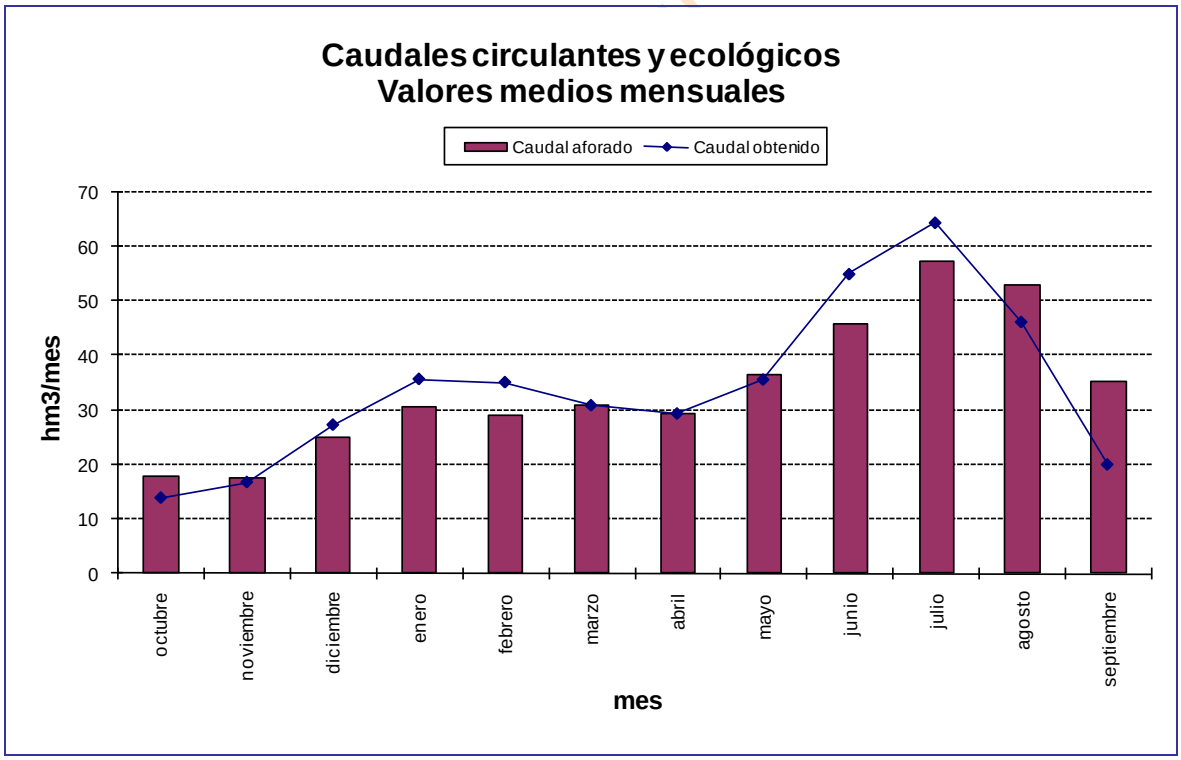
10.3.4.3. *Pisuerga 88_a*



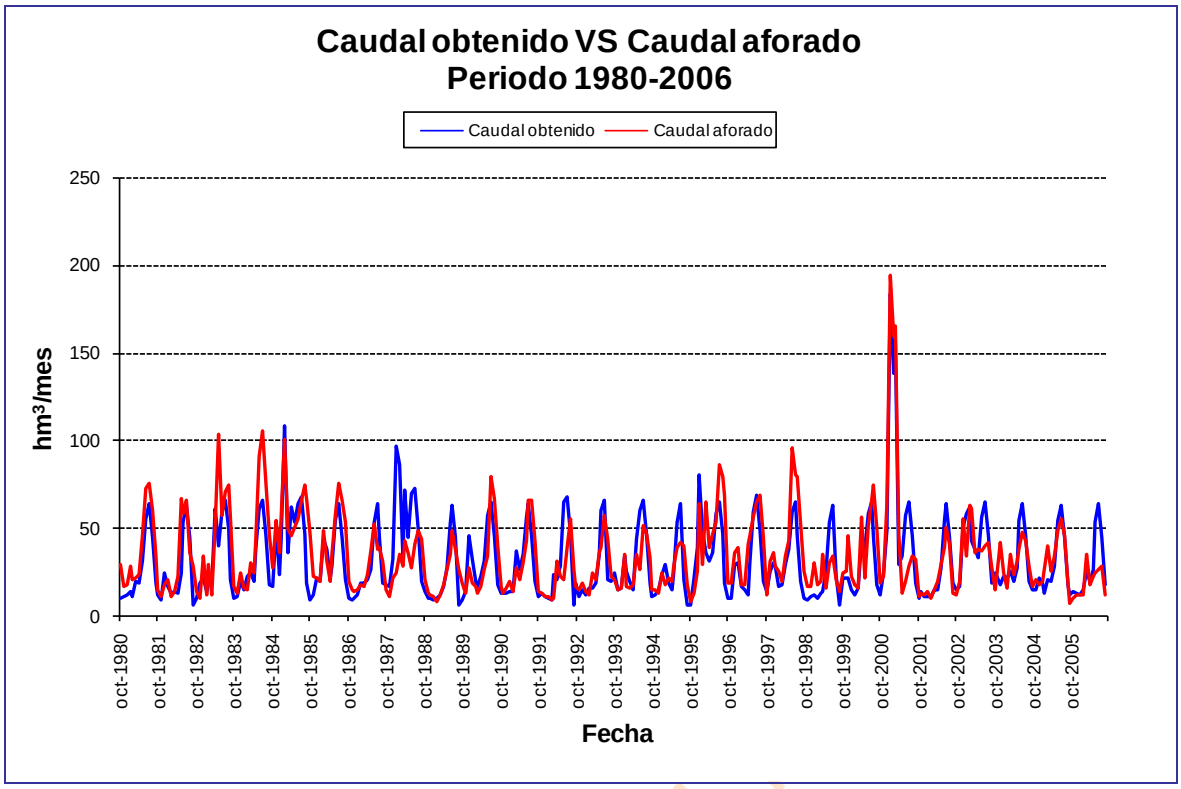


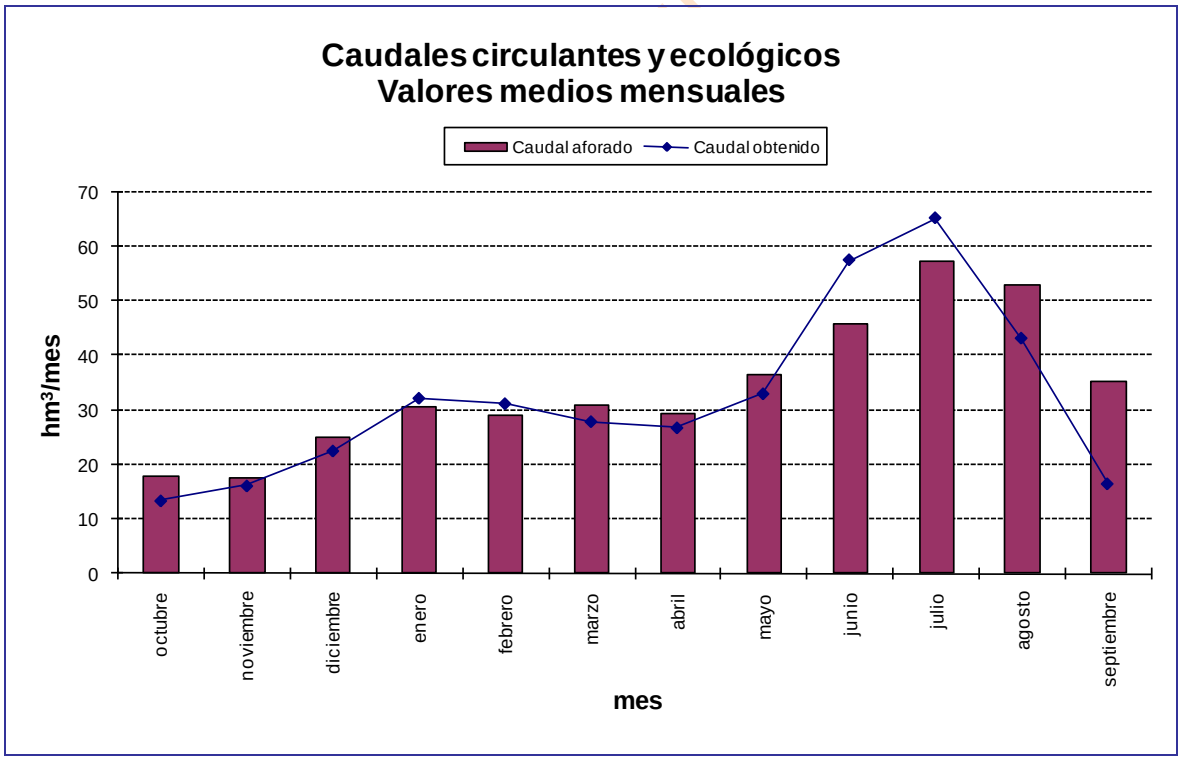
Gráfica 187. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 88_a.*



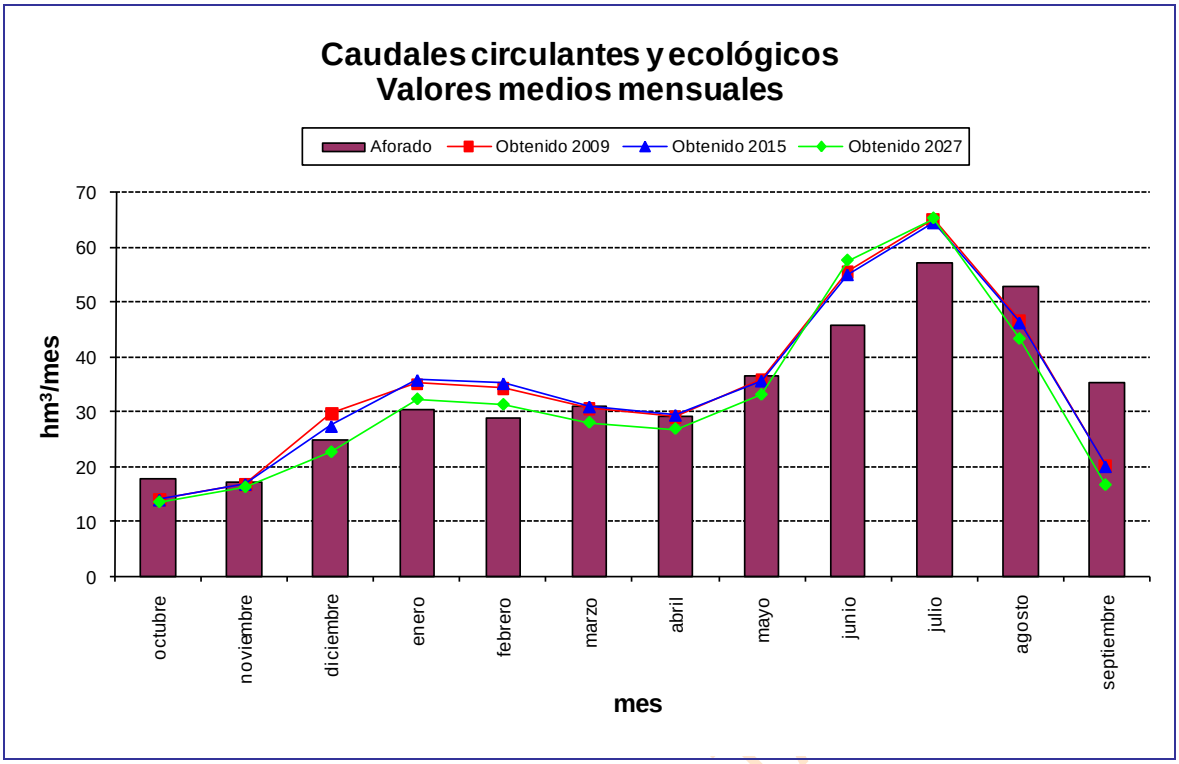


Gráfica 188. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 88_a.*



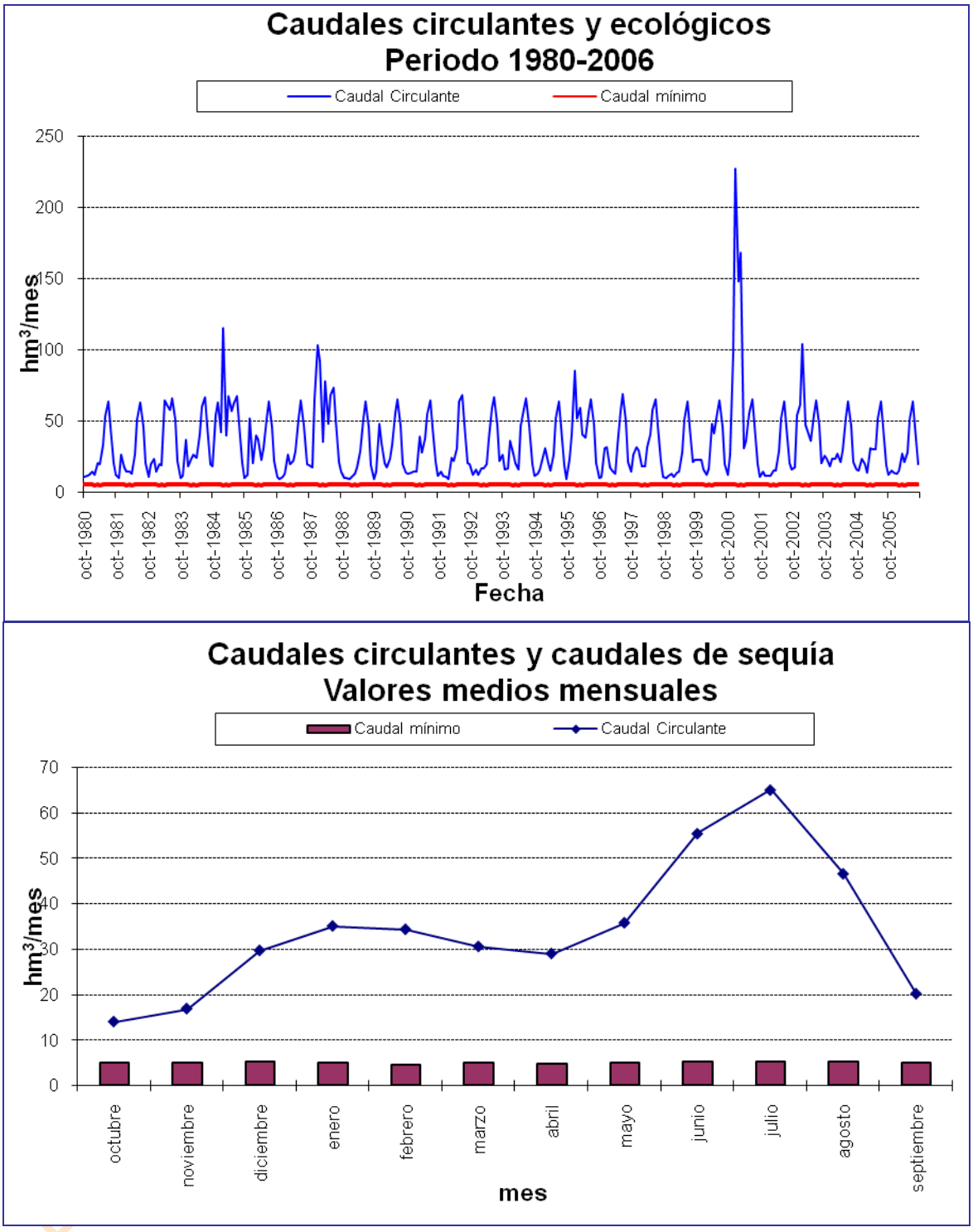


Gráfica 189. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 88_a.*

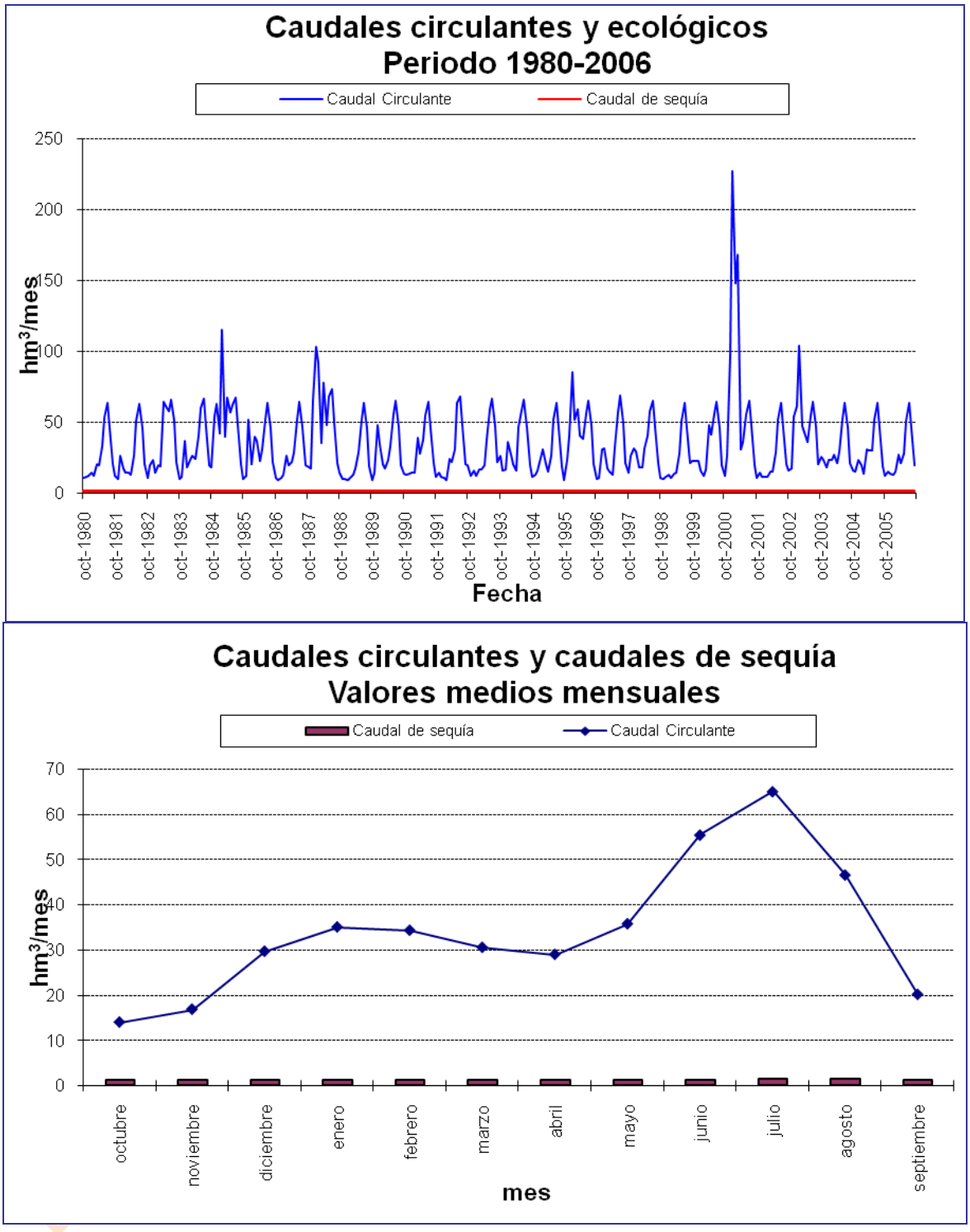


Gráfica 190. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 88_a* para cada escenario.

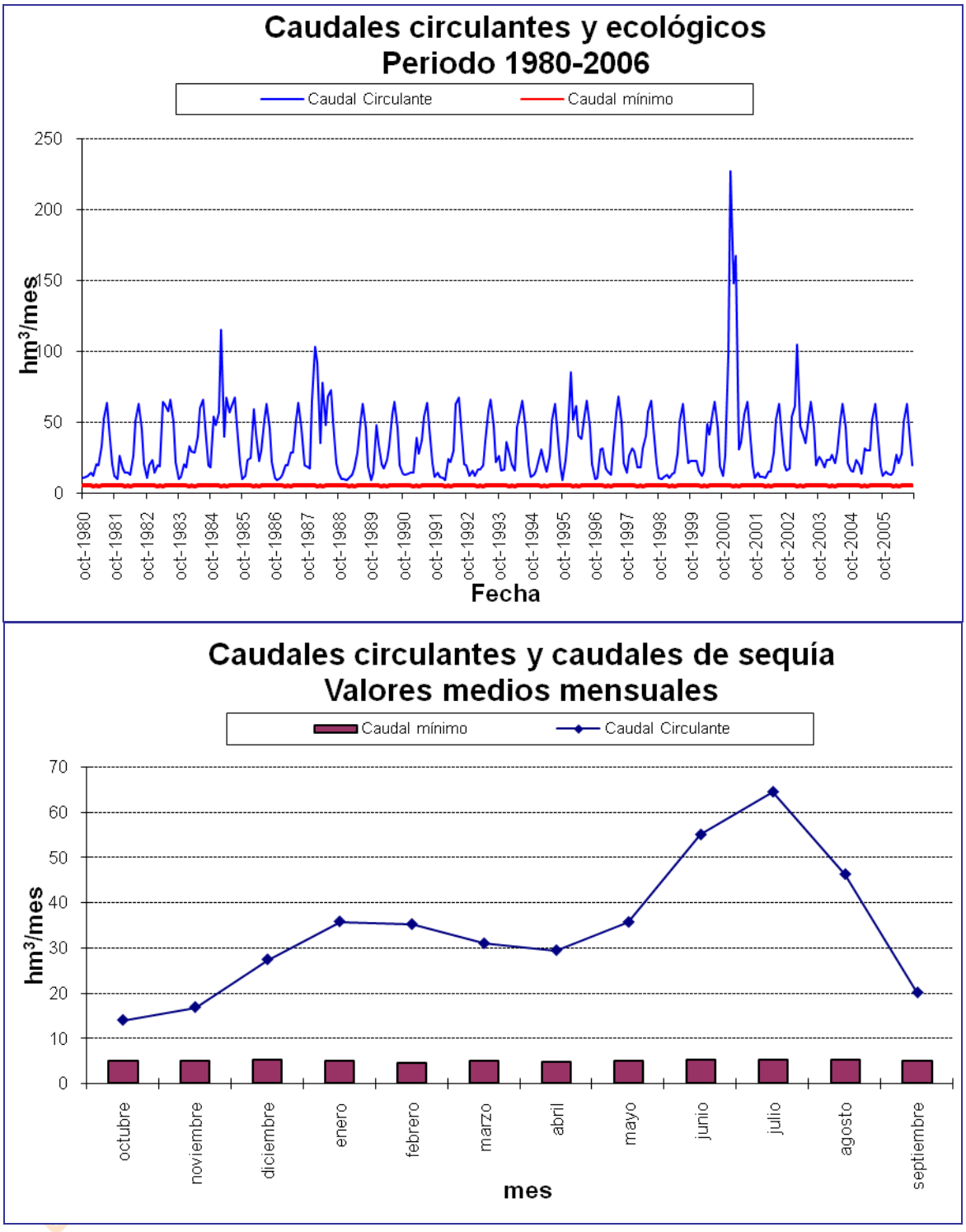
BORRADOR CONSULTA



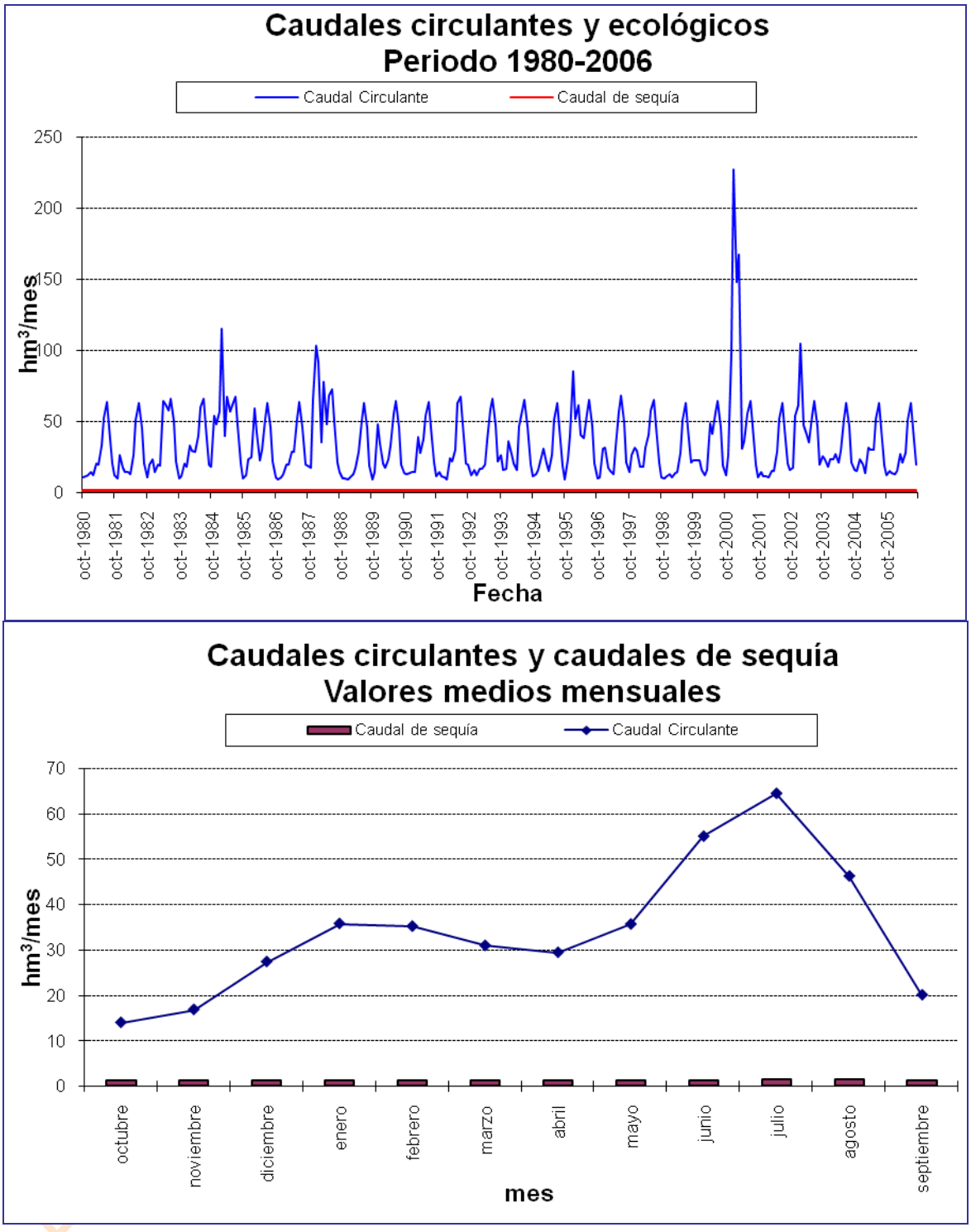
Gráfica 191. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*.



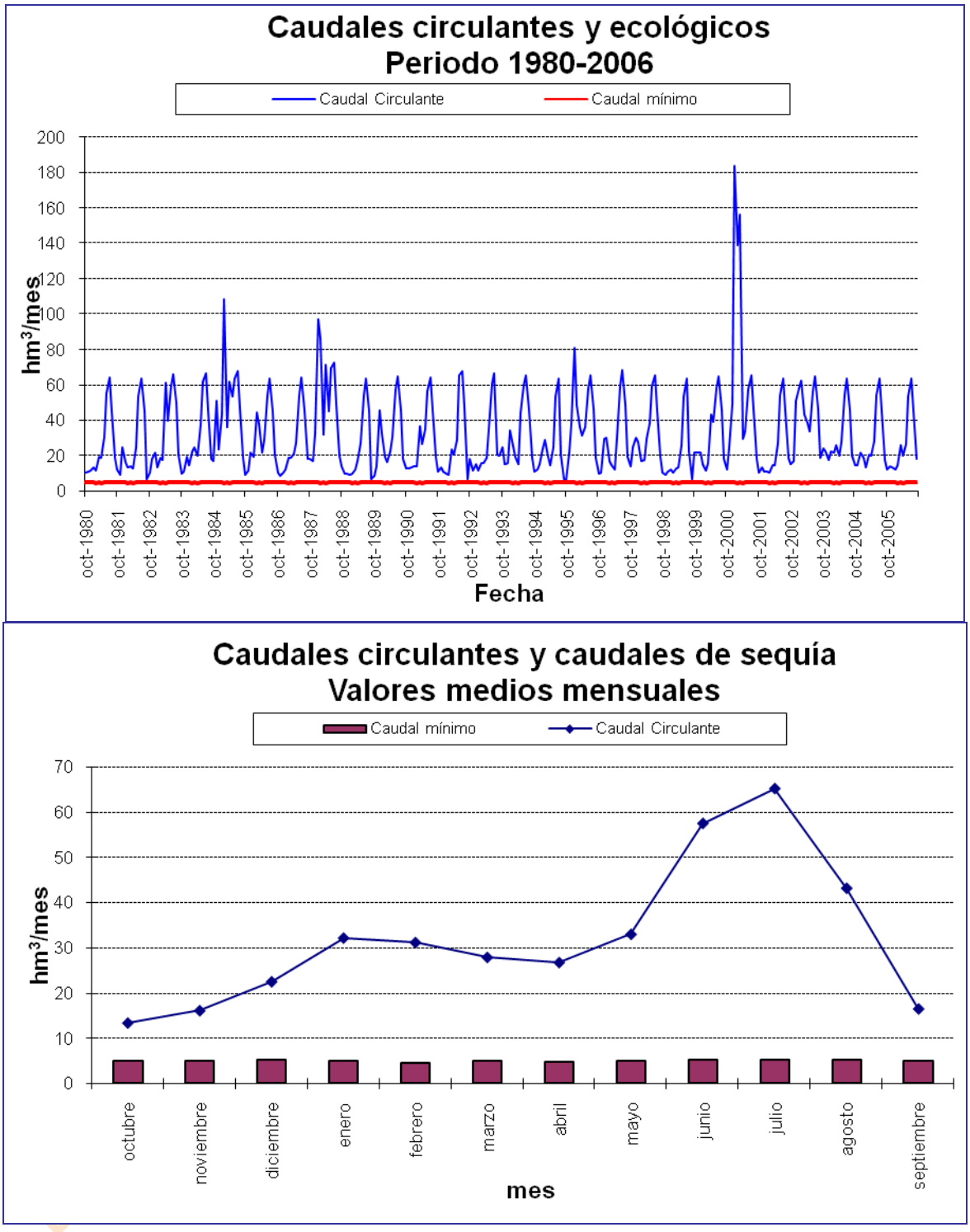
Gráfica 192. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*.



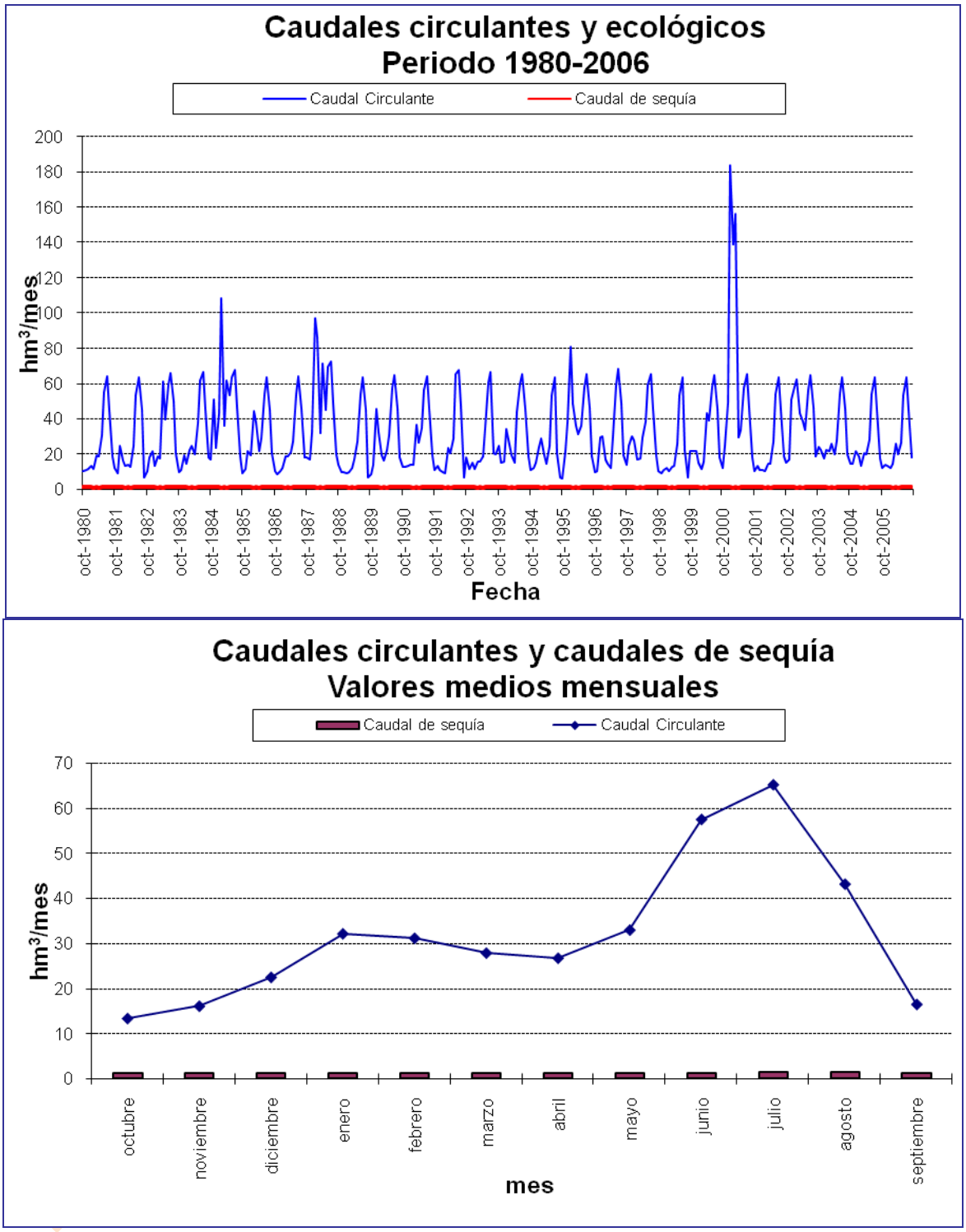
Gráfica 193. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a.*



Gráfica 194. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a.*

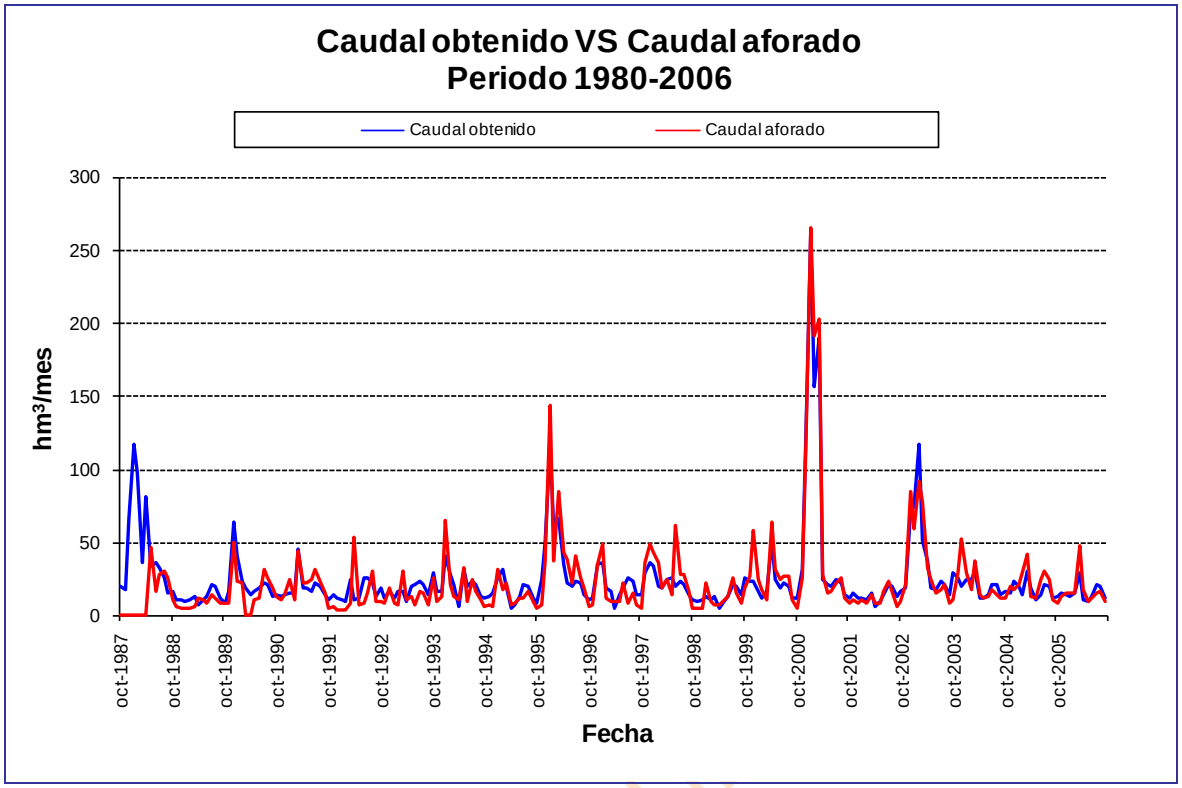


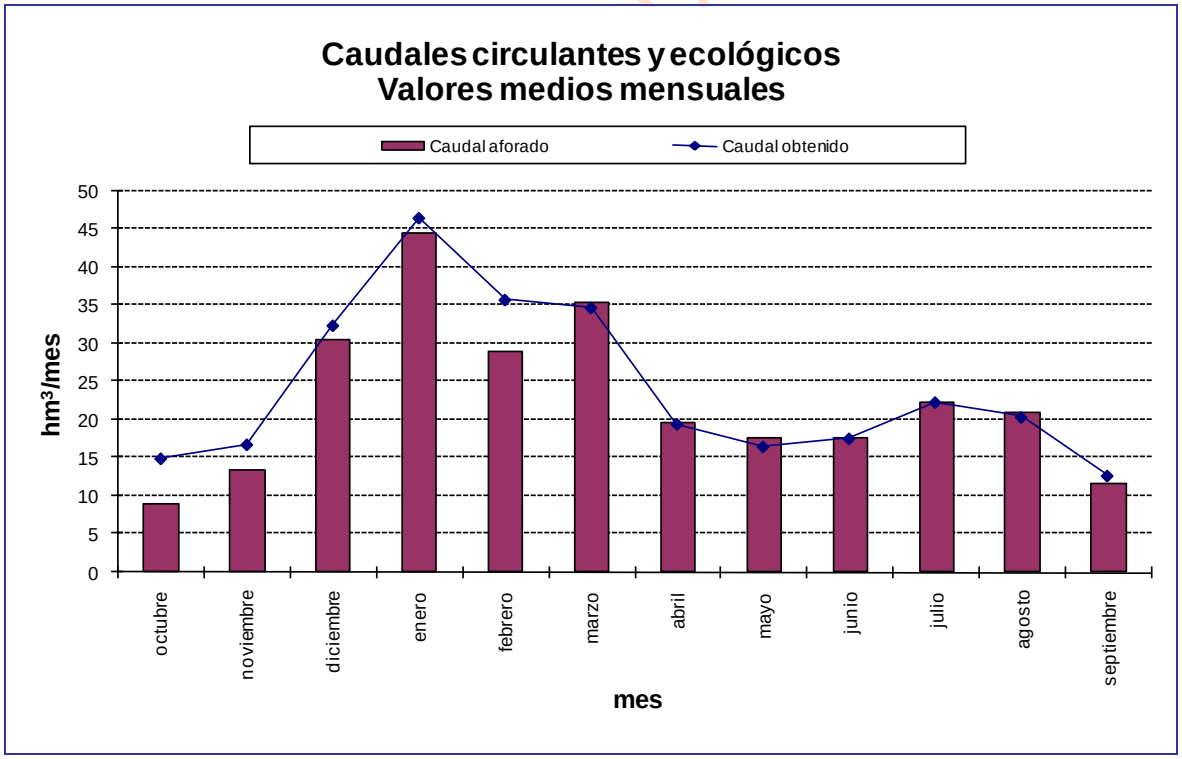
Gráfica 195. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a.*



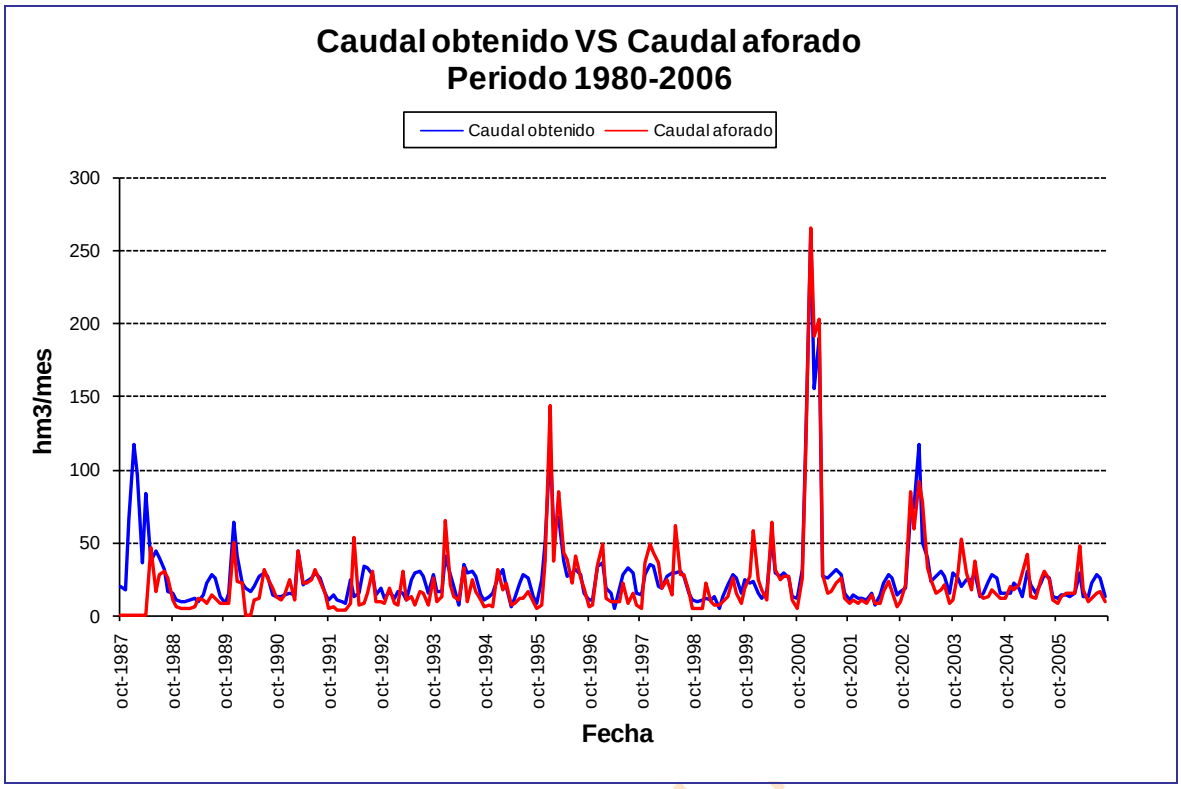
Gráfica 196. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 88_a*.

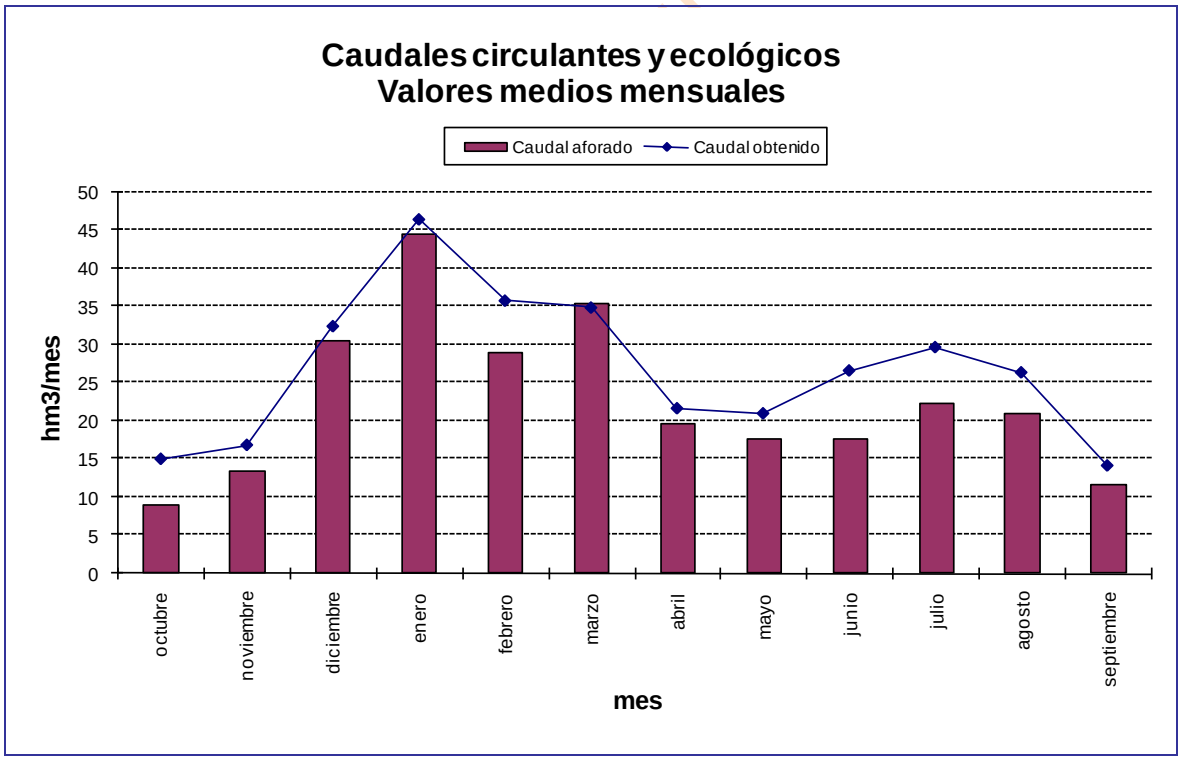
10.3.4.4. *Pisuerga 90_b*



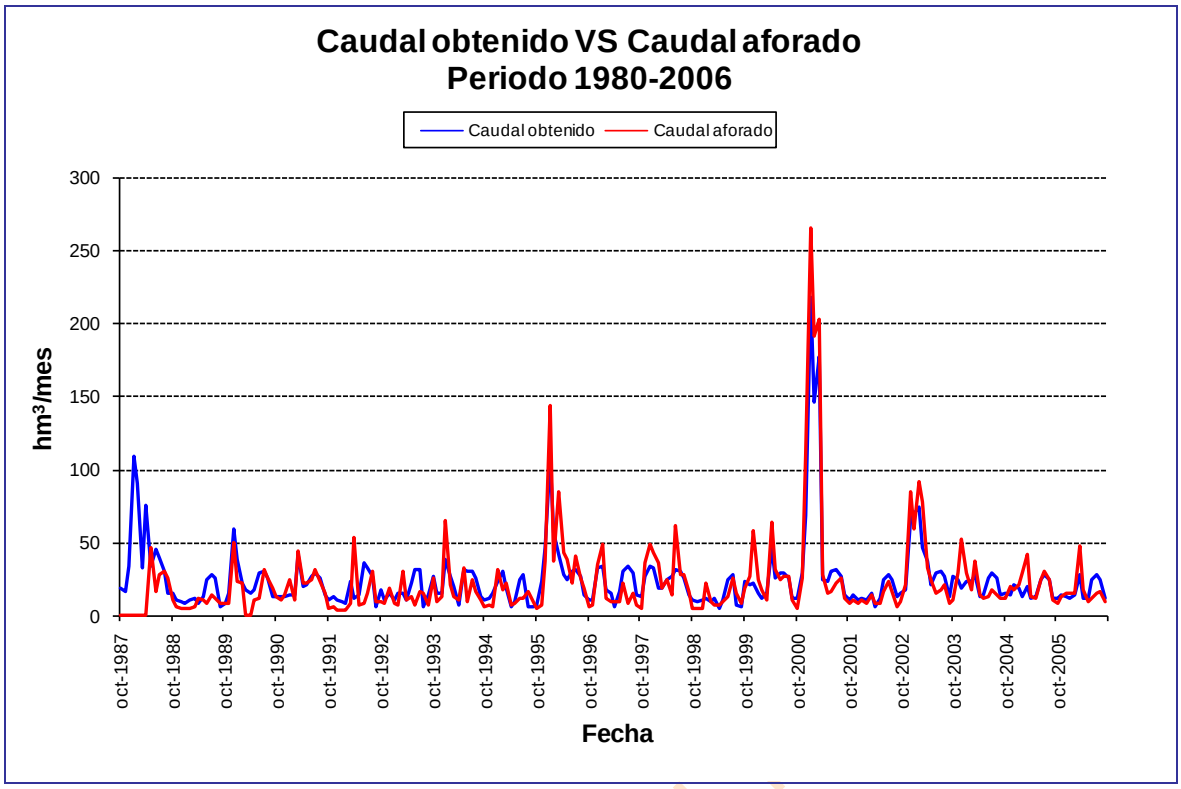


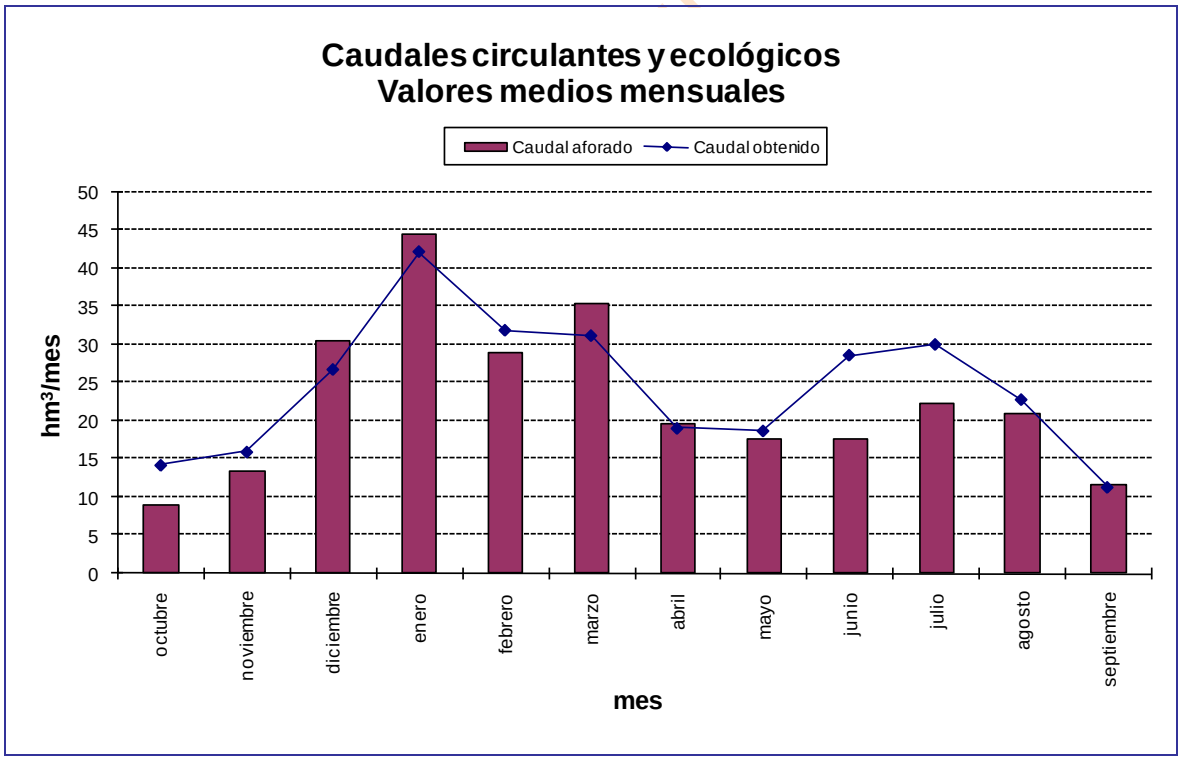
Gráfica 197. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 90_b*.



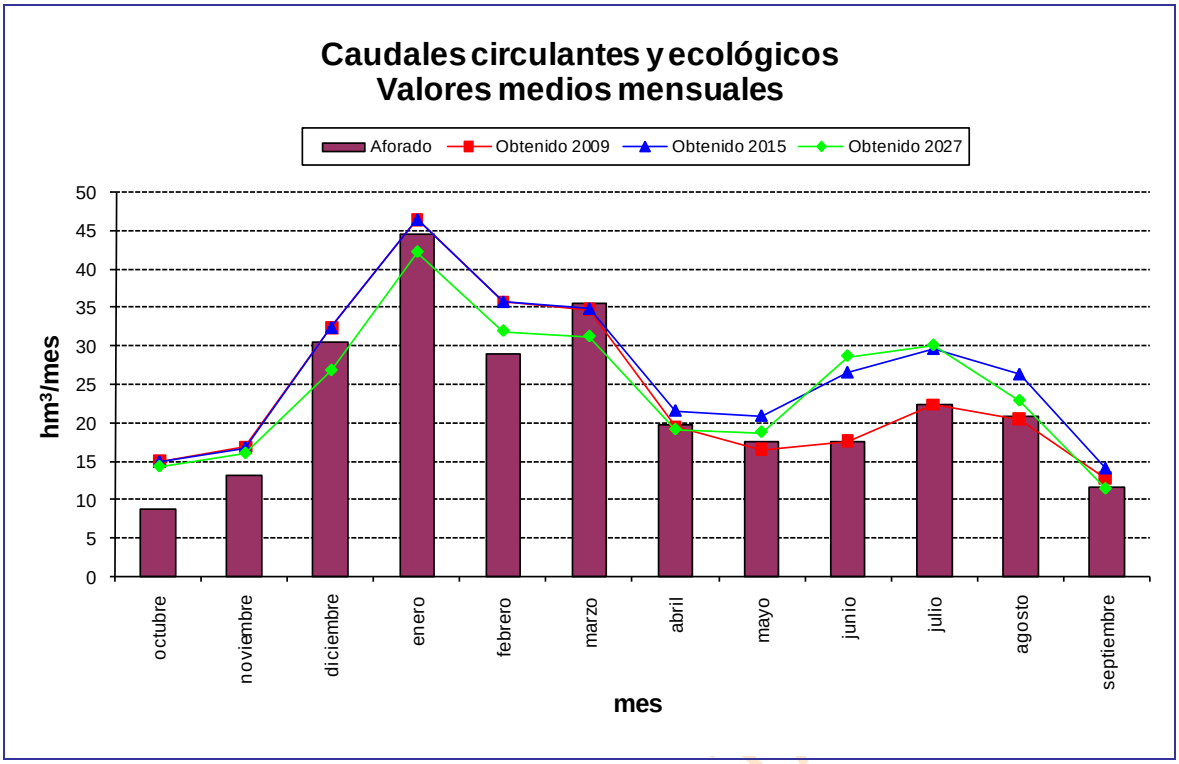


Gráfica 198. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 90_b*.



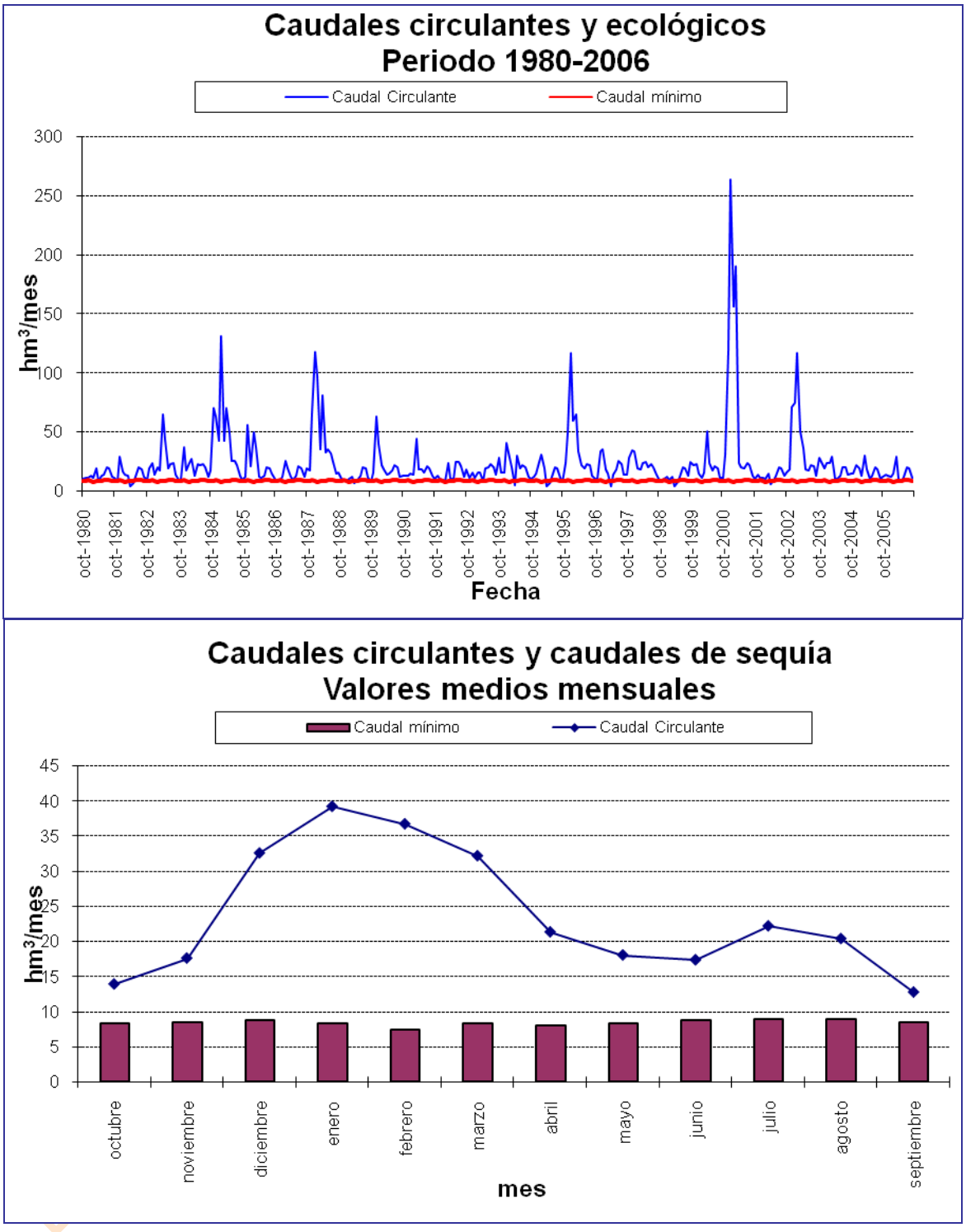


Gráfica 199. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Pisuerga 90_b*.

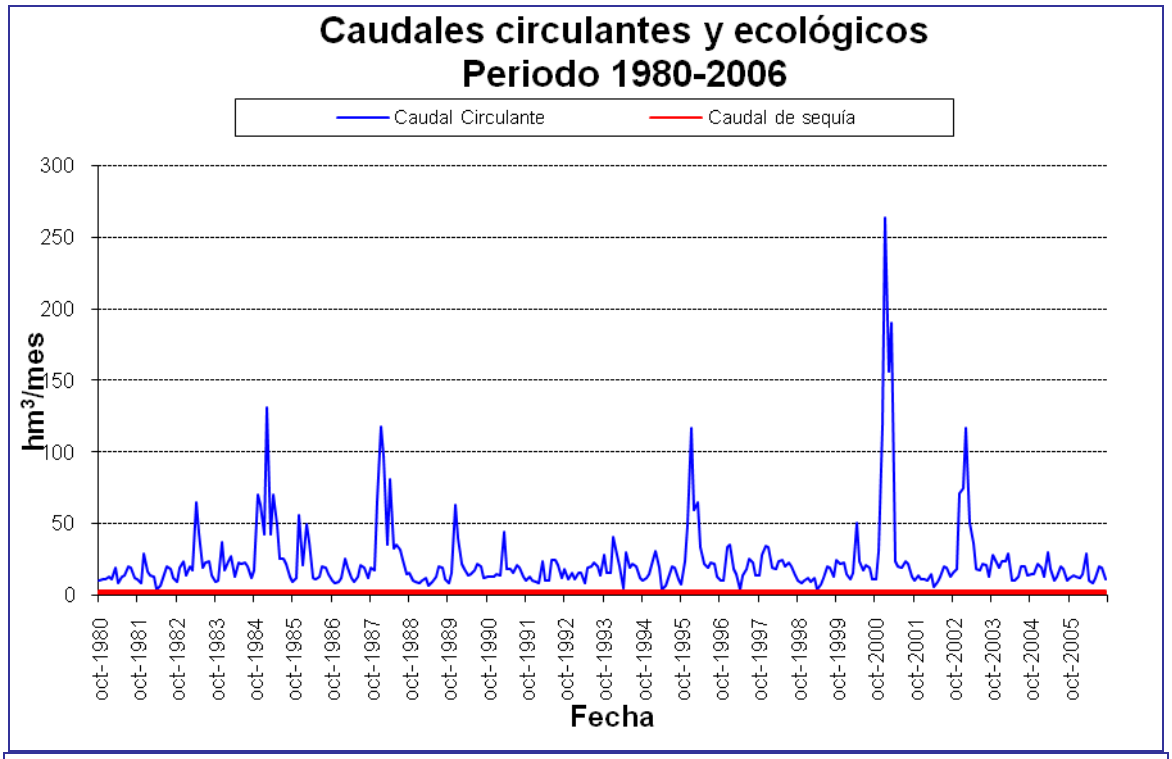


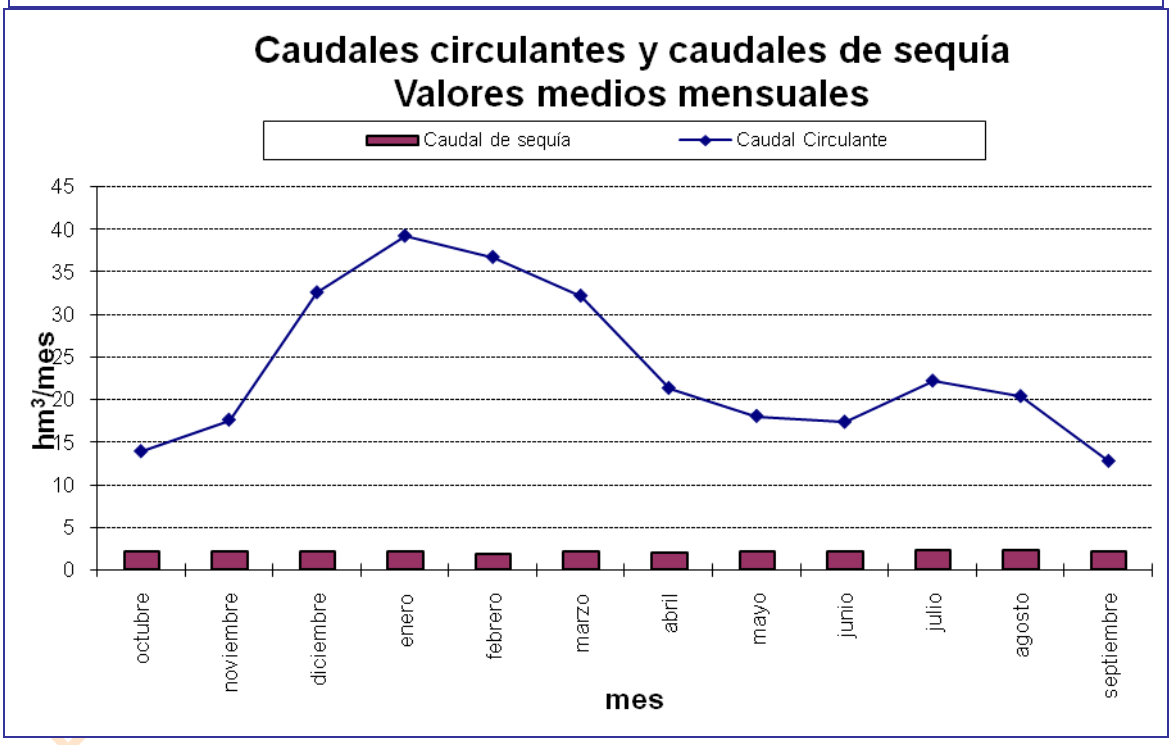
Gráfica 200. Pisuerga serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Pisuerga 90_b* para cada escenario.

BORRADOR CONSULTA

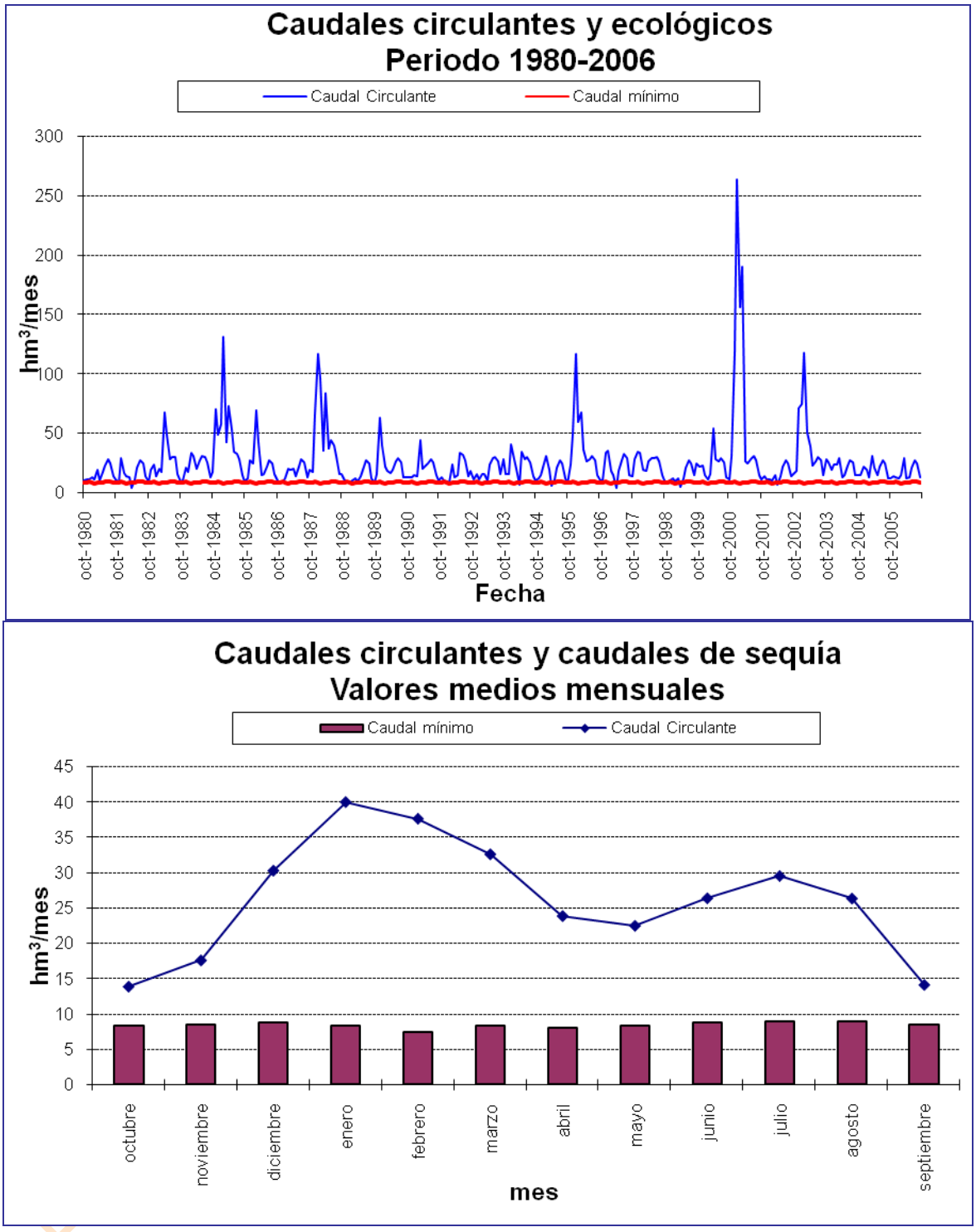


Gráfica 201. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b.*

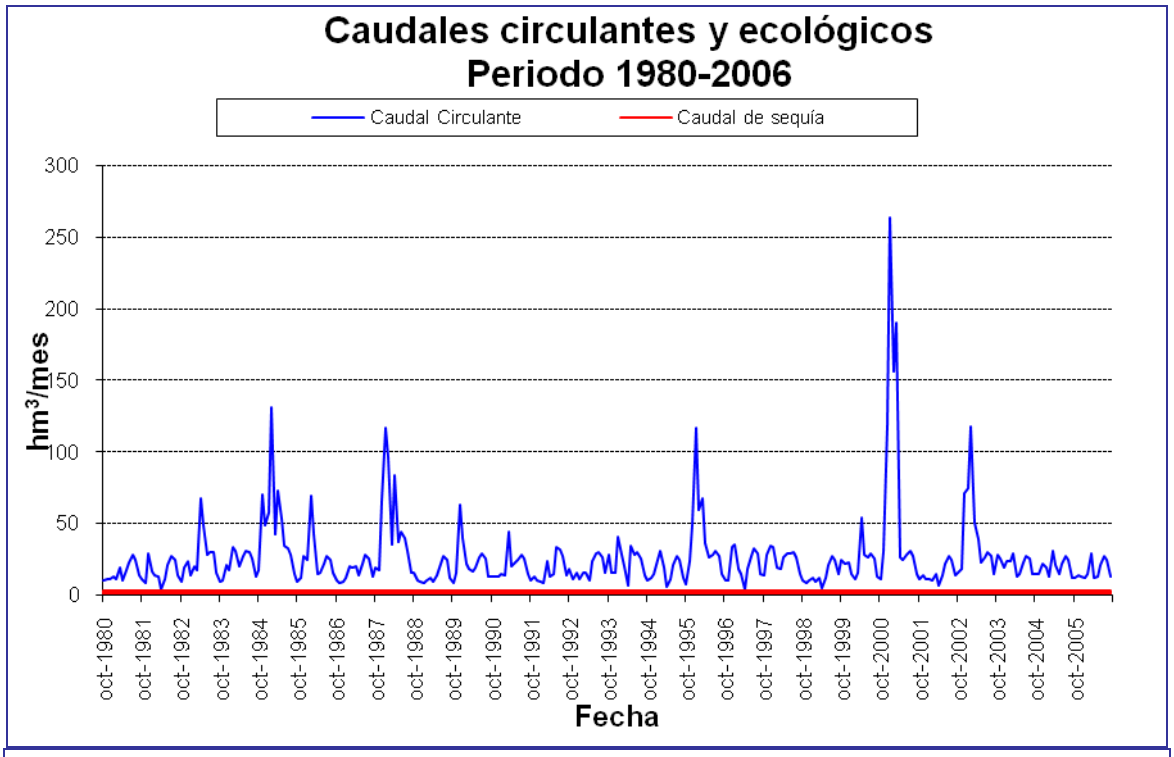


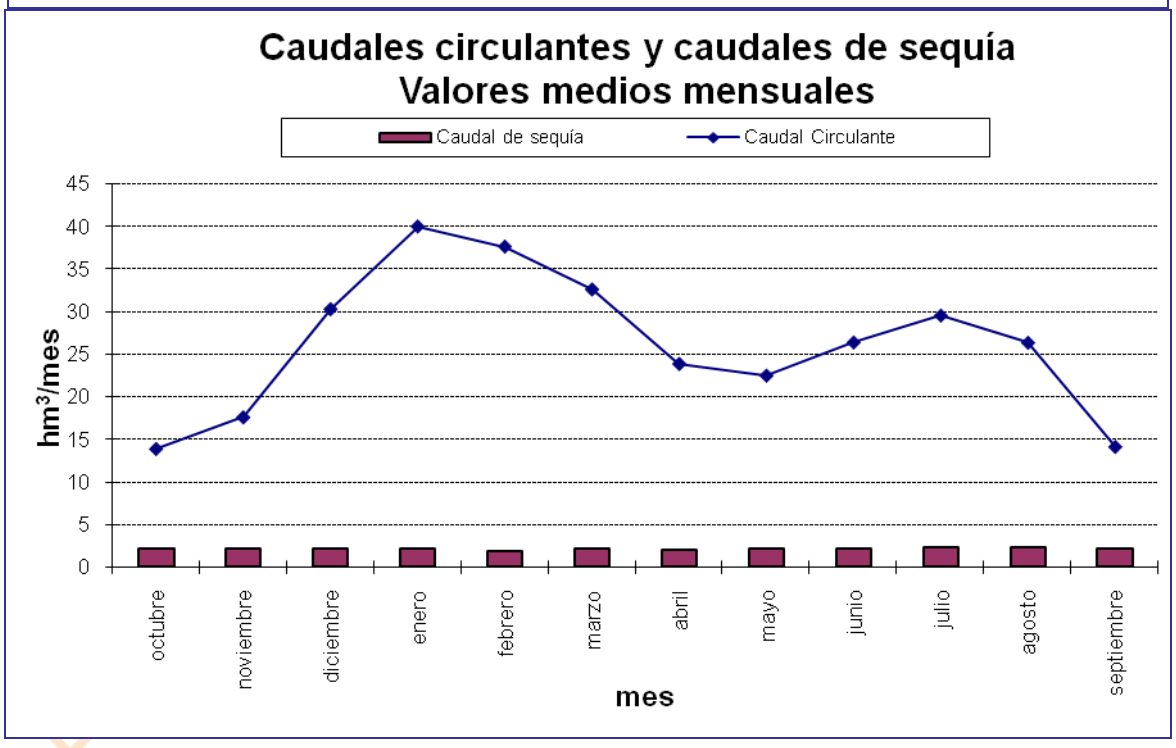


Gráfica 202. Pisuerga serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b.*

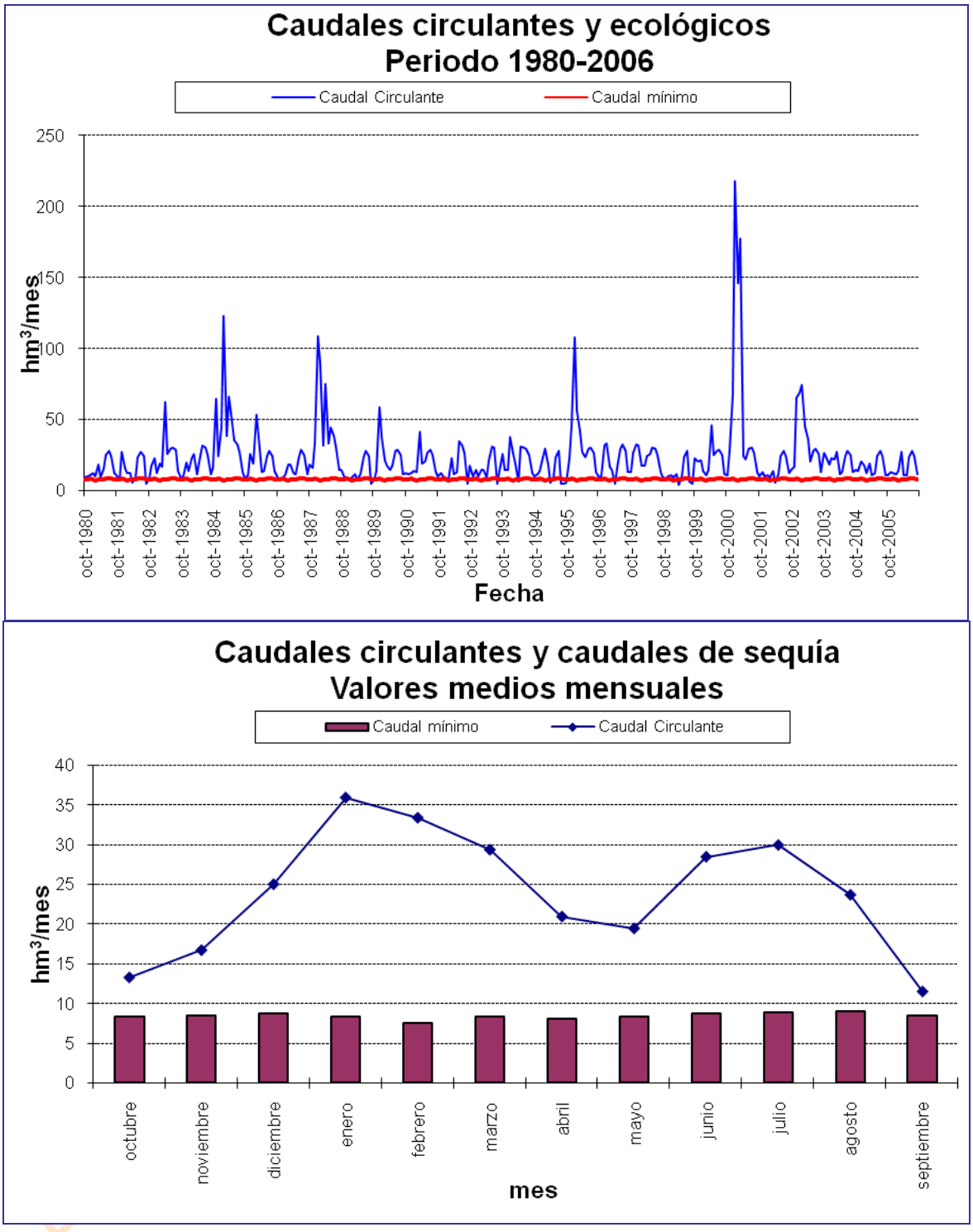


Gráfica 203. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b.*

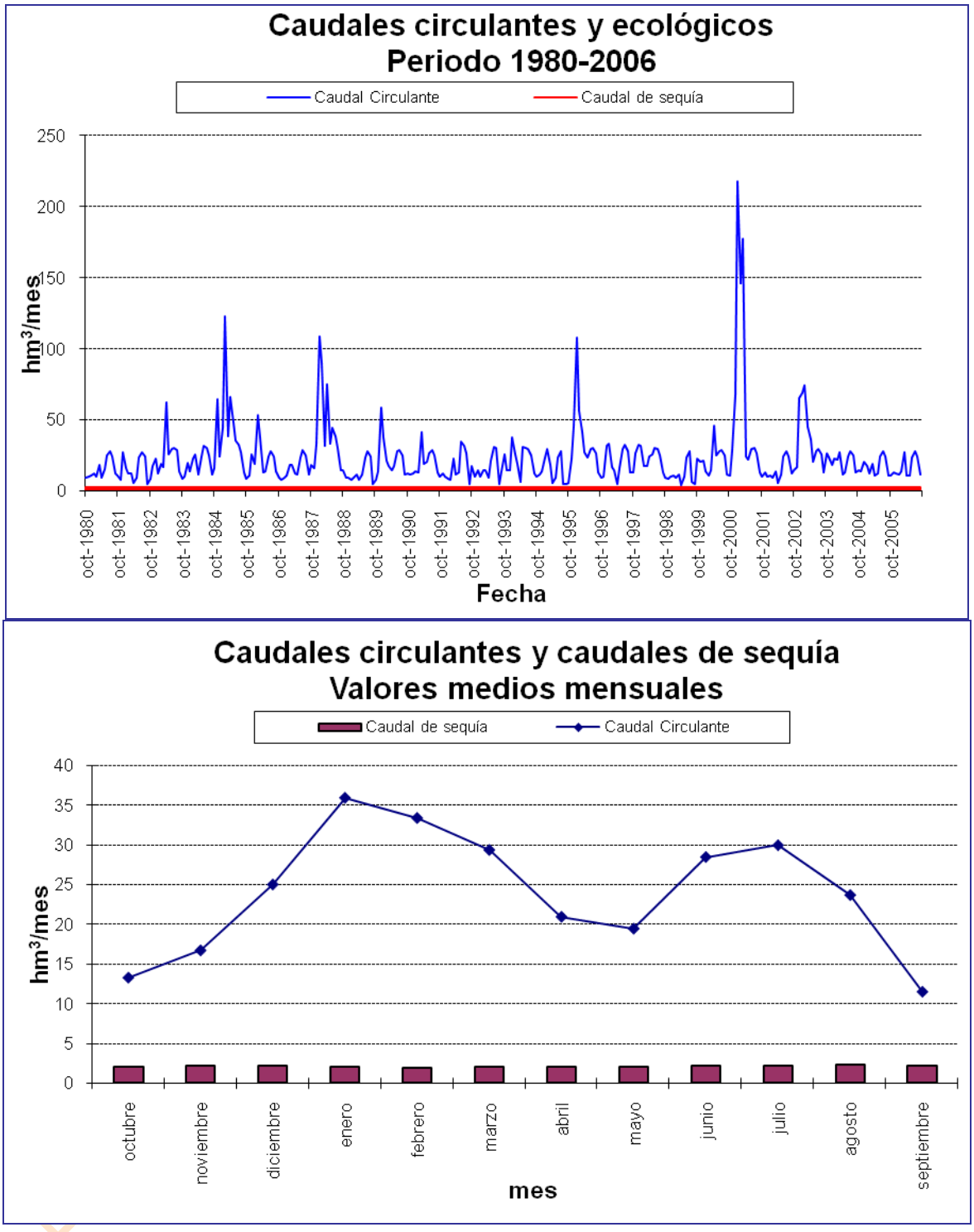




Gráfica 204. Pisuerga serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b.*



Gráfica 205. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b.*



Gráfica 206. Pisuerga serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Pisuerga 90_b.*

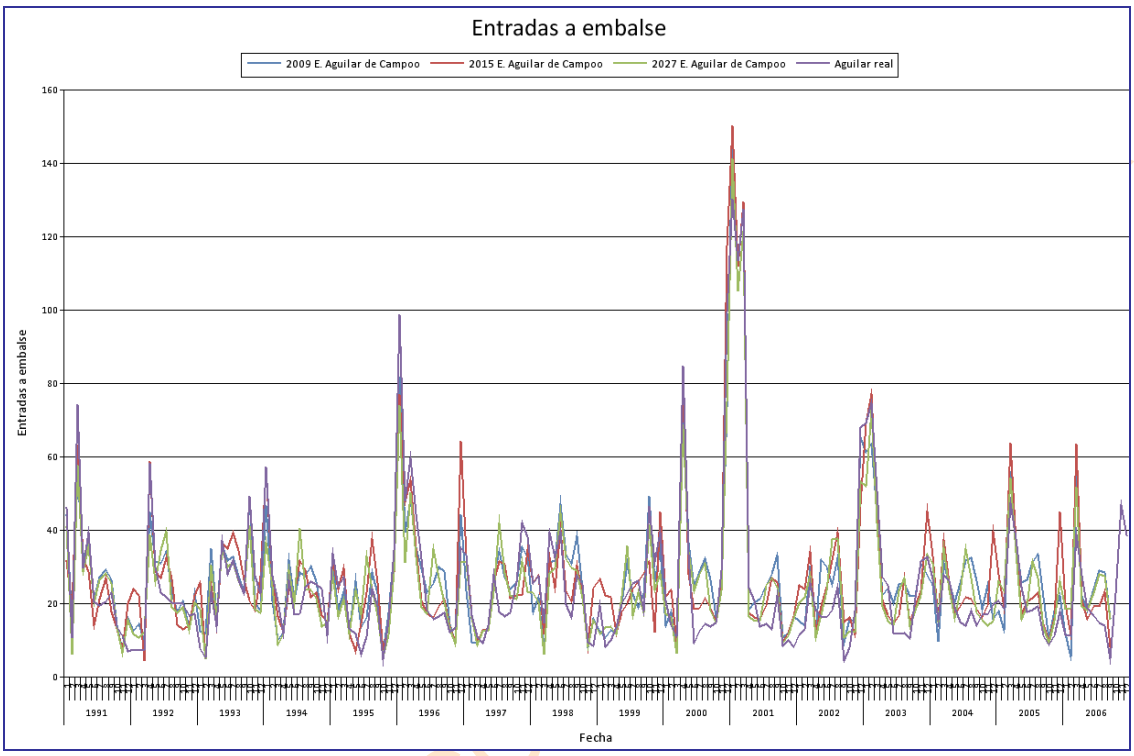
10.3.5. Comparativas de los embalses

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

En este sistema de explotación lo hemos realizado sobre los tres embalses más representativos del SE como son Aguilar, Cervera y La Requejada.

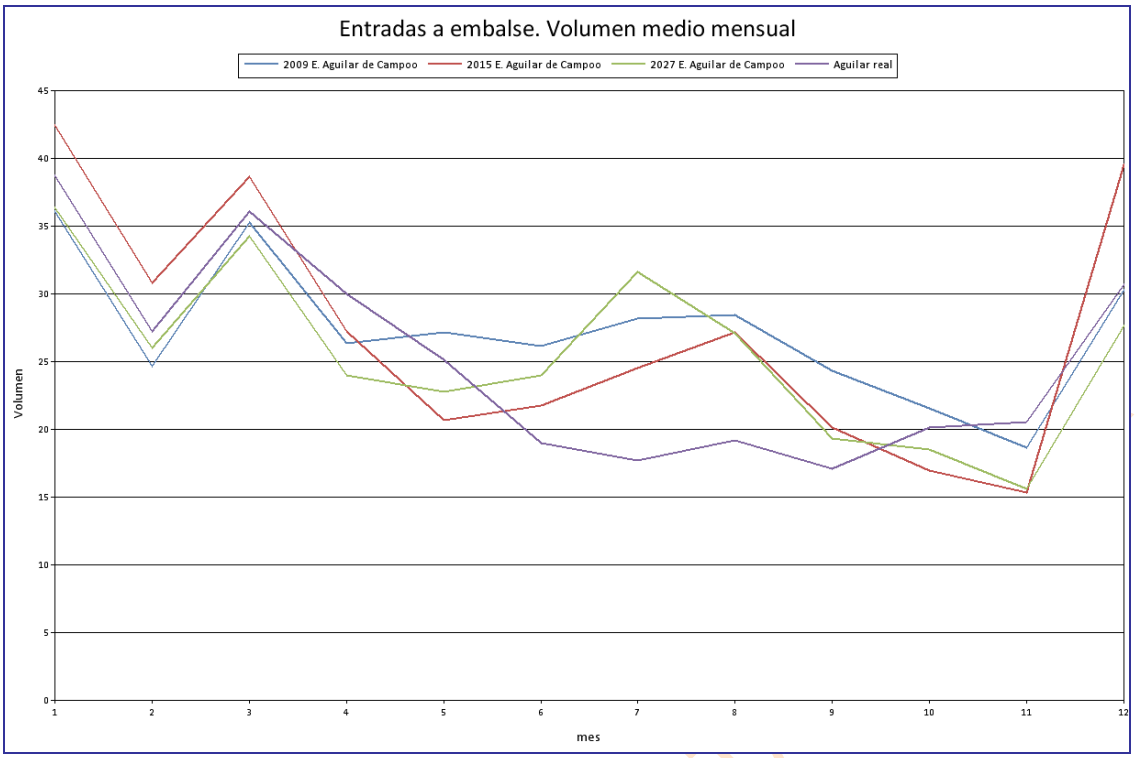
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.

10.3.5.1. *Aguilar*

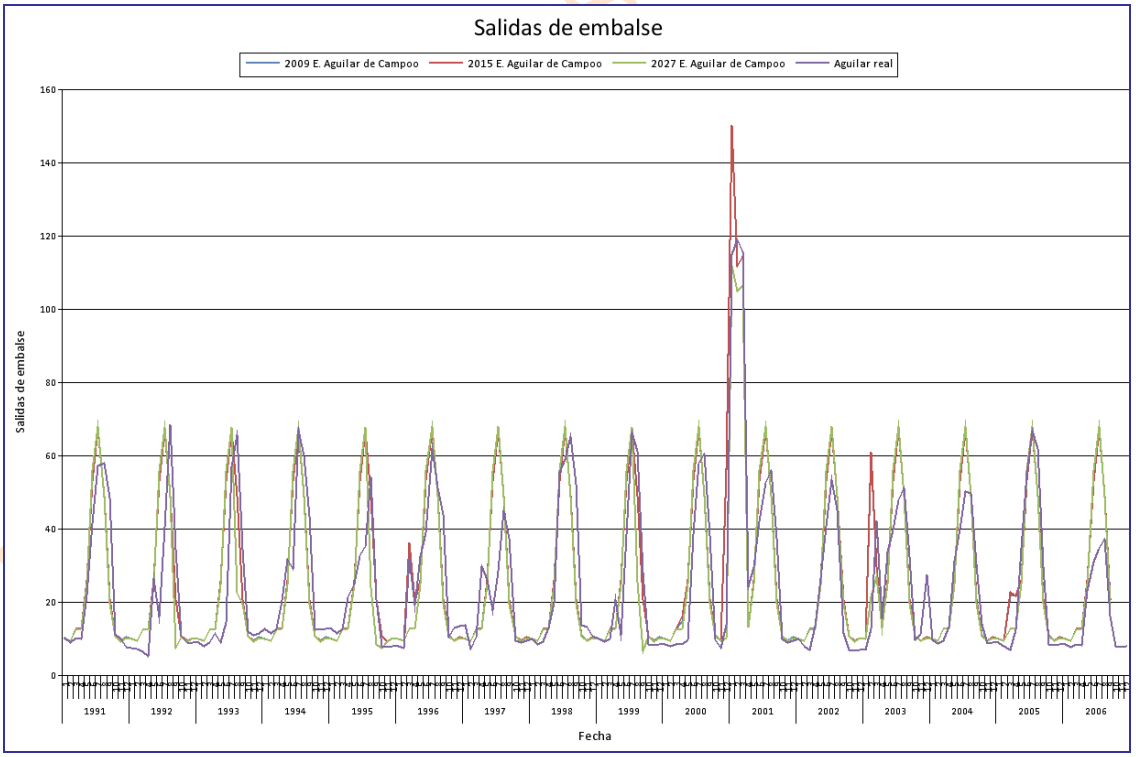


Gráfica 207. SE Pisuerga: entradas al embalse de Aguilar de Campoo (hm^3).

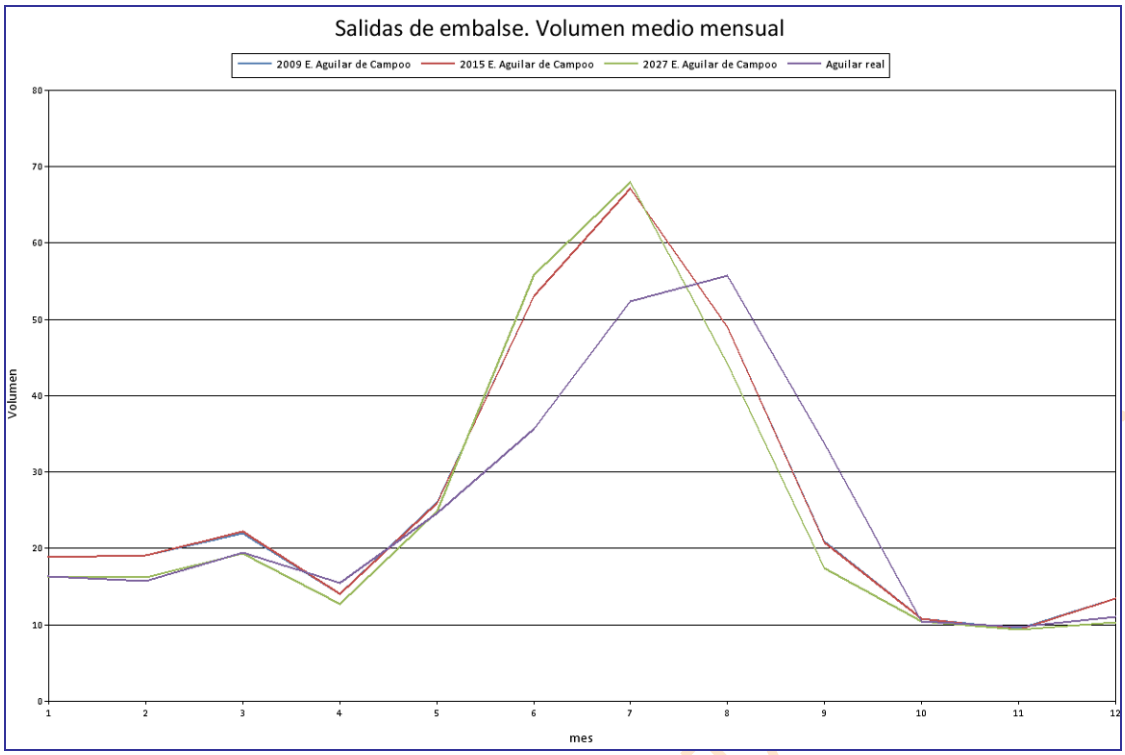
BORRADOR CC



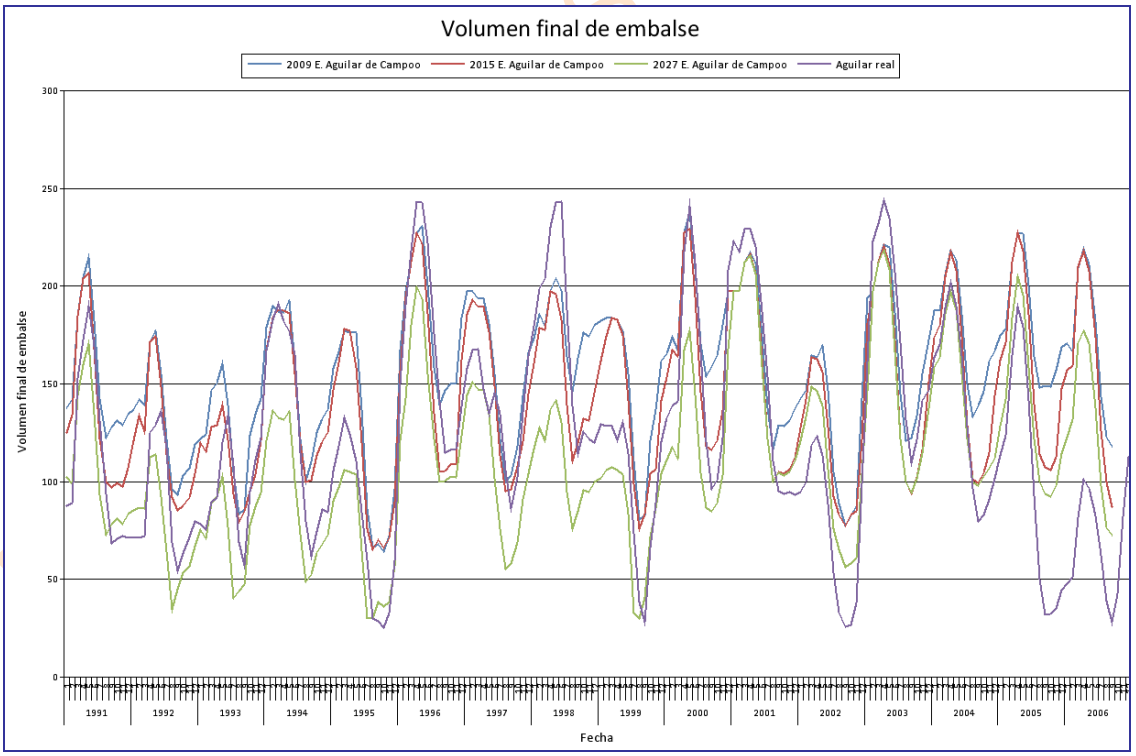
Gráfica 208. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Aguilar de Campoo (hm^3).



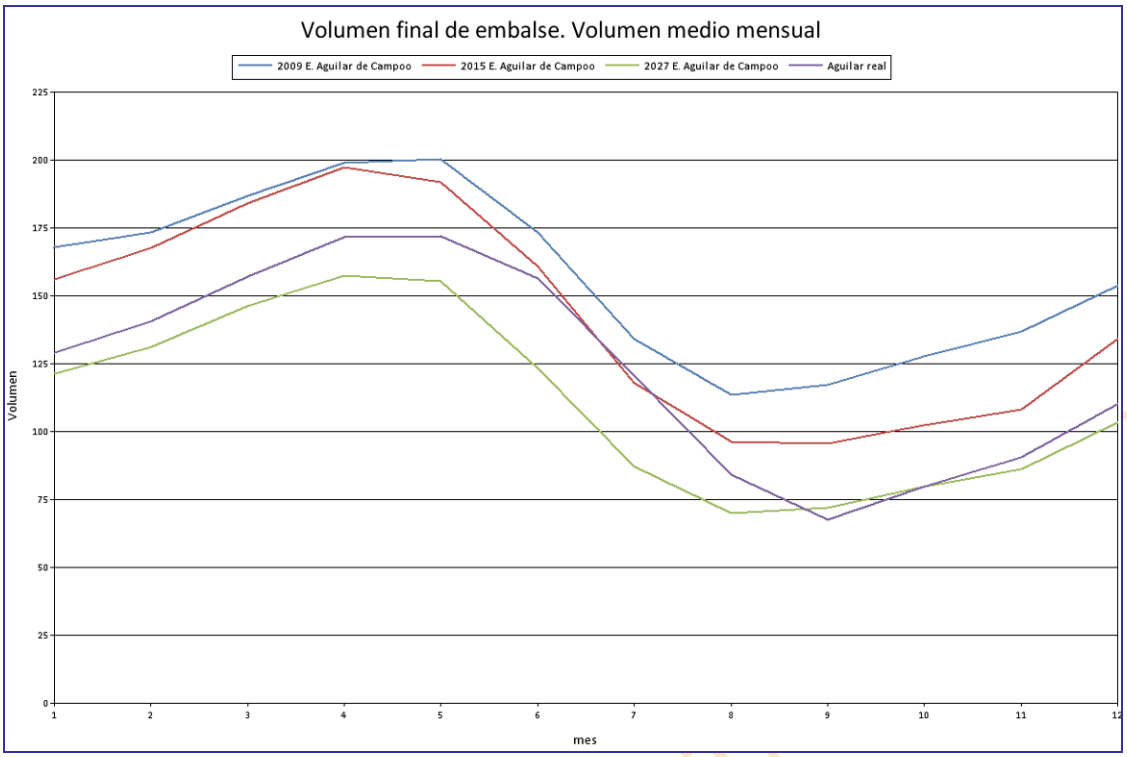
Gráfica 209. SE Pisuerga: Salidas del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3).



Gráfica 210. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3).

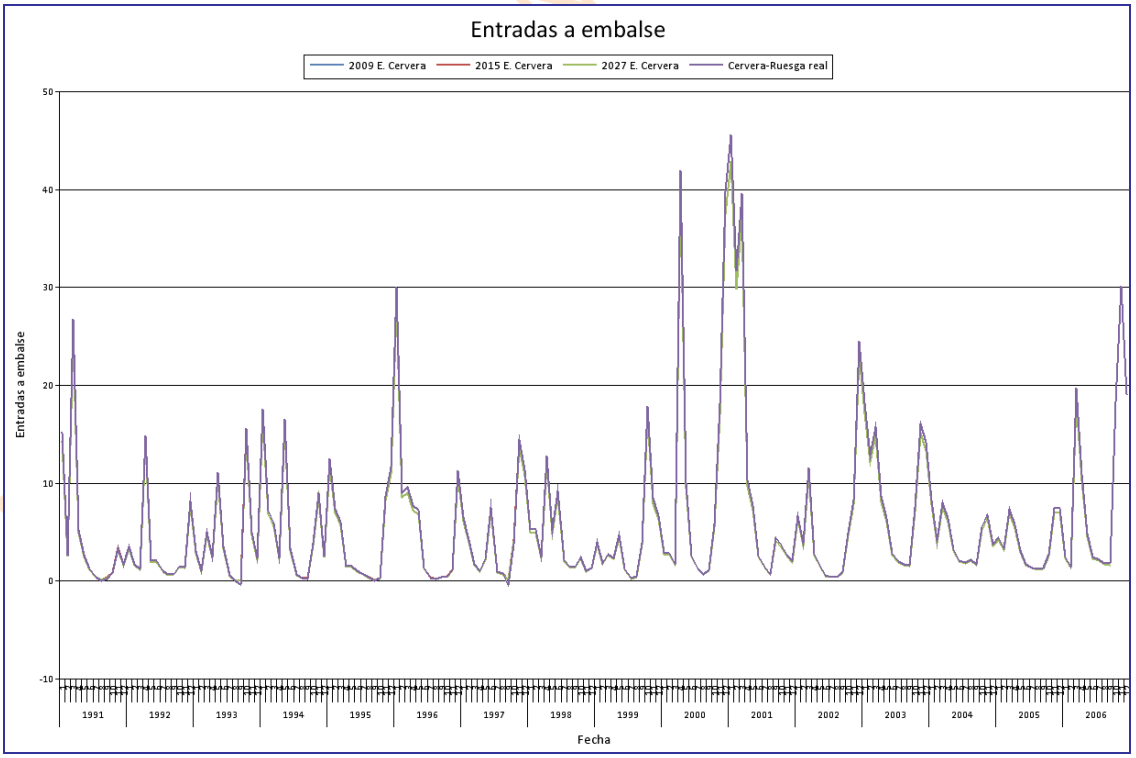


Gráfica 211. SE Pisuerga: Volumen final del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3).

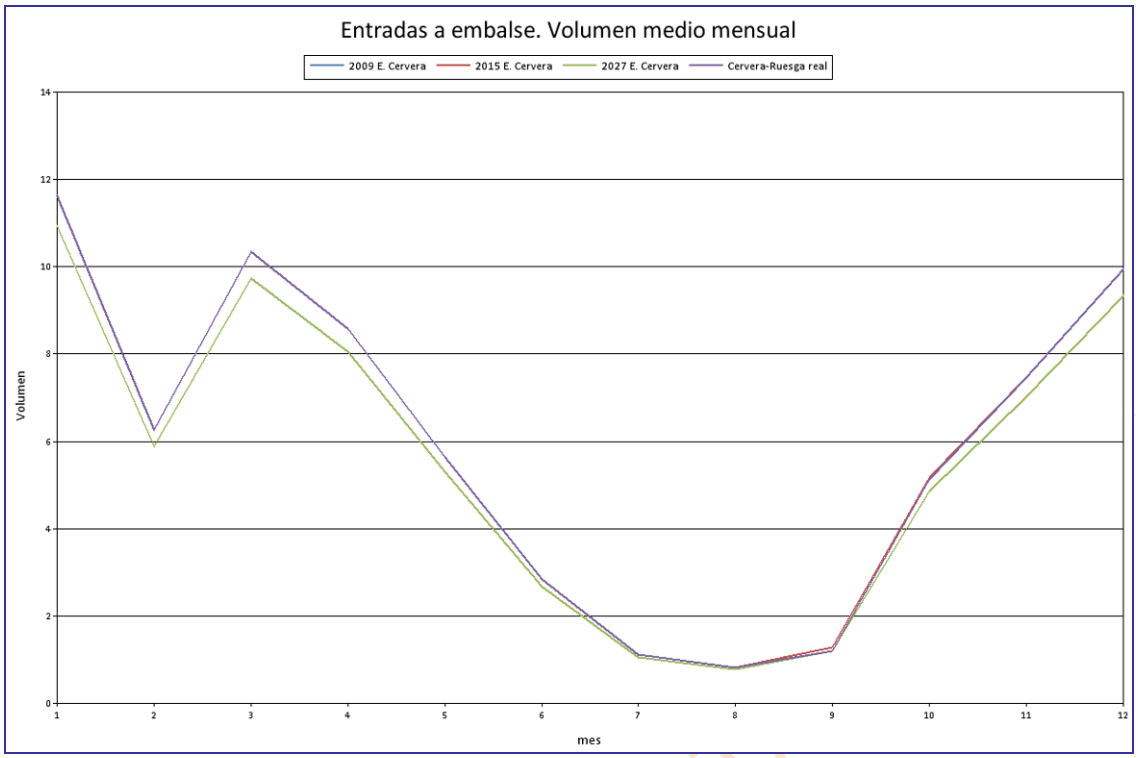


Gráfica 212. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Aguilar de Campoo (hm^3).

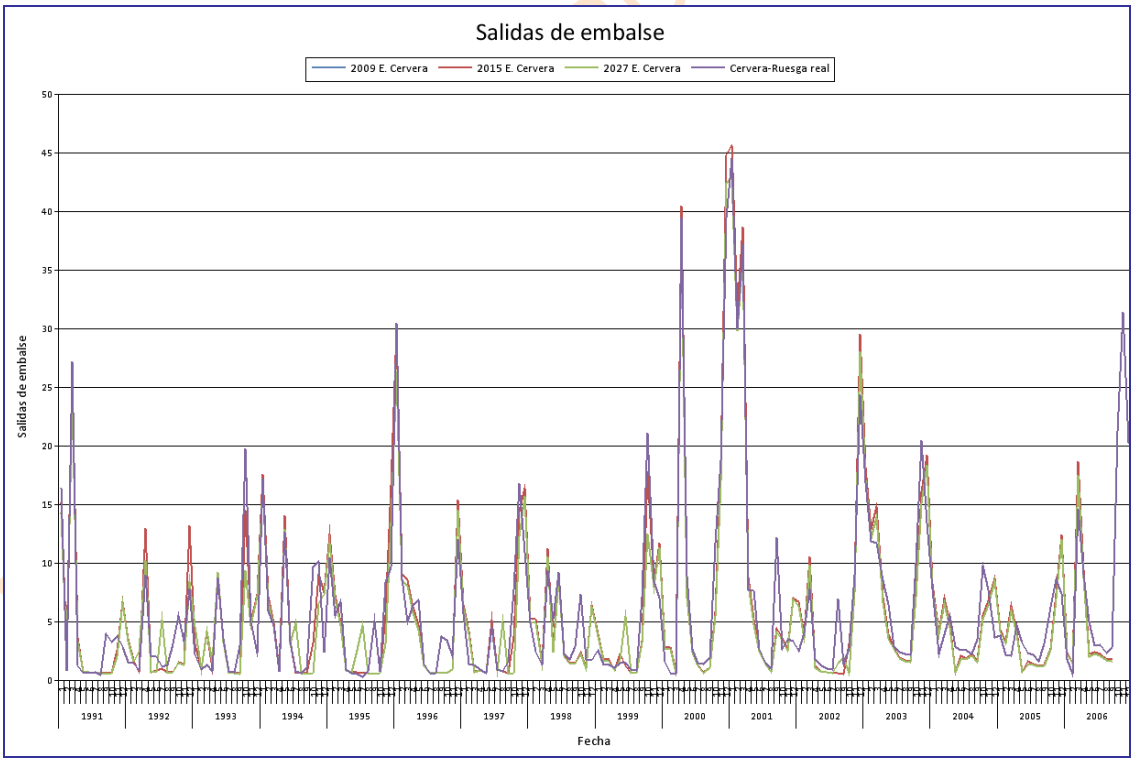
10.3.5.2. *Cervera*



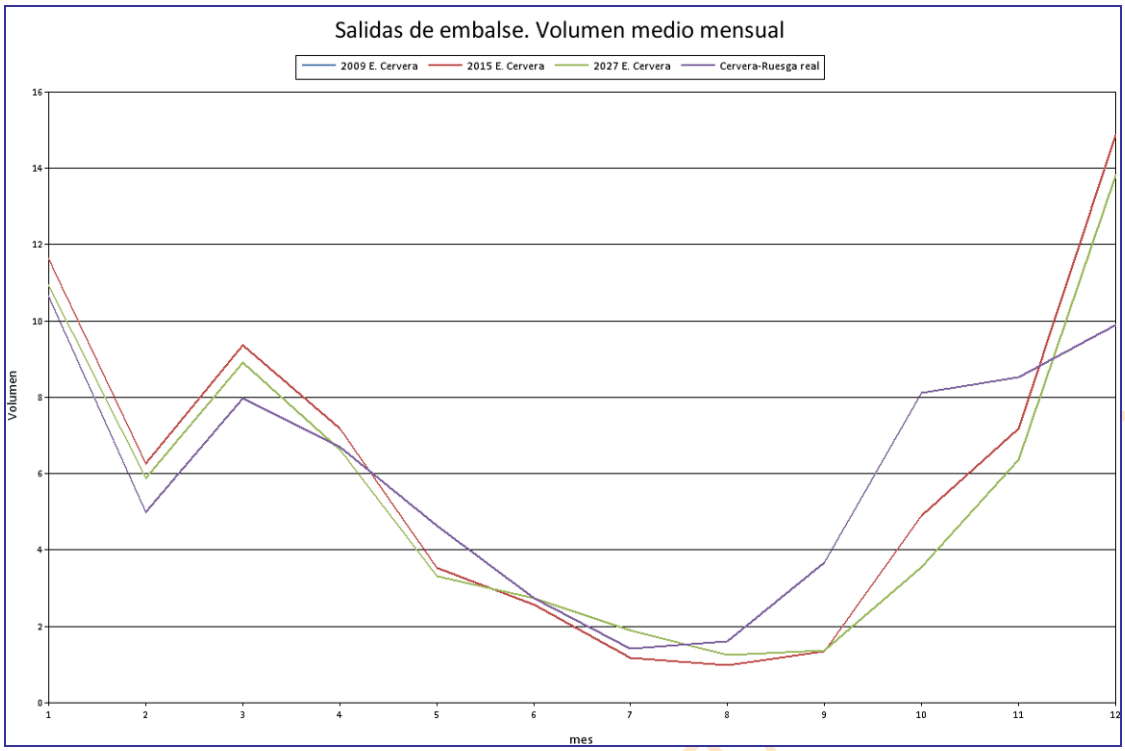
Gráfica 213. SE Pisuerga: Entradas al embalse de Cervera (hm^3).



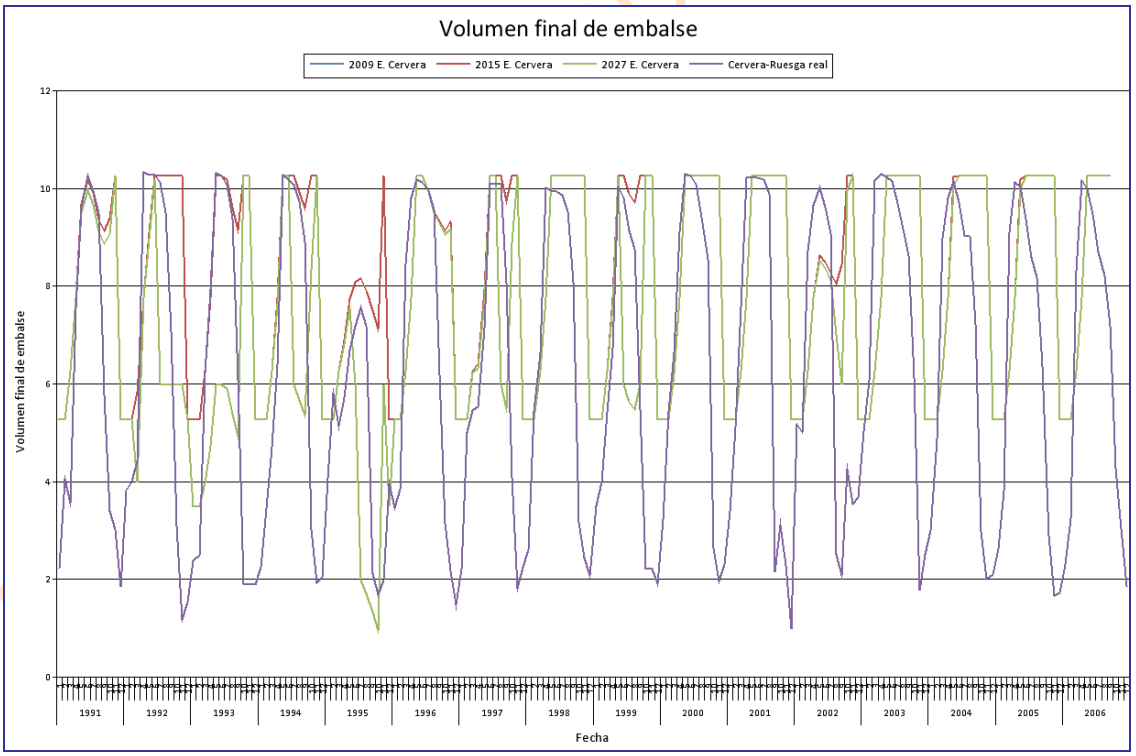
Gráfica 214. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Cervera (hm^3).



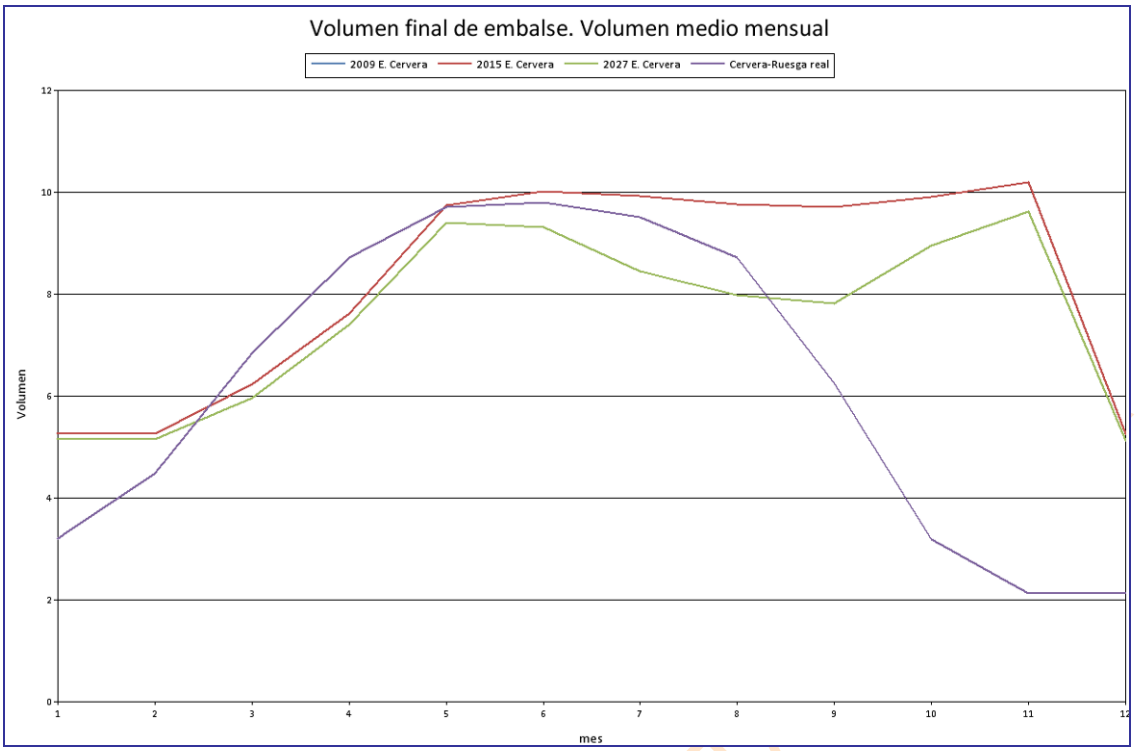
Gráfica 215. SE Pisuerga: Salidas de embalse de Cervera (hm^3).



Gráfica 216. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Cervera (hm^3).

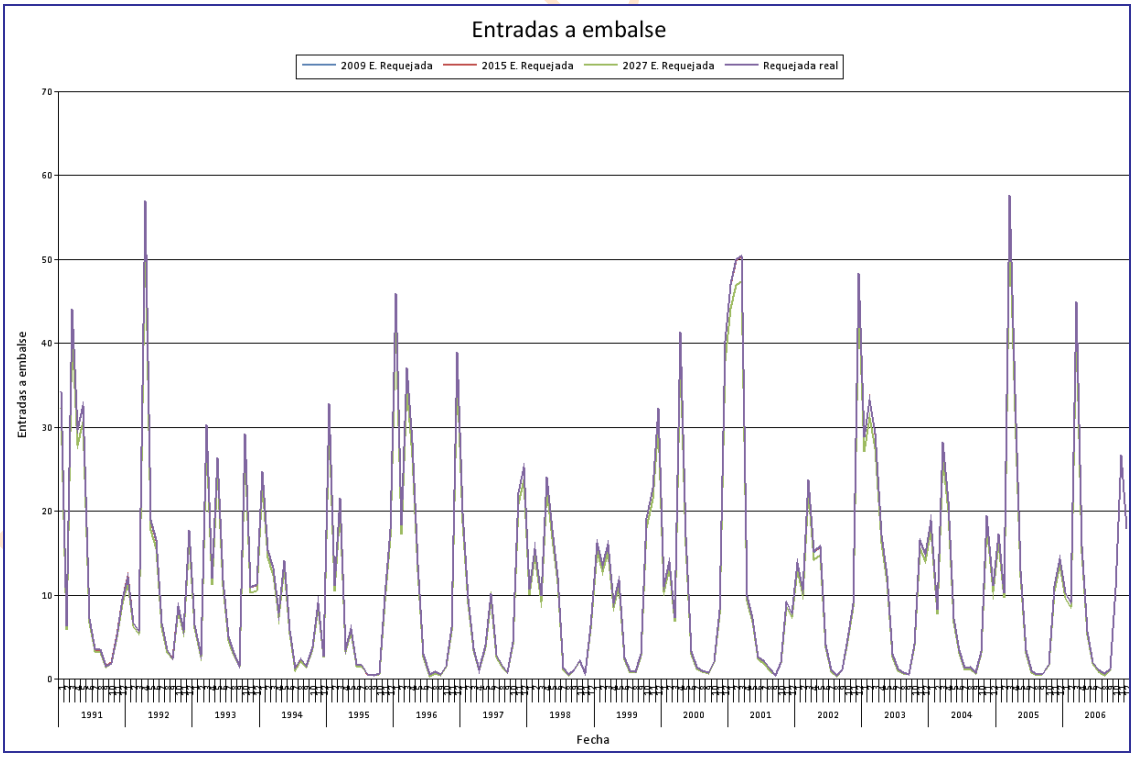


Gráfica 217. SE Pisuerga: Volumen final de embalse de Cervera (hm^3).

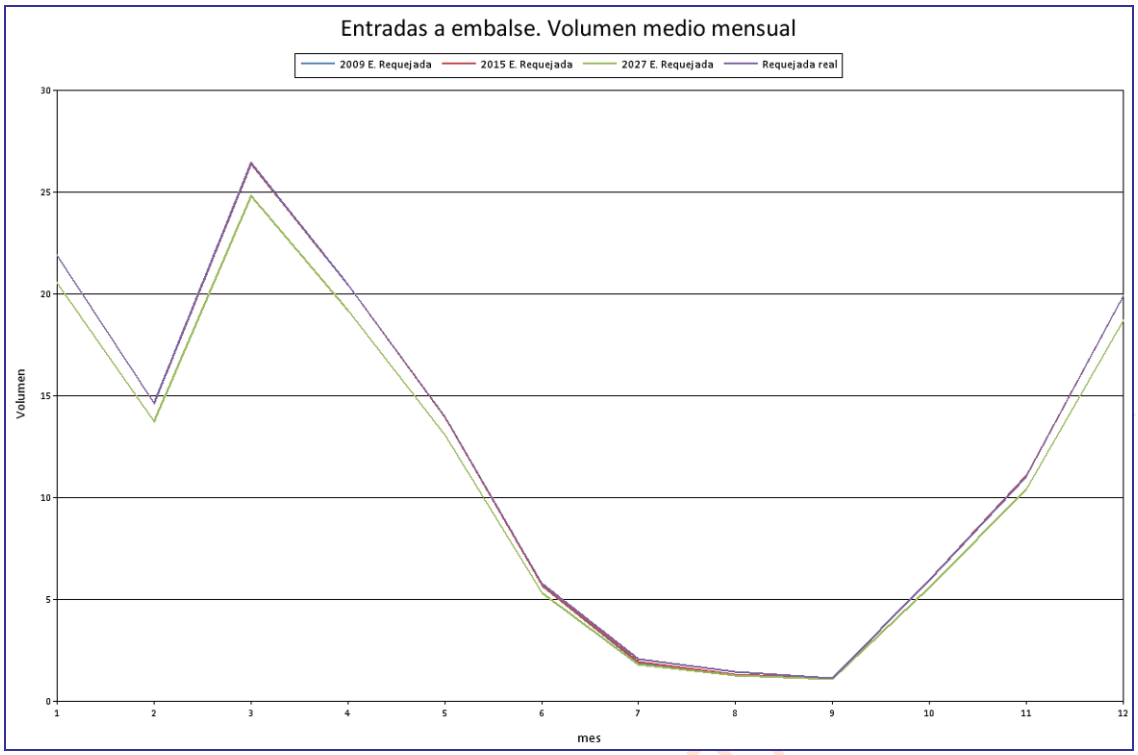


Gráfica 218. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Cervera (hm^3).

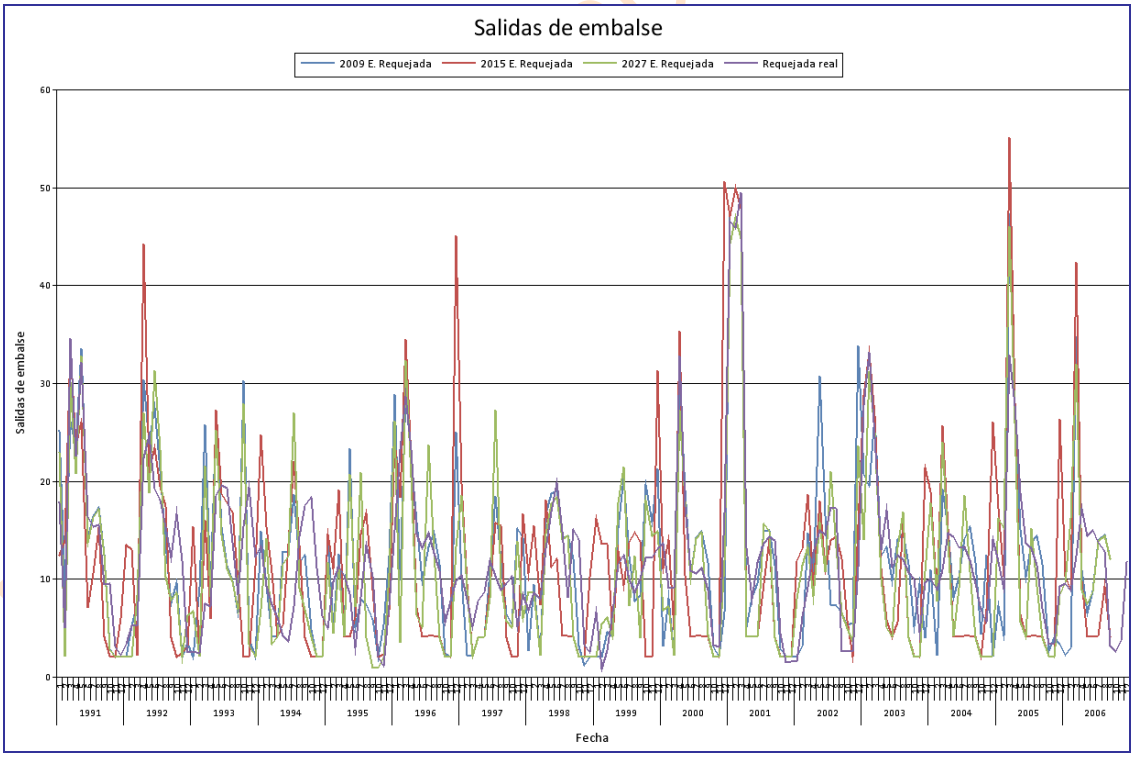
10.3.5.3. *La Requejada*



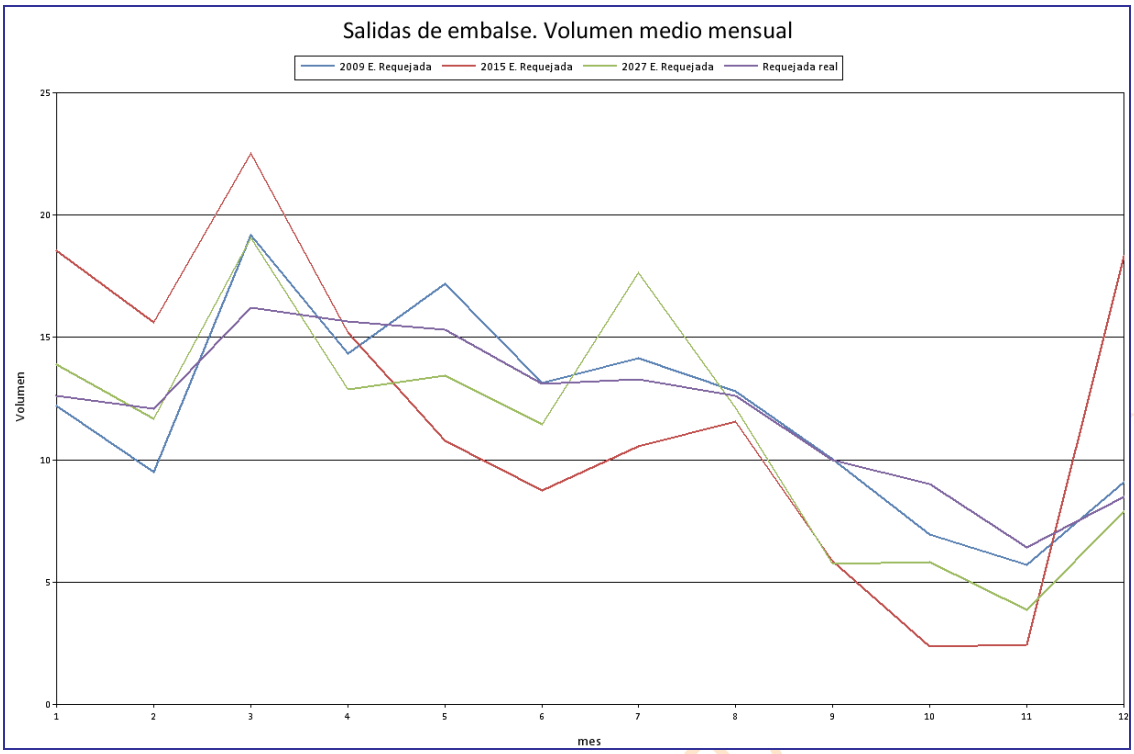
Gráfica 219. SE Pisuerga: Entradas a embalse de La Requejada (hm^3).



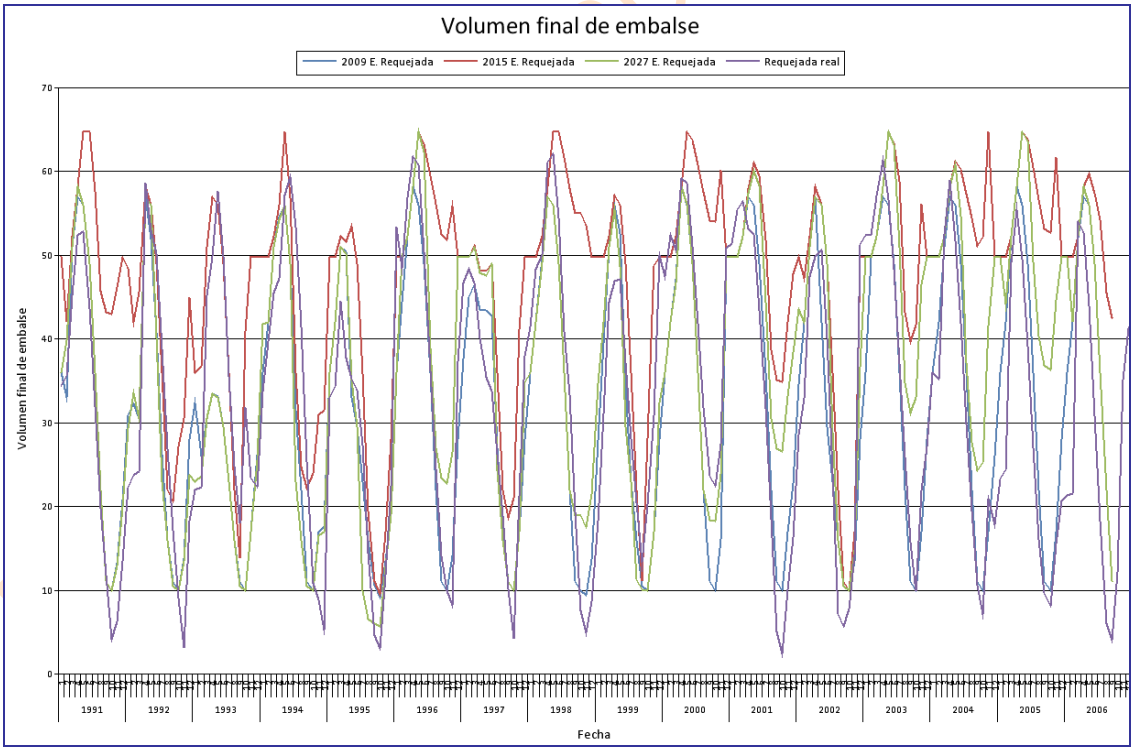
Gráfica 220. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las entradas del embalse de La Requejada (hm^3).



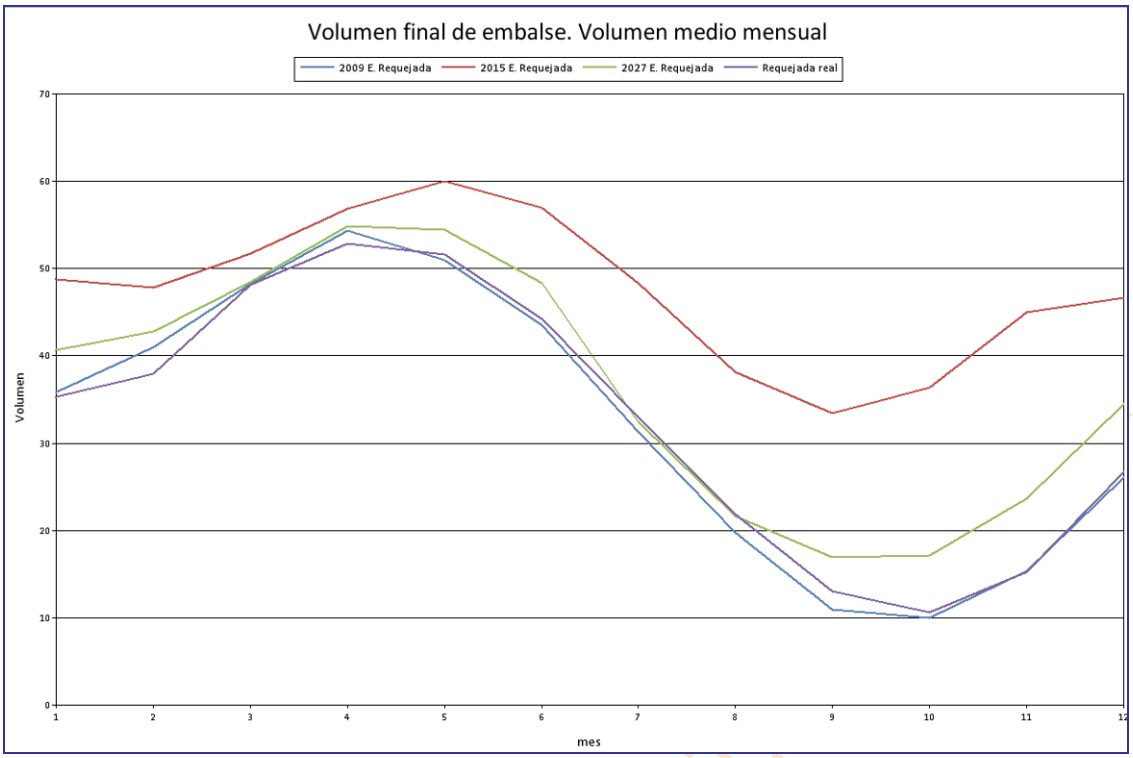
Gráfica 221. SE Pisuerga: Salidas de embalse de La Requejada (hm^3).



Gráfica 222. SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas del embalse de La Requejada (hm^3).



Gráfica 223. SE Pisuerga: Volumen final de embalse de La Requejada (hm^3).



Gráfica 224. SE Pisuerga: volumen medio mensual del volumen final del embalse de La Requejada (hm^3).

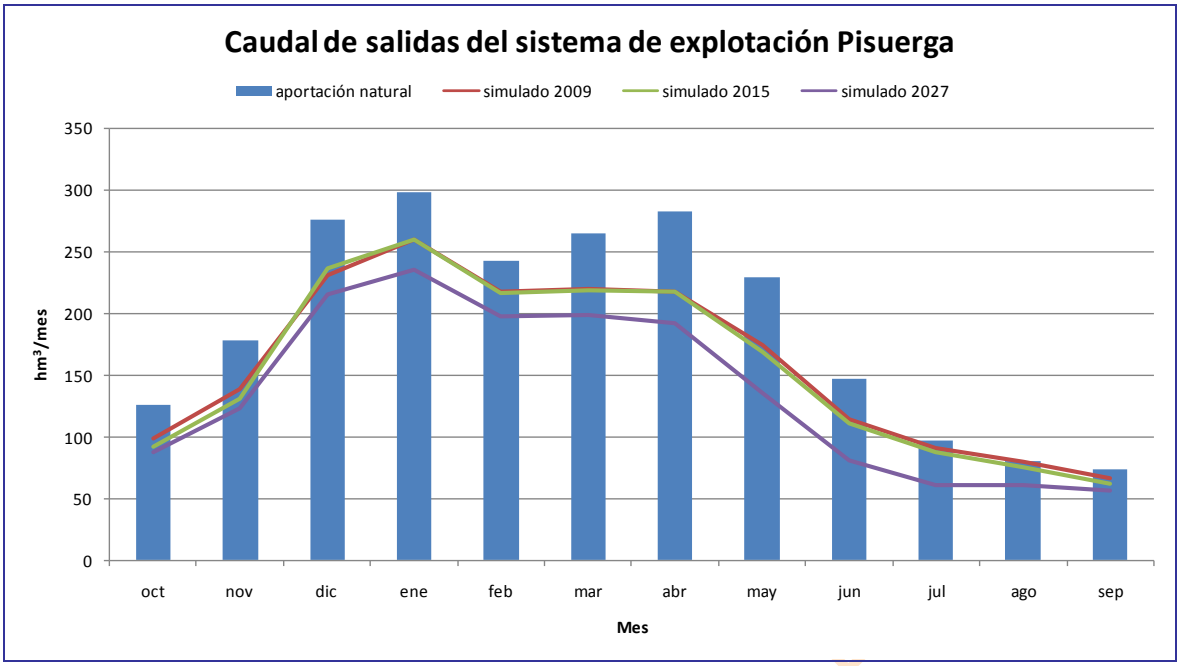
10.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Pisuerga en la masa 375, la última masa que lo define antes de confluir con el río Duero. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Pisuerga 375_c, se expone en la Gráfica 225.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 226, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado; estos datos se encuentran en la Tabla 167.

En el sistema de explotación Pisuerga el punto de comparación será la estación de aforo de Valladolid.

BORRADOR CONSULTA



Gráfica 225. SE Pisuerga: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadístico	Obtenido	Aforado
Mínimo	32.57	0.00
Percentil 25%	72.93	57.96
90% Promedio	140.50	130.95
Promedio	156.12	145.50
Percentil 75%	174.78	177.13
Máximo	1280.79	1389.90
Desv. Típica	155.23	167.45

Correlación
0.901

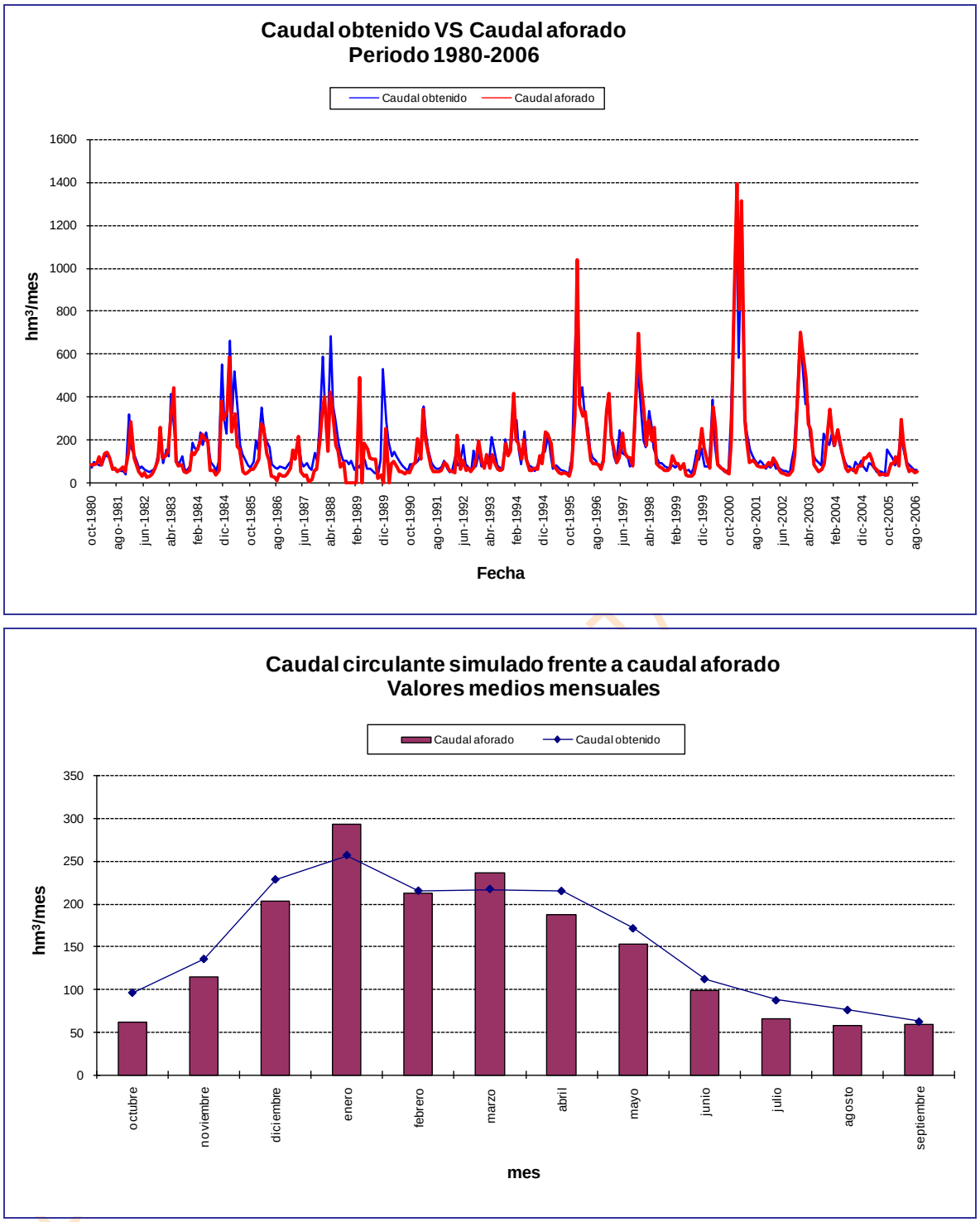
R2
0.811

Tabla 166. SE Pisuerga: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

Mes	Obtenido	Aforado
octubre	96,53	61,58
noviembre	135,69	115,25
diciembre	228,04	203,54
enero	256,22	293,78
febrero	214,92	212,09
marzo	216,94	236,67
abril	214,59	187,03
mayo	171,20	153,82
junio	112,33	99,13
julio	87,69	66,61
agosto	76,42	57,52
septiembre	62,82	58,91
total	1873,40	1745,95

Tabla 167. SE Pisuerga: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1998/1999-2005/2006).

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 226. SE Pisuerga escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Valladolid).

10.4. Asignación y reserva de recursos

10.4.1. Asignación de recursos

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

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

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

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

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	3813	0.401	0.401	0.306		0.401	0.048
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	10197	1.166	1.166	1.023		1.166	0.159
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	4314	0.498	0.498	0.371		0.498	0.07
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	13805	1.572	1.572	1.231		1.572	0.213
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	1234	0.163	0.163	0.162		0.163	0.026
DU 3000162 Cabecera del Esgueva	2073	0.259	0.247	0.198	8	0.247	0.038[11]
DU 3000042 Detrítico Carrión-Pisuerga	11782	1.384	1.384	1.030		1.384	0.196
DU 3000045 Páramo de Esgueva	1659	0.176	0.176	0.136		0.176	0.021
DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	2809	0.382	0.382	0.269		0.382	0.064
DU 3000050 Calizas mesozoicas Pisuerga	1283	0.160	0.160	0.134		0.160	0.024
DU 3000190 Bombeo acuífugo Pisuerga	12	0.002	0.002	0.001		0.002	0.0003

Tabla 168. Asignación de recursos urbana del SE Pisuerga.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes

[11] Garantía Volumétrica: 96.2%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	0.368	0.368	0.369	1	0.368	0.122
DA 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	198	0.572	0.572	0.568	7	0.572	0.178
DA 2000068 RP Río Camesa	1356	6.569	6.400	6.356		6.569	2.045
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	1011	4.970	4.970	4.996		4.970	1.56
DA 2000071 RP Río Burejo	816	3.882	3.271	4.528		3.271	0.856[12]
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	46.154	46.154	46.646	57	46.154	15.007
DA 2000107 RP Castilla Norte	101	0.579	0.579	0.585		0.579	0.175
DA 2000075 ZR Villalaco	4265	22.874	22.874	23.366	27	22.874	7.526
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	54.211	54.211	54.698	77	54.211	17.626
DA 2000073 RP Río Valdavia	2400	12.747	12.747	12.852	27	12.747	3.821
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1042	5.345	5.345	5.357		5.345	1.777
DA 2000081 RP Río Pisuerga	1469	7.656	7.656	7.823		7.656	2.357
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	784	4.602	4.602	4.619		4.602	1.417
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	4.009	4.009	4.015	5	4.009	1.229
DA 2000089 RP Río Esgueva	3522	20.971	14.690	21.015	3	14.690	3.272[13]
DA 2000100 RP Río Boedo	2827	14.744	13.618	13.374		14.744	4.927
DA 2000101 RP Rubagón	406	2.009	2.007	2.012		2.009	0.625
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	0.000	0.000	2.508		0.000	--
DA 2000110 MAS 6. 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1299	5.669	5.669	5.491	16	5.669	1.822
DA 2000111 MAS 16. 17 Arlanza Arlanzón	2	0.010	0.010	0.010		0.010	0.004
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	458	2.143	2.143	2.175		2.143	0.653
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	1748	8.880	8.880	8.934		8.880	2.613
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	2.111	10.004	10.004	9.140		10.004	2.984
DA 2000115 MAS 20. 38. 39. 41	837	4.122	4.122	4.155		4.122	1.214
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	2073	10.337	10.337	9.999		10.337	3.03

[12] Garantía Volumétrica: 69.1%.

[13] Garantía Volumétrica: 55.8%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	18	0.045	0.045	0.046		0.045	0.015
DA 2000119 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	1128	4.712	4.712	4.340		4.712	1.471
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón rio Lobos	20	0.084	0.084	0.084		0.084	0.024
DA 2000149 MAS 30 Aranda de Duero	63	0.268	0.268	0.268		0.268	0.076
DA 2000156 Acuífero profundo Aranda de Duero	16	0.069	0.069	0.069		0.069	0.02

Tabla 169. Asignación de recursos agraria del SE Pisuerga.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DI 6300013 Pisuerga aguas abajo Carrión	9.70	9.70	9.70		9.70	0.825
DI 6300014 Pisuerga aguas arriba Carrión	1.08	1.08	1.08		1.08	0.092

Tabla 170. Asignación de recursos industriales del SE Pisuerga.

En la Tabla 171 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	Demanda mensual	0	0.01	0.02	0.02	0.06	0.12	0.18	0.13	0.03	0	0	0
	Suministro superficial	0	0.01	0.02	0.02	0.06	0.12	0.18	0.13	0.03	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96.15		100
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	Demanda mensual	0	0	0	0.02	0.04	0.08	0.12	0.09	0.02	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.02	0.04	0.08	0.12	0.09	0.02	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000068 RP Río Camesa	Demanda mensual	0.05	0.08	0.20	0.27	0.72	1.33	2.05	1.49	0.29	0.04	0	0.06
	Suministro superficial	0.05	0.08	0.20	0.27	0.72	1.33	1.94	1.43	0.29	0.04	0	0.06
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.11	0.06	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	94.73	95.90	100	100		100
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	Demanda mensual	0.03	0.05	0.14	0.21	0.55	1.02	1.56	1.11	0.22	0.03	0	0.04
	Suministro superficial	0.03	0.05	0.14	0.21	0.55	1.02	1.56	1.11	0.22	0.03	0	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	Demanda mensual	0	0	0	3.08	5.82	12.35	15.01	8.09	1.80	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3.08	5.82	12.35	15.01	8.09	1.80	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000071 RP Río Burejo	Demanda mensual	0.03	0.05	0.12	0.16	0.44	0.84	1.24	0.80	0.17	0.02	0	0.03
	Suministro superficial	0.03	0.05	0.12	0.16	0.44	0.76	0.86	0.65	0.17	0.02	0	0.03
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.08	0.38	0.15	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	90.30	69.13	81.65	100	100	100	100
DA 2000072 ZR Pisuerga	Demanda mensual	0	0	0	3.62	6.83	14.51	17.63	9.51	2.12	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3.62	6.83	14.51	17.63	9.51	2.12	0	0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000073 RP Río Valdavia	Demanda mensual	0.08	0.19	0.49	0.78	1.53	3.13	3.82	2.07	0.48	0.08	0.03	0.08
	Suministro superficial	0.08	0.19	0.49	0.78	1.53	3.13	3.82	2.07	0.48	0.08	0.03	0.08
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	Demanda mensual	0.03	0.06	0.16	0.22	0.62	1.31	1.78	0.89	0.22	0.04	0.01	0.01
	Suministro superficial	0.03	0.06	0.16	0.22	0.62	1.31	1.78	0.89	0.22	0.04	0.01	0.01
	Déficit de suministro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000075 ZR Villalaco	Demanda mensual	0	0	0	1.46	2.41	5.73	7.53	4.72	1.03	0.00	0.00	0.00
	Suministro superficial	0	0	0	1.46	2.41	5.73	7.53	4.72	1.03	0.00	0.00	0.00
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000081 RP Río Pisuerga	Demanda mensual	0.04	0.11	0.27	0.46	0.75	1.79	2.36	1.48	0.32	0.06	0.01	0.02
	Suministro superficial	0.04	0.11	0.27	0.46	0.75	1.79	2.36	1.48	0.32	0.06	0.01	0.02
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	Demanda mensual	0.02	0.06	0.16	0.28	0.45	1.08	1.42	0.89	0.19	0.03	0.00	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.06	0.16	0.28	0.45	1.08	1.42	0.89	0.19	0.03	0.00	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	Demanda mensual	0	0	0	0.23	0.57	1.04	1.23	0.78	0.16	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.23	0.57	1.04	1.23	0.78	0.16	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000089 RP Río Esgueva	Demanda mensual	0.10	0.32	0.68	1.46	2.36	4.41	5.86	4.47	1.09	0.19	0	0
	Suministro superficial	0.10	0.32	0.68	1.46	2.36	4.00	3.27	1.48	0.78	0.19	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.41	2.59	2.98	0.30	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	90.78	55.82	33.23	72.04	100	100	100
DA 2000100 RP Río Boedo	Demanda mensual	0.09	0.17	0.45	0.60	1.72	3.62	4.93	2.42	0.60	0.11	0	0.04
	Suministro superficial	0.09	0.17	0.45	0.60	1.72	3.58	4.43	1.85	0.57	0.11	0	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.03	0.50	0.57	0.02	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	99.05	89.90	76.47	95.91	100	100	100
DA 2000101 RP Rubagón	Demanda mensual	0.01	0.02	0.06	0.08	0.22	0.41	0.63	0.46	0.09	0.01	0	0.02
	Suministro superficial	0.01	0.02	0.06	0.08	0.22	0.41	0.62	0.46	0.09	0.01	0	0.02
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000107 RP Castilla Norte	Demanda mensual	0	0.01	0.02	0.04	0.07	0.14	0.17	0.09	0.02	0	0	0
	Suministro superficial	0	0.01	0.02	0.04	0.07	0.14	0.17	0.09	0.02	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 171. UDA del SE Pisuerga: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

BORRADOR DE LA MEMORIA

10.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

- Se escoge como horizonte de partida el correspondiente al escenario de 2015.
- La situación inicial se representa con un aumento nulo. Luego, se realizan incrementos sucesivos de la demanda desde un 10% hasta un 100%.
- Solamente se incrementan las demanda agrarias. El resto permanece con la cuantía estimada para el horizonte de referencia. Hay que destacar que los usos agrarios son los que poseen la incidencia más relevante en la cuenca y su factibilidad de crecimiento, y el consiguiente aumento de detracción, son mucho mayores y más realistas que el planteamiento de duplicación de la población de cualquier entidad.

- Incertidumbre en cuanto a nuevas peticiones de concesión.
- La valoración es conjunta para todo el sistema de explotación, no ciñéndose los resultados a una demanda concreta.

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 228 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 227 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 172 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

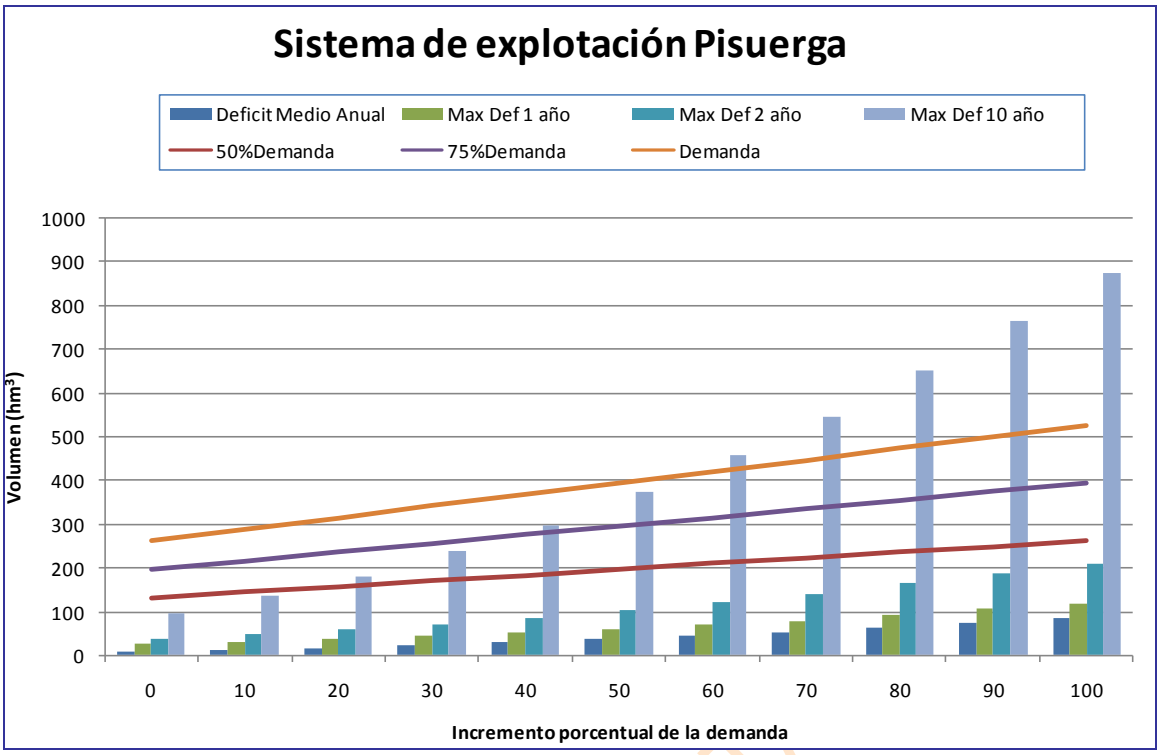
La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 60%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 13 puntos al duplicarse la demanda.

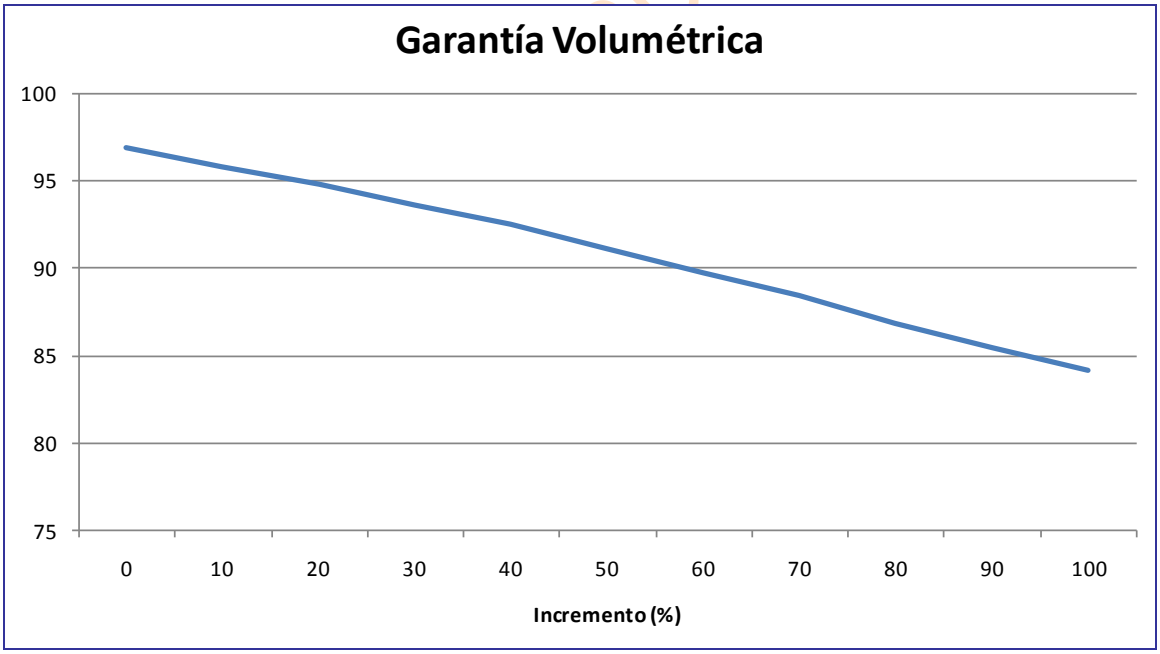
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	8.15	131.28	23.98	196.92	35.95	262.56	94.21	96.9
10	12.10	144.41	29.58	216.61	46.70	288.81	135.67	95.8
20	16.37	157.53	35.38	236.30	57.95	315.07	181.25	94.8
30	21.72	170.66	42.65	255.99	70.98	341.32	236.77	93.6
40	27.50	183.79	49.59	275.69	85.06	367.58	297.53	92.5
50	35.04	196.92	58.91	295.38	101.97	393.84	374.84	91.1
60	43.13	210.05	68.21	315.07	119.46	420.09	457.98	89.7
70	51.74	223.17	77.80	334.76	138.14	446.35	545.94	88.4
80	62.13	236.30	92.61	354.45	163.69	472.60	653.76	86.9
90	72.63	249.43	105.29	374.14	187.03	498.86	764.93	85.4
100	83.27	262.56	116.44	393.84	209.08	525.11	873.72	84.1

Tabla 172. SE Pisuerga: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 227. SE Pisuerga: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 228. SE Pisuerga: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

11. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ARLANZA

11.1. Breve descripción del SE Arlanza y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Arlanza está formado por los ríos Arlanza, que originariamente se alimenta de las aguas del manantial de Fuente Sanza en la vertiente occidental de los Picos de Urbión, y Arlanzón, cuyo nacimiento tiene lugar al abrigo del Pico de San Millán en la Sierra de la Demanda; este último entrega sus aguas al primero a la altura de Quintana del Puente.

Las regulaciones en este sistema presentan dos zonas y escenarios claramente diferenciados; por un lado, Úzquiza y Arlanzón, funcionando en la actualidad, en la cabecera del río Arlanzón y aguas arriba de la ciudad de Burgos, y por otro, Castrovido, en el río Arlanza, aguas abajo de Quintanar de la Sierra y con su explotación prevista para el horizonte 2015.

La superficie total definida por este sistema es de 5329 km^2.

11.1.1. Masas superficiales

Las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema son las que se corresponden con los ríos Arlanzón y Arlanza hasta su masa 159 (última antes de su confluencia con el Pisuerga).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Arlanza se definen en la Figura 74 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 173 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

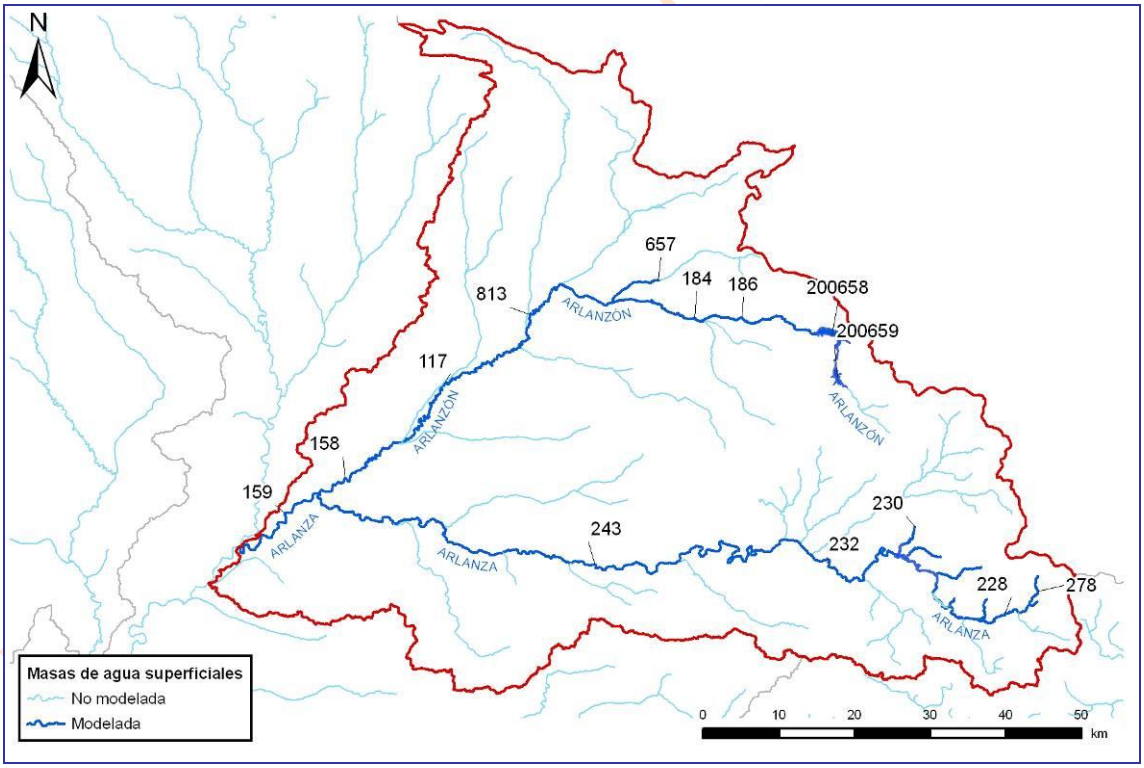


Figura 74. Mapa de la red fluvial del SE Arlanza y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Arlanza	159	r. Arlanza 159_a	
		r. Arlanza 159_b	

Río	Masa	Tramo	Embalse
	228	r. Arlanza 228	
	232	r. Arlanza 232_a	
		r. Arlanza 232_b	
		r. Arlanza 232_c	
	243	r. Arlanza 243_a	
		r. Arlanza 243_b	
		r. Arlanza 243_c	
		r. Arlanza 243_d	
		r. Arlanza 243_e	
		r. Arlanza 243_f	
		r. Arlanza 243_g	
	278	r. Arlanza 278_a	
		r. Arlanza 278_b	
		r. Arlanza 278_c	
r. Arlanzón	117	r. Arlanzón 117	
	158	r. Arlanzón 158	
	184	r. Arlanzón 184	
	186	r. Arlanzón 186_a	
		r. Arlanzón 186_b	
		r. Arlanzón 186_c	
	200658	r. Arlanzón 200658_a	E. Úzquiza
		r. Arlanzón 200658_b	
	200659		E. Arlanzón
	657	r. Arlanzón 657_a	
		r. Arlanzón 657_b	
	813	r. Arlanzón 813_a	
		r. Arlanzón 813_b	
		r. Arlanzón 813_c	

Tabla 173. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Arlanza.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

11.1.2. Recursos hídricos

11.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Arlanza comprenden el valor acumulado hasta la masa 159, esto es, la última masa del río Arlanza; por tanto, no coincidirán con las aportaciones determinadas para la subzona de explotación ya que esta incluye, además, la masa 265 (Arroyo de la Vega).

La masa 265 no ofrece un particular interés en cuanto a su simulación y, es más, se trata de un afluente directo del río Pisuerga, y no del río Arlanza, conque no se considera correcto que aparezca en el cómputo global de la aportación simulada para el sistema Arlanza. De todas formas, su valor sí está incluido en la cuantía propia que se atribuye al sistema de explotación Pisuerga.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Arlanza se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 75 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 (Arlanzón y Úzquiza) define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 174 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 175. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice 1 del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE Arlanza.

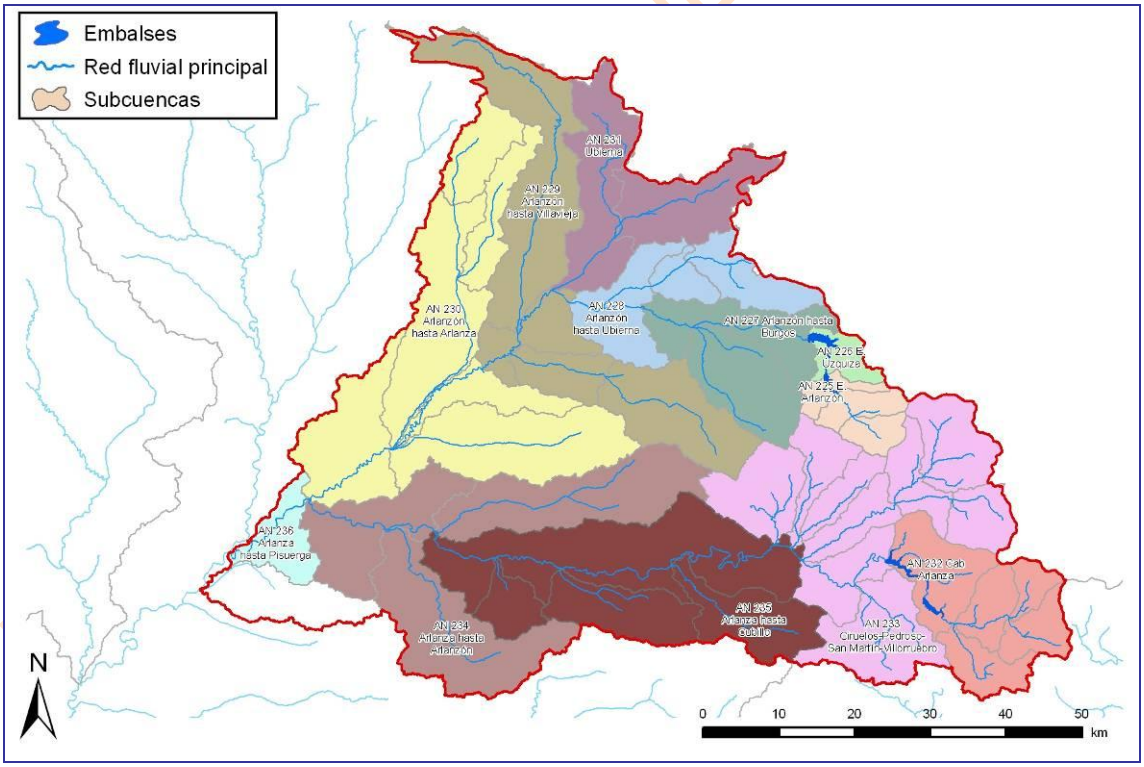


Figura 75. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Arlanza.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
929.72	838.95	788.61

Tabla 174. Aportaciones totales del SE Arlanza.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
8	AN 225 E. Arlanzón	Larga	2.11	6.11	8.71	9.60	8.34	10.06	8.63	7.44	4.14	1.65	1.10	1.17	69.06
		Corta	1.93	6.48	10.93	10.57	7.16	8.87	9.64	7.19	3.69	1.44	0.88	0.80	69.57
		C.Climático	1.81	6.09	10.27	9.94	6.73	8.33	9.06	6.76	3.47	1.35	0.82	0.76	65.39
9	AN 226 E. Úzquiza	Larga	1.80	2.46	2.90	2.37	2.33	2.68	2.41	2.58	1.18	0.33	0.34	0.61	21.98
		Corta	2.27	2.69	3.30	2.18	1.87	2.06	2.71	2.50	1.13	0.36	0.41	0.60	22.093
		C.Climático	2.13	2.53	3.11	2.05	1.76	1.93	2.55	2.35	1.06	0.34	0.39	0.57	20.77
133	AN 227 Arlanzón hasta Burgos	Larga	4.65	7.32	11.66	10.00	10.52	11.66	9.31	9.19	4.81	1.68	1.35	1.75	83.89
		Corta	4.47	6.43	10.68	8.20	7.76	7.86	9.36	8.31	4.34	1.52	1.39	1.39	71.70
		C.Climático	4.20	6.04	10.04	7.71	7.30	7.39	8.80	7.81	4.08	1.43	1.31	1.30	67.40
136	AN 228 Arlanzón hasta Ubierna	Larga	1.23	2.13	3.45	4.23	4.11	4.58	3.96	3.62	1.77	0.52	0.37	0.43	30.41
		Corta	1.21	1.88	3.35	3.57	2.92	2.67	4.00	2.94	1.57	0.44	0.43	0.34	25.32
		C.Climático	1.14	1.77	3.15	3.36	2.74	2.51	3.76	2.77	1.48	0.41	0.41	0.32	23.80
39	AN 229 Arlanzón hasta Villavieja	Larga	2.92	4.30	6.39	8.84	9.47	9.66	9.02	7.95	4.73	2.40	1.76	1.69	69.13
		Corta	2.92	4.25	6.44	8.11	7.28	6.89	8.71	6.62	4.17	2.08	1.66	1.51	60.66
		C.Climático	2.75	4.00	6.06	7.62	6.85	6.48	8.19	6.22	3.92	1.96	1.56	1.42	57.02
40	AN 230 Arlanzón hasta Arlanza	Larga	2.72	3.88	5.81	8.66	8.77	8.84	8.31	7.02	4.80	3.07	2.43	2.14	66.46
		Corta	2.40	3.76	6.02	8.12	6.41	6.00	7.56	5.50	4.02	2.51	2.05	1.72	56.06
		C.Climático	2.26	3.54	5.66	7.63	6.02	5.64	7.10	5.17	3.78	2.36	1.93	1.61	52.69
41	AN 231 Ubierna	Larga	1.38	2.51	3.45	5.07	5.32	5.57	5.45	4.59	2.49	1.05	0.71	0.69	38.28
		Corta	1.37	2.38	3.24	4.28	4.10	3.79	5.13	3.75	2.19	0.91	0.74	0.63	32.52
		C.Climático	1.29	2.24	3.05	4.02	3.85	3.57	4.83	3.53	2.06	0.86	0.69	0.59	30.57
113	AN 232 Cab Arlanza	Larga	5.24	9.33	12.98	14.70	15.23	18.11	13.95	12.82	7.62	4.65	3.02	2.88	120.53
		Corta	5.79	9.56	15.07	13.34	10.55	13.11	13.41	10.63	6.52	4.19	2.83	2.40	107.41
		C.Climático	5.45	8.99	14.17	12.54	9.92	12.33	12.60	9.99	6.13	3.94	2.66	2.25	100.97
119	AN 233 Ciruelos-Pedroso-San Martín- Villorruebro	Larga	12.43	22.65	31.63	35.18	35.82	42.40	33.92	31.04	17.37	9.65	6.78	6.89	285.75
		Corta	14.50	24.45	35.54	32.24	27.96	33.76	34.43	27.78	15.20	8.81	6.37	5.96	267.02
		C.Climático	13.63	22.99	33.41	30.30	26.28	31.73	32.36	26.12	14.29	8.29	5.99	5.60	251.00
43	AN 234 Arlanza hasta Arlanzón	Larga	2.13	3.77	5.40	6.45	6.63	7.46	6.08	5.58	3.37	1.93	1.30	1.23	51.34
		Corta	2.37	3.97	6.07	5.98	5.03	5.72	5.93	4.83	2.87	1.72	1.21	1.05	46.74
		C.Climático	2.23	3.73	5.71	5.62	4.73	5.37	5.58	4.54	2.70	1.61	1.14	0.99	43.94
41	AN 235 Arlanza hasta Cubillo	Larga	2.87	4.33	7.47	12.32	12.86	11.42	10.71	9.89	7.48	4.27	2.77	2.11	88.52
		Corta	2.54	4.28	7.89	12.05	9.95	8.22	9.34	8.14	5.92	3.55	2.47	1.76	76.11
		C.Climático	2.39	4.02	7.42	11.32	9.35	7.73	8.78	7.65	5.56	3.34	2.32	1.65	71.54
211	AN 236 Arlanza hasta Pisuerga	Larga	0.19	0.20	0.30	0.43	0.50	0.60	0.53	0.49	0.40	0.31	0.23	0.19	4.36
		Corta	0.16	0.21	0.31	0.45	0.43	0.45	0.42	0.38	0.32	0.25	0.20	0.16	3.75
		C.Climático	0.15	0.20	0.30	0.43	0.40	0.42	0.40	0.36	0.30	0.24	0.19	0.15	3.53

Tabla 175. 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 Arlanza.

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

11.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 76 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Arlanza. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 176 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La región que está en blanco la derecha en la figura 4 representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que todas las cabeceras de los ríos (Arlanza y Arlanzón) se hallarían sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 177 se indica, en porcentaje, la recarga de cada tramo de río al acuífero con el que está relacionado.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

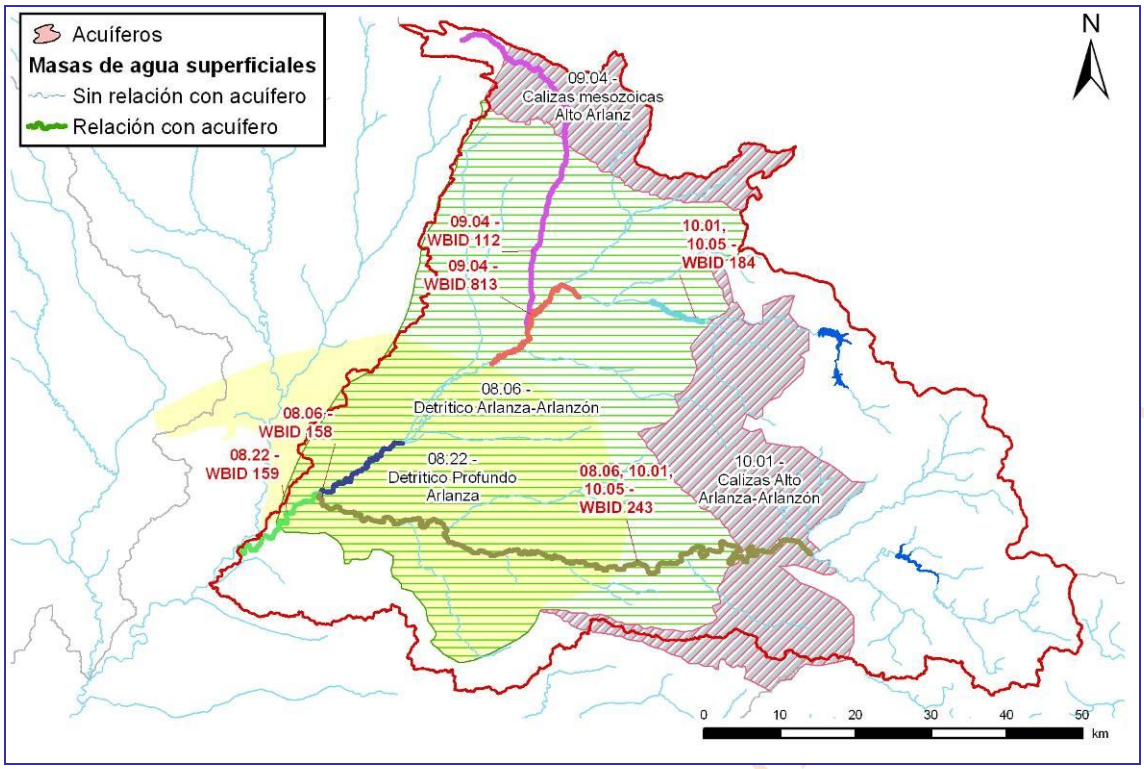


Figura 76. Acuíferos del SE Arlanza.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.06	Detrítico Arlanza-Arlanzón	Bombeo asociado		DU 3000043 Detrítico Arlanza-Arlanzón
				DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza Arlanzón
		Recarga riego	Origen subterráneo	DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza Arlanzón
				DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza
			Origen superficial	DA 2000077 ZR Arlanzón
				DA 2000079 RP Río Arlanza Medio
				DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo
		Masa superficial		r. Arlanzón 158
				r. Arlanza 243_f
08.22	Detrítico profundo Arlanza	Bombeo asociado		DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza
				DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero
		Masa superficial		r. Arlanza_159_b
09.04	Calizas mesozoicas alto Arlanzón	Bombeo asociado		DA 2000120 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón
				DA 2000123 RP Río Tera
		Masa superficial		r. Arlanzón 813_b
10.01	Calizas alto Arlanza-Arlanzón	Bombeo asociado		DU 3000052 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón
				DA 2000121 MAS 18 Arlanzón río Lobos
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000076 RP Río Arlanzón
				DA 2000078 RP Río Arlanza Alto
		Masa superficial		r. Arlanzón 184
				r. Arlanza 243_a

Tabla 176. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Arlanza.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.06	158	Arlanzón	r. Arlanzón 158	40.0%
08.06	243	Arlanza	r. Arlanza 243_f	60.0%

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.22	159	Arlanza	r. Arlanza 159_b	20.0%
09.04	112	Urbel	r. Arlanzón 813_b	25.0%
09.04	813	Ubierna	r. Arlanzón 813_b	55.0%
10.01	184	Arlanzón	r. Arlanzón 184	4.8%
10.01	243	Arlanza	r. Arlanza 243_a	38.5%

Tabla 177. Acuíferos del SE Arlanza: porcentaje de recarga.

11.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 77, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 178.

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

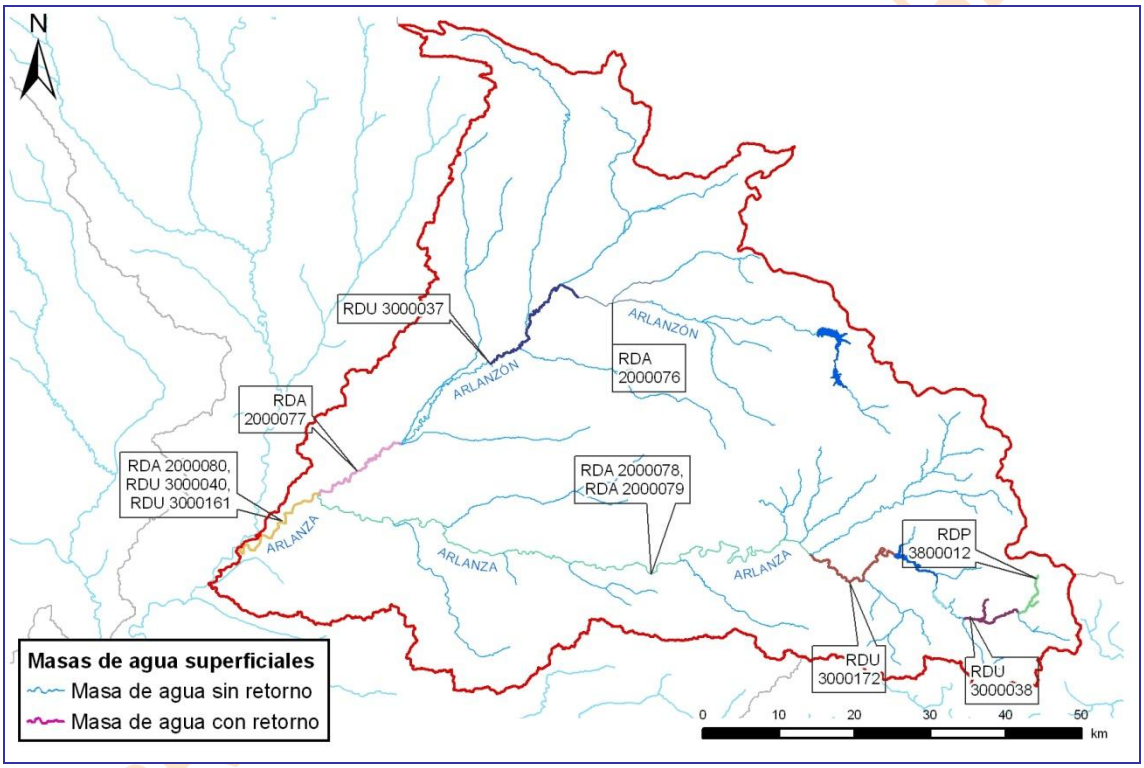


Figura 77. Retornos de las demandas del SE Arlanza.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000076 RP Río Arlanzón	RDA 2000076	657	r. Arlanzón 657_b	
DA 2000077 ZR Arlanzón	RDA 2000077	158	r. Arlanzón 158	
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	RDA 2000078	243	r. Arlanza 243_a	
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	RDA 2000079	243	r. Arlanza 243_f	
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	RDA 2000080	159	r. Arlanza 159_a	
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	RDP 3800012	278	r. Arlanza 278_c	
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	RDU 3000037	813	r. Arlanzón 813_b	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	RDU 3000038	228	r. Arlanza 228	
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	RDU 3000040	159	r. Arlanza 159_a	
DU 3000161 Vecindad de Burgos	RDU 3000161	159	r. Arlanza 159_a	
DU 3000172 Salas de los Infantes	RDU 3000172	232	r. Arlanza 232_c	

Tabla 178. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Arlanza.

11.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 78 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 179 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 180 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

El caudal de mantenimiento del río Arlanzón está determinado por el desembalse de Úzquiza, mientras que en el río Arlanza la referencia es Castrovido (cuando entre en explotación en 2015).

En el tramo de Arlanza previo a su confluencia con el río Arlanzón, y coincidiendo con la toma de los regadíos que se desarrollan en esa área del bajo Arlanza, se considera conveniente fijar un caudal mínimo ya que se han apreciado casos, dentro del periodo hidrológico analizado, en los que el valor circulante era nulo.

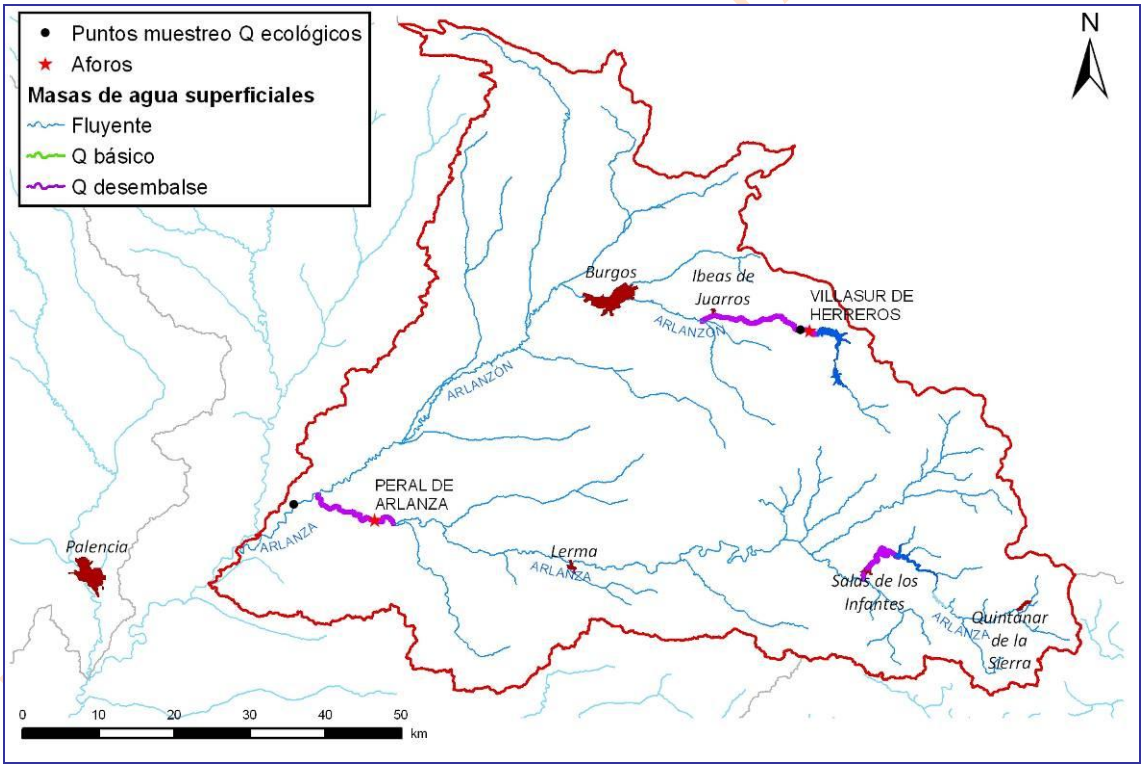


Figura 78. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Arlanza.

Masa	Descripción
r. Arlanza 232_b	Después de la DA 2000078 y la CH Castrovido
r. Arlanza 243_g	Tramo anterior a la confluencia con el río Arlanza. Después de la DA 2000080.
r. Arlanzón 186_c	Tramo de desembalse. Después de la DA 2000076.

Tabla 179. Caudales ecológicos del SE Arlanza: Características.

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Arlanza 232_b	0.80	0.90	0.93	0.82	0.93	1.16	1.20	1.20	0.92	0.80	0.80	0.78	11.23
r. Arlanza 243_g	0.80	0.90	0.93	0.82	0.93	1.16	1.20	1.20	0.92	0.80	0.80	0.78	11.23
r. Arlanzón 186_c	0.79	1.24	1.45	1.55	1.42	1.59	1.72	1.77	0.99	0.79	0.79	0.77	14.86

Tabla 180. Caudales ecológicos del SE Arlanza: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

11.1.5. Embalses

En el esquema del Arlanza se han incluido en la actualidad dos embalses concatenados en el río Arlanzón, a los que se les unirá Castrovido, en el Arlanza, en el horizonte 2015. La localización puede observarse en la Figura 79.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Arlanza son Úzquiza y Arlanzón, ambos en el río Arlanzón, ya que en la actualidad el Arlanza no tiene capacidad de regulación.

En la Tabla 181 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 182 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 183

En el horizonte 2027 cabría la posibilidad de incrementar la capacidad de Castrovido hasta 82 hm^3 para hacer frente, por un lado, a un incremento de 9000 ha de regadío y, por otro, servir como complemento al trasvase de recursos hídricos desde el Pisuerga hasta el Carrión con el fin de solventar los problemas de suministro y garantías inherentes a este sistema de explotación.

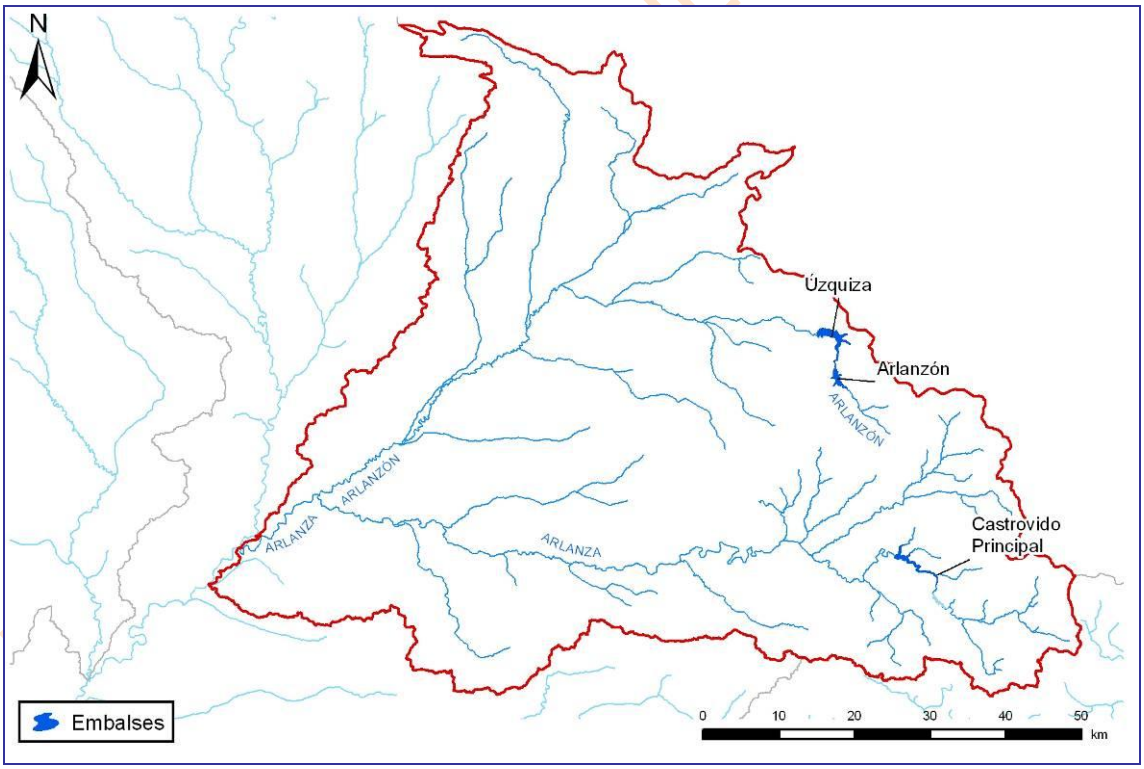


Figura 79. Embalses de regulación del SE Arlanza.

Código	Embalse	Usos
700014	E. Arlanzón	Navegación
		Abastecimiento
		Control de aforos

		Energético
		Regadíos
700013	E. Úzquiza	Navegación
		Control de Avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadíos
700074	E. Castrovido (horizonte2015)	Control de Avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadíos

Tabla 181. Embalses del SE Arlanza: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
8	E. Arlanzón	Vmax	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38	22.38
		Vmin	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Vobj	7.3	10	12.1	14.5	16.1	18	18.8	18.9	18.1	15	11.2	8.4
		Tasa Evap	69.58	47.05	31.99	27.59	22.39	46.44	48.35	58.19	67.58	74.46	79.16	69.59
9	E. Úzquiza	Vmax	74.63	74.63	54.63	54.63	54.63	64.63	69.63	74.63	74.63	74.63	74.63	74.63
		Vmin	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Vobj	31	31	37	42	44	48	52	54	53	47	39	34
		Tasa Evap	67.25	52.14	36.61	30.83	30.56	57.45	56.18	62.94	71.43	81.19	88.88	71.81
117	E. Castrovido (2015)	Vmax	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13
		Vmin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Vobj	44.13	44.13	40	40	40	40	40	44.13	44.13	44.13	44.13	44.13
		Tasa Evap	55.63	33.43	20.23	20.65	27.62	58.76	66.26	76.58	90.59	108.53	106.14	76.27
117	E. Castrovido (2027)	Vmax	82	82	70	70	70	70	70	82	82	82	82	82
		Vmin	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Vobj	30	40	70	70	70	70	70	60	50	35	25	20
		Tasa Evap	55.63	33.43	20.23	20.65	27.62	58.76	66.26	76.58	90.59	108.53	106.14	76.27

Tabla 182. Embalses del SE Arlanza: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Arlanzón	1	1100.3	0	0
	2	1105.3	3.6	0.059
	3	1110.3	14.2	0.541
	4	1115.3	25.8	1.553
	5	1120.3	40.4	3.243
	6	1125.3	58.4	5.762
	7	1130.3	77.2	9.183
	8	1135.3	98.4	13.64
	9	1140.3	117.2	19.07
	10	1143	127.43	22.381
E. Úzquiza	1	1038.65	0	0
	2	1044.65	16.4	0.43

PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	3	1050.65	43.8	2.305
	4	1056.65	73.8	5.885
	5	1062.65	112	11.513
	6	1068.65	151.6	19.537
	7	1074.65	186.6	29.751
	8	1080.65	225.6	42.176
	9	1086.65	268.8	57.102
	10	1092.65	311.6	74.627
E. Castrovido(2015)	1	973.5	0	0
	2	980	6	0.195
	3	986.5	16	0.91
	4	993	31	2.438
	5	999.5	49	5.038
	6	1006	72	8.97
	7	1012.5	98	14.5
	8	1019	130	21.9
	9	1025.5	168	31.6
	10	1032	214.2	44.125
E. Castrovido (2027)	1	973.5	0	0
	2	982	5.4	0.23
	3	990	13.8	0.998
	4	998	27.5	2.65
	5	1006	55	5.95
	6	1014	96	11.99
	7	1022	144	21.59
	8	1030	216	36
	9	1038	305	56.8
	10	1045	414	82

Tabla 183. Embalses del SE Arlanza: CSV.

11.1.6. Conducciones de transporte

El SE Arlanza no contiene ninguna conducción de transporte simulada.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

11.1.7. Unidades de Demanda

11.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Arlanza consta de diez demandas urbanas, cinco de ellas son subterráneas. La demanda designada como Vecindad de Burgos, con toma en el embalse de Arlanzón, se pondrá en marcha para el horizonte 2015.

En la Figura 80 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 184, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 185.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

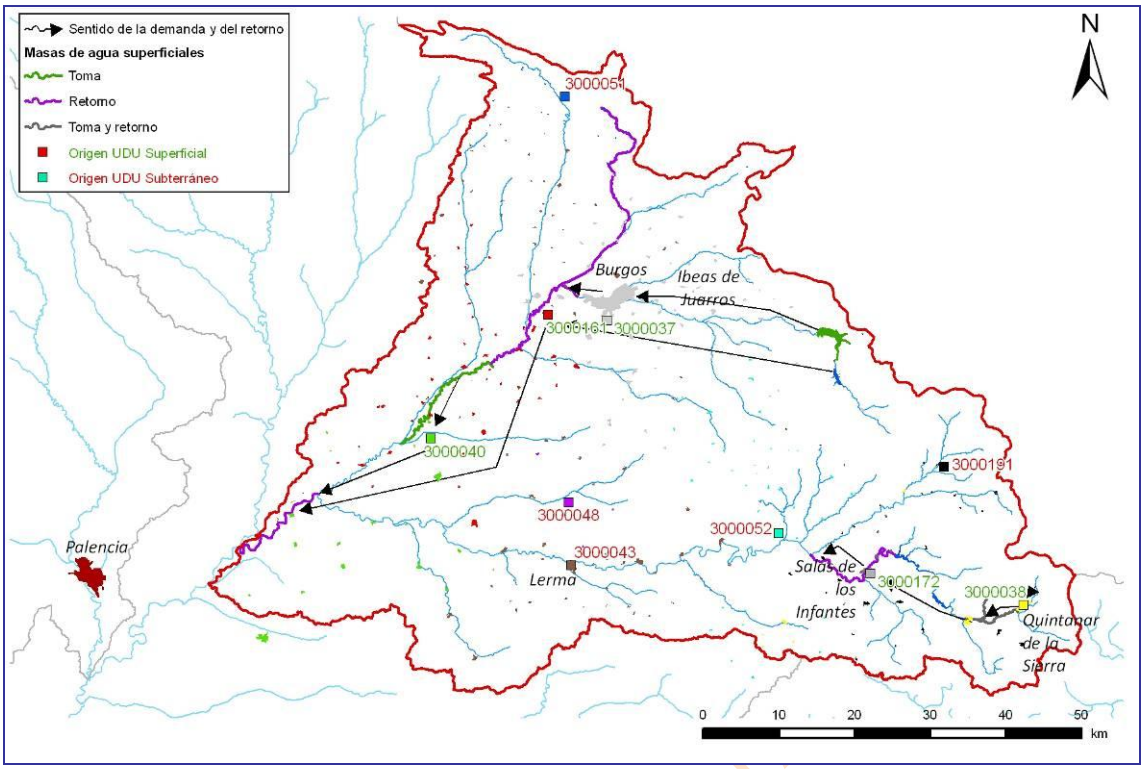


Figura 80. Unidades de Demanda Urbana del SE Arlanza.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	9	r. Arlanzón 200658_b	200658	r. Arlanzón 813_b	813
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	115	r. Arlanza 278_b	278	r. Arlanza 228	228
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	40	r. Arlanzón 117	117	r. Arlanza 159_a	159
DU 3000161 Vecindad de Burgos	8	E. Arlanzón	200659	r. Arlanza 159_a	159
DU 3000172 Salas de los Infantes	117	r. Arlanza 228	228	r. Arlanza 232_c	232

Tabla 184. UDU del SE Arlanza: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000037	2112	Área metropolitana de Burgos	28.88	23.43	23.53	186118	196024	197563	419	321	316
3000038	2113	Quintanar de la Sierra	0.35	0.33	0.25	3251	2758	2075	216	250	250
3000040	2115	M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	1.09	0.40	0.31	5757	3313	2561	396	250	250
3000161	2119	Vecindad de Burgos		0.73	0.80		6225	6985		250	250
3000172	2121	Salas de los Infantes	0.17	0.23	0.20	2071	1993	1736	178	250	250
3000043	2602	Detrítico Arlanza-Arlanzón	2.01	1.32	1.22	13345	10805	10154	309	250	250
3000048	2608	Detrítico Profundo Arlanza	0.29	0.11	0.09	1304	782	643	382	250	250
3000051	2611	Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	0.12	0.09	0.09	690	697	656	329	250	250
3000052	2612	Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	0.34	0.23	0.21	1435	1366	1224	345	250	250
3000191	2907	Acuífugo Arlanza	0.65	0.45	0.36	3513	3074	2442	316	250	250
Total			33.90	27.32	27.06	217484	227037	226039	404	311	308

Tabla 185.UDU del SE Arlanza: volumen, población y dotación.

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

11.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Arlanza comprende un total de 14 UDA, siendo 9 subterráneas. Todas ellas, en uso.

Tras la construcción de Castrovido se crearán nuevas zonas de regadío en la zona baja de la Vega del Arlanza.

En la Figura 81 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 186 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 187 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 188 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

En el inventario de demandas figuran dos UDA que no están simuladas. Ambas toman de la masa 115 perteneciente al río Ausines que, por simplificación, no ha sido dibujada en el modelo. Estas UDA se listan en la Tabla 190.

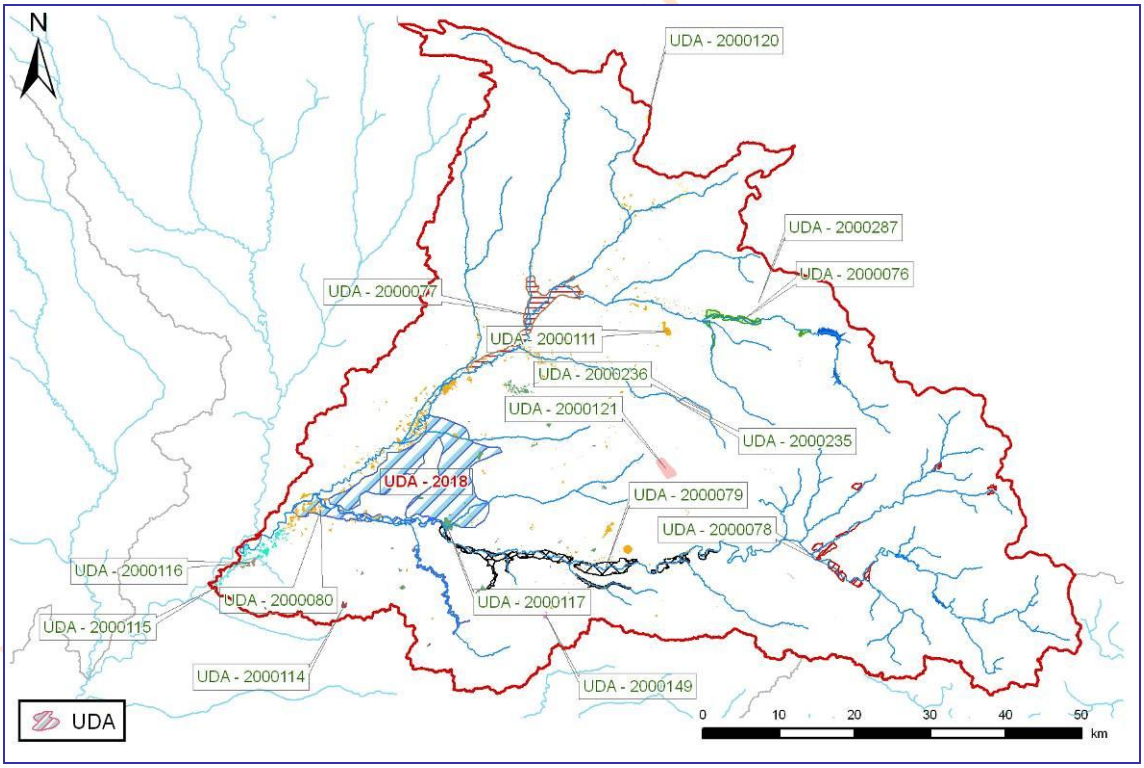


Figura 81. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza.

Demanda agraria	Nudo toma	Arco toma	Masa	Arco retorno	Masa
DA 2000076 RP Río Arlanzón	132	r. Arlanzón 186_b	186	r. Arlanzón 657_b	657
DA 2000077 ZR Arlanzón	136	r. Arlanzón 657_b	657	r. Arlanzón 158	158

Demanda agraria	Nudo toma	Arco toma	Masa	Arco retorno	Masa
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	117	r. Arlanza 228	228	r. Arlanza 243_a	243
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	123	r. Arlanza 243_c	243	r. Arlanza 243_f	243
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	125	r. Arlanza 243_f	243	r. Arlanza 159_a	159

Tabla 186. UDA del SE Arlanza: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000076	2014	RP RÍO ARLANZÓN	262	262	262	3.68	1.47	1.48	14030	5621	5630
2000077	2015	ZR ARLANZÓN	2827	2827	2827	16.57	16.57	16.57	5861	5861	5861
2000078	2016	RP RÍO ARLANZA ALTO	890	890	890	5.23	4.00	4.04	5877	4498	4541
2000079	2017	RP RÍO ARLANZA MEDIO	3002	3002	3002	19.32	15.10	15.11	6438	5032	5035
2000080	2018	RP RÍO ARLANZA BAJO	2038	4970	13970	14.31	26.10	73.85	7022	5252	5287
2000111	2502	MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2320	2231	2231	10.12	9.86	9.90	4364	4419	4436
2000114	2505	MAS 29 (Páramo de Esgueva)	72	72	72	0.30	0.31	0.32	4204	4319	4413
2000115	2506	MAS 20+38+39+41	463	463	463	1.95	2.00	2.04	4204	4319	4413
2000116	2507	MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	108	108	108	0.45	0.47	0.48	4204	4319	4413
2000117	2508	Acuífero Profundo Arlanza	512	420	420	2.19	1.84	1.84	4281	4374	4388
2000120	2511	MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	74	74	0.34	0.35	0.35	4572	4698	4704
2000121	2512	MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)	464	464	464	2.14	2.16	2.16	4617	4648	4651
2000287	2907	Acuífugo Arlanza	16	16	16	0.06	0.07	0.07	3986	4190	4212
2000149	3501	MAS 30 (Aranda de Duero)	28	28	28	0.12	0.12	0.12	4132	4263	4265
Total			13075	15827	24827	77	80	128	5873	5081	5169

Tabla 187. UDA del SE Arlanza: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP RÍO ARLANZÓN	64.2	18.9	18.9	24.0	60.8	60.8	11.8	20.3	20.3
ZR ARLANZÓN	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
RP RÍO ARLANZA ALTO	32.4	15.3	15.3	44.2	63.5	63.5	23.4	21.2	21.2
RP RÍO ARLANZA MEDIO	28.6	15.3	15.3	48.1	63.5	63.5	23.3	21.2	21.2
RP RÍO ARLANZA BAJO	32.5	18.6	19.0	44.7	61.1	60.7	22.8	20.3	20.3
MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 29 (Páramo de Esgueva)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 20+38+39+41	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Arlanza	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
Bombeo MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífugo Arlanza	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 30 (Aranda de Duero)	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 188. UDA del SE Arlanza: consumos y retornos.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2014 RP Río Arlanzón	Demanda mensual	0	0.02	0.05	0.08	0.17	0.33	0.44	0.30	0.07	0.01	0	0
	Suministro superficial	0	0.02	0.05	0.08	0.17	0.33	0.44	0.30	0.07	0.01	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2015 ZR Arlanzón	Demanda mensual	0	0	0	0.88	2.10	3.93	5.29	3.54	0.82	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.88	2.10	3.93	5.29	3.54	0.82	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2016 RP Río Arlanza Alto	Demanda mensual	0.02	0.06	0.13	0.28	0.45	0.84	1.12	0.85	0.21	0.04	0	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.06	0.13	0.28	0.45	0.84	1.12	0.85	0.21	0.04	0	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2017 RP Río Arlanza Medio	Demanda mensual	0.07	0.23	0.49	1.05	1.69	3.16	4.22	3.22	0.79	0.14	0	0.04
	Suministro superficial	0.07	0.23	0.49	1.05	1.69	3.16	4.22	3.22	0.79	0.14	0	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2018 RP Río Arlanza Bajo	Demanda mensual	0.13	0.39	0.86	1.75	2.84	5.63	7.48	5.44	1.29	0.22	0.01	0.07
	Suministro superficial	0.13	0.39	0.86	1.75	2.84	5.63	7.48	5.44	1.29	0.22	0.01	0.07
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 189. UDA del SE Arlanza: garantías volumétricas.

UDA	NOMBREUDA	UEL	Comentario
8071	Ausines, Los	348	zona de regadío con toma en la masa 115 Río de los Ausines
8072	Revilla del Campo	349	zona de regadío con toma en la masa 115 Río de los Ausines

Tabla 190. UDA del SE Arlanza no simuladas.

11.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Arlanza consta de 4 centrales independientes y una agrupación de dos centrales en el horizonte actual, y una más en el horizonte 2015 (la central de Castrovido), tal y como se refleja en la Figura 82 y en la Tabla 191; 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.

En realidad, habría actualmente siete centrales en explotación, pero el aprovechamiento de La Pelotera, en el río Pedroso, no está definido al no haberse representado en el esquema las masas que conforman el río donde se encuentra.

En la Tabla 192 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

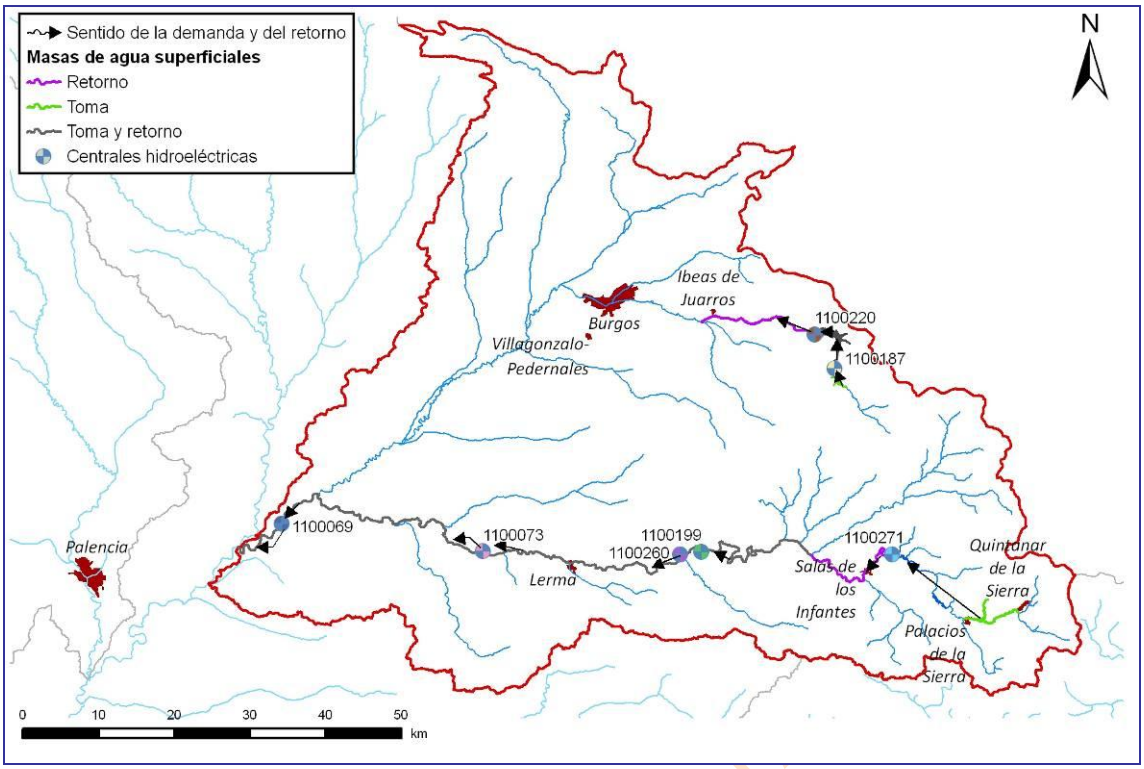


Figura 82. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100069	069	Quintana del Puente	r. Arlanza 159_a		r. Arlanza 243_g / r. Arlanzón 158	r. Arlanza 159_b
1100073	073	Villahoz	r. Arlanza 243_e		r. Arlanza 243_d	r. Arlanza 243_f
1100187	187	Arlanzón	r. Arlanzón 200658_a	Arlanzón	E. Arlanzón	r. Arlanzón 200658_b
1100220	220	Úzquiza	r. Arlanzon 186_a	Úzquiza	E. Úzquiza	r. Arlanzon 186_b
1100271	271	Castrovido (2015)	r. Arlanza 232_a	Castrovido	r. Arlanza 228	r. Arlanza 232_b
1100199+1100260	512	La Rachela-Puentedura	r. Arlanza 243_c		r. Arlanza 243_b	r. Arlanza 243_d

Tabla 191. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Quintana del Puente	50	3.68			0.002314
Villahoz	29.55	5.04			0.002314
Arlanzón	10.37		1104.4	1123.7	0.002314
Úzquiza	15.55		1036.65	1064.65	0.002314
Castrovido (2015)	38.88		964.5	985	0.002314
La Rachela-Puentedura	5.75	8.8			0.002314

Tabla 192. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: características.

11.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

El SE Arlanza cuenta en la actualidad con una única piscifactoría.

En la Figura 83 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 193 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

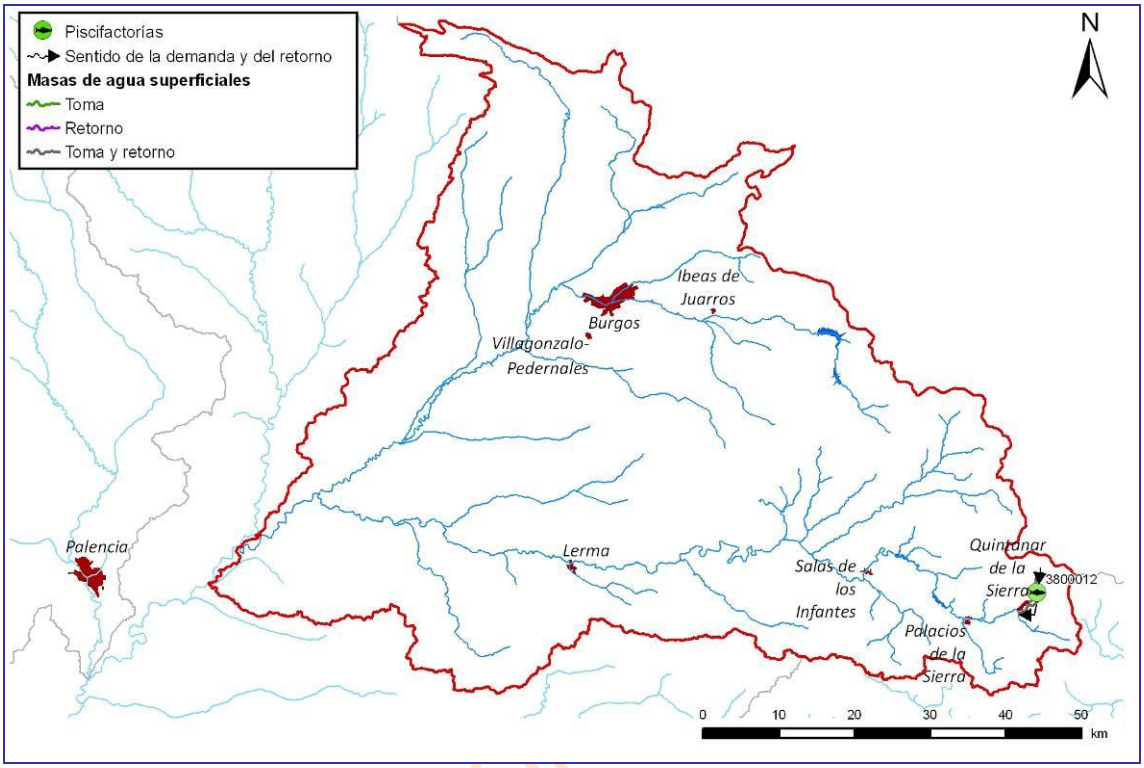


Figura 83. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza.

Ud	Denominación	Volumen (hm^3)	Nodo	Masa toma	Masa retorno
3800012	PISCIFACTORÍA DE QUINTANAR DE LA SIERRA	3.626	114	r. Arlanza 278_a	r. Arlanza 278_c

Tabla 193. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza: características.

11.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

En el sistema de explotación Arlanza no se han simulado demandas industriales debido a la baja cuantía del volumen demandado. Estas demandas no simuladas serían dos: la 6300016 en el Arlanza y la 6300017 en el Arlanzón.

11.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 84 se presenta el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Arlanza.

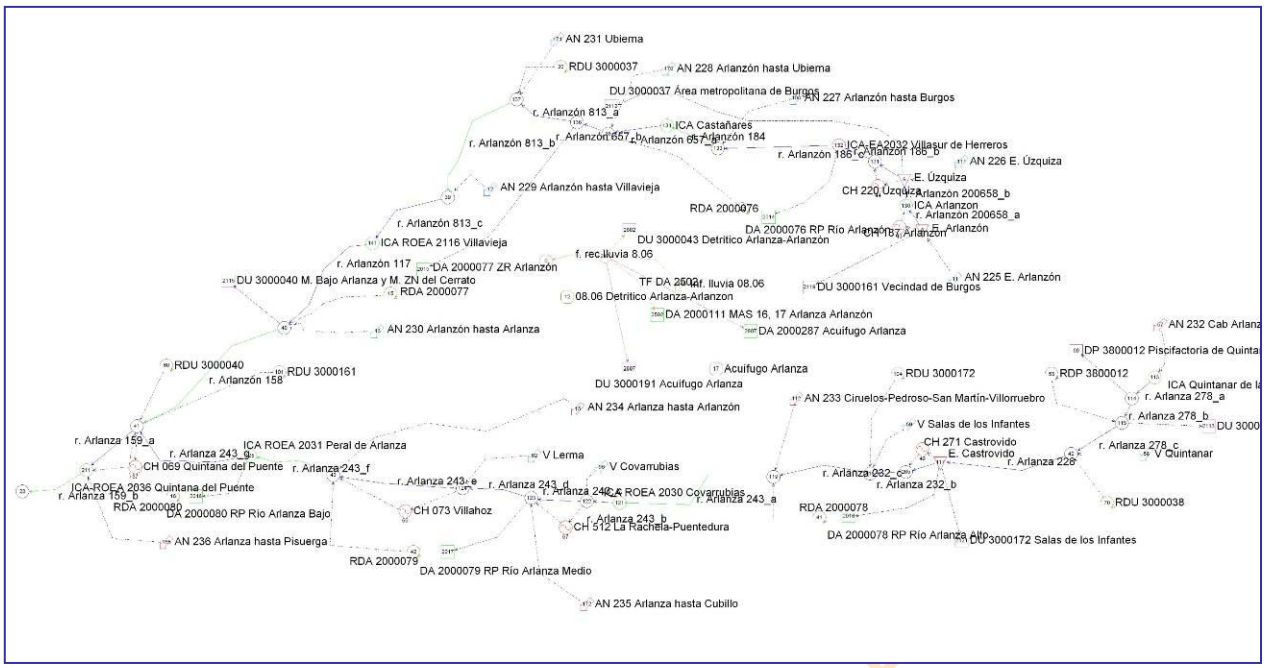


Figura 84. Modelo de simulación del SE Arlanza.

11.2. Prioridades o reglas de gestión

11.2.1. Prioridades de las demandas

11.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

11.2.1.2. *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.

11.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

11.2.1.4. *Demandas industriales*

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

11.2.2. Prioridades de los embalses

11.3. Balances

11.3.1. Demandas

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

BORRADOR CONSULTA P

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 2000076 RP Río Arlanzón	262	14030	--	--	--	3.679	3.679	0.000	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5861	--	--	--	16.570	16.570	0.000	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	890	5877	--	--	--	5.230	4.993	0.000	0.237	95.476	49.27	49.27	71.70	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	3002	6438	--	--	--	19.323	19.055	0.000	0.268	98.611	33.32	33.32	33.32	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	2038	7022	--	--	--	14.309	14.309	0.000	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2320	4364	--	--	--	10.122	0.000	10.122	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	72	4204	--	--	--	0.304	0.000	0.304	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	463	4204	--	--	--	1.947	0.000	1.947	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	108	4204	--	--	--	0.453	0.000	0.453	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza	512	4281	--	--	--	2.191	0.000	2.191	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000120 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4572	--	--	--	0.338	0.000	0.338	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	464	4617	--	--	--	2.143	0.000	2.143	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000287 Acuífugo Arlanza	16	3986	--	--	--	0.063	0.000	0.063	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	28	4132	--	--	--	0.116	0.000	0.116	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3.626	3.567	0.000	0.059	98.367	16.99	16.99	25.48	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	186118	202551	416	28.877	28.877	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	3251	7191	216	0.353	0.353	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	5757	13267	396	1.090	1.090	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	2071	4376	178	0.174	0.174	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000043 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	13345	30908	309	2.015	0.000	2.015	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000048 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	1304	4183	382	0.296	0.000	0.296	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000051 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	690	1813	329	0.118	0.000	0.118	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000052 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1435	6269	345	0.341	0.000	0.341	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DA 3000191 Acuífugo Arlanza	--	--	3513	11997	316	0.652	0.000	0.652	0.000	100.000	--	--	0.00	0

Balance 46. Arlanza serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000076 RP Río Arlanzón	262	5621	--	--	--	1.475	1.475	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5861	--	--	--	16.570	16.570	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	890	4498	--	--	--	4.003	4.003	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	3002	5032	--	--	--	15.104	15.104	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4970	5252	--	--	--	26.100	26.100	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2231	4419	--	--	--	9.860	0.000	9.860	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	72	4319	--	--	--	0.313	0.000	0.313	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	463	4319	--	--	--	2.000	0.000	2.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	108	4319	--	--	--	0.466	0.000	0.466	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza	420	4374	--	--	--	1.836	0.000	1.836	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000120 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4698	--	--	--	0.347	0.000	0.347	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	464	4648	--	--	--	2.157	0.000	2.157	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000287 Acuífugo Arlanza	16	4190	--	--	--	0.066	0.000	0.066	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	28	4263	--	--	--	0.119	0.000	0.119	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3.626	3.626	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	196024	217552	319	23.431	23.431	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	2758	6143	250	0.329	0.329	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	3313	7581	250	0.403	0.403	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	6225	13212	250	0.728	0.728	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	1993	4211	250	0.232	0.232	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000043 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	10805	25112	250	1.317	0.000	1.317	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000048 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	782	2598	250	0.114	0.000	0.114	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000051 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	697	1851	250	0.092	0.000	0.092	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000052 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1366	5907	250	0.234	0.000	0.234	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DA 3000191 Acuífugo Arlanza	--	--	3074	10495	250	0.452	0.000	0.452	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 47. Arlanza serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000076 RP Río Arlanzón	262	5630	--	--	--	1.476	1.476	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5861	--	--	--	16.570	16.570	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	890	4541	--	--	--	4.041	4.041	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	3002	5035	--	--	--	15.113	15.113	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	13970	5287	--	--	--	73.855	73.855	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2231	4436	--	--	--	9.898	0.000	9.898	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	72	4413	--	--	--	0.319	0.000	0.319	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	463	4413	--	--	--	2.044	0.000	2.044	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	108	4413	--	--	--	0.476	0.000	0.476	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza	420	4388	--	--	--	1.842	0.000	1.842	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000120 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4704	--	--	--	0.348	0.000	0.348	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	464	4651	--	--	--	2.159	0.000	2.159	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000287 Acuífugo Arlanza	16	4212	--	--	--	0.067	0.000	0.067	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	28	4265	--	--	--	0.119	0.000	0.119	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3.626	3.626	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	197563	229581	316	23.531	23.531	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	2075	4666	250	0.250	0.250	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	2561	5893	250	0.312	0.312	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	6985	13896	250	0.798	0.798	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	1736	3669	250	0.203	0.203	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000043 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	10154	22945	250	1.222	0.000	1.222	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000048 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	643	2205	250	0.094	0.000	0.094	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000051 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	656	1765	250	0.088	0.000	0.088	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000052 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1224	5280	250	0.205	0.000	0.205	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DA 3000191 Acuífugo Arlanza	--	--	2442	8337	250	0.357	0.000	0.357	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 48. Arlanza serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000076 RP Río Arlanzón	262	14030	--	--	--	3.679	3.673	0.000	0.006	99.827	7.94	11.44	11.44	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5861	--	--	--	16.570	16.513	0.000	0.057	99.659	17.05	22.53	22.53	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	890	5877	--	--	--	5.230	5.125	0.000	0.105	97.991	49.27	49.27	71.70	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	3002	6438	--	--	--	19.323	19.217	0.000	0.106	99.453	33.32	33.32	33.32	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	2038	7022	--	--	--	14.309	14.309	0.000	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2320	4364	--	--	--	10.122	0.000	10.122	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	72	4204	--	--	--	0.304	0.000	0.304	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	463	4204	--	--	--	1.947	0.000	1.947	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	108	4204	--	--	--	0.453	0.000	0.453	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza	512	4281	--	--	--	2.191	0.000	2.191	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000120 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4572	--	--	--	0.338	0.000	0.338	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	464	4617	--	--	--	2.143	0.000	2.143	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000287 Acuífugo Arlanza	16	3986	--	--	--	0.063	0.000	0.063	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	28	4132	--	--	--	0.116	0.000	0.116	0.000	100.000	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3.626	3.593	0.000	0.033	99.099	16.99	16.99	25.48	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	186118	202551	416	28.877	28.877	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	3251	7191	216	0.353	0.353	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	5757	13267	396	1.090	1.090	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	2071	4376	178	0.174	0.174	0.000	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000043 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	13345	30908	309	2.015	0.000	2.015	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000048 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	1304	4183	382	0.296	0.000	0.296	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000051 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	690	1813	329	0.118	0.000	0.118	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DU 3000052 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1435	6269	345	0.341	0.000	0.341	0.000	100.000	--	--	0.00	0
DA 3000191 Acuífugo Arlanza	--	--	3513	11997	316	0.652	0.000	0.652	0.000	100.000	--	--	0.00	0

Balance 49. Arlanza serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000076 RP Río Arlanzón	262	5621	--	--	--	1.475	1.475	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5861	--	--	--	16.570	16.570	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	890	4498	--	--	--	4.003	4.003	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	3002	5032	--	--	--	15.104	15.104	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4970	5252	--	--	--	26.100	26.100	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000111 MAS 16, 17 Arlanza-Arlanzón	2231	4419	--	--	--	9.860	0.000	9.860	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	72	4319	--	--	--	0.313	0.000	0.313	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	463	4319	--	--	--	2.000	0.000	2.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	108	4319	--	--	--	0.466	0.000	0.466	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza	420	4374	--	--	--	1.836	0.000	1.836	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000120 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4698	--	--	--	0.347	0.000	0.347	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón-Río Lobos	464	4648	--	--	--	2.157	0.000	2.157	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000287 Acuífugo Arlanza	16	4190	--	--	--	0.066	0.000	0.066	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	28	4263	--	--	--	0.119	0.000	0.119	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3.626	3.626	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	196024	217552	319	23.431	23.431	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	2758	6143	250	0.329	0.329	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	3313	7581	250	0.403	0.403	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	6225	13212	250	0.728	0.727	0.000	0.001	99.90	--	--	6.59	1
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	1993	4211	250	0.232	0.232	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000043 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	10805	25112	250	1.317	0.000	1.317	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000048 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	782	2598	250	0.114	0.000	0.114	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000051 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	697	1851	250	0.092	0.000	0.092	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000052 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1366	5907	250	0.234	0.000	0.234	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DA 3000191 Acuífugo Arlanza	--	--	3074	10495	250	0.452	0.000	0.452	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 50. Arlanza serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

11.3.2. Balances de evaporación

A continuación podemos observar los diferentes balances, por escenario, de la evaporación de los embalses del SE Arlanza.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Castrovido	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. Arlanzón	0.027	0.023	0.047	0.050	0.061	0.071	0.073	0.068	0.051	0.047	0.033	0.027	0.578
E. Úzquiza	0.072	0.072	0.138	0.142	0.166	0.190	0.209	0.214	0.161	0.146	0.114	0.084	1.708
Total general	0.099	0.094	0.185	0.192	0.228	0.261	0.282	0.282	0.212	0.193	0.148	0.111	2.286

Balance 51. Arlanza serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Castrovido	0.040	0.054	0.116	0.132	0.156	0.183	0.194	0.163	0.109	0.084	0.057	0.038	1.325
E. Arlanzón	0.028	0.024	0.049	0.051	0.063	0.072	0.074	0.070	0.053	0.048	0.034	0.028	0.592
E. Úzquiza	0.074	0.073	0.141	0.145	0.170	0.195	0.214	0.221	0.169	0.153	0.120	0.087	1.763
Total general	0.142	0.151	0.306	0.328	0.389	0.450	0.483	0.454	0.330	0.285	0.211	0.152	3.680

Balance 52. Arlanza serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Castrovido	0.068	0.094	0.204	0.235	0.281	0.333	0.353	0.286	0.189	0.142	0.094	0.063	2.341
E. Arlanzón	0.026	0.023	0.047	0.049	0.061	0.070	0.073	0.068	0.052	0.047	0.033	0.027	0.575
E. Úzquiza	0.072	0.071	0.137	0.141	0.165	0.188	0.207	0.214	0.162	0.147	0.115	0.083	1.702
Total general	0.167	0.187	0.388	0.424	0.506	0.592	0.633	0.568	0.403	0.336	0.242	0.173	4.618

Balance 53. Arlanza serie corta: Evaporación escenario 2027.

Existe un aumento en la evaporación conforme se incrementa la capacidad de Castrovido.

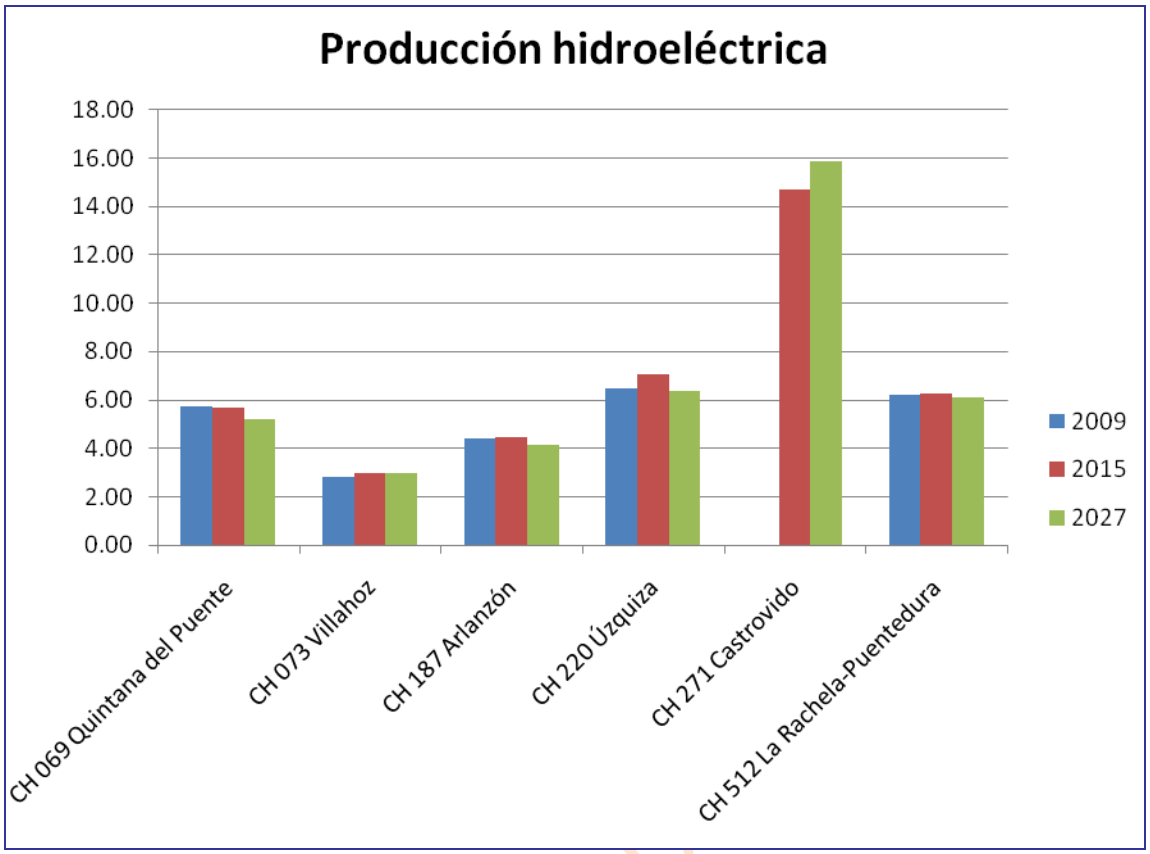
11.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 194, y en la Gráfica 229 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

Central	2009	2015	2027
CH 069 Quintana del Puente	5.75	5.69	5.20
CH 073 Villahoz	2.82	2.98	2.99
CH 187 Arlanzón	4.43	4.48	4.16
CH 220 Úzquiza	6.50	7.07	6.39
CH 271 Castrovido	0.00	14.69	15.86
CH 512 La Rachela-Puentedura	6.22	6.27	6.10
Total	25.72	41.17	40.72

Tabla 194. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción (GWh) en año medio.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 229. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción (GWh) en año medio.

11.3.4. Comparativas de los caudales

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

En este modelo hemos utilizado como punto de referencia a la hora de realizar las comparativas un único tramo, Arlanzón 186_c, que se corresponde con la estación de aforo de Villasur de Herreros, en la que tenemos los valores de caudal circulante.

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

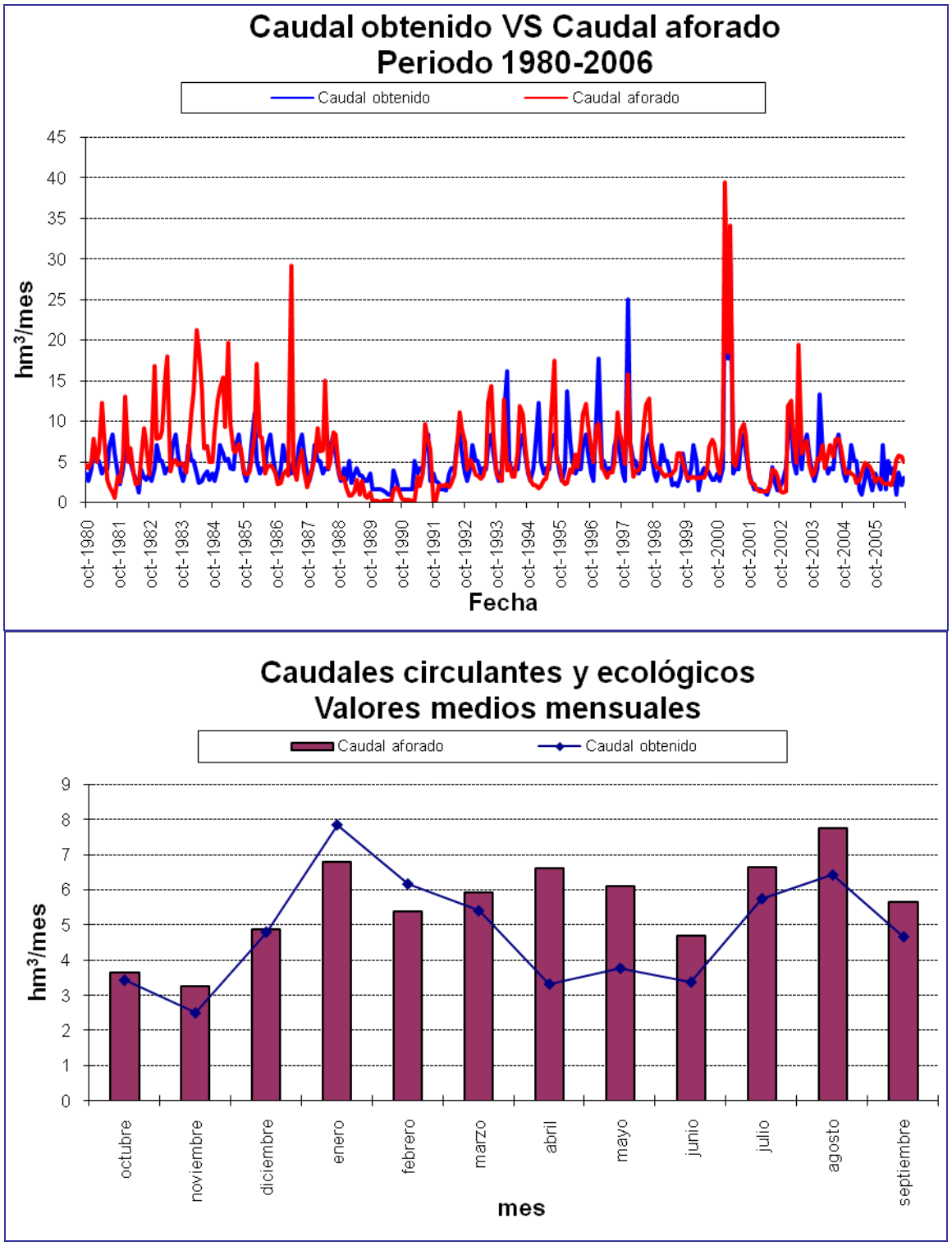
En las gráficas para cada escenario se han realizado dos tipos, el primero comparando el caudal para cada mes de la serie hidrológica y un segundo tipo comparando los valores medios mensuales.

En el horizonte 2009 habría algunos años problemáticos, especialmente 1990 y 2001 con seis meses consecutivos incumpliéndose el caudal mínimo recomendado. El caudal circulante casi coincide con el de sequía en tres meses de todo el periodo analizado.

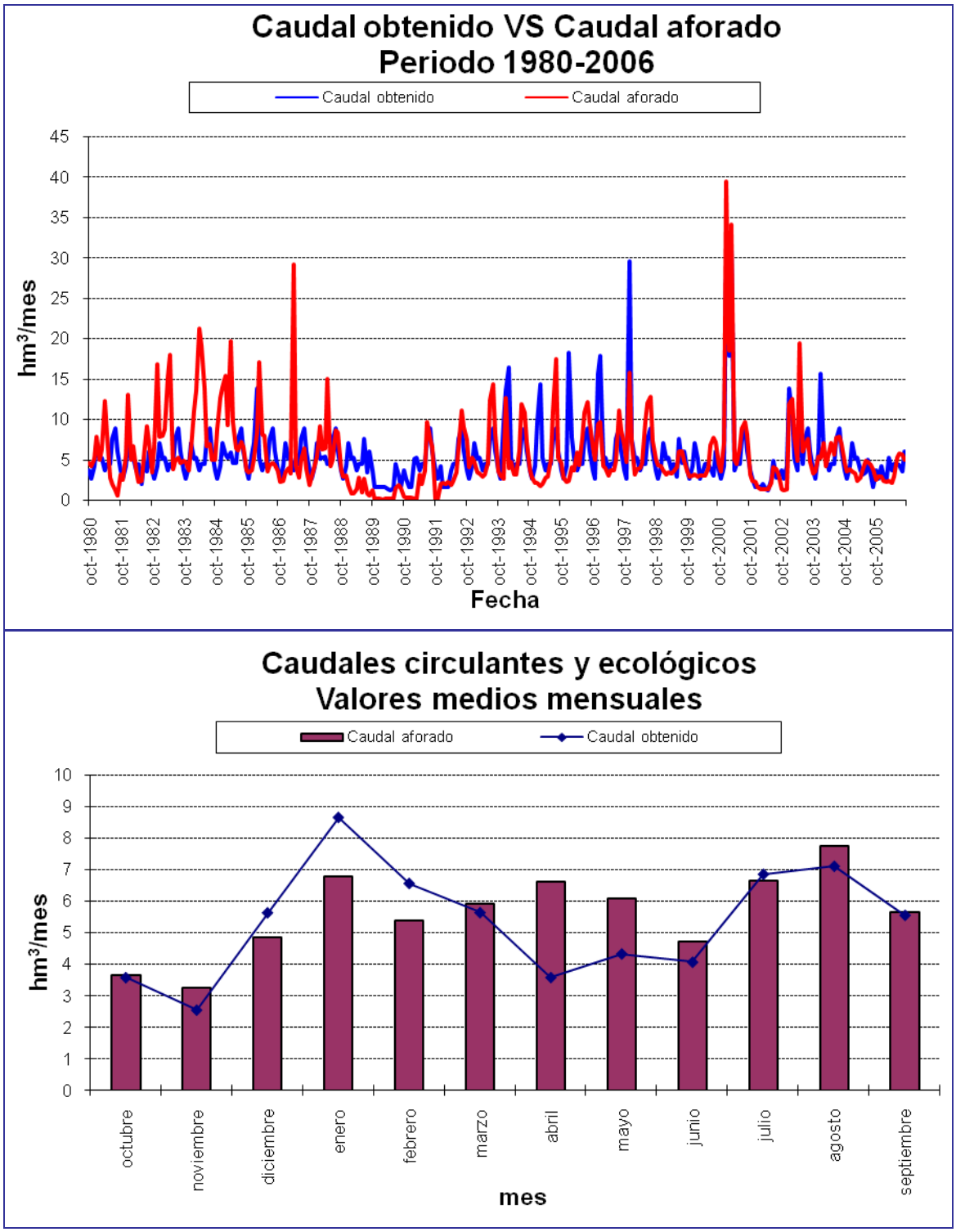
En el horizonte 2015 existiría una mejora ya que disminuiría el número de meses en los que el caudal circulante se halla por debajo del mínimo recomendado, aunque se observan incumplimientos. En cuanto al caudal de sequía se cumpliría siempre.

En el horizonte 2027 la situación es igual a la presentada en 2015.

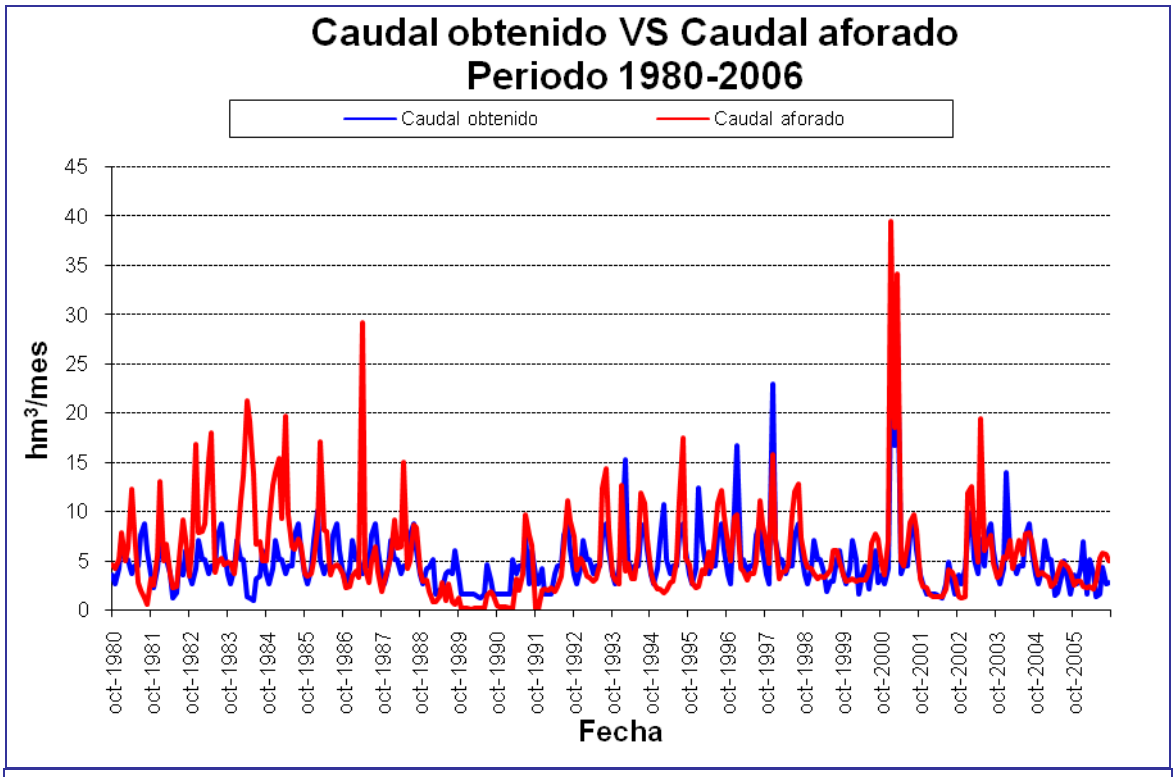
BORRADOR CONSU

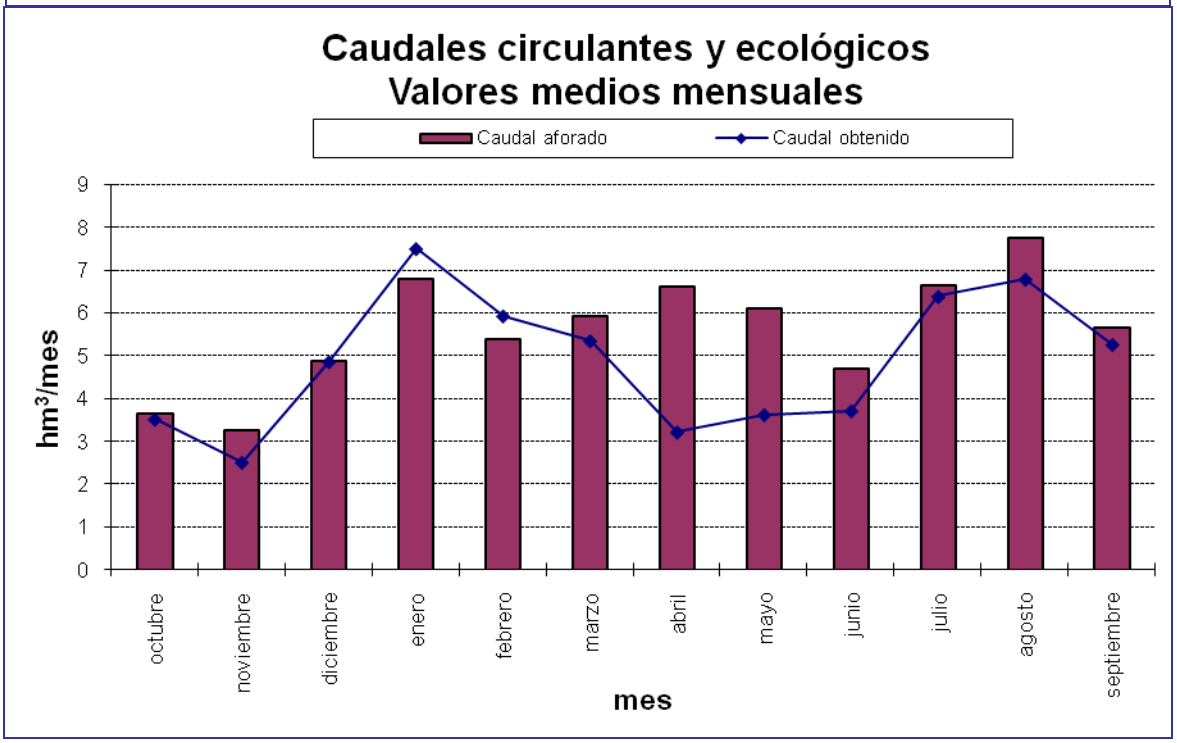


Gráfica 230.Arlanza serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Arlanzón 186_c.*

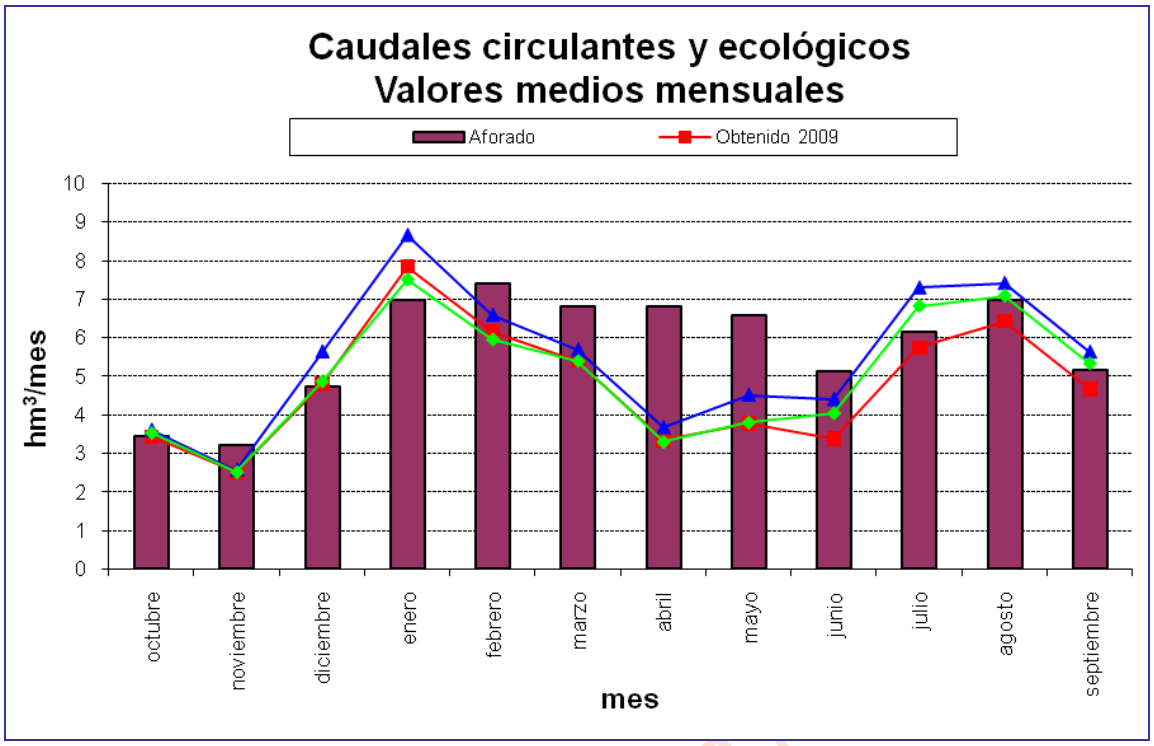


Gráfica 231.Arlanza serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Arlanzón 186_c.*



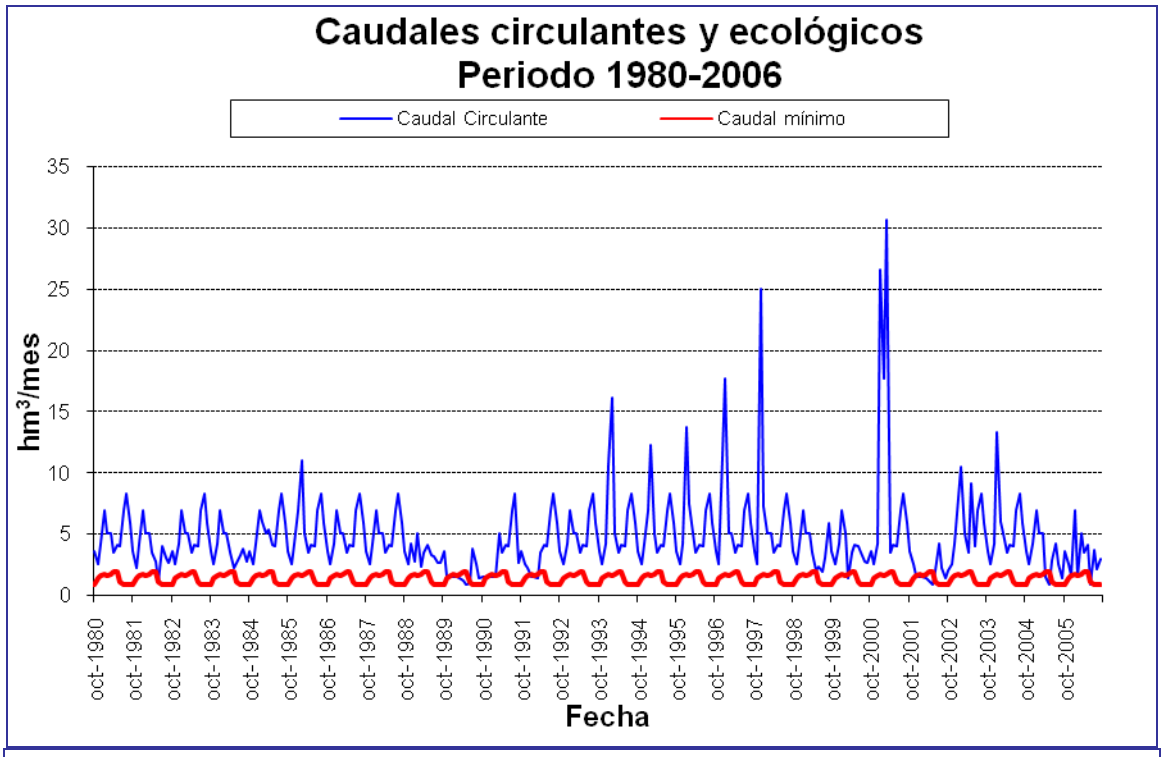


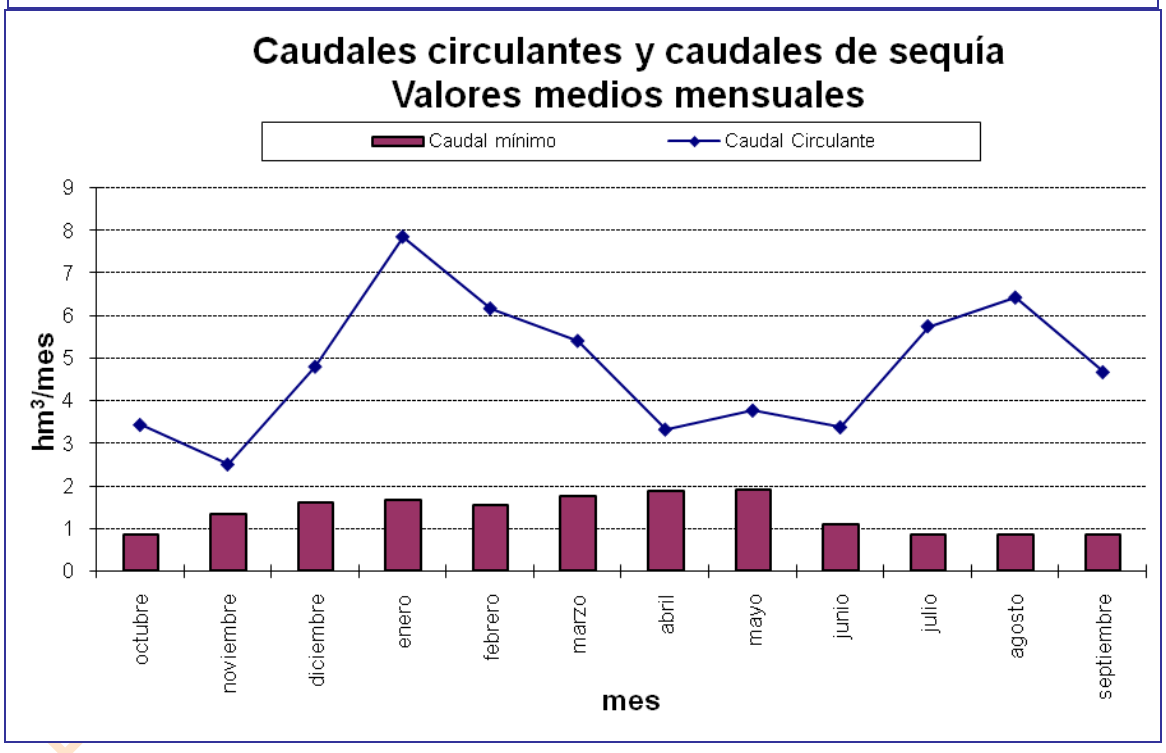
Gráfica 232.Arlanza serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Arlanzón 186_c.*



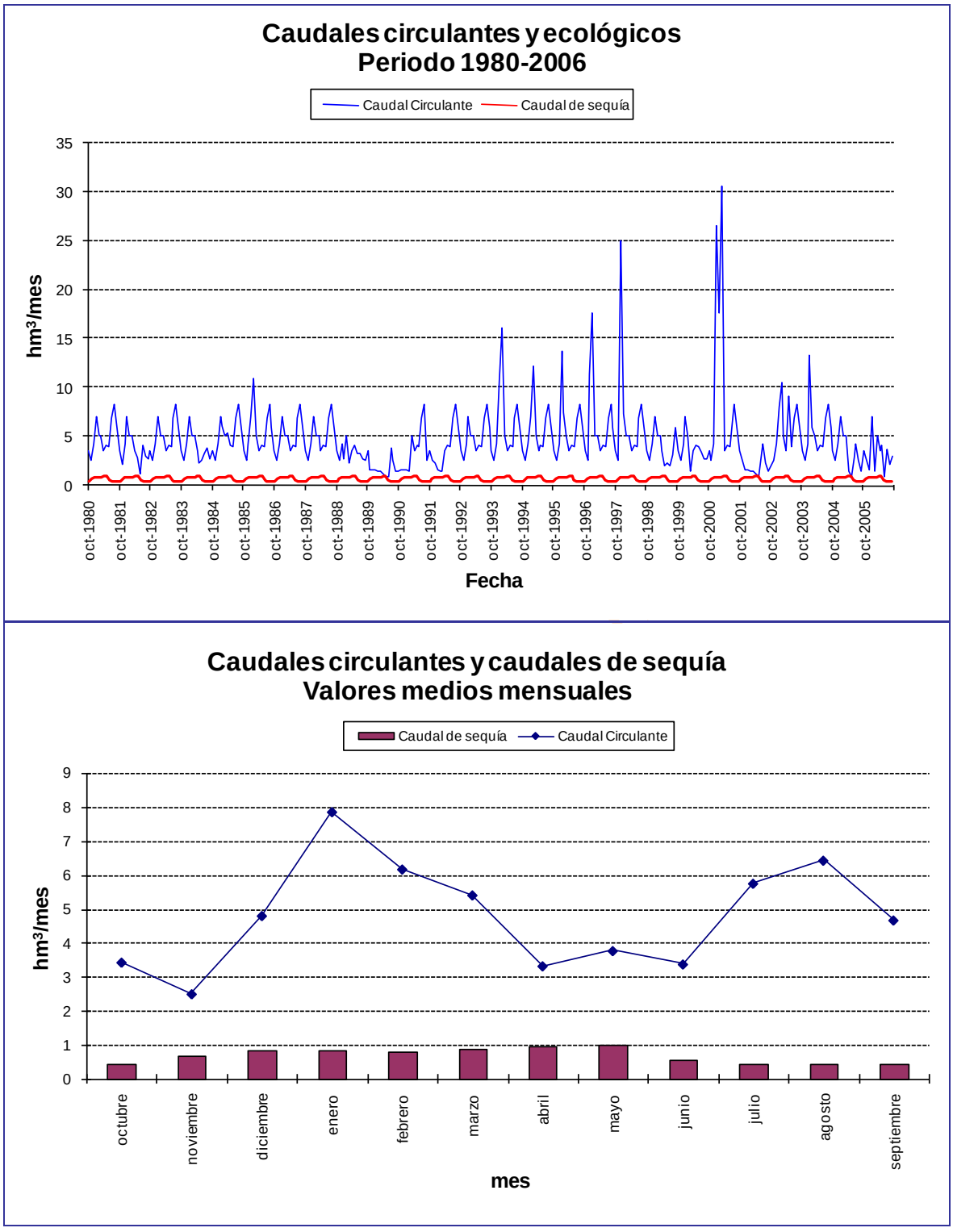
Gráfica 233. Arlanza serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Arlanzón 186_c* para cada escenario.

BORRADOR CONSULTA

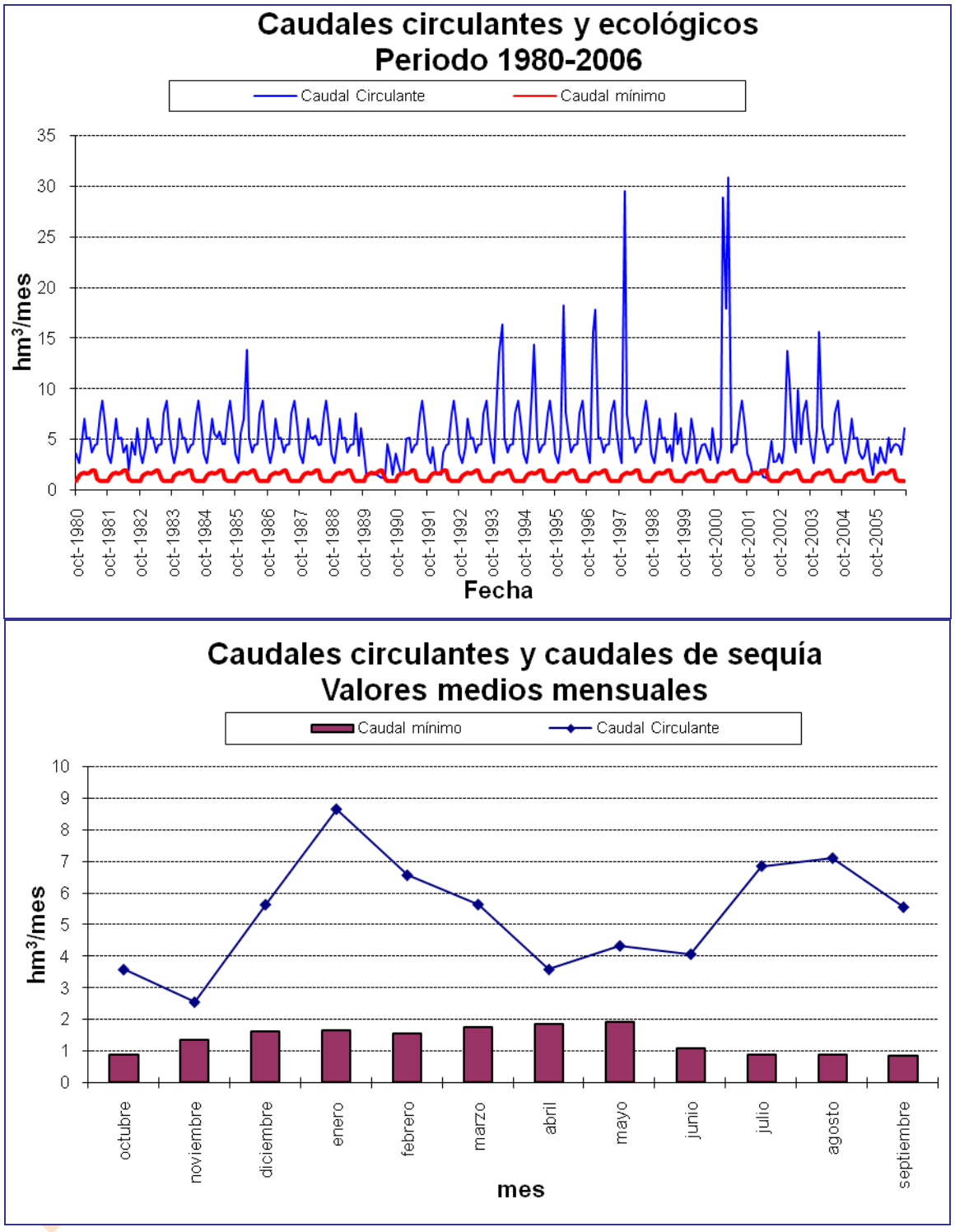




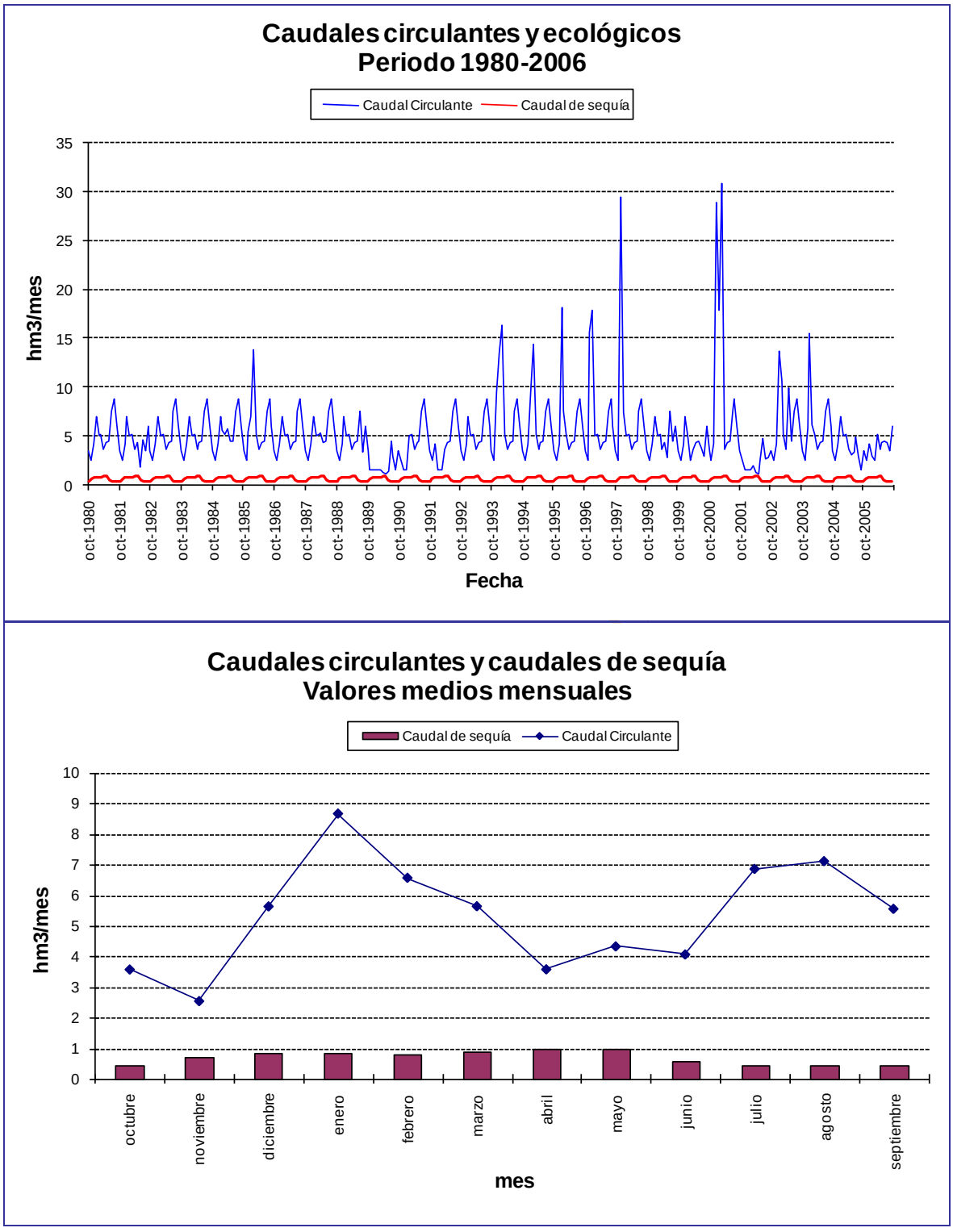
Gráfica 234. Arlanza serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.*



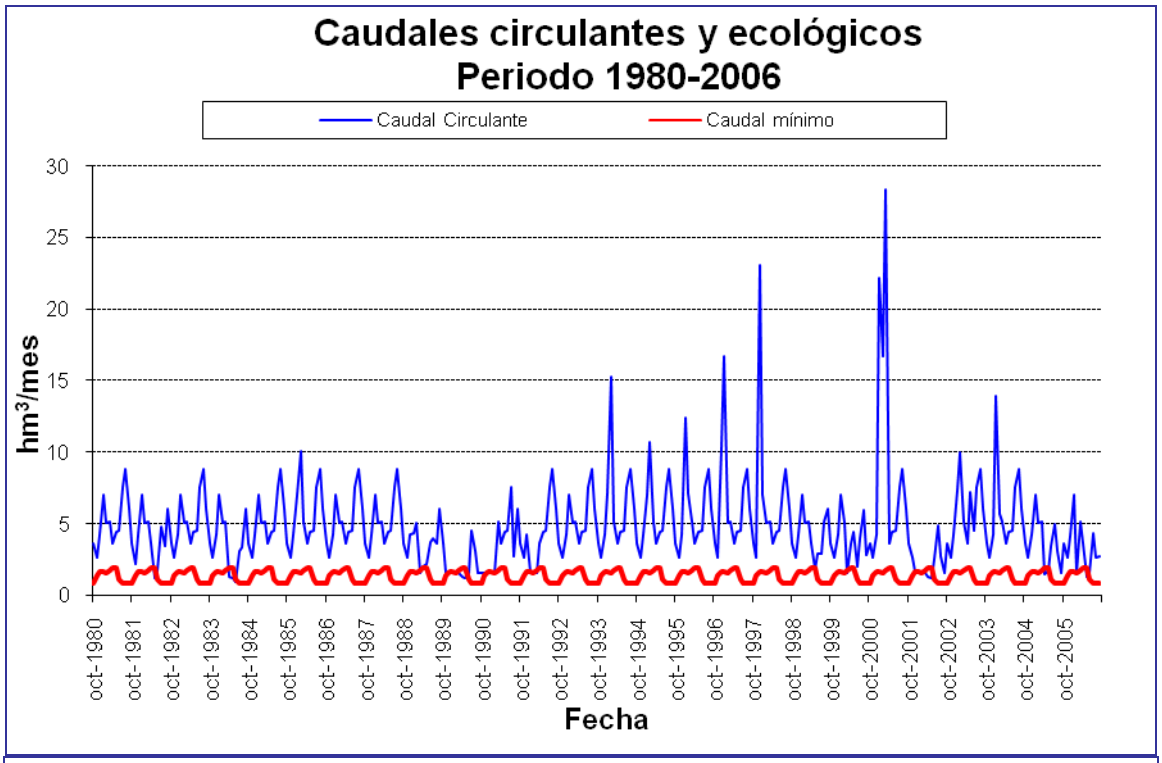
Gráfica 235. Arlanza serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.*

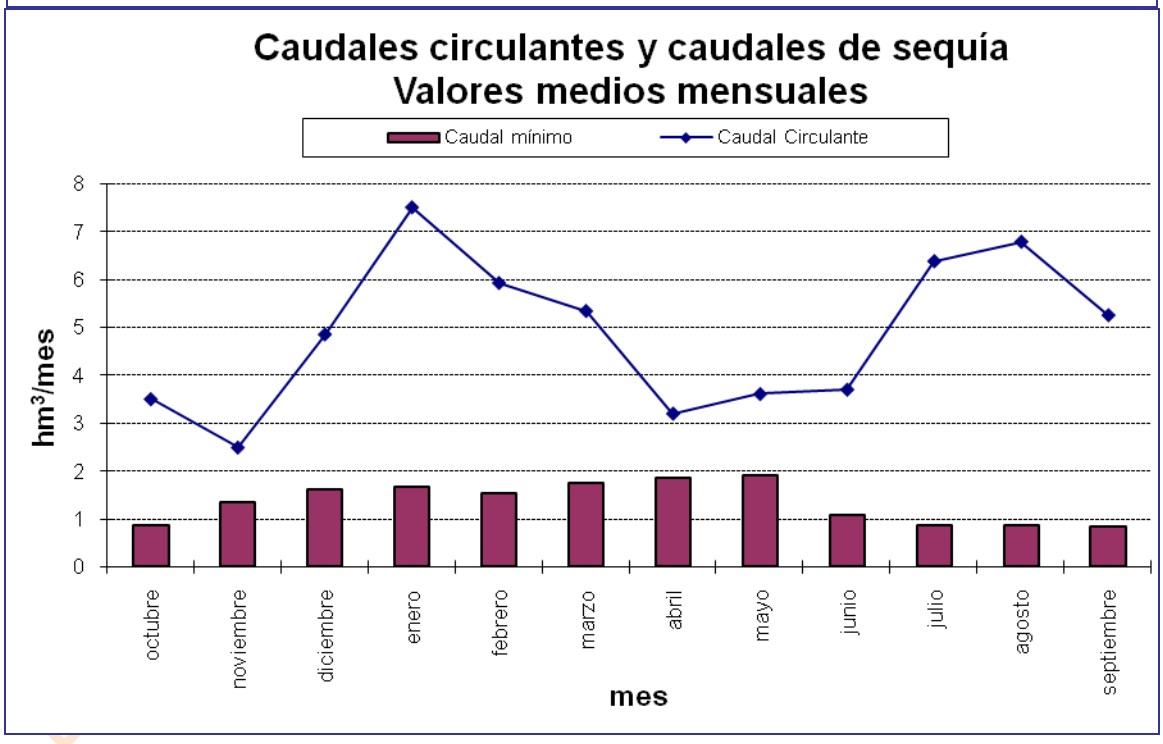


Gráfica 236. Arlanza serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.*

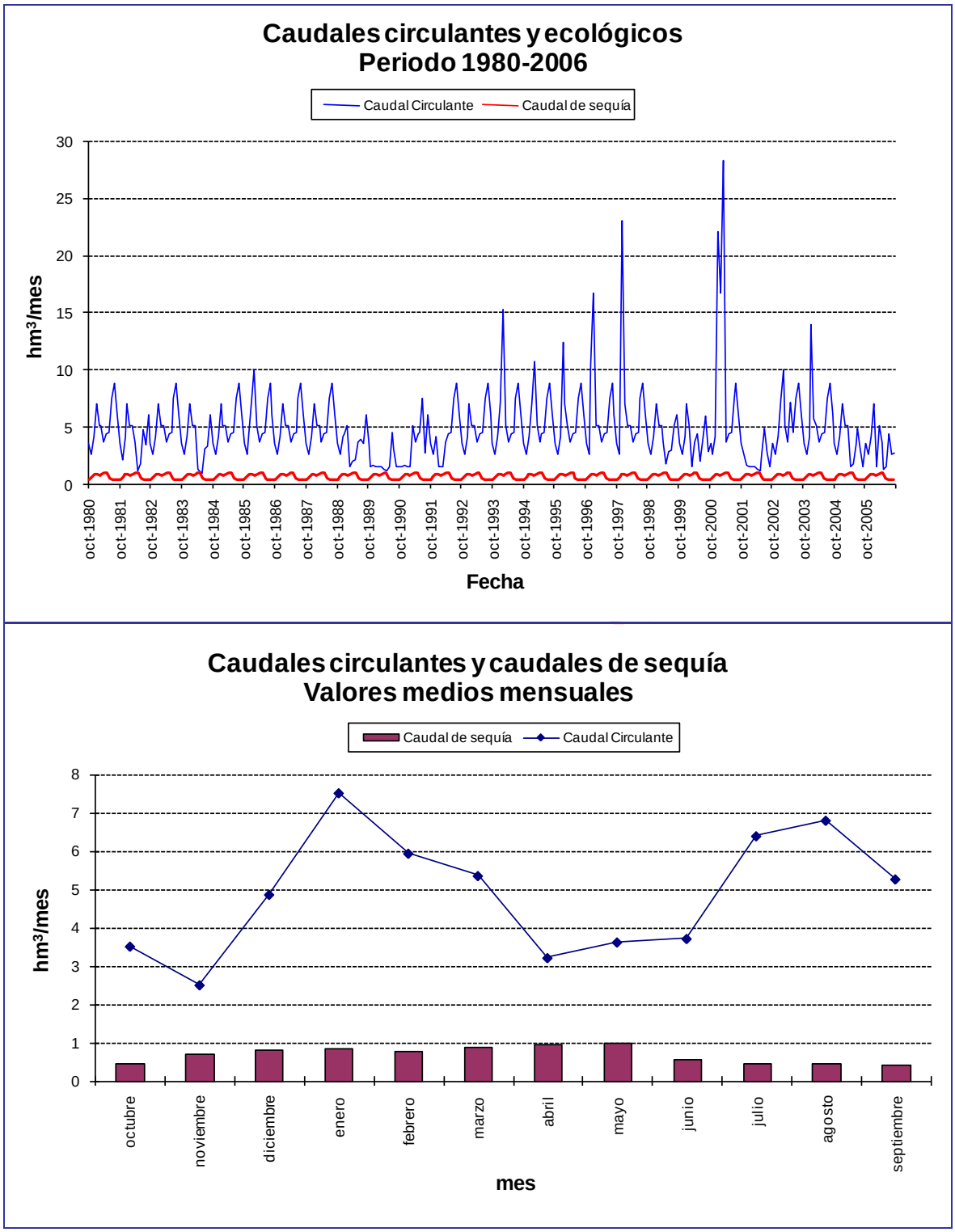


Gráfica 237. Arlanza serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.*





Gráfica 238. Arlanza serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.*



Gráfica 239. Arlanza serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Arlanzón 186_c.*

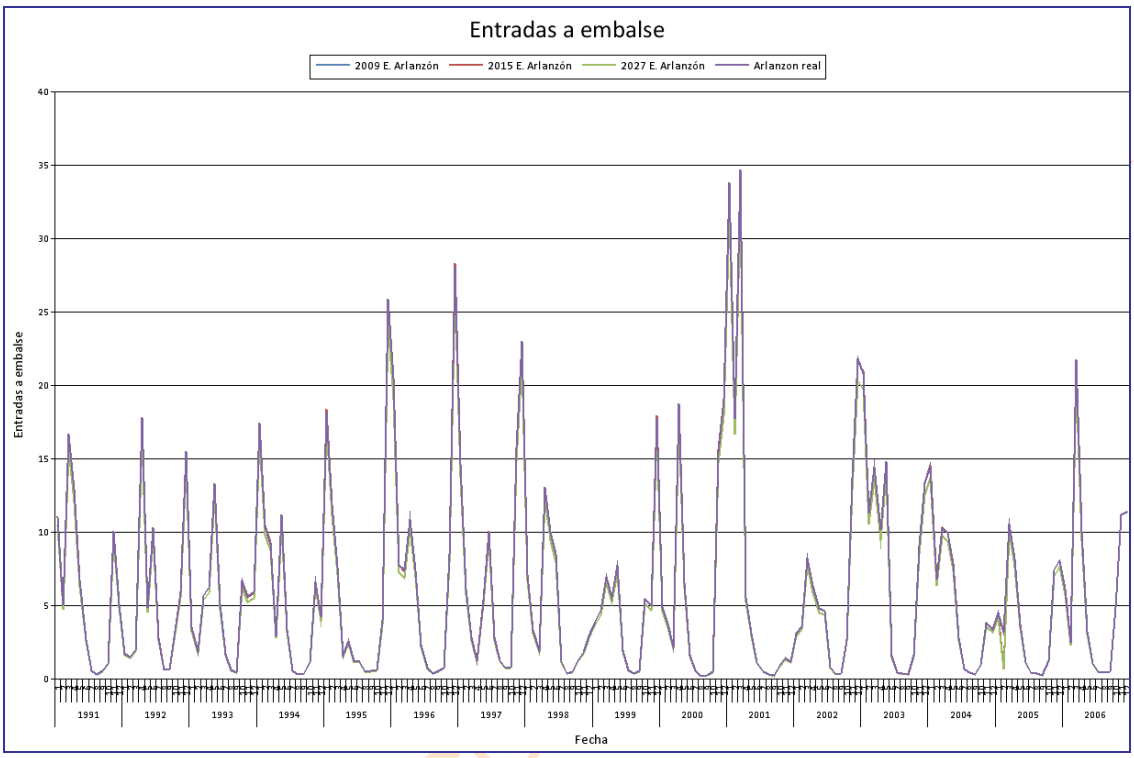
11.3.5. Comparativas de los embalses

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

En este sistema de explotación lo hemos realizado sobre los tres embalses más representativos del SE: Arlanzón, Úzquiza y Castrovido.

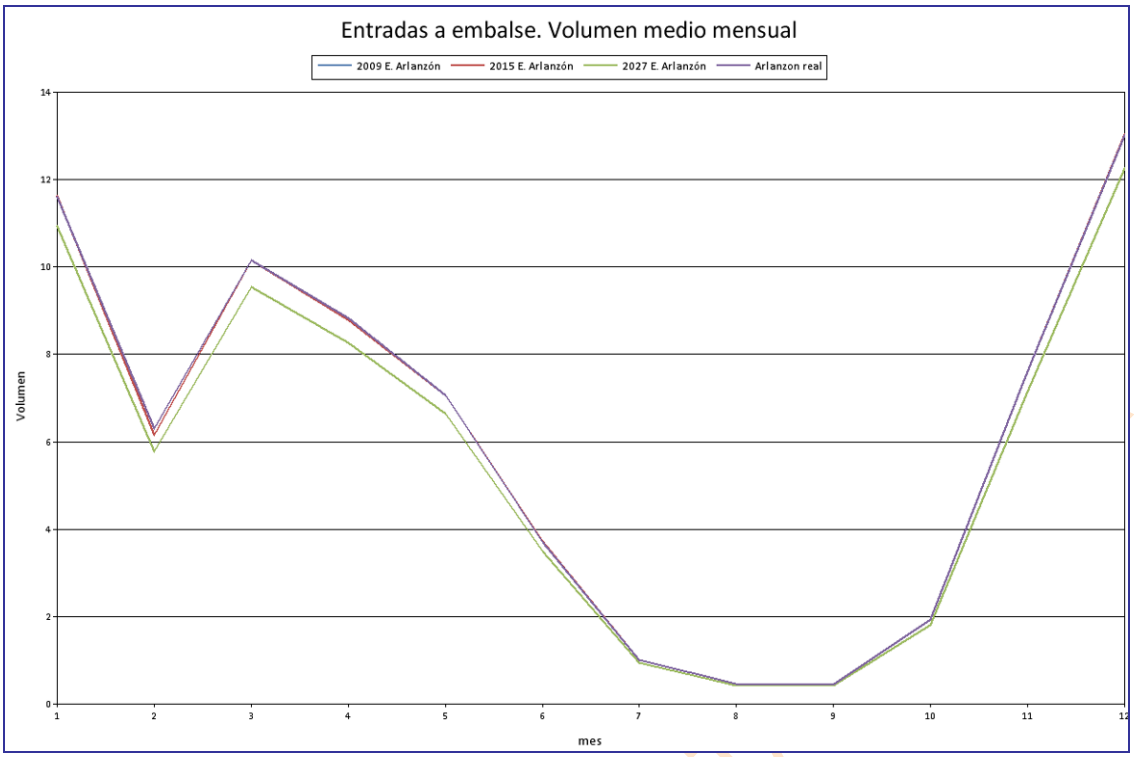
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.

11.3.5.1. *Arlanzón*

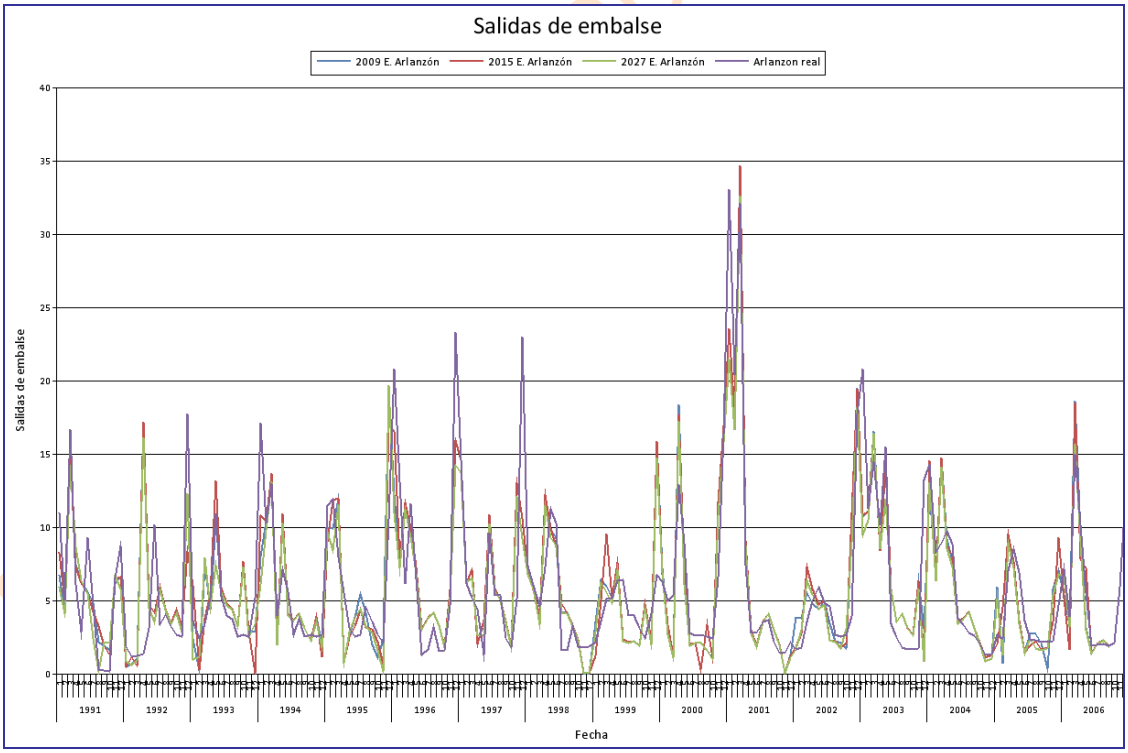


Gráfica 240. SE Arlanza: entradas al embalse de Arlanzón (hm^3).

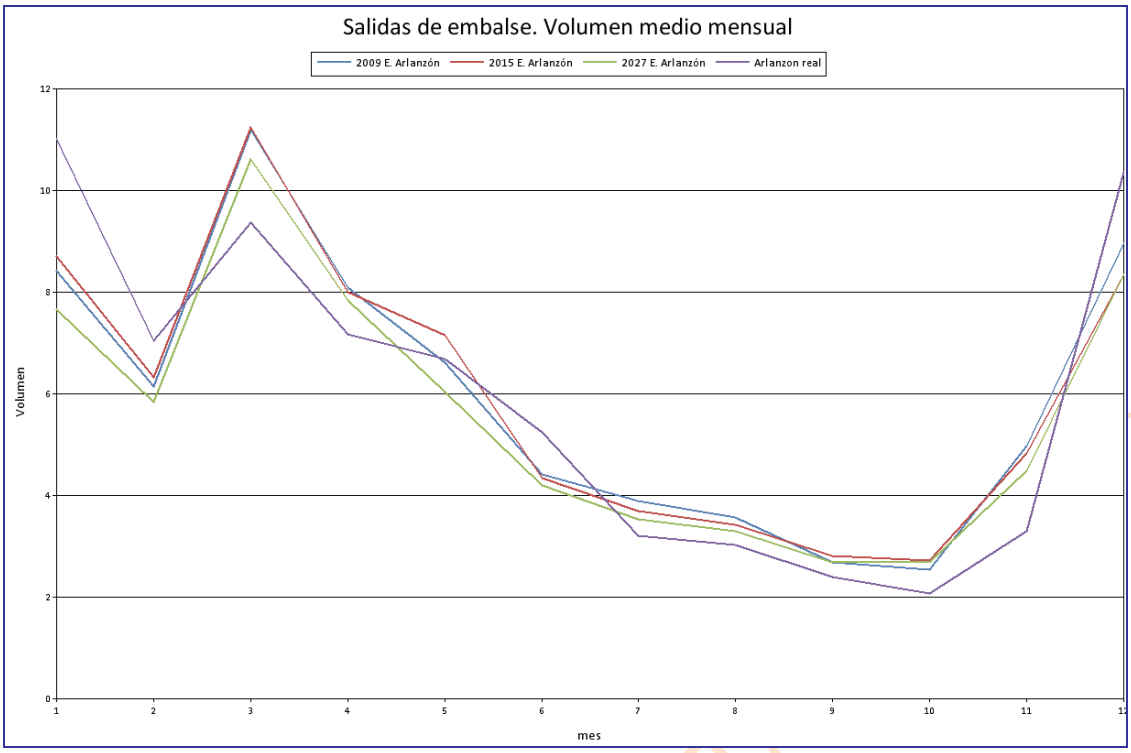
BORRADOR CC



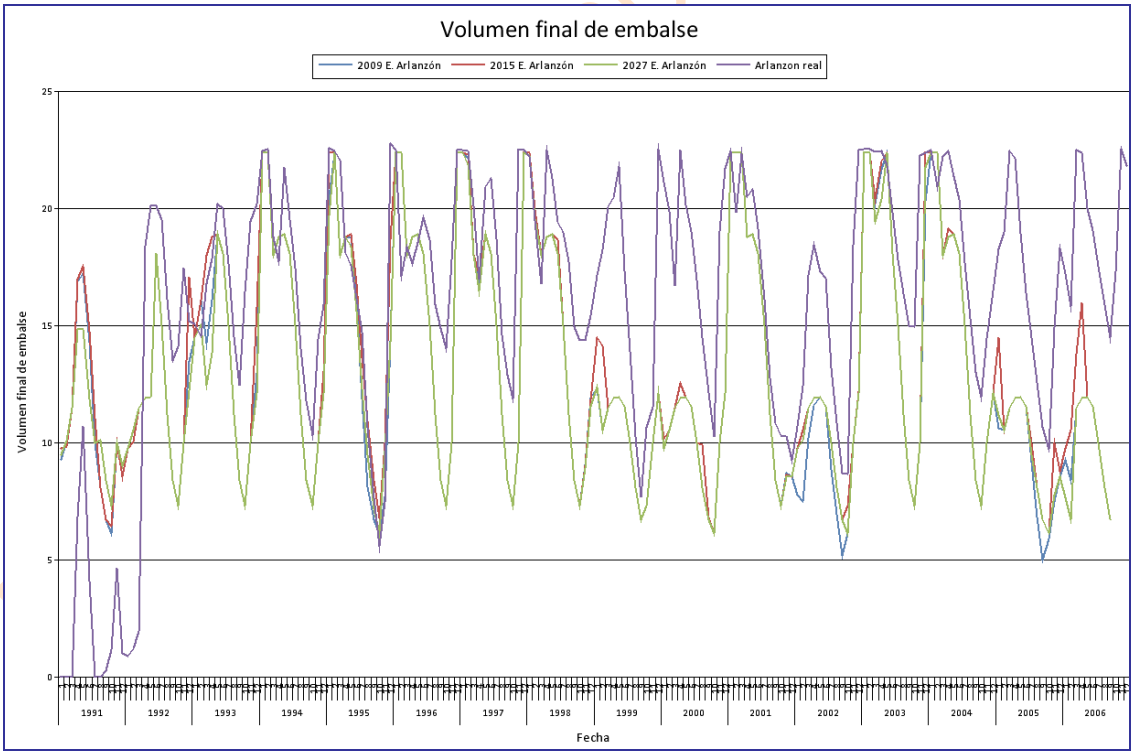
Gráfica 241. SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Arlanzón (hm^3).



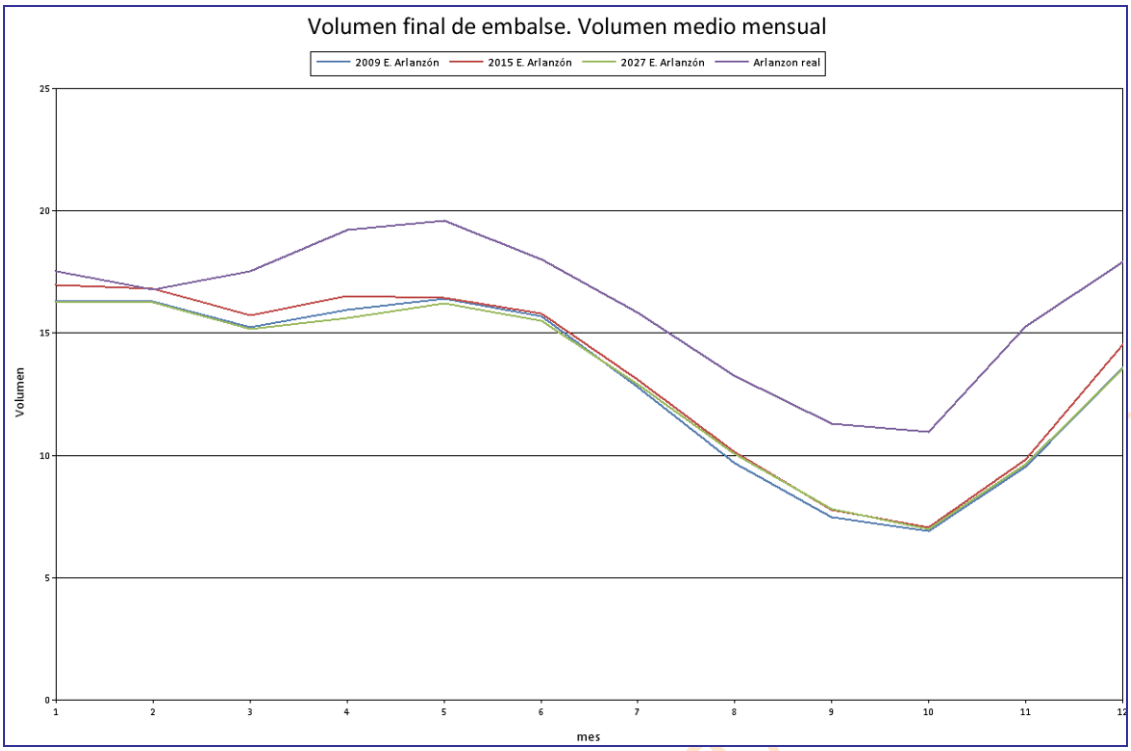
Gráfica 242. SE Arlanza: salidas del embalse de Arlanzón (hm^3).



Gráfica 243. SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Arlanzón (hm^3).

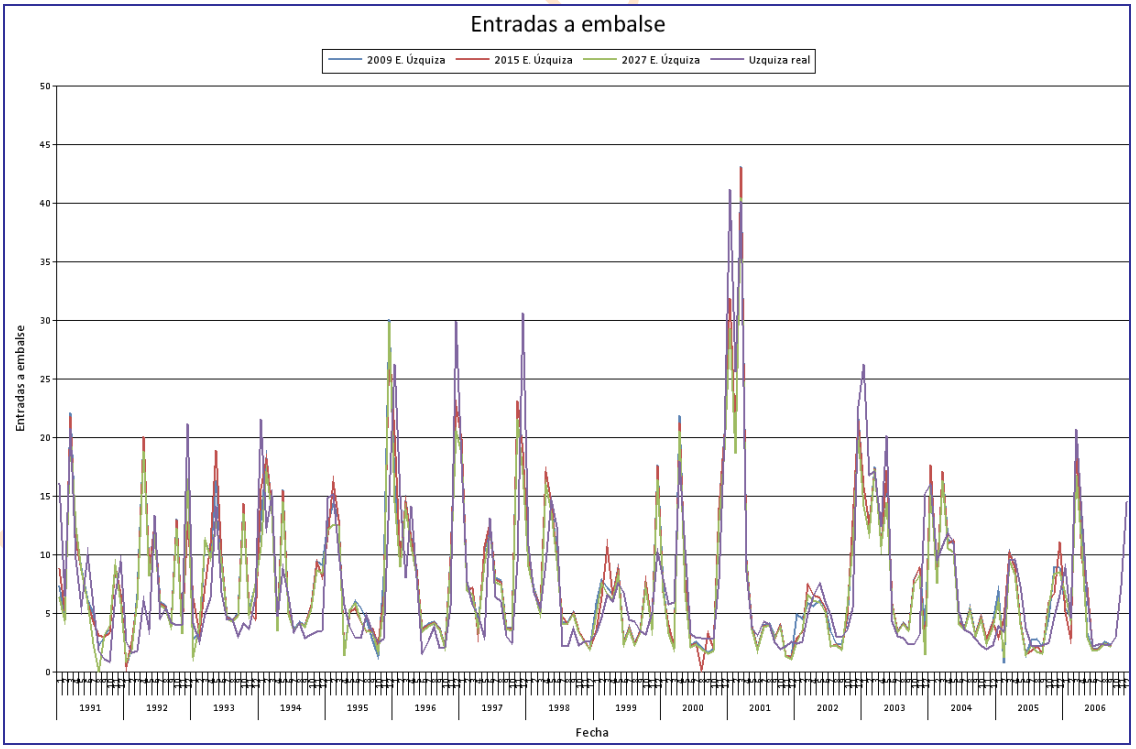


Gráfica 244. SE Arlanza: volumen final del embalse de Arlanzón (hm^3).

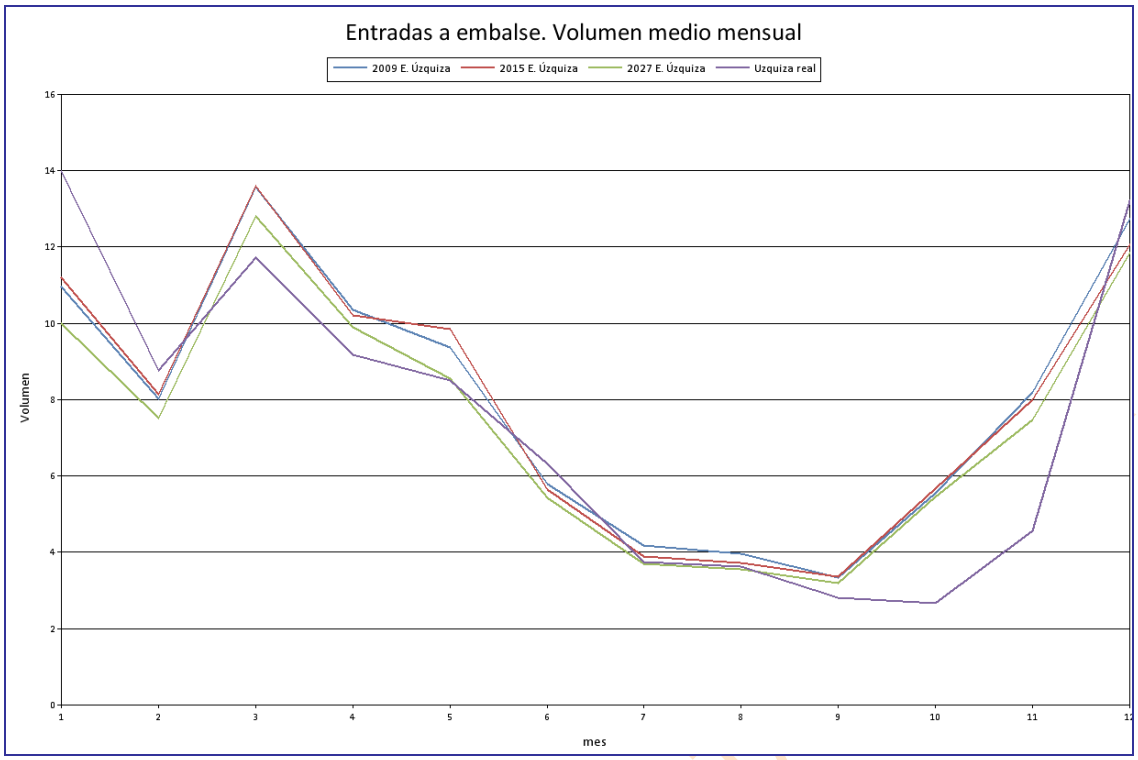


Gráfica 245. SE Arlanza: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Arlanzón (hm^3).

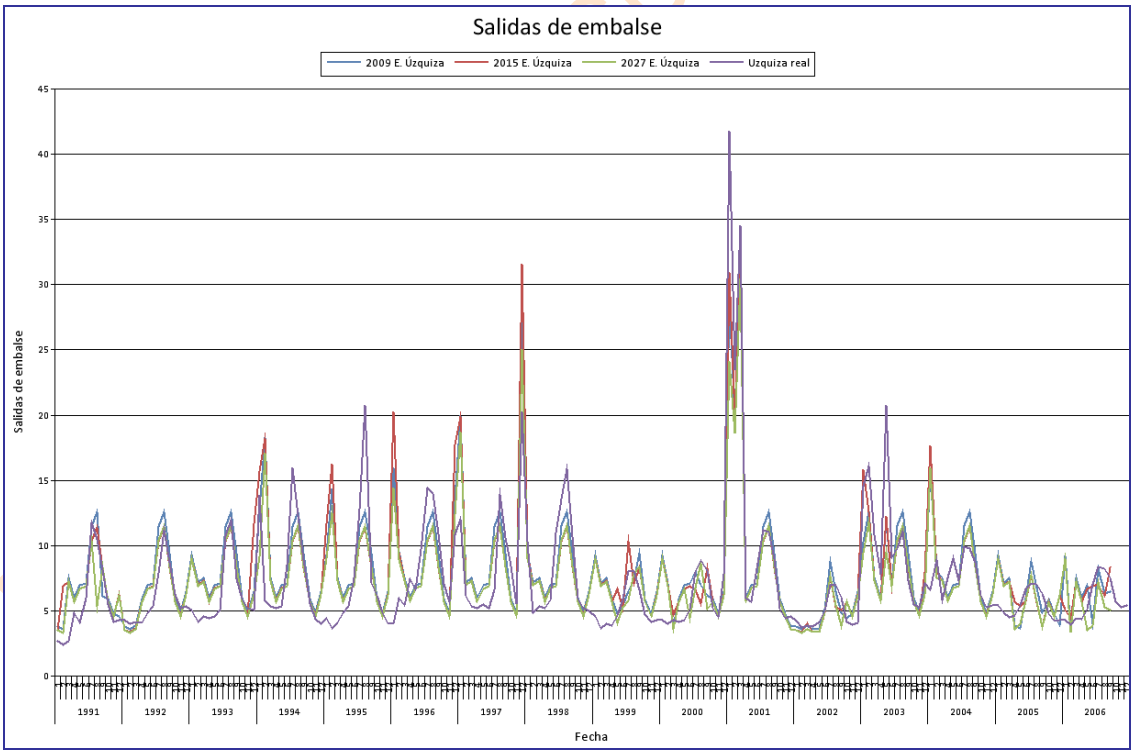
11.3.5.2. *Úzquiza*



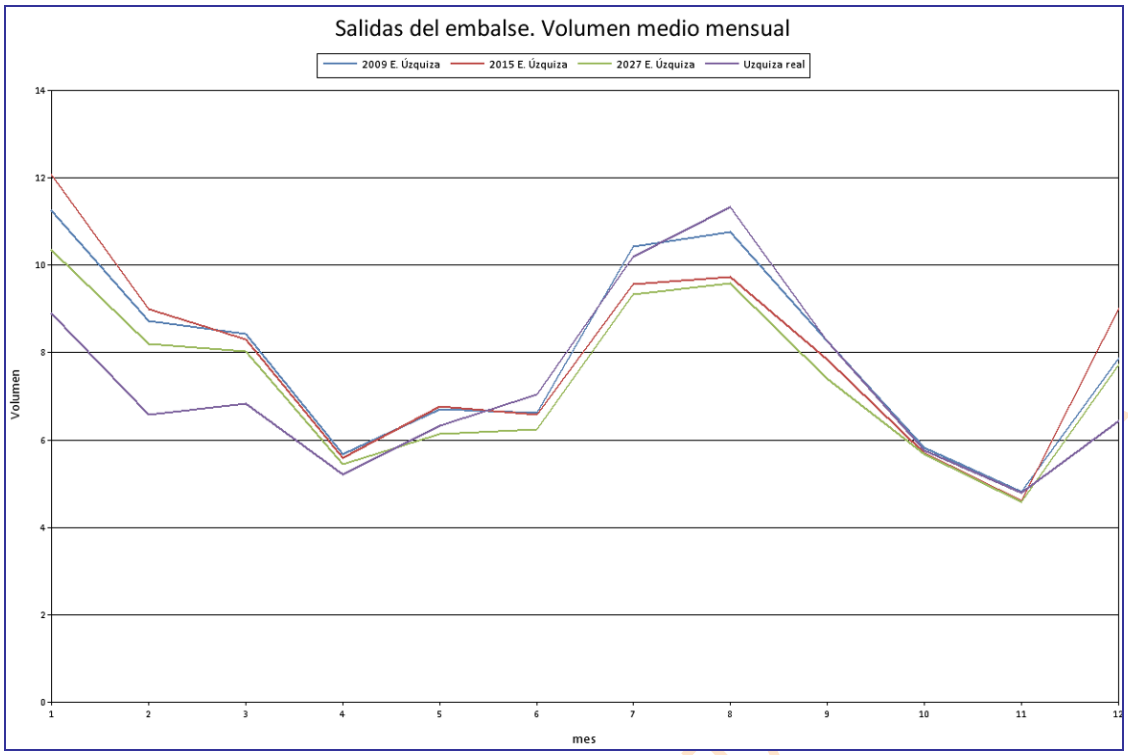
Gráfica 246. SE Arlanza: entradas al embalse de Úzquiza (hm^3).



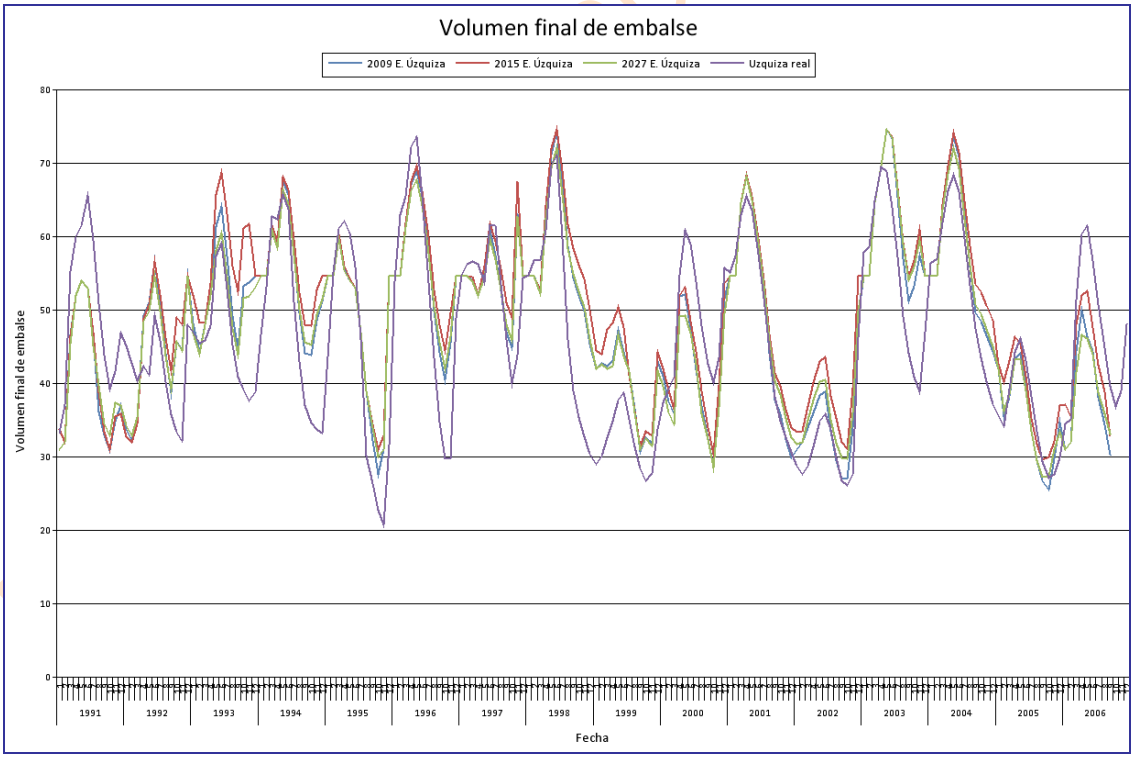
Gráfica 247. SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Úzquiza (hm^3).



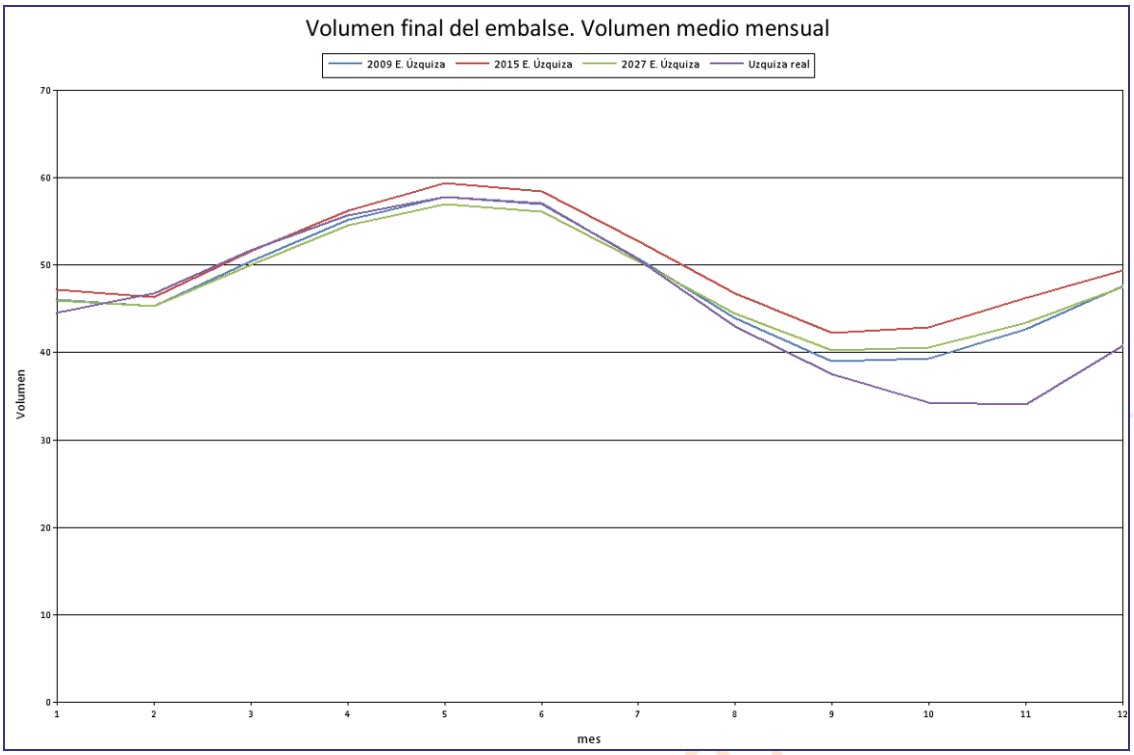
Gráfica 248. SE Arlanza: entradas al embalse de Úzquiza (hm^3).



Gráfica 249. SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Úzquiza (hm^3).



Gráfica 250. SE Arlanza: entradas al embalse de Úzquiza (hm^3).

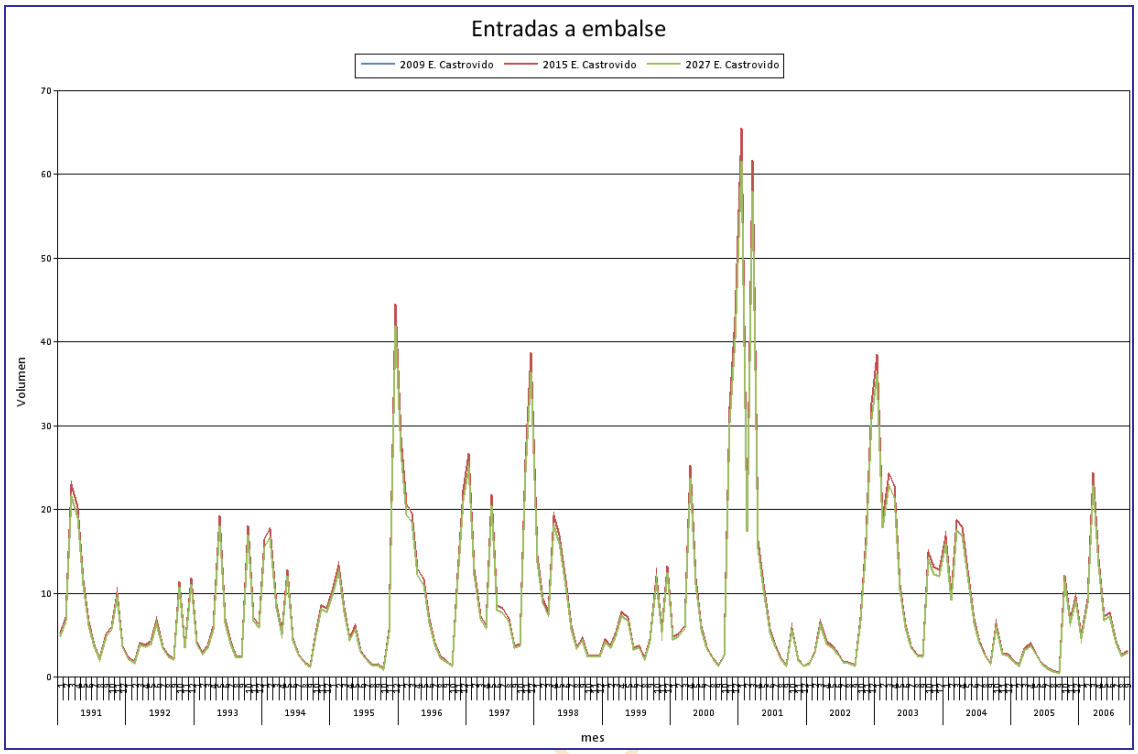


Gráfica 251. SE Arlanza: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Úzquiza (hm^3).

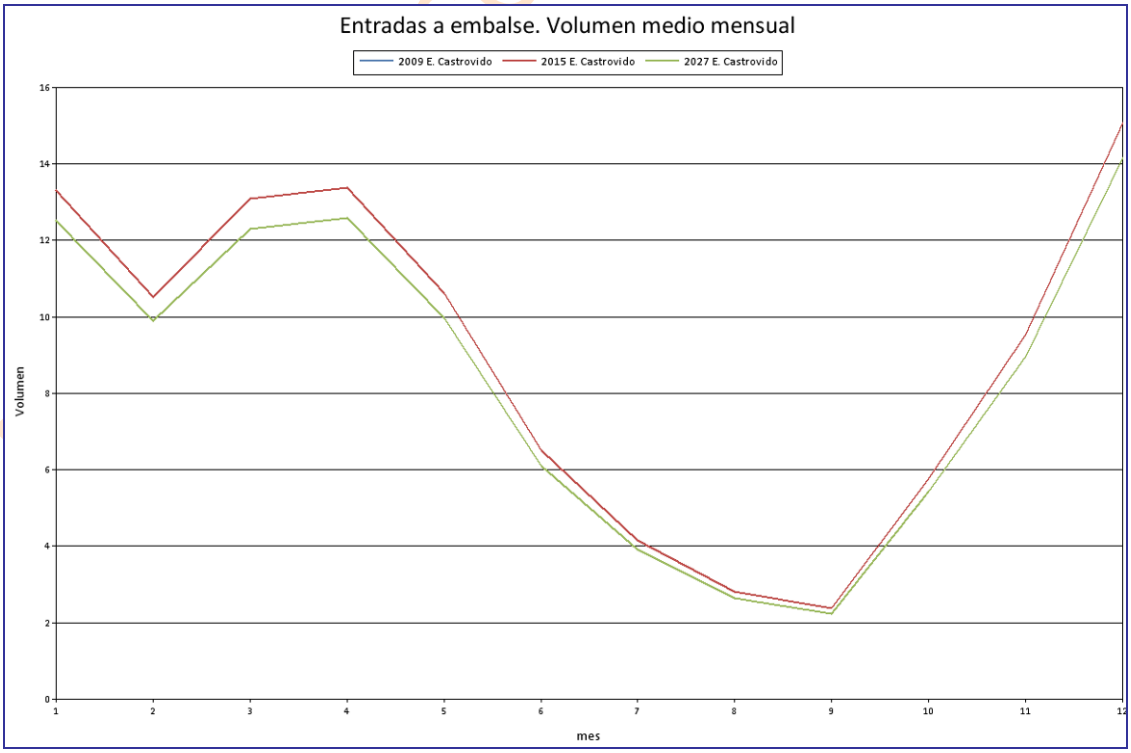
BORRADOR CONSULTA

11.3.5.3. *Castrovido*

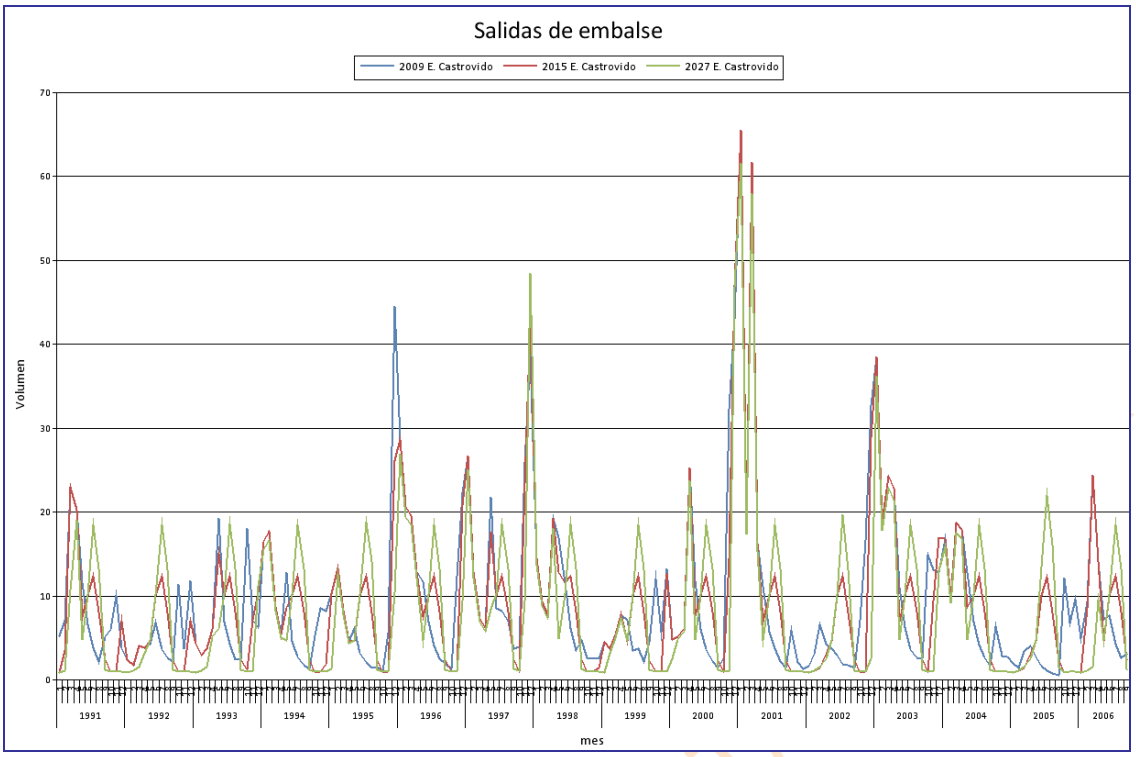
El embalse de Castrovido entrará en funcionamiento en el escenario 2015, debido a esto, la gráficas referentes al horizonte actual son únicamente los valores del curso normal de río sin realizar ningún tipo de intervención.



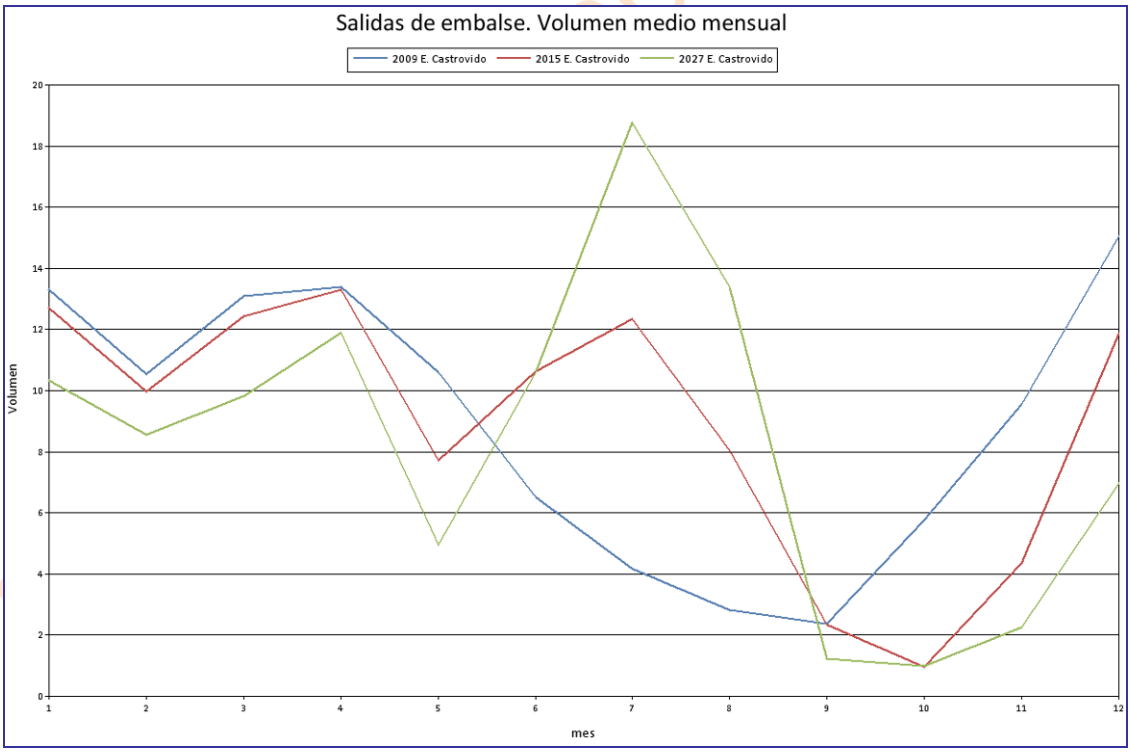
Gráfica 252. SE Arlanza: entradas al embalse de Castrovido (hm^3).



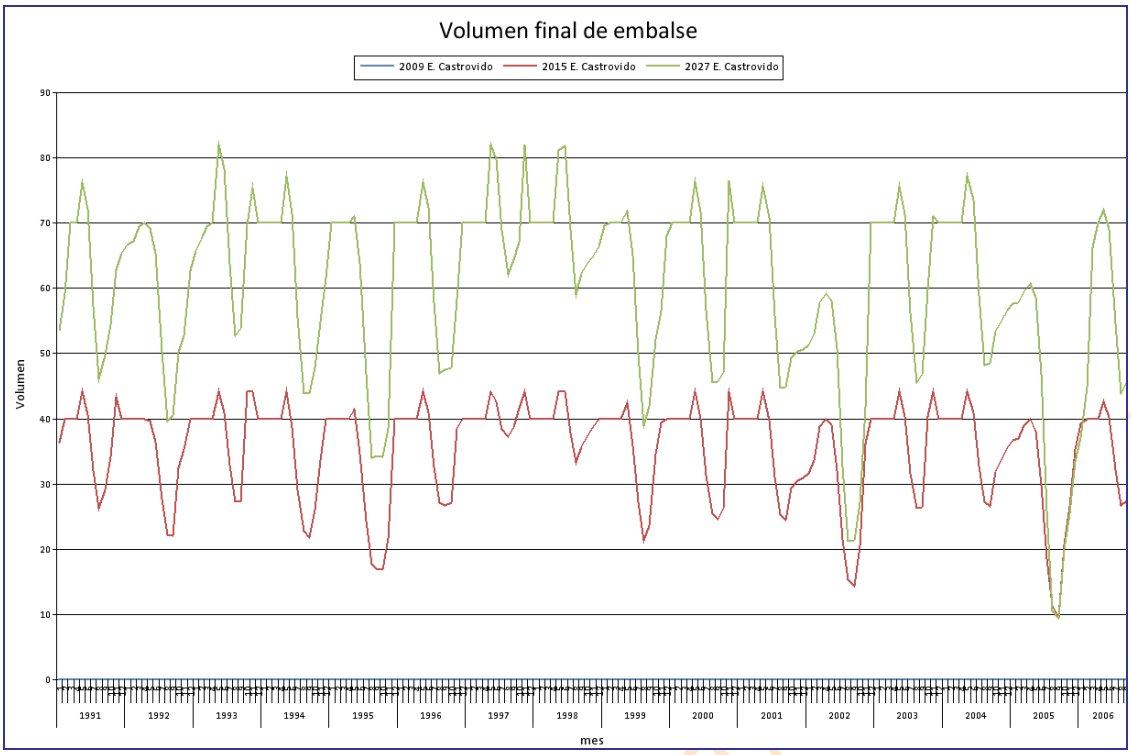
Gráfica 253. SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Castrovido (hm^3).



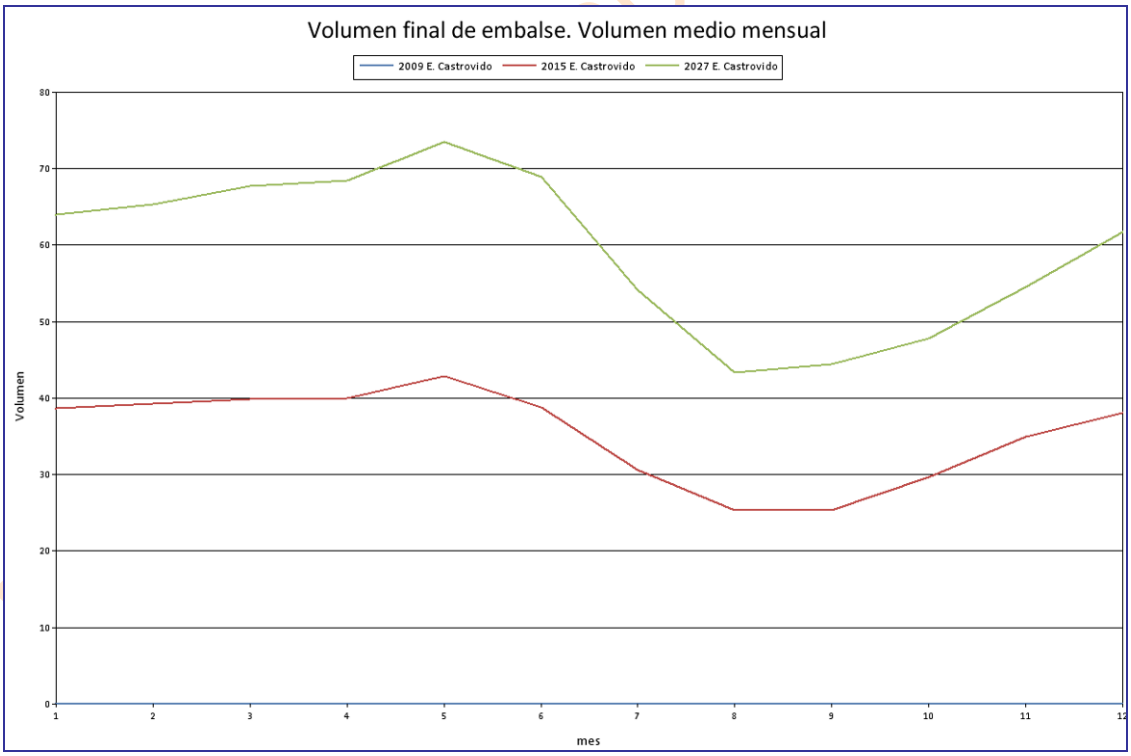
Gráfica 254. SE Arlanza: Salidas del embalse de Castrovido (hm^3).



Gráfica 255. SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Castrovido (hm^3).



Gráfica 256. SE Arlanza: Volumen final del embalse de Castrovido (hm^3).



Gráfica 257. SE Arlanza: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Castrovido (hm^3).

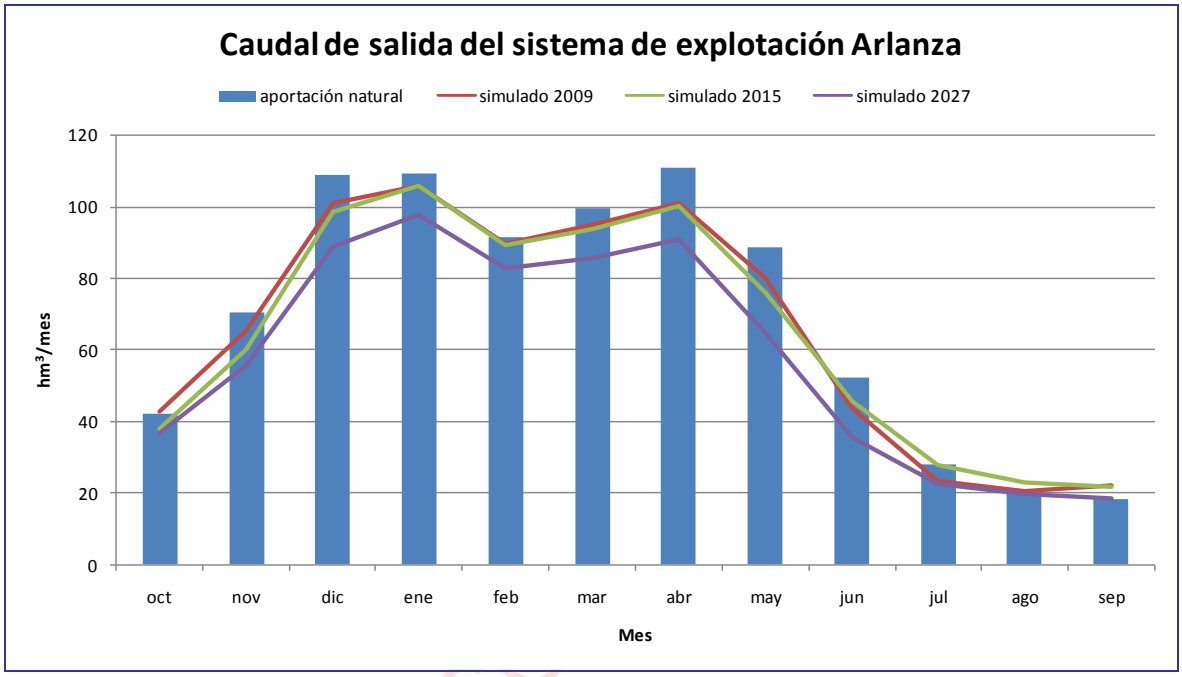
11.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Arlanza en la masa 159, la última masa que lo define antes de confluir con el río Pisuerga. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal

circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Arlanza 159_b, se expone en la Gráfica 258.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 259, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 196.

En el sistema de explotación Arlanza el punto de comparación será la estación de aforo de Quintana del Puente.



Gráfica 258. SE Arlanza: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	5.51	0.00
Percentil 25%	25.09	18.48
90% Promedio	59.24	53.35
Promedio	65.82	59.27
Percentil 75%	82.96	75.54
Máximo	482.72	589.04
Desv. Típica	66.60	69.76

Correlación
0.892

R2
0.796

Tabla 195. SE Arlanza: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

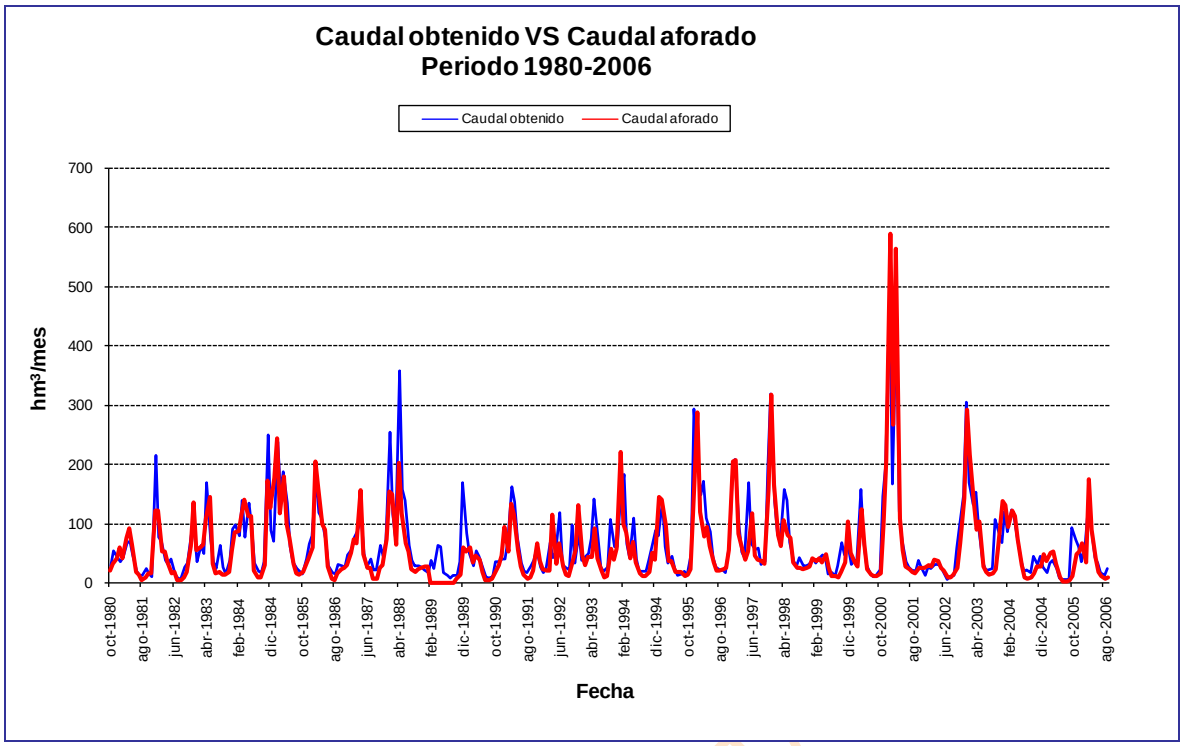
Mes	Obtenido	Aforado
octubre	42,71	22,06
noviembre	65,35	49,71
diciembre	101,07	93,99
enero	105,76	126,26
febrero	89,70	90,30
marzo	94,75	95,40
abril	100,83	88,40

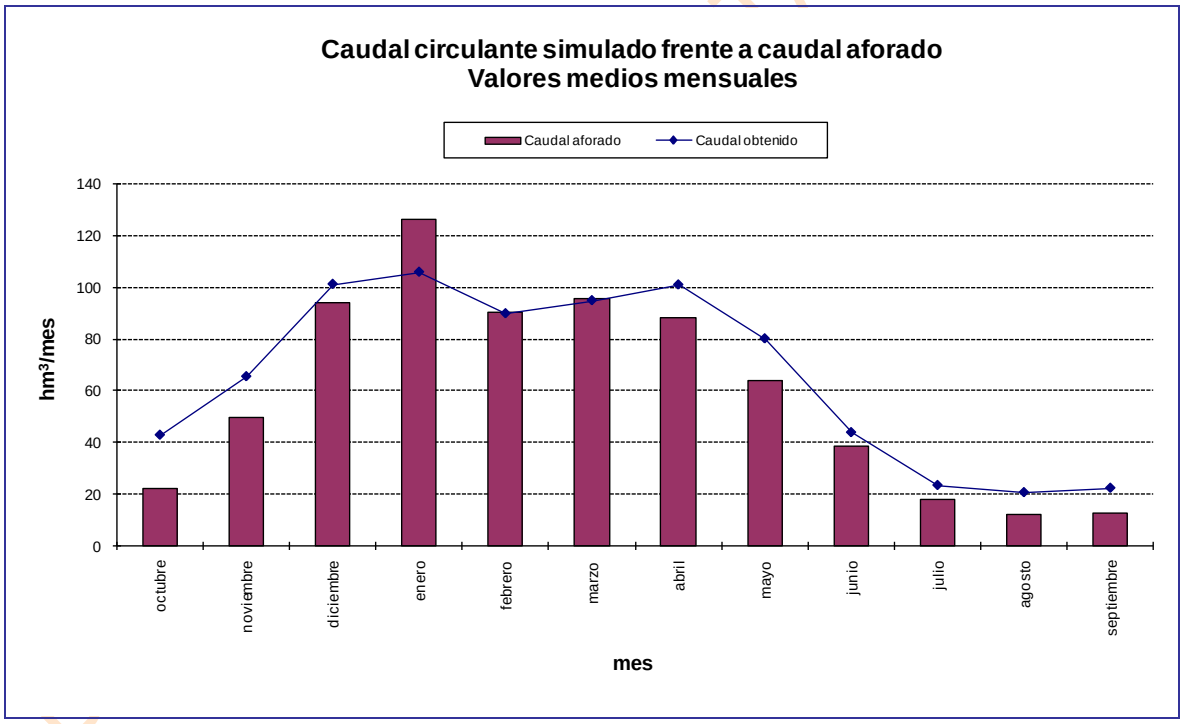
BORRADOR

Mes	Obtenido	Aforado
mayo	79,99	63,76
junio	43,70	38,42
julio	23,26	18,08
agosto	20,50	12,30
septiembre	22,20	12,61
total	789,83	711,29

Tabla 196. SE Arlanza: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA





Gráfica 259. SE Arlanza escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Quintana del Puente).

11.4. Asignación y reserva de recursos

11.4.1. Asignación de recursos

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

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

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

La asignación en el plan hidrológico del 98 para la ZR Arlanzón se había estimado para una superficie de 23750 ha, superficie mayor a la que está considerada en el horizonte 2015. En el caso de las demandas del Arlanza alto, medio y bajo la superficie a la que se estaba refiriendo el volumen asignado era de 2100 ha.

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Población (hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 2112 Úzquiza-Arlanzón	196024	23.431	23.431	23.531	31	23.431	2.115
DU 2113 Quintanar de la Sierra	2758	0.329	0.329	0.250		0.329	0.048
DU 2115 M. Bajo Arlanza	3313	0.403	0.403	0.312		0.403	0.059
DU 2119 Vecindad de Burgos	6225	0.728	0.728	0.798		0.728	0.102
DU 2121 Salas de los Infantes	1993	0.232	0.232	0.203		0.232	0.033
DU 2602 Detrítico Arlanza-Arlanzón	10805	1.317	1.317	1.222		1.317	0.195
DU 2608 Detrítico Profundo Arlanza	782	0.114	0.114	0.094		0.114	0.02
DU 2611 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	697	0.092	0.092	0.088		0.092	0.014
DU 2612 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	1366	0.234	0.234	0.205		0.234	0.046
DU 2907 Acuífugo Arlanza	3074	0.452	0.452	0.357		0.452	0.081

Tabla 197. Asignación de recursos urbanos del SE Arlanza.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000076 RP Río Arlanzón	262	1.475	1.475	1.476	14	1.475	0.439
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	16.570	16.570	16.570	20	16.570	5.291
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	890	4.003	4.003	4.041	161	4.003	1.118

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	3002	15.104	15.104	15.113		15.104	4.22
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4970	26.100	26.100	73.855		26.100	7.476
DA 2000111 MAS 16. 17 Arlanza Arlanzón	2231	9.860	9.860	9.898		9.860	3.009
DA 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	72	0.313	0.313	0.319		0.313	0.097
DA 2000115 MAS 20. 38. 39. 41	463	2.000	2.000	2.044		2.000	0.617
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	108	0.466	0.466	0.476		0.466	0.144
DA 2000117 Acuífero Profundo Arlanza	420	1.836	1.836	1.842	8	1.836	0.53
DA 2000120 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	0.347	0.347	0.348		0.347	0.106
DA 2000121 MAS 18 Arlanzón rio Lobos	464	2.157	2.157	2.159		2.157	0.646
DA 2000287 Ácuífugo Arlanza	16	0.066	0.066	0.067		0.066	0.019
DA 2000149 MAS 30 Aranda de Duero	28	0.119	0.119	0.119		0.119	0.034

Tabla 198. Asignación de recursos agrarios del SE Arlanza.

En la Tabla 199 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000076 RP Río Arlanzón	Demanda mensual	0	0.02	0.05	0.08	0.17	0.33	0.44	0.30	0.07	0.01	0	0
	Suministro superficial	0	0.02	0.05	0.08	0.17	0.33	0.44	0.30	0.07	0.01	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000077 ZR Arlanzón	Demanda mensual	0	0	0	0.88	2.10	3.93	5.29	3.54	0.82	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.88	2.10	3.93	5.29	3.54	0.82	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	Demanda mensual	0.02	0.06	0.13	0.28	0.45	0.84	1.12	0.85	0.21	0.04	0	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.06	0.13	0.28	0.45	0.84	1.12	0.85	0.21	0.04	0	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	Demanda mensual	0.07	0.23	0.49	1.05	1.69	3.16	4.22	3.22	0.79	0.14	0	0.04
	Suministro superficial	0.07	0.23	0.49	1.05	1.69	3.16	4.22	3.22	0.79	0.14	0	0.04
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	Demanda mensual	0.13	0.39	0.86	1.75	2.84	5.63	7.48	5.44	1.29	0.22	0.01	0.07
	Suministro superficial	0.13	0.39	0.86	1.75	2.84	5.63	7.48	5.44	1.29	0.22	0.01	0.07
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 199. UDA del SE Arlanza: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

11.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 261 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 260 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 200 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

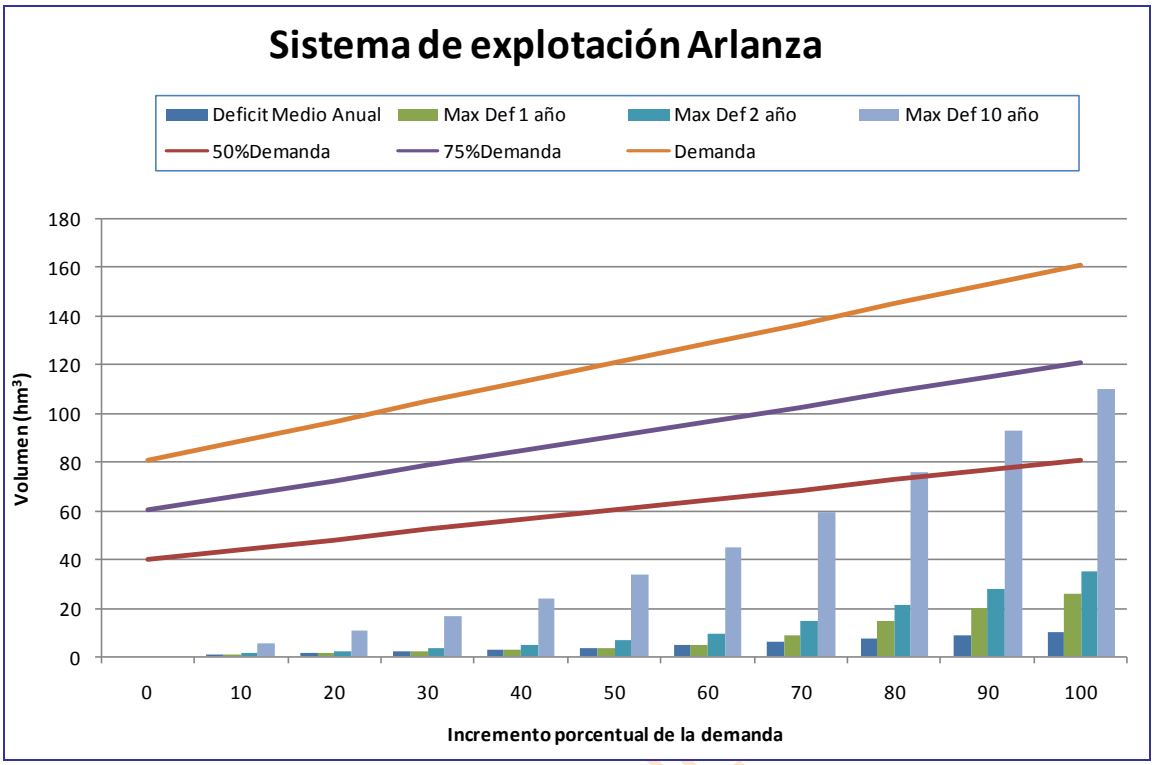
Los déficit acumulados a uno, dos y diez años están lejos de sus respectivos umbrales de sensibilidad. En este sentido, es palpable la influencia de Castrovido atenuando la incidencia de los sucesivos incrementos.

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

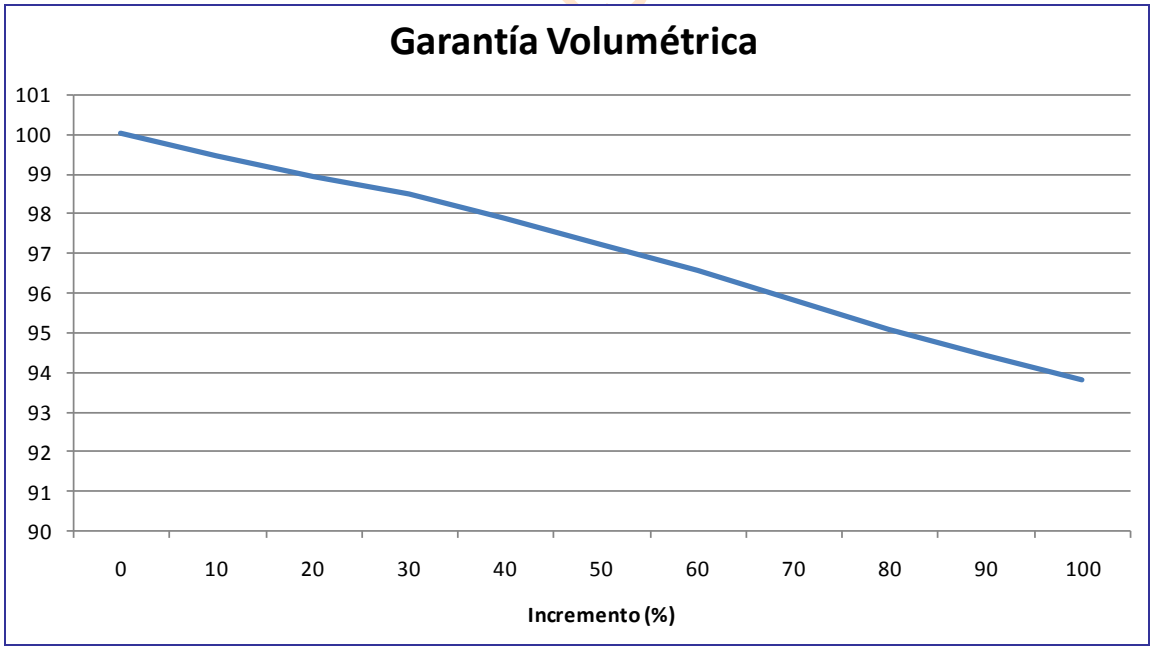
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	0.00	40.28	0.00	60.42	0.00	80.56	0.00	100.0
10	0.52	44.31	0.52	66.46	1.04	88.62	5.19	99.4
20	1.04	48.34	1.04	72.51	2.08	96.68	10.38	98.9
30	1.62	52.37	1.62	78.55	3.24	104.73	16.20	98.5
40	2.40	56.39	2.40	84.59	4.80	112.79	24.01	97.9
50	3.36	60.42	3.36	90.63	6.73	120.84	33.64	97.2
60	4.43	64.45	4.75	96.68	9.17	128.90	44.54	96.6
70	5.76	68.48	8.65	102.72	14.29	136.96	59.45	95.8
80	7.17	72.51	14.13	108.76	21.02	145.01	76.14	95.1
90	8.57	76.53	19.42	114.80	27.56	153.07	92.66	94.4
100	10.01	80.56	25.39	120.84	34.77	161.13	110.21	93.8

Tabla 200. SE Arlanza: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 260. SE Arlanza: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 261. SE Arlanza: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

12. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALTO DUERO

12.1. Breve descripción del SE Alto Duero y elementos considerados en la simulación

El río Duero nace en los picos de Urbión, estando regulado en su cabecera por el embalse de Cuerda del Pozo, y siendo, de hecho, la única regulación propiamente dicha con que cuenta este río no solo en este sistema sino en su discurrir a lo largo de la parte española de la cuenca. Como afluentes destacables por la izquierda se distinguen los ríos Revinuesa, Tera, Rituerto y Escalote, y por la derecha Ucero, Arandilla y Gromejón. Este sistema abarca hasta el punto de unión de los ríos Duero y Riaza, lugar a partir del cual se nota la influencia de Linares del Arroyo.

La superficie total comprendida por este sistema es de 8952 km^2.

12.1.1. Masas superficiales

El sistema de explotación Alto Duero está formado por las masas pertenecientes al Duero y sus afluentes hasta la 825 (última masa antes de su confluencia con el río Riaza).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Alto Duero se definen en la Figura 85 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 201 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

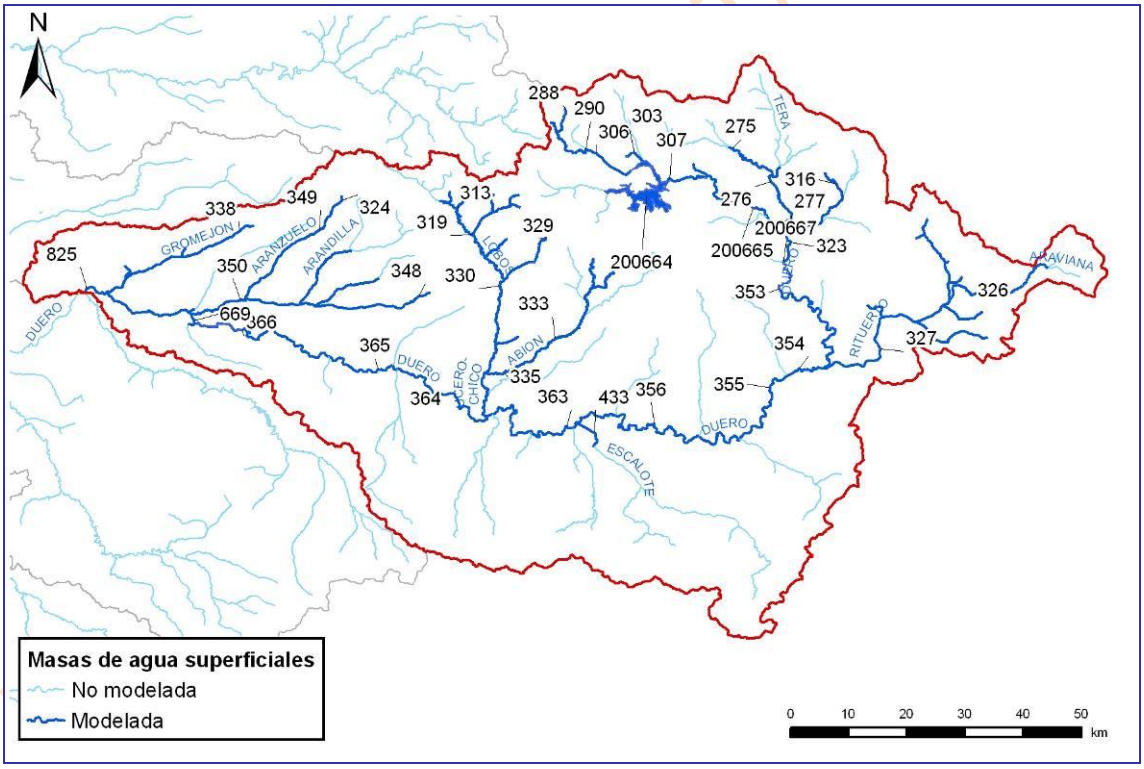


Figura 85. Mapa de la red fluvial del SE Alto Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Abión	333	r. Abión 333_a	
		r. Abión 333_b	
		r. Abión 333_c	
	335	r. Abión 335	
r. Arandilla	348	r. Arandilla 348_a	

Río	Masa	Tramo	Embalse
		r. Arandilla 348_b	
	350	r. Arandilla 350_a	
		r. Arandilla 350_b	
	669	r. Arandilla 669	
r. Aranzuelo	324	r. Aranzuelo 324	
	349	r. Aranzuelo 349	
r. Araviana	326	r. Araviana 326	
r. Duero	200664		E. Cuerda del Pozo
	200665	r. Duero 200665	E. Campillo de Buitrago
	200667	r. Duero 200667	E. Los Rábanos
	277	r. Duero 277	
	288	r. Duero 288	
	290	r. Duero 290	
	306	r. Duero 306	
	307	r. Duero 307_a	
		r. Duero 307_b	
	323	r. Duero 323_a	
		r. Duero 323_b	
	353	r. Duero 353_a	
		r. Duero 353_b	
	354	r. Duero 354_a	
		r. Duero 354_b	
	355	r. Duero 355_a	
		r. Duero 355_b	
	356	r. Duero 356_a	
		r. Duero 356_b	
	363	r. Duero 363	
	364	r. Duero 364_a	
		r. Duero 364_b	
		r. Duero 364_c	
		r. Duero 364_d	
		r. Duero 364_e	
		r. Duero 364_f	
	365	r. Duero 365_a	
		r. Duero 365_b	
		r. Duero 365_c	
		r. Duero 365_d	
		r. Duero 365_e	
		r. Duero 365_f	
	669	r. Duero 669_a	
		r. Duero 669_b	
		r. Duero 669_c	
		r. Duero 669_d	
	825	r. Duero 825_a	
		r. Duero 825_b	
		r. Duero 825_c	
		r. Duero 825_d	
		r. Duero 825_e	
r. Escalote	433	r. Escalote 433	
r. Gromejón	338	r. Gromejón 338	
r. Lobos	313	r. Lobos 313	
r. Lobos	329	r. Lobos 329_a	
		r. Lobos 329_b	
r. Merdancho	316	r. Merdancho 316	
r. Navaleno	319	r. Navaleno 319	
r. Revinuesa	269	r. Revinuesa 269	
r. Rituerto	327	r. Rituerto 327_a	

CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo	Embalse
		r. Rituerto 327_b	
r. Tera	275	r. Tera 275	
	276	r. Tera 276	
r. Ucero	330	r. Ucero 330	
	335	r. Ucero 335_a	
		r. Ucero 335_b	

Tabla 201. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Alto Duero.

12.1.2. Recursos hídricos

12.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Alto Duero comprenden el valor acumulado hasta la masa 825, es decir, la masa del Duero anterior a la confluencia con el río Riaza. De este modo, coinciden con lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Alto Duero se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 3XX 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 86 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.

La Tabla 202 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 203. 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 Alto Duero.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

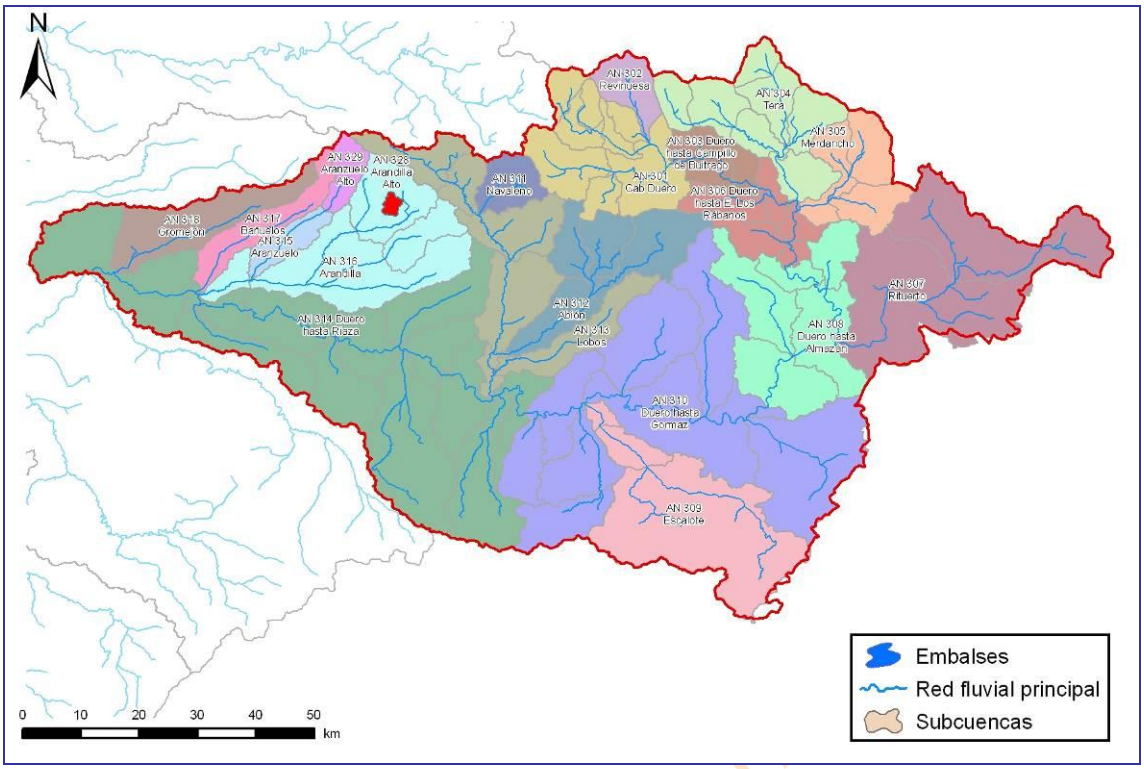


Figura 86. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Alto Duero.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
1068.16	817.86	768.79

Tabla 202. Aportaciones totales del SE Alto Duero.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
34	AN 301 Cab Duero	Larga	4.24	9.53	15.80	20.58	18.67	20.43	17.60	14.37	7.83	4.16	3.41	3.25	139.86
		Corta	4.01	9.19	18.49	19.92	13.51	14.98	15.28	12.18	6.37	3.45	2.60	2.70	122.68
		C. Climático	3.77	8.64	17.38	18.72	12.70	14.08	14.36	11.45	5.99	3.24	2.44	2.54	115.32
38	AN 302 Revinuesa	Larga	1.54	3.27	4.22	4.71	4.34	6.12	6.17	4.29	2.04	0.96	0.73	0.80	39.18
		Corta	1.45	3.17	5.51	4.67	3.32	4.25	4.36	3.15	1.50	0.76	0.56	0.62	33.33
		C. Climático	1.36	2.98	5.18	4.39	3.12	4.00	4.10	2.96	1.41	0.71	0.52	0.59	31.33
37	AN 303 Duero hasta Campillo de Buitrago	Larga	1.30	1.47	1.60	1.57	2.06	2.20	2.01	2.07	1.77	1.27	0.66	0.57	18.55
		Corta	1.23	1.13	1.63	1.40	1.67	1.64	1.72	1.83	1.61	1.16	0.69	0.49	16.20
		C. Climático	1.15	1.07	1.53	1.32	1.57	1.54	1.62	1.72	1.51	1.09	0.65	0.46	15.23
40	AN 304 Tera	Larga	8.48	10.41	9.50	6.69	8.69	11.72	10.48	10.13	7.40	4.83	2.46	2.54	93.36
		Corta	9.12	8.41	11.03	6.40	6.90	7.85	8.45	8.57	6.36	4.44	2.61	2.04	82.18
		C. Climático	8.57	7.90	10.37	6.01	6.48	7.38	7.95	8.05	5.98	4.18	2.46	1.92	77.25
115	AN 305 Merdancho	Larga	1.64	1.78	2.03	2.13	2.90	3.21	3.10	3.46	3.14	2.26	1.20	0.89	27.74
		Corta	1.85	1.76	2.43	2.25	2.68	2.65	2.93	3.12	2.92	2.10	1.27	0.86	26.82
		C. Climático	1.74	1.65	2.28	2.12	2.52	2.49	2.75	2.93	2.75	1.97	1.20	0.80	25.21
2	AN 306 Duero hasta E. Los Rábanos	Larga	2.11	2.74	3.57	3.30	4.18	4.52	4.12	3.87	3.10	2.07	1.12	0.96	35.66
		Corta	1.93	2.16	3.24	2.54	2.77	2.69	2.97	2.85	2.42	1.67	1.00	0.72	26.96
		C. Climático	1.81	2.03	3.05	2.38	2.60	2.53	2.79	2.68	2.28	1.57	0.94	0.68	25.34
54	AN 307 Rituerto	Larga	4.14	5.90	8.02	7.53	8.69	10.12	10.25	9.12	6.07	3.65	2.23	2.23	77.94
		Corta	3.08	4.22	5.82	4.84	3.98	4.16	5.89	4.66	3.45	2.19	1.42	1.26	44.98
		C. Climático	2.90	3.97	5.47	4.55	3.74	3.91	5.54	4.38	3.25	2.06	1.33	1.18	42.28
50	AN 308 Duero hasta Almazán	Larga	2.04	2.90	4.48	5.00	6.52	7.32	6.88	6.07	3.68	1.93	1.02	0.93	48.76
		Corta	1.32	2.03	3.41	2.86	2.62	2.77	3.63	2.93	2.03	1.13	0.64	0.48	25.85
		C. Climático	1.24	1.91	3.20	2.68	2.46	2.60	3.41	2.76	1.91	1.06	0.60	0.45	24.30
114	AN 309 Escalote	Larga	3.47	5.20	4.64	4.91	5.77	7.03	7.03	6.39	4.52	3.37	2.38	2.25	56.96
		Corta	2.06	2.53	2.92	2.89	2.52	2.90	3.68	3.13	2.44	1.83	1.28	1.11	29.30
		C. Climático	1.94	2.37	2.75	2.72	2.37	2.73	3.46	2.94	2.30	1.72	1.21	1.04	27.54
57	AN 310 Duero hasta	Larga	6.74	9.30	13.05	14.78	18.20	21.17	19.97	17.71	10.99	6.62	3.95	3.61	146.09

BORRADOR CONSULTA

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	Gormaz	Corta	4.36	6.19	9.49	8.71	7.69	8.30	10.75	8.55	6.02	3.78	2.32	1.84	78.01
		C. Climático	4.10	5.82	8.92	8.18	7.23	7.81	10.10	8.04	5.66	3.56	2.18	1.73	73.33
157	AN 311 Navaleno	Larga	0.74	1.18	2.09	2.60	2.78	2.91	2.56	2.41	1.79	1.19	0.76	0.57	21.59
		Corta	0.79	1.47	2.64	2.87	2.45	2.44	2.65	2.29	1.68	1.07	0.69	0.51	21.54
		C. Climático	0.75	1.38	2.48	2.69	2.30	2.30	2.49	2.15	1.58	1.00	0.65	0.48	20.25
67	AN 312 Abión	Larga	2.28	3.46	5.69	7.79	8.62	7.98	7.73	7.30	5.65	3.64	2.31	1.77	64.21
		Corta	2.30	3.62	6.14	7.79	7.12	6.42	7.03	6.45	5.07	3.22	2.09	1.55	58.79
		C. Climático	2.16	3.40	5.77	7.32	6.69	6.04	6.61	6.06	4.77	3.03	1.97	1.46	55.26
158	AN 313 Lobos	Larga	2.83	4.38	7.56	10.70	12.22	11.37	10.37	9.88	7.14	4.49	2.82	2.14	85.89
		Corta	2.83	4.70	8.50	10.60	9.66	8.78	9.61	8.76	6.40	3.99	2.56	1.88	78.28
		C. Climático	2.66	4.42	7.99	9.96	9.08	8.25	9.04	8.23	6.01	3.75	2.41	1.76	73.58
76	AN 314 Duero hasta Riaza	Larga	5.40	6.81	9.68	15.00	17.41	19.24	16.03	15.40	9.89	6.03	4.47	3.98	129.32
		Corta	5.27	6.52	9.91	13.12	11.07	11.11	13.06	12.63	8.29	5.16	3.92	3.38	103.44
		C. Climático	4.95	6.13	9.32	12.33	10.40	10.45	12.28	11.88	7.79	4.85	3.69	3.18	97.24
152	AN 315 Aranzuelo	Larga	0.13	0.18	0.28	0.59	0.67	0.73	0.51	0.47	0.27	0.18	0.14	0.11	4.25
		Corta	0.13	0.16	0.26	0.44	0.40	0.37	0.39	0.32	0.23	0.15	0.12	0.09	3.06
		C. Climático	0.12	0.15	0.24	0.42	0.38	0.34	0.36	0.30	0.22	0.14	0.11	0.09	2.87
151	AN 316 Arandilla	Larga	1.41	1.94	3.14	5.06	5.92	6.17	5.14	4.78	3.42	2.28	1.59	1.22	42.06
		Corta	1.37	2.00	3.40	4.85	4.40	4.32	4.45	3.86	2.86	1.96	1.39	1.05	35.92
		C. Climático	1.29	1.88	3.20	4.56	4.14	4.06	4.18	3.63	2.69	1.84	1.30	0.99	33.77
94	AN 317 Bañuelos	Larga	0.28	0.38	0.57	1.12	1.33	1.29	0.95	0.85	0.51	0.33	0.26	0.21	8.06
		Corta	0.28	0.37	0.60	0.95	0.77	0.71	0.74	0.63	0.43	0.29	0.22	0.18	6.17
		C. Climático	0.27	0.35	0.57	0.89	0.72	0.67	0.70	0.59	0.40	0.27	0.21	0.16	5.80
105	AN 318 Gromejón	Larga	0.44	0.63	0.99	1.90	2.21	1.96	1.52	1.32	0.82	0.52	0.41	0.34	13.07
		Corta	0.47	0.63	1.01	1.68	1.23	1.17	1.15	1.01	0.68	0.45	0.36	0.28	10.13
		C. Climático	0.44	0.59	0.95	1.58	1.16	1.10	1.08	0.95	0.64	0.42	0.34	0.27	9.53
167	AN 328 Arandilla Alto	Larga	0.27	0.39	0.65	0.91	1.04	1.00	0.90	0.85	0.63	0.43	0.28	0.21	7.58
		Corta	0.27	0.42	0.74	0.92	0.87	0.78	0.87	0.75	0.55	0.37	0.25	0.19	6.98
		C. Climático	0.25	0.39	0.69	0.87	0.82	0.74	0.82	0.71	0.51	0.35	0.24	0.18	6.56
152	AN 329 Aranzuelo Alto	Larga	0.27	0.40	0.63	0.91	1.07	1.06	0.99	0.94	0.70	0.48	0.32	0.24	8.02
		Corta	0.25	0.41	0.68	0.92	0.86	0.82	0.94	0.83	0.61	0.42	0.28	0.21	7.23
		C. Climático	0.24	0.38	0.64	0.86	0.81	0.77	0.88	0.78	0.57	0.39	0.27	0.20	6.80

Tabla 203. 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 Alto Duero.

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

12.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 87 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Alto Duero. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 204 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que toda la cabecera del río Duero se hallaría sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 205 se indican los porcentajes de recarga del los distintos tramos con el acuífero al que están vinculados.

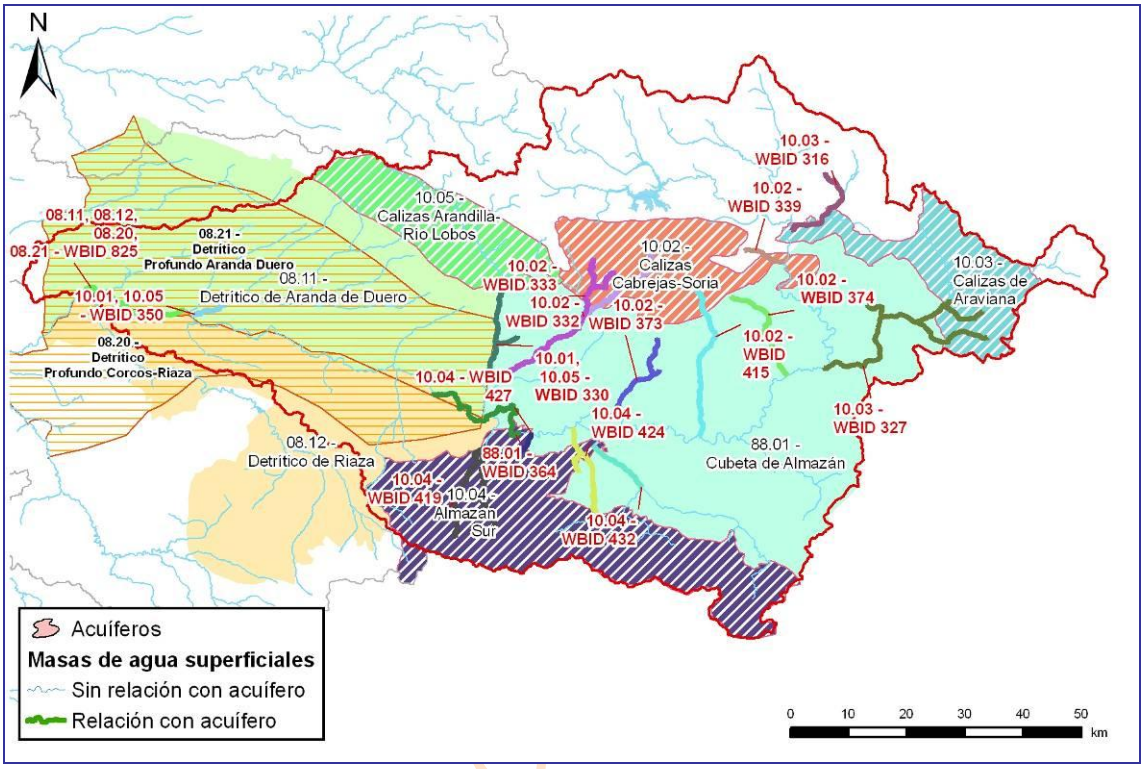


Figura 87. Acuíferos del SE Alto Duero.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.11	Detrítico de Aranda de Duero	Bombeo asociado		DU 3000067 Detrítico de Aranda de Duero
				DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)
		Recarga de riego	Subterráneo	DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)
				DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero
			Superficial	DA 2000130 ZR Aranda
				DA 2000132 RP Río Arandilla
				DA 2000133 RP Río Gromejón
				DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza
				DA 2000143 ZR Aranzuelo
				DA 2000146 ZR Río Gromejón
		Masa Superficial		r. Duero 825_d
08.12	Detritico de Riaza	Recarga de riego	Superficial	DA 2000128 ZR Inés-Olmillos
				DA 2000131 ZR Guma
				DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones
08.20	Detrítico Profundo de Corcos-Riaza	Bombeo asociado		DU 3000075 Detrítico Profundo Corcos-Riaza
08.21	Detrítico profundo de Aranda	Bombeo asociado		DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero
		Masa Superficial		r. Duero 825_b

BORRADOR CC

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
10.02	Calizas Cabrejas-Soria	Bombeo asociado		DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria
				DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)
		Recarga de riego	Subterráneo	DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)
		Masa Superficial		r. Abión 333_a
				r. Abión 333_a
				r. Duero 356_b
				r. Duero 356_b
				r. Duero 356_b
				r. Duero 356_b
10.03	Calizas de Araviana	Bombeo asociado		DA 2000152 MAS 34 (Araviana)
				DU 3000070 Calizas de Araviana
		Recarga de riego	Subterráneo	DA 2000152 MAS 34 (Araviana)
		Masa Superficial		r. Merdancho 316
				r. Rituerto 327_a
10.04	Almazán Sur	Bombeo asociado		DU 3000071 Almazán Sur
				DA 2000153 MAS 50 (Almazán Sur)
		Recarga de riego	Subterráneo	DA 2000153 MAS 50 (Almazán Sur)
		Masa Superficial		r. Duero 364_b
				r. Escalote 433_a
10.05	Calizas Arandilla-Rio Lobos	Bombeo asociado		DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos
				DA 2000154 MAS 18 (Arandilla-Rio Lobos)
		Recarga de riego	Subterráneo	DA 2000154 MAS 18 (Arandilla-Rio Lobos)
		Masa Superficial		r. Ucero 330
				r. Arandilla 350_a
88.01	Detrítico Cubeta de Almazán	Bombeo asociado		DU 3000073 Cubeta de Almazán
				DA 2000155 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)
		Recarga de riego	Subterráneo	DA 2000155 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)
			Superficial	DA 2000124 RP Duero Alto
				DA 2000125 ZR Almazán
				DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero
				DA 2000127 RP Río Ucero
				DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán
		Masa Superficial		r. Duero 364_f

Tabla 204. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Alto Duero.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.11	825	Duero	r. Duero 825_d	100.0%
08.21	825	Duero	r. Duero 825_b	100.0%
10.02	332	Abión	r. Abión 333_a	18.0%
10.02	339	Golmayo	r. Duero 356_b	6.0%
10.02	373	Fuentepinella	r. Duero 356_b	6.0%
10.02	374	Mazos	r. Duero 356_b	6.0%
10.02	415	Izana	r. Duero 356_b	6.0%
10.03	316	Merdancho	r. Merdancho 316	45.5%

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
10.03	327	Rituerto	r. Rituerto 327_a	24.5%
10.04	419	Caracena	r. Duero 364_d	20.0%
10.04	424	Talegones	r. Duero 364_d	20.0%
10.04	427	Rivilla	r. Duero 364_d	20.0%
10.04	432	Escalote	r. Escalote 433_a	20.0%
10.05	330	Ucero	r. Ucero 330	25.4%
10.05	350	Arandilla	r. Arandilla 350_a	12.7%
88.01	364	Duero	r. Duero 364_f	80.0%

Tabla 205. Acuíferos del SE Alto Duero: porcentajes de recarga.

12.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 88, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 206.

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

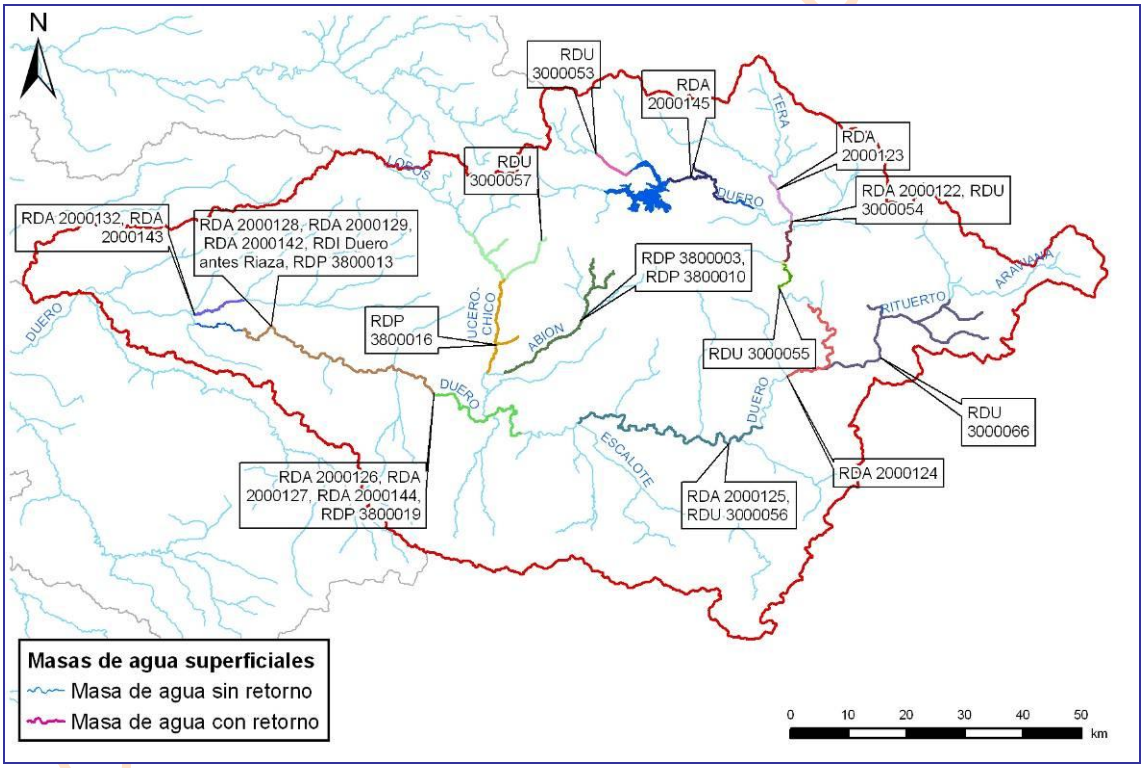


Figura 88. Retornos de las demandas del SE Alto Duero.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	RDA 2000122	323	r. Duero 323_a	
DA 2000123 RP Río Tera	RDA 2000123	276	r. Tera 276	
DA 2000124 RP Duero Alto	RDA 2000124	354	r. Duero 354_b	
DA 2000125 ZR Almazán	RDA 2000125	356	r. Duero 356_b	ICA Almazán Vertido
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	RDA 2000126	364	r. Duero 364_e	
DA 2000127 RP Río Ucero	RDA 2000127	364	r. Duero 364_e	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	RDA 2000128	365	r. Duero 365_d	
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	RDA 2000129	365	r. Duero 365_f	
DA 2000130 ZR Aranda	RDA 2000130	825	r. Duero 825_c	ICA Vertidos Aranda de Duero
DA 2000131 ZR Guma	RDA 2000131	826	r. Duero 826_a	
DA 2000132 RP Río Arandilla	RDA 2000132	350	r. Arandilla 350_b	ICA Río Arandilla
DA 2000133 RP Río Gromejón	RDA 2000133	825	r. Duero 825_c	ICA Vertidos Aranda de Duero
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	RDA 2000142	365	r. Duero 365_f	
DA 2000143 ZR Aranzuelo	RDA 2000143	350	r. Arandilla 350_a	
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	RDA 2000144	364	r. Duero 364_c	
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	RDA 2000145	307	r. Duero 200664	E. Cuerda del Pozo
DA 2000146 ZR Río Gromejón	RDA 2000146	825	r. Duero 825_e	
DA 2000294 RP Río Escalote	RDA 2000294	433	r. Escalote 433_b	
DI 6300019 Duero antes Riaza	RDI 6300019	365	r. Duero 365_e	
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	RDP 3800003	333	r. Abión 333_c	
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	RDP 3800010	333	r. Abión 333_b	
DP 3800013 Quiñón SA	RDP 3800013	365	r. Duero 365_b	
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	RDP 3800016	330	r. Ucero 330	
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	RDP 3800019	364	r. Duero 364_c	
DU 3000053 Comarca de Pinares	RDU 3000053	306	r. Duero 306	
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	RDU 3000054	323	r. Duero 323_a	
DU 3000055 Soria	RDU 3000055	200667	r. Duero 200667	E. Los Rábanos
DU 3000056 Almazán	RDU 3000056	356	r. Duero 356_b	ICA Almazán Vertido
DU 3000057 M. El Caramacho	RDU 3000057	329	r. Lobos 329_a	
DU 3000066 M. Campo de Gómara	RDU 3000066	327	r. Rituerto 327_a	
DU 3000163 Aranda de Duero	RDU 3000163	825	r. Duero 825_c	ICA Vertidos Aranda de Duero

Tabla 206. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Alto Duero.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

12.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 89 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 207 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 208 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

A lo largo del discurrir del río Duero se plantean cuatro tramos o masas en los que ha de cumplirse el mantenimiento del caudal de desembalse estricto impuesto en Cuerda del Pozo.

En los ríos Tera y Ucero se ha considerado un caudal mínimo mensual equivalente al caudal básico de las masas analizadas.

En el Duero habría que observar un caudal mínimo después de la toma del Canal de Almazán puesto que en la modelación se ha comprobado que en este tramo existe cierta tendencia a que en determinados momentos del año circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos.

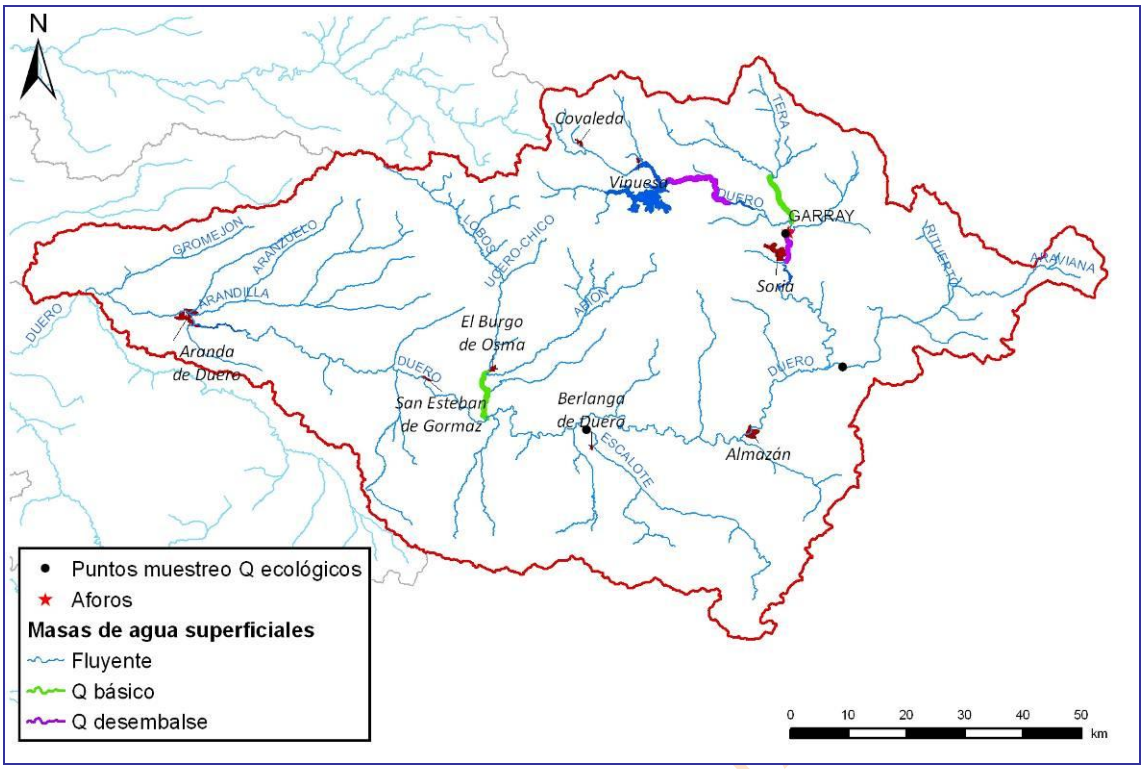


Figura 89. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Alto Duero.

Masa	Descripción
r. Duero 307_b	Tramo de desembalse. Después de la CH asociada al embalse de Cuerda del Pozo.
r. Duero 323_a	ROEA 2002 Garray.
r. Duero 354_b	Después del canal de Almazán.
r. Duero 365_f	Después del canal de Guma y los regadíos de Aranda. Caudal a mantener en Virgen de las Viñas.
r. Tera 276	Tramo final del río Tera.
r. Ucero 335_a	Tramo cuasi final. Después de los regadíos.

Tabla 207. Caudales ecológicos del SE Alto Duero: características

Masa	Horizonte	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
r. Duero 307_b	2009	1.42	1.58	1.94	1.88	1.75	2.08	2.22	2.30	1.50	1.42	1.42	1.37	20.88
	2015	1.74	1.93	2.37	2.30	2.14	2.55	2.71	2.82	1.84	1.74	1.74	1.68	25.56
r. Duero 323_a	2009	1.42	1.58	1.94	1.88	1.75	2.08	2.22	2.30	1.50	1.42	1.42	1.37	20.88
	2015	1.74	1.93	2.37	2.30	2.14	2.55	2.71	2.82	1.84	1.74	1.74	1.68	25.56
r. Duero 354_b	2009	1.42	1.58	1.94	1.88	1.75	2.08	2.22	2.30	1.50	1.42	1.42	1.37	20.88
	2015	1.74	1.93	2.37	2.30	2.14	2.55	2.71	2.82	1.84	1.74	1.74	1.68	25.56
r. Duero 365_f	2009	1.42	1.58	1.94	1.88	1.75	2.08	2.22	2.30	1.50	1.42	1.42	1.37	20.88
	2015	1.74	1.93	2.37	2.30	2.14	2.55	2.71	2.82	1.84	1.74	1.74	1.68	25.56
r. Tera 276		0.72	0.86	0.72	0.72	0.76	0.85	0.92	0.83	0.93	0.80	0.72	0.69	9.52
r. Ucero 335_a		1.93	1.87	1.98	2.05	2.05	2.32	2.51	2.61	2.41	2.01	1.93	1.87	25.54

Tabla 208. Caudales ecológicos del SE Alto Duero: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

BORRADOR CONSULTA

12.1.5. Embalses de regulación

El SE del Alto Duero cuenta en la actualidad con un total de cuatro embalses, a los que se les unirán dos más en el horizonte 2015. La localización puede observarse en la Figura 90.

La infraestructura propia de regulación en el SE Alto Duero es el embalse de Cuerda del Pozo

En la Tabla 209 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 210 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 211

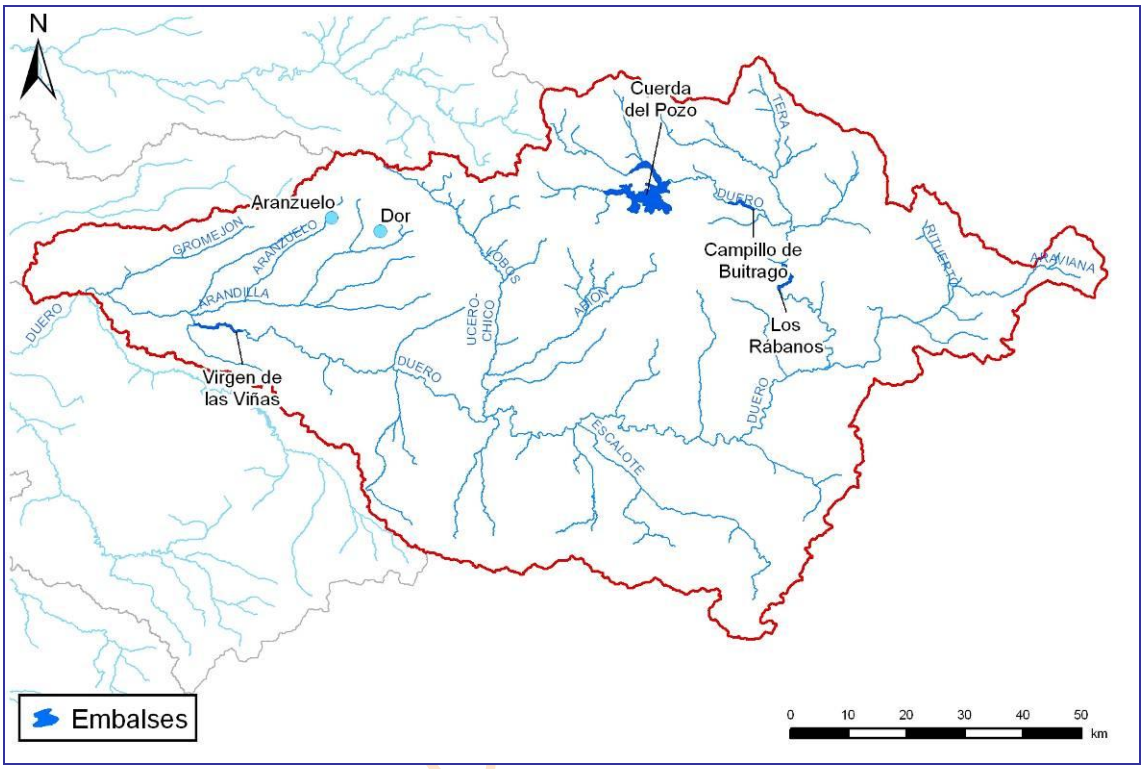


Figura 90. Embalses de regulación del SE Alto Duero.

Código	Embalses	Usos
700020	E. Campillo de Buitrago	Derivación
		Abastecimiento
		Regadío
700019	E. Cuerda del Pozo	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
700022	E. Los Rábanos	Industrial
		Navegación
		Abastecimiento
		Energético
700051	E. Virgen de las Viñas	Control de aforos
		Energético
700089	E. Aranzuelo (horizonte 2015)	Regadío
	E. Dor (horizonte 2015)	Regadío

BORRADOR

Tabla 209. Embalses del SE Alto Duero: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
152	E. Aranzuelo (2015)	Vmax	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
		Tasa Evap	44.31	28.43	19.07	20.10	25.59	53.28	62.79	76.74	102.13	129.40	120.42	79.05
3	E. Campillo de Buitrago	Vmax	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Tasa Evap	39.74	18.07	10.54	12.01	18.66	48.17	66.26	89.05	116.14	139.15	124.87	76.27
1	E. Cuerda del Pozo	Vmax	229	229	179	179	179	194	209	229	229	229	229	229
		Vmin	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Vobj	60	70	90	110	125	140	155	160	150	120	90	65
		Tasa Evap	39.74	18.07	10.54	12.01	18.66	48.17	66.26	89.05	116.14	139.15	124.87	76.27
167	E. Dor (horizonte 2015)	Vmax	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35
		Tasa Evap	56.81	36.45	24.45	25.77	32.81	68.31	80.5	98.38	130.94	165.9	154.39	101.35
2	E. Los Rábanos	Vmax	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
		Vmin	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
		Vobj	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
		Tasa Evap	39.74	18.07	10.54	12.01	18.66	48.17	66.26	89.05	116.14	139.15	124.87	76.27
76	E. Virgen de las Viñas	Vmax	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
		Vmin	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
		Vobj	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
		Tasa Evap	56.81	36.45	24.45	25.77	32.81	68.31	80.5	98.38	130.94	165.9	154.39	101.35

Tabla 210. Embalses del SE Alto Duero: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Aranzuelo	1	954	0	0
	2	956.5	3.4	0.047
	3	959	7.1	0.196
	4	961.5	11.5	0.459
	5	964	16.6	0.845
	6	966.5	22.4	1.365
	7	969	28.8	2.03
	8	971.5	36.2	2.856
	9	974	45.7	3.866
	10	976	62.79	4.8
E. Campillo Buitrago	1	1015.9	0	0
	2	1016.5	1.4	0.004
	3	1017	2.9	0.015
	4	1018	6.2	0.061
	5	1019	10.6	0.145
	6	1020.7	21	0.407
	7	1021.7	29	0.657
	8	1022.7	39	1.01

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	9	1023.5	48.3	1.6
	10	1023.7	51.08	2
E. Cuerda del Pozo	1	1049.45	0	0
	2	1054.45	10.94	0.16
	3	1059.45	139.59	2.79
	4	1061.45	242.33	6.61
	5	1065.45	461.27	20.66
	6	1069.45	683.43	43.47
	7	1073.45	979.37	76.43
	8	1077.45	1360.91	122.77
	9	1081.45	1859.76	186.94
	10	1084.45	2288.55	248.78
E. Dor	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	0	0	0
E. Los Rábanos	1	986.7	0	0
	2	989	2.15	0.025
	3	991	5.1	0.097
	4	993	9.65	0.245
	5	995	17.5	0.516
	6	997	31.8	1.01
	7	999	47.5	1.8
	8	1001	64.2	2.9
	9	1003	81	4.4
	10	1005	98.27	6.2
E. Virgen de las Viñas	1	782.58	0	0
	2	783.7	0.39	0.002
	3	784.8	2.42	0.018
	4	785.9	4.82	0.057
	5	787	7.66	0.126
	6	788.1	10.9	0.23
	7	789.2	15.1	0.37
	8	790.3	20.7	0.57
	9	791.3	25	0.8
	10	792.3	27.2	1.1

Tabla 211. Embalses del SE Alto Duero: cota, superficie y volumen.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

12.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 91, mientras que en la Tabla 212 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra.

En este sistema la finalidad de los dos canales simulados es el regadío (Guma y Almazán) y el aprovechamiento hidroeléctrico (Almazán).

La inclusión de demasiadas conducciones (se ha obviado, entre otros muchos, el canal de la zona regable de Campillo de Buitrago) 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

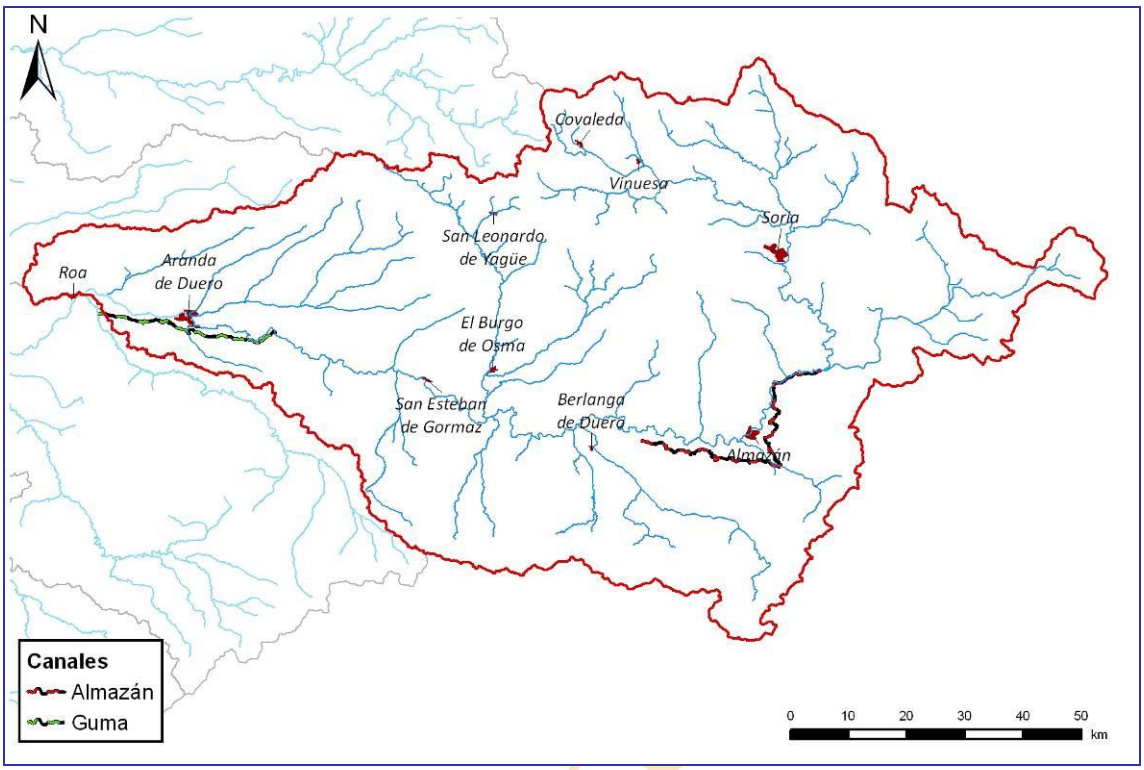


Figura 91. Canales del SE Alto Duero.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Almazán	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
Canal de Guma							31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1

Tabla 212. Canales del SE Alto Duero: capacidad máxima (hm^3/mes).

12.1.7. Unidades de Demanda

12.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE del Alto Duero consta de 16 demandas urbanas, nueve de ellas subterráneas. Todas las UDU de este sistema están activas en el escenario actual, exceptuando la de Aranda de Duero que comenzará a utilizarse en el horizonte 2015.

En la Figura 92 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 213, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 214.

BORRADOR CONSULTA

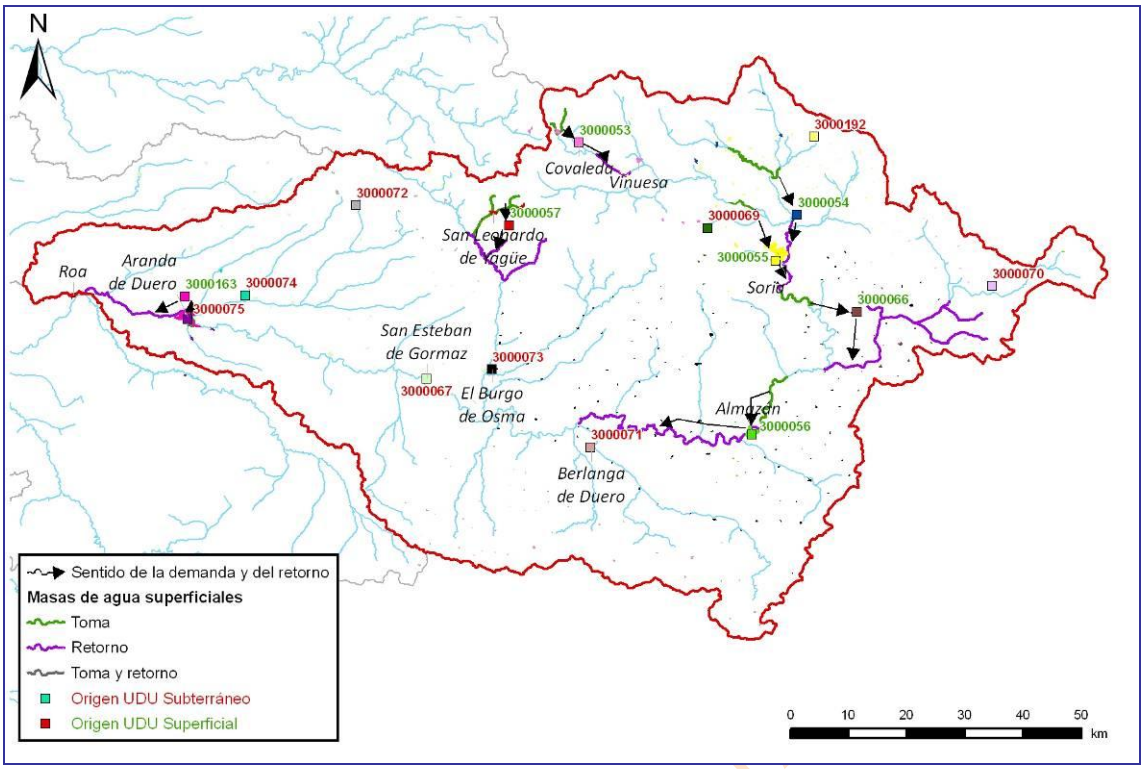


Figura 92. Unidades de Demanda Urbana del SE Alto Duero.

Demanda Urbana	Nudo toma	Masa Toma	Masa	Masa Retorno	
DU 3000053 Comarca de Pinares	34	r. Duero 288	288	r. Duero 306	306
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	40	r. Tera 275	275	r. Duero 323_a	323
DU 3000055 Soria	3	r. Duero 200665	200665	r. Duero 200667	200667
DU 3000056 Almazán	7	r. Duero 355_b	355	r. Duero 356_b	356
DU 3000057 M. El Caramacho	157	r. Navaleno 319	319	r. Lobos 329_a	327
DU 3000066 M. Campo de Gómara	159	r. Duero 353_b	353	r. Rituerto 327_a	825
DU 3000163 Aranda de Duero	11	r. Duero 669_a	669	r. Duero 825_c	825

Tabla 213. UDU del SE Alto Duero: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000053	3101	Comarca de Pinares	1.31	0.67	0.56	5213	4826	4047	446	250	250
3000054	3102	Tierras Altas de Soria	0.20	0.15	0.15	992	1058	1088	340	250	250
3000055	3103	Soria	12.31	4.95	5.26	38300	42508	45396	768	278	277
3000056	3104	Almazán	2.21	0.55	0.47	5820	5523	4769	956	250	250
3000057	3105	Mancomunidad El Caramacho	0.33	0.38	0.36	3274	3377	3220	215	250	250
3000066	3114	Mancomunidad Campo de Gómara	0.43	0.12	0.08	1343	1008	661	724	250	250
3000163	3115	Aranda de Duero		3.36	3.10		31133	28728		280	280
3000067	3601	Detrítico de Aranda de Duero	2.05	1.52	1.22	11480	10062	8097	297	250	250
3000069	3603	Calizas Cabrejas-Soria	0.05	0.05	0.07	340	440	634	317	250	250
3000070	3604	Calizas de Araviana	0.13	0.10	0.08	878	737	568	247	250	250
3000071	3605	Almazán Sur	0.63	0.36	0.25	2315	1850	1324	344	250	250

BORRADOR CONSULTA

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000072	3606	Calizas Arandilla-Río Lobos	0.39	0.33	0.26	2636	2340	1863	256	250	250
3000073	3607	Cubeta de Almazán	1.19	1.09	0.90	9182	8254	6857	245	250	250
3000074	3608	Detrítico Profundo Aranda Duero	0.07	0.06	0.05	541	502	420	256	250	250
3000075	3609	Aranda de Duero	2.32	0.23	0.22	32580	1834	1815	182	250	250
3000192	3908	Acuífugo Alto Duero	0.51	0.41	0.38	2976	2923	2748	300	250	250
		Total	24.12	14.32	13.40	117870	118375	112235	456	268	268

Tabla 214. UDU del SE Alto Duero: volumen, población y dotación.

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

12.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Alto Duero comprende un total de 27 UDA, 10 de las cuales son subterráneas. En el escenario 2015 se prevé que entren en funcionamiento 3 de las citadas.

En la Figura 93 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria actuales y la situación de las futuras en la Figura 94, mientras que en la Tabla 215 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 216 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 217 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

En el inventario de demandas figuran unas UDA que no están simuladas. En la Tabla 218 se enumeran cada una de las UDA y se expresa tanto su nombre como su unidad elemental, así como la relación de cada una con su punto de toma.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

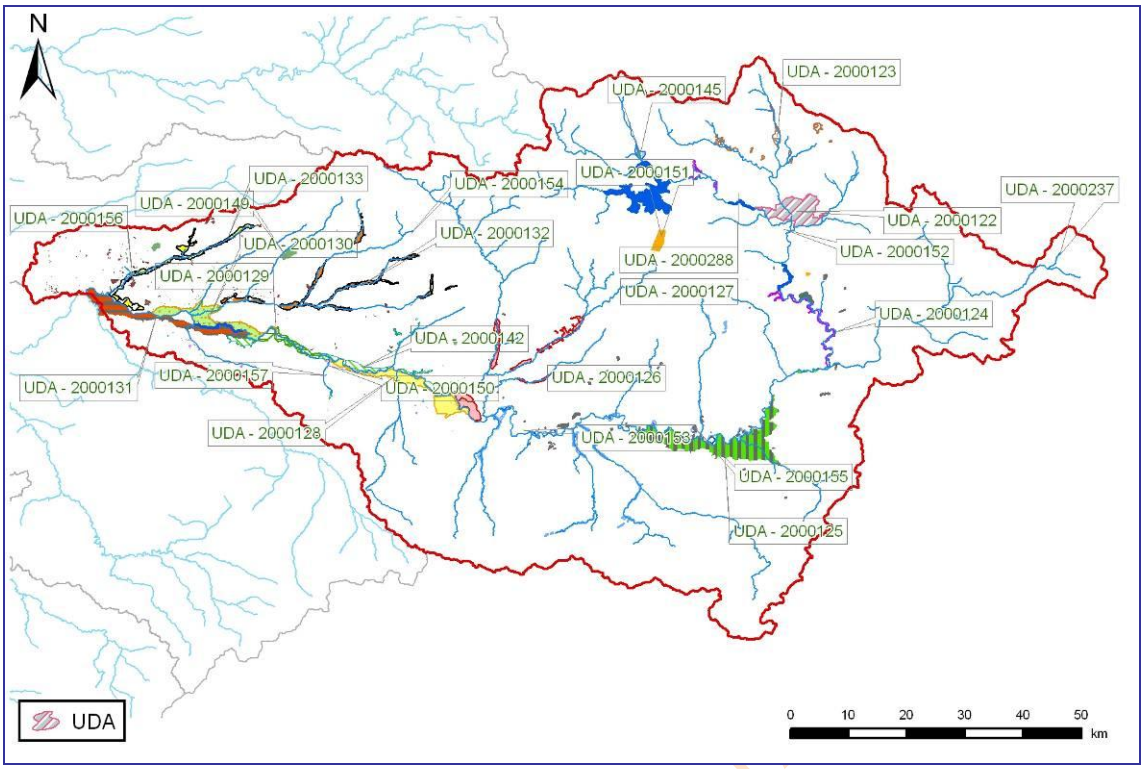


Figura 93. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero.

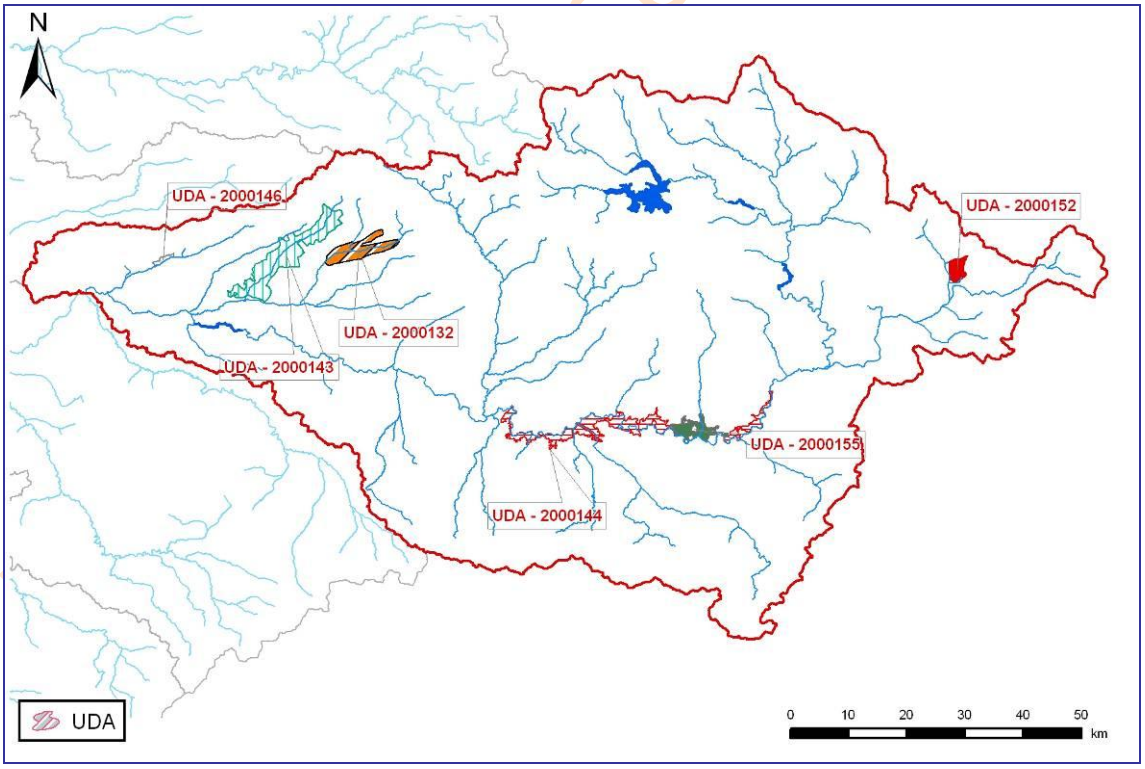


Figura 94. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero nuevas para el horizonte 2015

Demanda agraria	Nudo toma	toma	Masa	Retorno	Masa
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	3	r. Duero 200665	200665	r. Duero 323_a	323
DA 2000123 RP Río Tera	40	r. Tera 275	275	r. Tera 276	276

Demanda agraria	Nudo toma	toma	Masa	Retorno	Masa
		(Cabecera)			
DA 2000124 RP Duero Alto	2	r. Duero 200667	200667	r. Duero 354_b	354
DA 2000125 ZR Almazán	61	Canal de Almazán 2		r. Duero 356_b	356
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	56	r. Duero 356_b	356	r. Duero 364_e	364
DA 2000127 RP Río Ucero	9	r. Ucero 330	330	r. Duero 364_e	364
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	69	r. Duero 364_e	364	r. Duero 365_d	365
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	73	r Duero 365_d	365	r. Duero 365_f	365
DA 2000130 ZR Aranda	74	r Duero 365_e	365	r. Duero 825_c	825
DA 2000131 ZR Guma	29	Canal de Guma 1		r. Duero 826_a	826
DA 2000132 RP Río Arandilla	151	r. Arandilla 348_a	348	r. Arandilla 350_b	350
DA 2000133 RP Río Gromejón	105	r. Gromejón 338	338	r. Duero 825_c	825
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	10	r. Duero 365_a	365	r. Duero 365_f	365
DA 2000143 ZR Aranzuelo	152	r. Aranzuelo 324	324	r. Arandilla 350_a	350
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	30	r. Duero 354_a	354	r. Duero 364_c	364
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	38	r. Revinuesa 269 (Cabecera)		r. Duero 307_a	307
DA 2000146 ZR Río Gromejón	105	r. Gromejón 338	338	r. Duero 825_e	825
DA 2000294 RP Río Escalote	114	r. Escalote 433 (Cabecera)	433	r. Escalote 433_b	433

Tabla 215. UDA del SE Alto Duero: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000122	3001	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	2200	2200	2200	11.79	8.98	9.07	5359	4082	4121
2000123	3002	RP RÍO TERA	681	681	681	2.21	1.70	1.70	3240	2491	2491
2000124	3003	RP RÍO DUERO ALTO	743	743	743	3.85	3.10	3.14	5178	4173	4228
2000125	3004	ZR ALMAZÁN	4846	4846	4846	31.21	23.98	23.99	6440	4949	4950
2000126	3005	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	760	487	487	5.06	2.35	2.37	6660	4825	4863
2000127	3006	RP RÍO UCERO	1679	1679	1679	13.88	9.15	9.23	8266	5452	5495
2000128	3007	ZR INES - OLMILLOS	1644	2145	2145	10.85	12.15	12.23	6602	5664	5704
2000129	3008	ZR LA VID - ZUZONES	805	805	805	6.74	4.90	4.91	8367	6086	6096
2000130	3009	ZR ARANDA	2355	2355	2355	14.48	14.49	14.50	6148	6152	6157
2000131	3010	ZR GUMA	3460	3460	3460	43.41	21.28	21.30	12546	6152	6157
2000132	3011	RP RÍO ARANDILLA	1716	1716	4420	14.48	9.71	23.94	8435	5657	5416
2000133	3012	RP RÍO GROMEJÓN	1829	1829	1829	12.45	11.25	11.26	6805	6152	6157
2000142	3021	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	1213	1213	1213	12.39	6.99	7.03	10209	5761	5791
2000143	3022	ZR ARANZUELO		1300	1300		7.44	7.46		5724	5741
2000144	3023	ZR AMPLIACIÓN ALMAZÁN		4012	4012		20.20	20.24		5035	5046
2000145	3024	RP VILLA DE VINUESA	90	90	90	0.80	0.29	0.29	8886	3201	3261
2000146	3025	ZR RÍO GROMEJÓN		200	200		1.23	1.23		6152	6157
2000294	3027	RP RÍO ESCALOTE	167	167	167	1.02	0.79	0.79	6128	4706	4707
2000149	3501	MAS 30 (Aranda de Duero)	616	477	476	2.76	2.35	2.34	4488	4915	4922
2000150	3502	MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	145	145	145	0.65	0.70	0.70	4505	4815	4830
2000151	3503	MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	204	204	0.76	0.80	0.81	3712	3922	3982
2000152	3504	MAS 34 (Araviana)	3	353	353	0.01	0.92	0.92	3227	2592	2592
2000153	3505	MAS 50 (Almazán Sur)	5	4	4	0.02	0.02	0.02	3907	4106	4165
2000154	3506	MAS 18 (Arandilla-Río Lobos)	18	18	18	0.08	0.08	0.08	4227	4360	4393
2000155	3507	MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	864	864	2.11	3.46	3.48	3775	4001	4028
2000156	3508	Acuífero Profundo Aranda de Duero	885	861	861	3.98	4.23	4.23	4503	4910	4918
2000157	3509	Acuífero Profundo Corcos-Riaza	57	57	57	0.26	0.27	0.27	4505	4777	4795
2000288	3908	Acuífugo Alto Duero	154	154	154	0.47	0.49	0.50	3080	3206	3242
		Total	26832	33065	35767	196	173	188	7293	5241	5257

Tabla 216. UDA del SE Alto Duero: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	34.3	19.3	19.3	44.6	60.6	60.6	21.1	20.1	20.1

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP RÍO TERA	25.0	15.0	15.0	49.0	63.8	63.8	26.0	21.2	21.2
RP RÍO DUERO ALTO	25.0	15.0	15.0	49.0	63.8	63.8	26.0	21.2	21.2
ZR ALMAZÁN	31.6	19.3	19.3	46.5	60.6	60.6	21.9	20.1	20.1
RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	31.3	15.6	15.6	44.8	63.3	63.3	23.9	21.1	21.1
RP RÍO UCERO	40.8	17.2	17.2	40.2	62.1	62.1	19.0	20.7	20.7
ZR INES - OLMILLOS	27.9	19.3	19.3	51.2	60.6	60.6	20.9	20.1	20.1
ZR LA VID - ZUZONES	39.6	19.3	19.3	40.4	60.6	60.6	20.0	20.1	20.1
ZR ARANDA	19.3	19.3	19.3	55.0	60.6	60.6	25.7	20.1	20.1
ZR GUMA	59.6	19.3	19.3	26.9	60.6	60.6	13.5	20.1	20.1
RP RÍO ARANDILLA	43.2	17.1	18.4	39.3	62.2	61.2	17.5	20.7	20.4
RP RÍO GROMEJÓN	32.8	19.3	19.3	49.7	60.6	60.6	17.5	20.1	20.1
RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	52.6	18.6	18.6	33.1	61.0	61.0	14.3	20.4	20.4
ZR ARANZUELO		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR AMPLIACIÓN ALMAZÁN		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP VILLA DE VINUESA	67.5	19.3	19.3	21.1	60.6	60.6	11.4	20.1	20.1
ZR RÍO GROMEJÓN		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP RÍO ESCALOTE	26	15	15	49	64	64	25	21	21
MAS 30 (Aranda de Duero)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 35 (Cabrejas-Soria)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 34 (Araviana)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 50 (Almazán Sur)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 18 (Arandilla-Río Lobos)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Aranda de Duero	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Corcos-Riaza	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífugo Alto Duero	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 217. UDA del SE Alto Duero: consumos y retornos.

UDA_Mirame	UDA	Nombre	UEL	Comentario
2000237	8081	Cueva de Ágreda	46	zona de regadío con toma en la masa 325 Río de la Matilla
2000295	8082	RP RÍO CARACENA	47	zona de regadío con toma en la masa 422 Río Caracena
2000295	8082	RP RÍO CARACENA	382	zona de regadío con toma en la masa 419 Río Caracena
2000295	8082	RP RÍO CARACENA	527	zona de regadío con toma en la masa 419 Río Caracena
2000296	8083	RP RÍO TALEGONES	526	zona de regadío con toma en la masa 423 Río Talegones
2000296	8083	RP RÍO TALEGONES	640	zona de regadío con toma en la masa 424 Río Talegones
2000297	8084	RP RÍO FUENTEPINILLA	524	zona de regadío con toma en la masa 373 Río Fuentepinilla
2000298	8085	RP RÍO IZANA	525	zona de regadío con toma en la masa 415 Río Izana
200303	8086	San Isidro Labrador de Valdanzo	375	zona de regadío con toma en la masa 381 Arroyo de Valdanzo
2000304	8087	SUBCUENCA C-D3 MD DUERO-RIO PERALES	536	zona de regadío con toma en la masa 367 Río Madre de Rejas

Tabla 218. UDA del SE Alto Duero no simuladas.

12.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

En el SE Alto Duero se han considerado 16 centrales hidroeléctricas, de las cuales 13 están en explotación mientras que para las otras tres se contempla la posibilidad de que estuviesen operativas en el próximo horizonte de 2015 (Berlangas, Roa y Fresnillo de las Dueñas).

En la Figura 95 se muestra su emplazamiento y en la Tabla 219 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.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

En la Tabla 220 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

El aprovechamiento Río Ucero, aun figurando en explotación, no está modelado al no estar inventariados el salto y el caudal; cabe reseñar que la potencia es especialmente baja (70 kW).

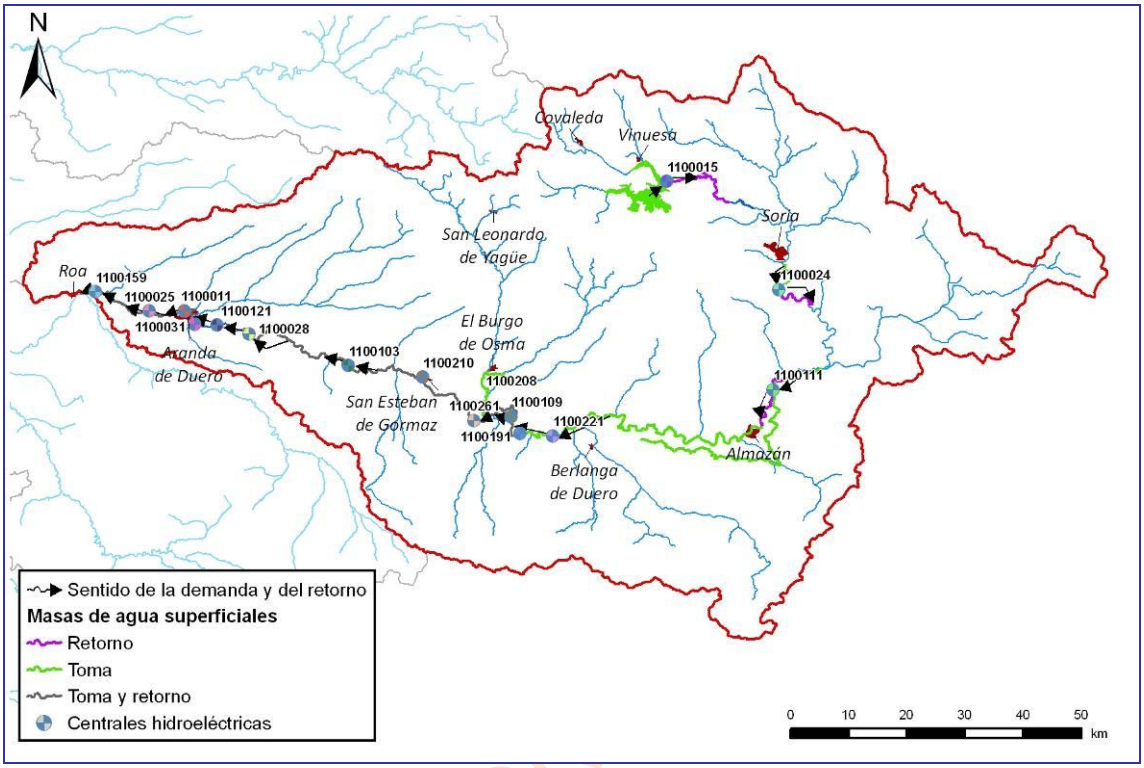


Figura 95. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Alto Duero.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Masa toma	Masa retorno
1100015	015	Cuerda del Pozo	r. Duero 307_a	Cuerda del pozo	r. Duero 200664	r. Duero 307_b
1100024	024	Los Rábanos	r. Duero 353_a		r. Duero 200667	r. Duero 353_b
1100025	025	La Recorba	r. Duero 825_c		r. Duero 825_b	r. Duero 825_d
1100103	103	Alcozar	r. Duero 365_d		r. Duero 365_c	r. Duero 365_e
1100109	109	Bubones	r. Duero 364_c		r. Duero 364_b	r. Duero 364_d
1100111	111	Canal de Almazán	Canal de Almazán		Canal de Almazán 1	r. Duero 355_a
1100159	159	Roa (2015)	r. Duero 825_e		r. Duero 825_d	r. Duero 826_a
1100191	191	Gormaz	r. Duero 364_a		r. Duero 363	r. Duero 364_b
1100210	210	San Esteban de Gormaz	r. Duero 365_b		r. Duero 365_a	r. Duero 365_c
1100221	221	Berlangas (2015)	r. Duero 363		r. Duero 356_b	r. Duero 364_a
1100261	261	Navapalos	r. Duero 364_e		r. Duero 364_d	r. Duero 364_d
1100011	011	Aranda II	r. Duero 825_a		r. Duero 669_d	r. Duero 825_b
1100028	028	Vadocondes	r. Duero 365_e		r. Duero 365_d	r. Duero 365_f
1100031	031	Virgen de las viñas	r. Duero 669_a		r. Duero 365_f	r. Duero 669_a
1100121	121	Fresnillo de las Dueñas (2015)	r. Duero 365_f		r. Duero 365_e	r. Duero 669_a
1100208	208	Salto de Güera	r. Ucero 35_b		r. Ucero 335_a	r. Duero 364_e

Tabla 219. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3/mes)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [GWh/(hm^3·m)]
Cuerda del Pozo	53.14		1040.6	1064	0.002314

Nombre	Qmáx (hm^3/mes)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [GWh/(hm^3·m)]
Los Rábanos	77.76	13.25			0.002314
La Recorba	31.10	2.5			0.002314
Alcozar	77.76	3.5			0.002314
Bubones	38.88	14.55			0.002314
Canal de Almazán	36.23	13.38			0.002314
Roa (2015)	77.76	6.8			0.002314
Gormaz	46.66	3.3			0.002314
San Esteban de Gormaz	46.66	4.07			0.002314
Berlangas (2015)	82.94	6.42			0.002314
Navapalos	51.84	3.2			0.002314
Aranda II	51.84	4			0.002314
Vadocondes	90.72	8			0.002314
Virgen de las viñas	63.5	8.5			0.002314
Fresnillo de las Dueñas (2015)	62.21	3.45			0.002314
Salto de Güera	10.37	5			0.002314

Tabla 220. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: características.

12.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

El SE del Alto Duero cuenta en la actualidad con 4 piscifactorías y en el horizonte 2015 se prevé que podría ponerse en marcha una tercera.

En la Figura 96 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 221 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

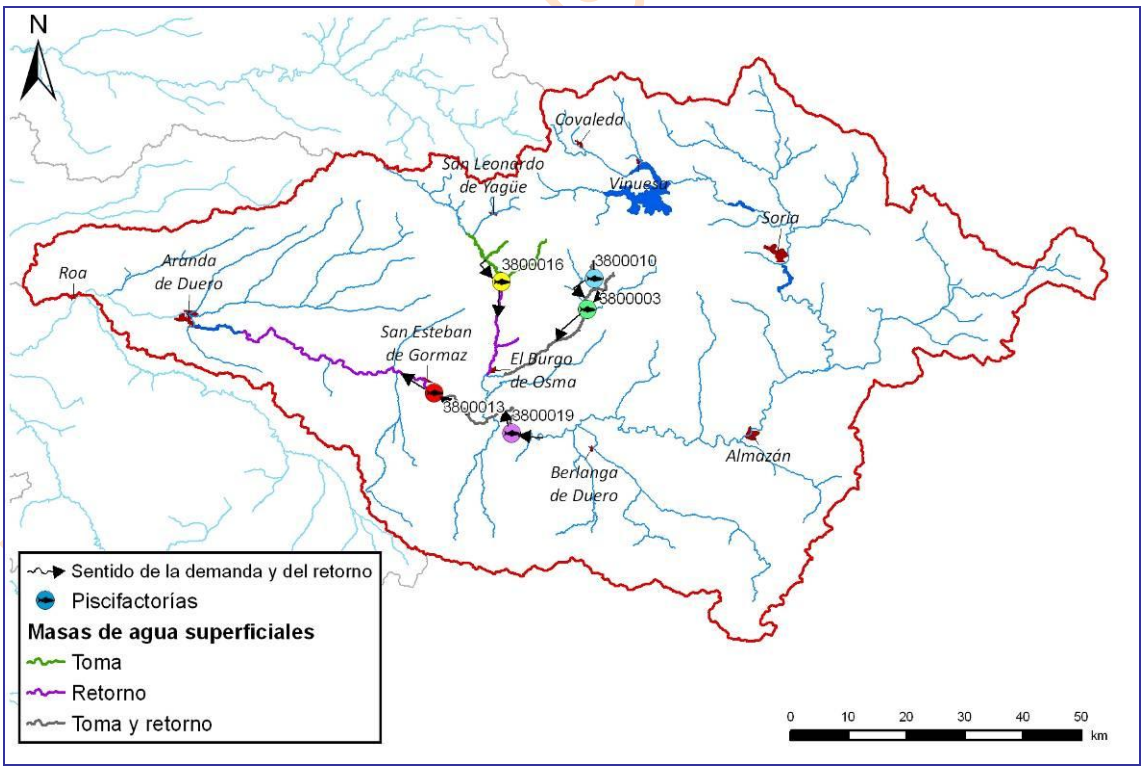


Figura 96. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero.

ud	Denominación	Total	Toma	Retorno
3800010	PISCIFACTORÍA LA FUENTONA 1	6.31	r. Abión 333_a	r. Abión 333_b

CONSULTA PÚBLICA

ud	Denominación	Total	Toma	Retorno
			(Cabecera)	
3800013	QUIÑÓN	0.12	r. Duero 364_f	r. Duero 365_b
3800016	PISCIFACTORÍA DE UCERO	5.84	r. Lobos 329_a	r. Ucero 330
3800019	PISCIFACTORÍA LAS FUENTES DE SAN LUIS	2.93	r. Duero 364_a	r. Duero 364_c
3800003	PISCIFACTORÍA LA FUENTONA 2 (2015)	6.308	r. Abión 333_a	r. Abión 333_c

Total	15.20

Tabla 221. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero: características.

12.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

Las demandas industriales del SE Alto Duero se han agrupado en una, denominada Duero antes de Riaza, con su toma simplificada en una masa arbitraria del río Duero. Su localización se puede ver en la Figura 97 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 222.

Para la asignación y reserva de recursos únicamente se han tenido en cuenta aquellas demandas que se encuentran en torno al eje definido por el río Duero, estando su toma en el mismo, y por tanto dependientes de la regulación ejercida por Cuerda del Pozo.

Además de esta demanda simulada, en el SE Alto Duero existen más demandas industriales, pero estas se encuentran en una zona no regulada, por lo que no están en los modelos.

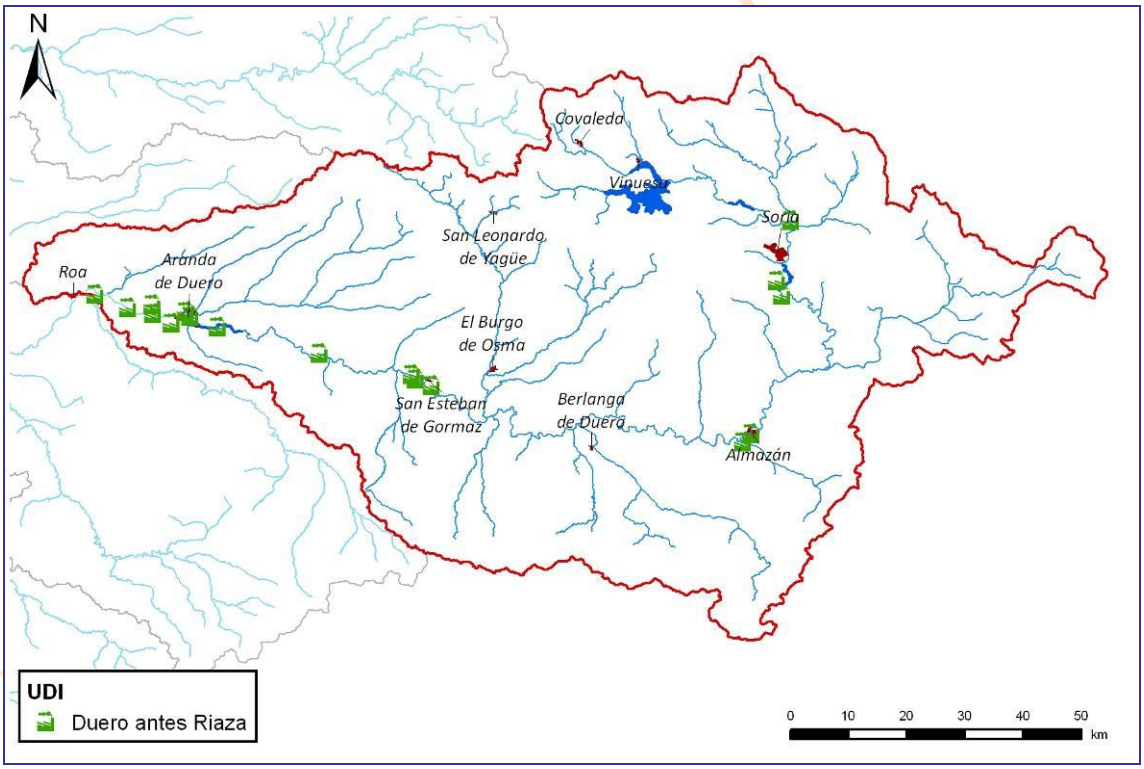


Figura 97. Unidades de Demanda Industrial del SE Alto Duero.

Código Mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300019	DI Duero antes Riaza	2.31	r. Duero 365_c	r. Duero 365_e

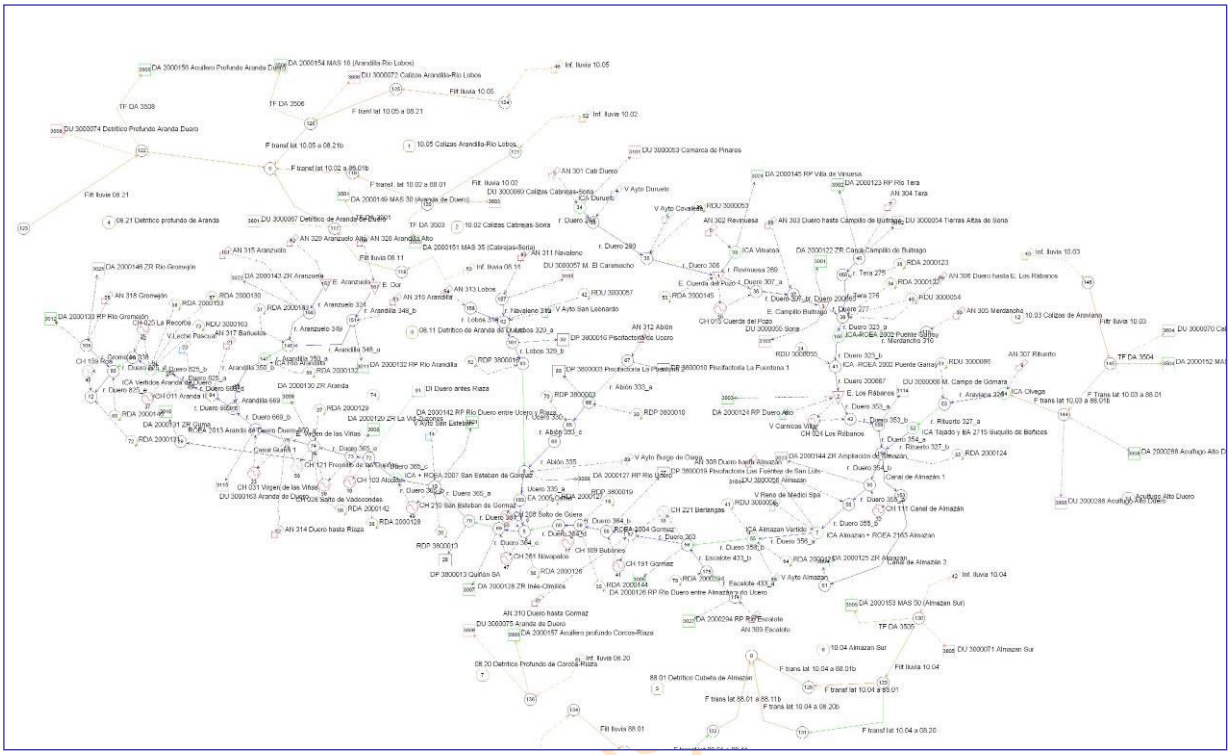
Tabla 222. UDI del SE Alto Duero: características.

CONSULTA PÚBLICA

12.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 98 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE Alto Duero.

Figura 98. Modelo de simulación del SE Alto Duero.



12.2. Prioridades o reglas de gestión

12.2.1. Prioridades de las demandas

12.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

12.2.1.2. *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.

12.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

12.2.1.4. *Demandas industriales*

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

12.2.2. Prioridades de los embalses

Como sólo existe el embalse de Cuerda del Pozo regulando la cabecera del Duero, no existe una prioridad en la gestión de embalses. Se fuerzan sueltas desde la central hidroeléctrica.

El resto de embalses tienen una gestión meramente consuntiva.

12.2.3. Funcionamiento de los canales

El primer tramo del canal de Almazán funciona durante todo el año para que durante la época invernal la central hidroeléctrica asociada pueda turbinar aguia del río Duero.

El canal de Guma opera de forma semestral, coincidiendo con la campaña de riego. Al tramo terminal que remata en el río Riaza se le impone una limitación constante para que no se derive agua a dicho río.

BORRADOR CONS

12.3. Balances

12.3.1. Balances de demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	5359	--	--	--	11.79	11.79	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000123 RP Río Tera	681	3240	--	--	--	2.21	2.10	0.00	0.10	95.4	58.5	58.5	89.8	--
DA 2000124 RP Duero Alto	743	5178	--	--	--	3.84	3.84	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	6440	--	--	--	31.21	31.21	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	760	6660	--	--	--	5.06	5.06	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1679	8266	--	--	--	13.88	12.75	0.00	1.13	91.9	64.2	64.2	98.2	--
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	1644	6602	--	--	--	10.85	10.85	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	8367	--	--	--	6.73	6.73	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6148	--	--	--	14.48	14.48	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	12546	--	--	--	43.41	43.41	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	1716	8435	--	--	--	14.48	10.54	0.00	3.93	72.8	60.7	90.2	295.8	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1829	6805	--	--	--	12.45	3.85	0.00	8.60	30.9	86.1	162.2	709.0	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	10209	--	--	--	12.38	12.38	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	90	8886	--	--	--	0.80	0.79	0.00	0.00	99.5	12.9	12.9	14.1	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	167	6128	--	--	--	1.02	1.01	0.00	0.01	98.5	20.7	37.9	37.9	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	616	4488	--	--	--	2.76	0.00	2.76	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	145	4505	--	--	--	0.65	0.00	0.65	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3712	--	--	--	0.76	0.00	0.76	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000152 MAS 34 (Araviana)	3	3227	--	--	--	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000153 MAS 50 (Almazán Sur)	5	3907	--	--	--	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000154 MAS 18 (Arandilla-Rio Lobos)	18	4227	--	--	--	0.08	0.00	0.08	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000155 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	3775	--	--	--	2.11	0.00	2.11	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	885	4503	--	--	--	3.98	0.00	3.98	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	57	4505	--	--	--	0.26	0.00	0.26	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000288 Acuífugo Alto Duero	154	3080	--	--	--	0.47	0.00	0.47	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300019 Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2.31	2.31	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6.31	5.68	0.00	0.63	90.0	33.7	57.6	125.8	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0.12	0.12	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5.84	5.26	0.00	0.58	90.1	33.7	55.8	123.6	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2.93	2.93	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	5213	16051	446	1.31	1.31	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	992	3407	340	0.20	0.20	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000055 Soria	--	--	38300	60576	768	12.32	12.32	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5820	7997	956	2.21	2.21	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3274	6371	215	0.33	0.33	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1343	3146	724	0.43	0.43	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000163 Aranda de Duero	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000067 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	11480	41309	297	2.05	0.00	2.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	340	773	317	0.05	0.00	0.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000070 Calizas de Araviana	--	--	878	2677	247	0.12	0.00	0.12	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000071 Almazán Sur	--	--	2315	12884	344	0.63	0.00	0.63	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2636	8353	256	0.39	0.00	0.39	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000073 Cubeta de Almazán	--	--	9182	25315	245	1.18	0.00	1.18	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	541	1192	256	0.07	0.00	0.07	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000075 Aranda de Duero	--	--	32580	41799	182	2.33	0.00	2.33	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000192 Acuífugo Alto Duero	--	--	2976	9539	300	0.51	0.00	0.51	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 54. Alto Duero serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	4082	--	--	--	8.98	8.98	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000123 RP Río Tera	681	2491	--	--	--	1.70	1.62	0.00	0.07	95.7	54.4	54.4	84.4	--
DA 2000124 RP Duero Alto	743	4173	--	--	--	3.10	3.10	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	4949	--	--	--	23.98	23.98	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	487	4825	--	--	--	2.35	2.35	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1679	5452	--	--	--	9.16	8.75	0.00	0.41	95.5	59.2	59.2	74.6	--
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	2145	5664	--	--	--	12.15	12.15	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6086	--	--	--	4.90	4.90	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6152	--	--	--	14.49	14.49	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	6152	--	--	--	21.29	21.29	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	1716	5657	--	--	--	9.71	9.69	0.00	0.02	99.8	5.1	5.1	5.1	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1829	6152	--	--	--	11.25	3.48	0.00	7.77	31.0	85.8	161.9	708.5	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	5761	--	--	--	6.99	6.99	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	1300	5724	--	--	--	7.44	6.59	0.00	0.86	88.5	53.0	62.4	117.1	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	4012	5035	--	--	--	20.20	20.20	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	90	3201	--	--	--	0.29	0.29	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	6152	--	--	--	1.23	0.37	0.00	0.86	30.1	88.5	165.8	719.6	--
DA 2000294 RP Río Escalote	167	4706	--	--	--	0.79	0.78	0.00	0.01	99.3	11.5	18.5	18.5	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	477	4915	--	--	--	2.35	0.00	2.35	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	145	4815	--	--	--	0.70	0.00	0.70	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3922	--	--	--	0.80	0.00	0.80	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000152 MAS 34 (Araviana)	353	2592	--	--	--	0.92	0.00	0.92	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000153 MAS 50 (Almazán Sur)	4	4106	--	--	--	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000154 MAS 18 (Arandilla-Rio Lobos)	18	4360	--	--	--	0.08	0.00	0.08	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000155 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	864	4001	--	--	--	3.46	0.00	3.46	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	861	4910	--	--	--	4.23	0.00	4.23	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	57	4777	--	--	--	0.27	0.00	0.27	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000288 Acuífugo Alto Duero	154	3206	--	--	--	0.49	0.00	0.49	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300019 Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2.31	2.31	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	6.31	5.97	0.00	0.34	94.7	33.4	33.4	59.4	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6.31	6.00	0.00	0.31	95.0	33.4	33.4	55.6	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0.12	0.12	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5.84	5.55	0.00	0.29	95.0	33.4	33.4	55.6	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2.93	2.93	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	4826	14833	250	0.67	0.67	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	1058	3351	250	0.15	0.15	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000055 Soria	--	--	42508	67243	278	4.95	4.95	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5523	7513	250	0.55	0.55	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3377	6506	250	0.38	0.38	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1008	2337	250	0.13	0.13	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000163 Aranda de Duero	--	--	31133	38005	280	3.36	3.36	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000067 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	10062	36188	250	1.52	0.00	1.52	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	440	914	250	0.05	0.00	0.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000070 Calizas de Araviana	--	--	737	2168	250	0.10	0.00	0.10	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000071 Almazán Sur	--	--	1850	10232	250	0.36	0.00	0.36	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2340	7279	250	0.32	0.00	0.32	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000073 Cubeta de Almazán	--	--	8254	22703	250	1.09	0.00	1.09	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	502	1100	250	0.06	0.00	0.06	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000075 Aranda de Duero	--	--	1834	4376	250	0.23	0.00	0.23	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000192 Acuífugo Alto Duero	--	--	2923	9128	250	0.41	0.00	0.41	0.00	100.0	--	--	0.0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Balance 55. Alto Duero serie corta: Demandas escenario 2015.

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 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	4121	--	--	--	9.06	9.06	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000123 RP Río Tera	681	2491	--	--	--	1.70	1.61	0.00	0.08	95.1	62.0	62.0	95.1	--
DA 2000124 RP Duero Alto	743	4228	--	--	--	3.14	3.14	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	4950	--	--	--	23.99	23.99	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	487	4863	--	--	--	2.37	2.37	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1679	5495	--	--	--	9.23	8.69	0.00	0.54	94.2	63.1	63.1	85.5	--
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	2145	5704	--	--	--	12.24	12.24	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6096	--	--	--	4.91	4.91	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6157	--	--	--	14.50	14.50	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	6157	--	--	--	21.30	21.30	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	4420	5416	--	--	--	23.94	17.58	0.00	6.35	73.5	71.2	98.0	303.1	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1829	6157	--	--	--	11.26	3.37	0.00	7.89	29.9	86.3	163.7	718.7	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	5791	--	--	--	7.03	7.03	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	1300	5741	--	--	--	7.46	6.40	0.00	1.06	85.8	56.8	70.6	147.9	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	4012	5046	--	--	--	20.24	20.24	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	90	3261	--	--	--	0.29	0.29	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	6157	--	--	--	1.23	0.34	0.00	0.89	27.7	90.5	169.1	751.6	--
DA 2000294 RP Río Escalote	167	4707	--	--	--	0.79	0.78	0.00	0.01	99.1	13.8	23.5	23.5	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	476	4922	--	--	--	2.34	0.00	2.34	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	145	4830	--	--	--	0.70	0.00	0.70	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3982	--	--	--	0.81	0.00	0.81	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000152 MAS 34 (Araviana)	353	2592	--	--	--	0.92	0.00	0.92	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000153 MAS 50 (Almazán Sur)	4	4165	--	--	--	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000154 MAS 18 (Arandilla-Rio Lobos)	18	4393	--	--	--	0.08	0.00	0.08	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000155 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	864	4028	--	--	--	3.48	0.00	3.48	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	861	4918	--	--	--	4.23	0.00	4.23	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	57	4795	--	--	--	0.27	0.00	0.27	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000288 Acuífugo Alto Duero	154	3242	--	--	--	0.50	0.00	0.50	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300019 Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2.31	2.31	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	6.31	5.91	0.00	0.40	93.7	33.4	37.7	76.9	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6.31	5.91	0.00	0.39	93.8	33.4	37.7	74.1	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0.12	0.12	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5.84	5.47	0.00	0.37	93.7	33.4	39.8	75.7	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2.93	2.93	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	4047	12410	250	0.56	0.56	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	1088	3125	250	0.14	0.14	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000055 Soria	--	--	45396	71834	277	5.26	5.26	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	4769	6430	250	0.48	0.48	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3220	6126	250	0.36	0.36	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	661	1513	250	0.08	0.08	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000163 Aranda de Duero	--	--	28728	35070	280	3.10	3.10	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000067 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	8097	29046	250	1.21	0.00	1.21	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	634	1181	250	0.07	0.00	0.07	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000070 Calizas de Araviana	--	--	568	1596	250	0.07	0.00	0.07	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000071 Almazán Sur	--	--	1324	7248	250	0.25	0.00	0.25	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	1863	5674	250	0.26	0.00	0.26	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000073 Cubeta de Almazán	--	--	6857	18742	250	0.90	0.00	0.90	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	420	914	250	0.05	0.00	0.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000075 Aranda de Duero	--	--	1815	4297	250	0.22	0.00	0.22	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000192 Acuífugo Alto Duero	--	--	2748	8229	250	0.38	0.00	0.38	0.00	100.0	--	--	0.0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Balance 56. Alto Duero serie corta: Demandas escenario 2027.

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 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	5359	--	--	--	11.79	11.79	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000123 RP Río Tera	681	3240	--	--	--	2.21	2.07	0.00	0.13	94.1	58.5	58.5	106.8	--
DA 2000124 RP Duero Alto	743	5178	--	--	--	3.84	3.84	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	6440	--	--	--	31.21	31.21	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	760	6660	--	--	--	5.06	5.06	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1679	8266	--	--	--	13.88	13.15	0.00	0.73	94.8	64.2	64.2	98.2	--
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	1644	6602	--	--	--	10.85	10.85	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	8367	--	--	--	6.73	6.73	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6148	--	--	--	14.48	14.48	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	12546	--	--	--	43.41	43.41	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	1716	8435	--	--	--	14.48	11.23	0.00	3.25	77.6	60.7	91.3	295.8	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1829	6805	--	--	--	12.45	4.30	0.00	8.15	34.5	86.1	166.0	709.0	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	10209	--	--	--	12.38	12.38	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	90	8886	--	--	--	0.80	0.79	0.00	0.00	99.4	12.9	14.9	25.5	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	167	6128	--	--	--	1.02	1.02	0.00	0.01	99.4	20.7	37.9	37.9	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	616	4488	--	--	--	2.76	0.00	2.76	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	145	4505	--	--	--	0.65	0.00	0.65	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3712	--	--	--	0.76	0.00	0.76	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000152 MAS 34 (Araviana)	3	3227	--	--	--	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000153 MAS 50 (Almazán Sur)	5	3907	--	--	--	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000154 MAS 18 (Arandilla-Rio Lobos)	18	4227	--	--	--	0.08	0.00	0.08	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000155 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	3775	--	--	--	2.11	0.00	2.11	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	885	4503	--	--	--	3.98	0.00	3.98	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	57	4505	--	--	--	0.26	0.00	0.26	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000288 Acuífugo Alto Duero	154	3080	--	--	--	0.47	0.00	0.47	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300019 Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2.31	2.31	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6.31	5.89	0.00	0.42	93.4	33.7	57.6	125.8	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0.12	0.12	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5.84	5.46	0.00	0.38	93.5	33.7	55.8	123.6	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2.93	2.93	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	5213	16051	446	1.31	1.31	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	992	3407	340	0.20	0.20	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000055 Soria	--	--	38300	60576	768	12.32	12.32	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5820	7997	956	2.21	2.21	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3274	6371	215	0.33	0.33	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1343	3146	724	0.43	0.43	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000163 Aranda de Duero	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000067 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	11480	41309	297	2.05	0.00	2.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	340	773	317	0.05	0.00	0.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000070 Calizas de Araviana	--	--	878	2677	247	0.12	0.00	0.12	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000071 Almazán Sur	--	--	2315	12884	344	0.63	0.00	0.63	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2636	8353	256	0.39	0.00	0.39	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000073 Cubeta de Almazán	--	--	9182	25315	245	1.18	0.00	1.18	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	541	1192	256	0.07	0.00	0.07	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000075 Aranda de Duero	--	--	32580	41799	182	2.33	0.00	2.33	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000192 Acuífugo Alto Duero	--	--	2976	9539	300	0.51	0.00	0.51	0.00	100.0	--	--	0.0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Balance 57. Alto Duero serie larga: Demandas escenario actual.

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 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	4082	--	--	--	8.98	8.98	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000123 RP Río Tera	681	2491	--	--	--	1.70	1.60	0.00	0.09	94.4	54.4	54.4	95.8	--
DA 2000124 RP Duero Alto	743	4173	--	--	--	3.10	3.10	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	4949	--	--	--	23.98	23.98	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	487	4825	--	--	--	2.35	2.35	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1679	5452	--	--	--	9.16	8.94	0.00	0.21	97.7	59.2	59.2	74.6	--
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	2145	5664	--	--	--	12.15	12.15	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6086	--	--	--	4.90	4.90	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6152	--	--	--	14.49	14.49	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	6152	--	--	--	21.29	21.29	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	1716	5657	--	--	--	9.71	9.71	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1829	6152	--	--	--	11.25	3.88	0.00	7.37	34.5	85.8	166.0	708.5	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	5761	--	--	--	6.99	6.99	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	1300	5724	--	--	--	7.44	6.77	0.00	0.67	91.0	59.5	82.3	180.5	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	4012	5035	--	--	--	20.20	20.20	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	90	3201	--	--	--	0.29	0.29	0.00	0.00	99.6	23.3	23.3	23.3	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	6152	--	--	--	1.23	0.42	0.00	0.81	34.1	88.5	166.6	719.6	--
DA 2000294 RP Río Escalote	167	4706	--	--	--	0.79	0.79	0.00	0.00	99.7	11.5	18.5	18.5	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	477	4915	--	--	--	2.35	0.00	2.35	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	145	4815	--	--	--	0.70	0.00	0.70	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3922	--	--	--	0.80	0.00	0.80	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000152 MAS 34 (Araviana)	353	2592	--	--	--	0.92	0.00	0.92	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000153 MAS 50 (Almazán Sur)	4	4106	--	--	--	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000154 MAS 18 (Arandilla-Rio Lobos)	18	4360	--	--	--	0.08	0.00	0.08	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000155 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	864	4001	--	--	--	3.46	0.00	3.46	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	861	4910	--	--	--	4.23	0.00	4.23	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	57	4777	--	--	--	0.27	0.00	0.27	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000288 Acuífugo Alto Duero	154	3206	--	--	--	0.49	0.00	0.49	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300019 Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2.31	2.31	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	6.31	6.10	0.00	0.20	96.8	33.4	33.4	59.4	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6.31	6.12	0.00	0.19	97.0	33.4	33.4	55.6	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0.12	0.12	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5.84	5.66	0.00	0.18	97.0	33.4	33.4	55.6	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2.93	2.93	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	4826	14833	250	0.67	0.67	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	1058	3351	250	0.15	0.15	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000055 Soria	--	--	42508	67243	278	4.95	4.95	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5523	7513	250	0.55	0.55	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3377	6506	250	0.38	0.38	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1008	2337	250	0.13	0.13	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000163 Aranda de Duero	--	--	31133	38005	280	3.36	3.36	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000067 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	10062	36188	250	1.52	0.00	1.52	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	440	914	250	0.05	0.00	0.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000070 Calizas de Araviana	--	--	737	2168	250	0.10	0.00	0.10	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000071 Almazán Sur	--	--	1850	10232	250	0.36	0.00	0.36	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2340	7279	250	0.32	0.00	0.32	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000073 Cubeta de Almazán	--	--	8254	22703	250	1.09	0.00	1.09	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	502	1100	250	0.06	0.00	0.06	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000075 Aranda de Duero	--	--	1834	4376	250	0.23	0.00	0.23	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000192 Acuífugo Alto Duero	--	--	2923	9128	250	0.41	0.00	0.41	0.00	100.0	--	--	0.0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Balance 58. Alto Duero serie larga: Demandas escenario 2015.

12.3.2. Balances de evaporación

En este epígrafe se observan los resultados del modelo en cuanto a evaporación en los embalses del SE Alto Duero.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Campillo Buitrago	0.006	0.010	0.025	0.034	0.045	0.059	0.070	0.063	0.039	0.020	0.009	0.005	0.386
E. Cuerda del Pozo	0.160	0.266	0.720	1.051	1.474	1.894	2.065	1.582	0.823	0.410	0.194	0.126	10.765
E. Los Rábanos	0.012	0.018	0.047	0.065	0.088	0.114	0.137	0.123	0.075	0.039	0.018	0.010	0.746
E. Virgen de las Viñas	0.007	0.009	0.019	0.022	0.027	0.036	0.045	0.042	0.028	0.015	0.010	0.007	0.265
E. Aranzuelo	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. Dor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.185	0.302	0.811	1.172	1.634	2.103	2.317	1.810	0.964	0.484	0.231	0.148	12.162

Balance 59. Alto Duero serie corta. Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Campillo Buitrago	0.006	0.010	0.025	0.034	0.045	0.059	0.070	0.063	0.039	0.020	0.009	0.005	0.386
E. Cuerda del Pozo	0.160	0.265	0.718	1.047	1.468	1.889	2.062	1.577	0.820	0.409	0.194	0.126	10.733
E. Los Rábanos	0.012	0.018	0.047	0.065	0.088	0.114	0.137	0.123	0.075	0.039	0.018	0.010	0.746
E. Virgen de las Viñas	0.007	0.009	0.019	0.022	0.027	0.036	0.045	0.042	0.028	0.015	0.010	0.007	0.265
E. Aranzuelo	0.009	0.013	0.030	0.038	0.048	0.055	0.045	0.024	0.013	0.008	0.007	0.006	0.297
E. Dor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.193	0.315	0.839	1.205	1.676	2.153	2.359	1.829	0.974	0.492	0.238	0.154	12.427

Balance 60. Alto Duero serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Campillo Buitrago	0.006	0.010	0.025	0.034	0.045	0.059	0.070	0.063	0.039	0.020	0.009	0.005	0.386
E. Cuerda del Pozo	0.155	0.258	0.699	1.018	1.426	1.835	1.996	1.515	0.786	0.396	0.187	0.121	10.392
E. Los Rábanos	0.012	0.018	0.047	0.065	0.088	0.114	0.137	0.123	0.075	0.039	0.018	0.010	0.746
E. Virgen de las Viñas	0.007	0.009	0.019	0.022	0.027	0.036	0.045	0.042	0.028	0.015	0.010	0.007	0.265
E. Aranzuelo	0.008	0.013	0.029	0.036	0.046	0.052	0.042	0.022	0.012	0.007	0.007	0.006	0.280
E. Dor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.188	0.307	0.819	1.175	1.631	2.096	2.290	1.765	0.939	0.478	0.230	0.149	12.068

Balance 61. Alto Duero serie corta: Evaporación escenario 2027.

12.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 223, y en la Gráfica 262 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

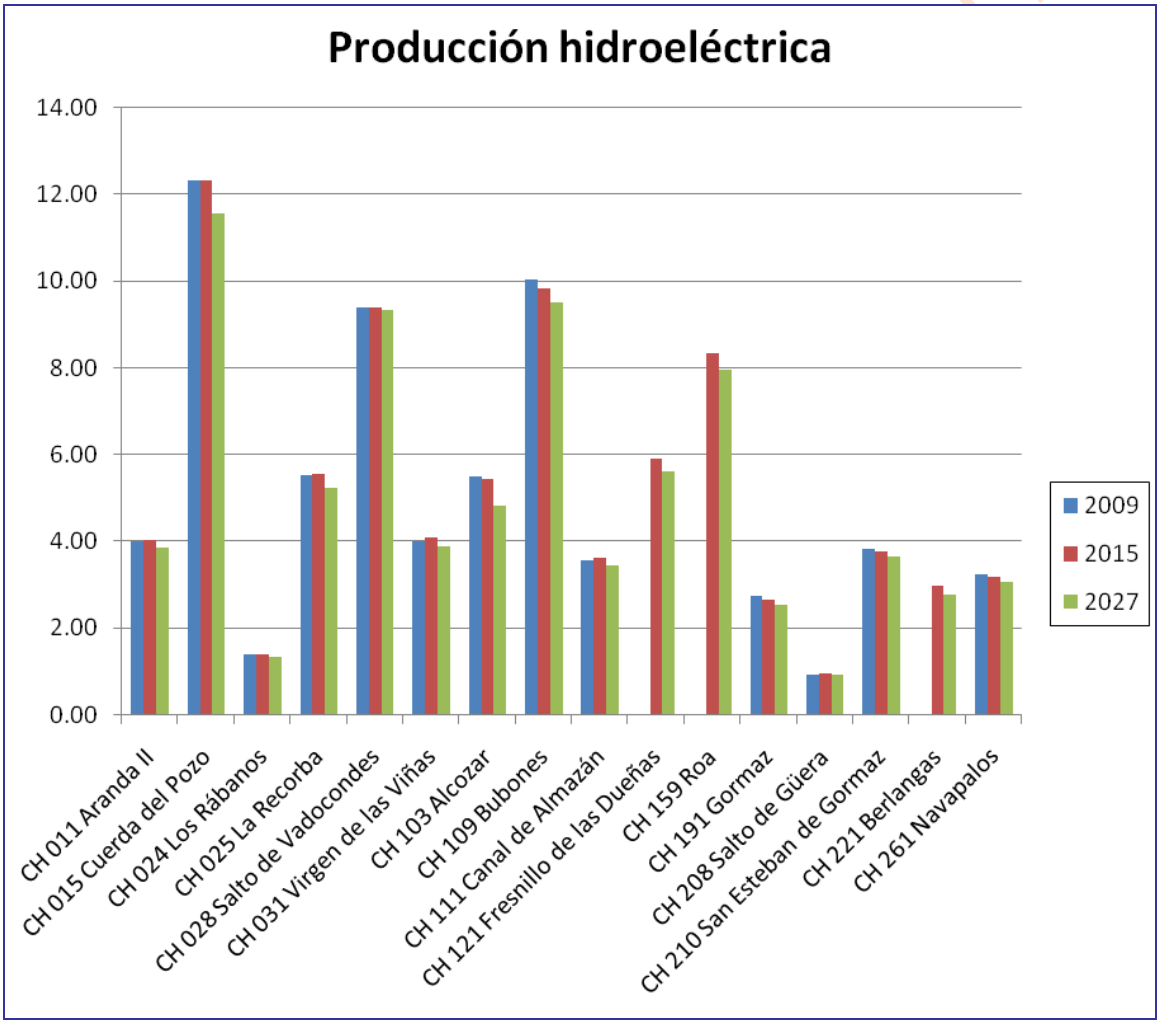
La reducción en la cuantía de las aportaciones en el horizonte 2027 se traduce en una merma de la producción en todos los casos.

Central	2009	2015	2027
CH 011 Aranda II	4.02	4.04	3.87
CH 015 Cuerda del Pozo	12.32	12.32	11.56
CH 024 Los Rábanos	1.39	1.40	1.35
CH 025 La Recorba	5.55	5.57	5.25
CH 028 Salto de Vadocondes	9.42	9.39	9.34
CH 031 Virgen de las Viñas	4.02	4.09	3.90

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Central	2009	2015	2027
CH 103 Alcozar	5.52	5.45	4.84
CH 109 Bubones	10.05	9.85	9.51
CH 111 Canal de Almazán	3.56	3.64	3.46
CH 121 Fresnillo de las Dueñas	0.00	5.93	5.62
CH 159 Roa	0.00	8.36	7.96
CH 191 Gormaz	2.74	2.66	2.54
CH 208 Salto de Güera	0.95	0.97	0.94
CH 210 San Esteban de Gormaz	3.84	3.79	3.66
CH 221 Berlangas	0.00	2.97	2.78
CH 261 Navapalos	3.26	3.20	3.08
Total	66.65	83.64	79.68

Tabla 223. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: producción (GWh) en año medio.



Gráfica 262. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: producción (GWh) en año medio.

12.3.4. Comparativas de los caudales

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

En este modelo hemos utilizado un único punto en el tramo Duero 323_b en el que se sitúa la EA de Puente Garray, estación de la que sacaremos los datos para comparar con los resultados de la simulación.

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

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

Horizonte actual

Se incumple el caudal mínimo en noviembre de 1981, enero de 1989, 2002 (enero, febrero, abril, mayo y septiembre) y febrero de 2005.

El caudal de sequía se incumple en abril de 2002.

Horizonte 2015

Se incumple el caudal mínimo en noviembre de 1981, enero de 1989, 2002 (enero, febrero, abril y septiembre).

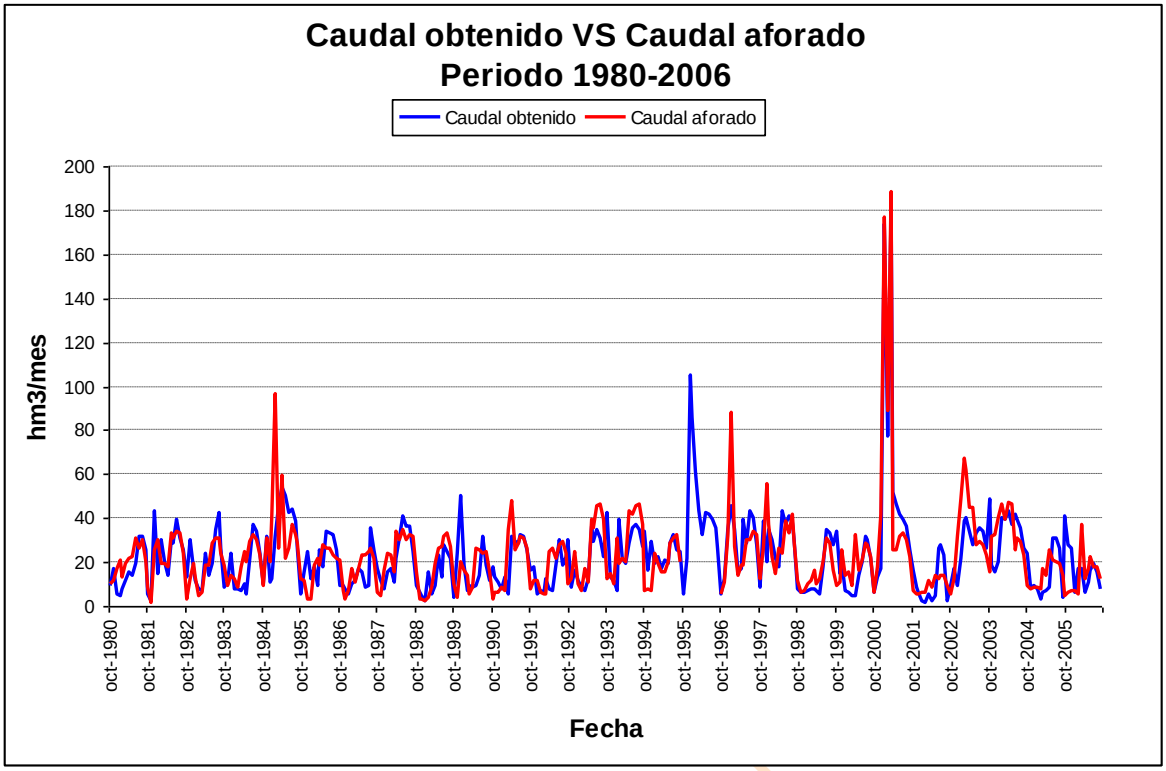
El caudal de sequía se cumple siempre.

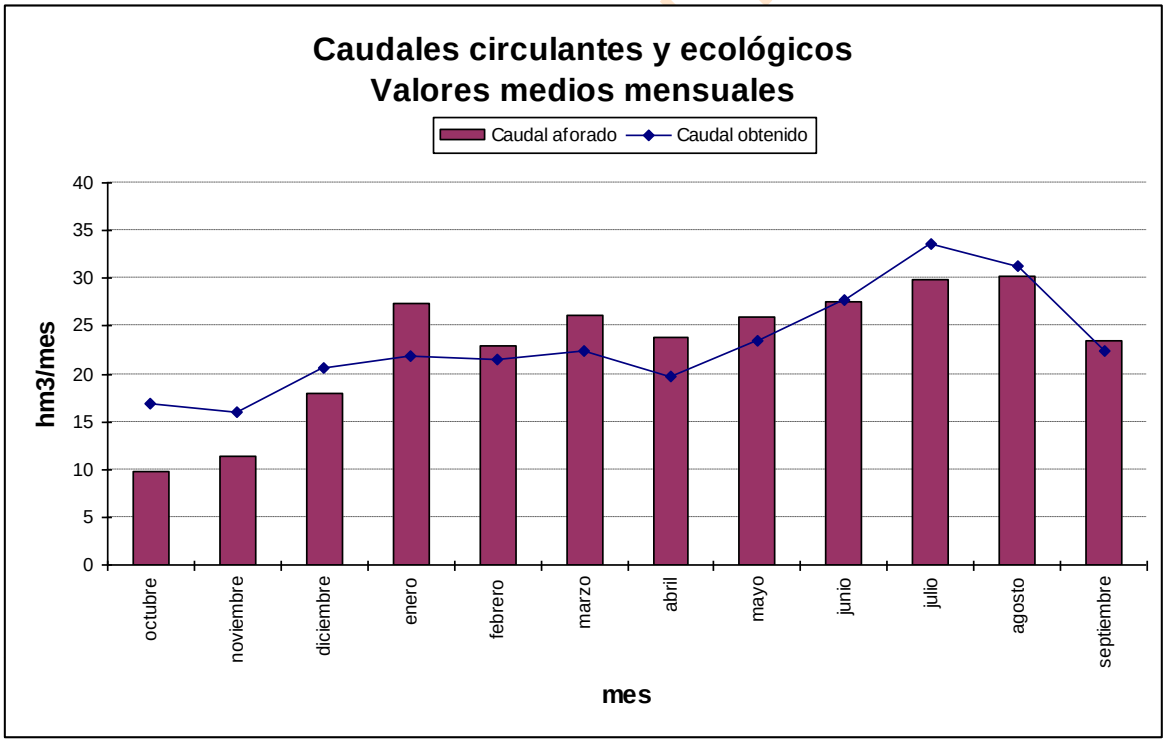
Horizonte 2027

No se satisface el caudal mínimo en los siguientes meses: noviembre de 1981, enero de 1989 , septiembre de 1990 y en 2002 (enero, febrero, abril y septiembre).

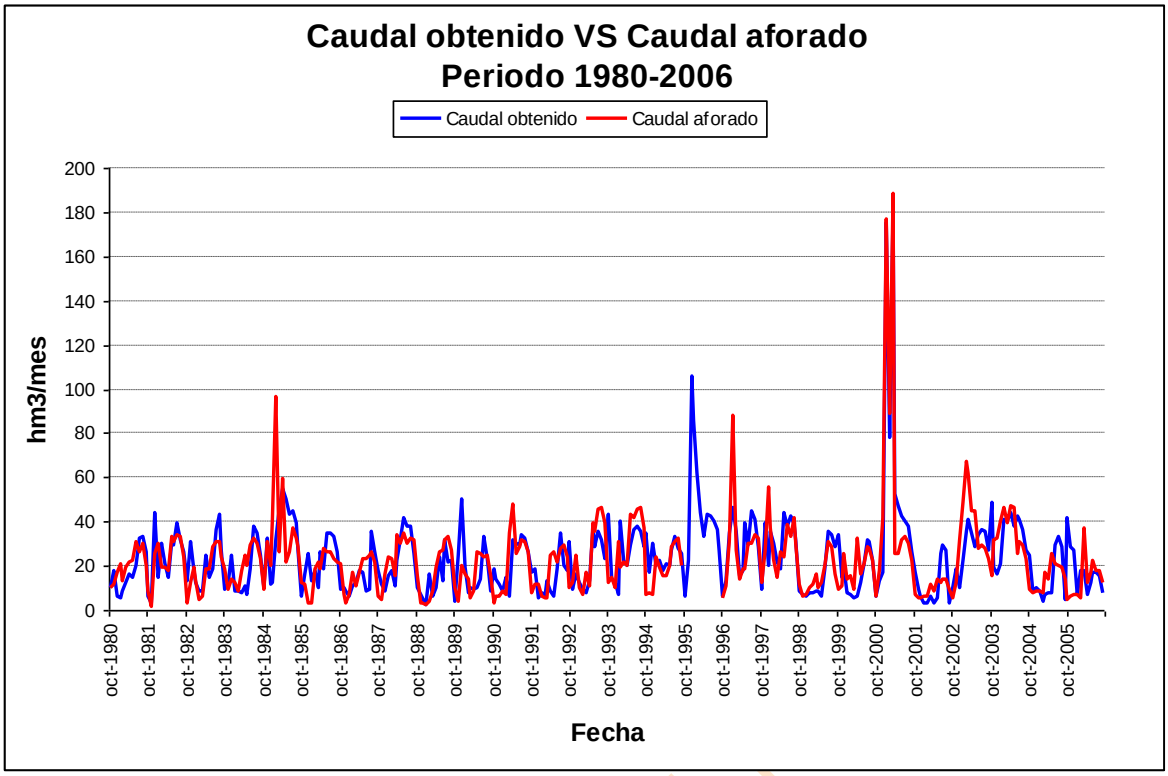
El caudal de sequía se cumple siempre.

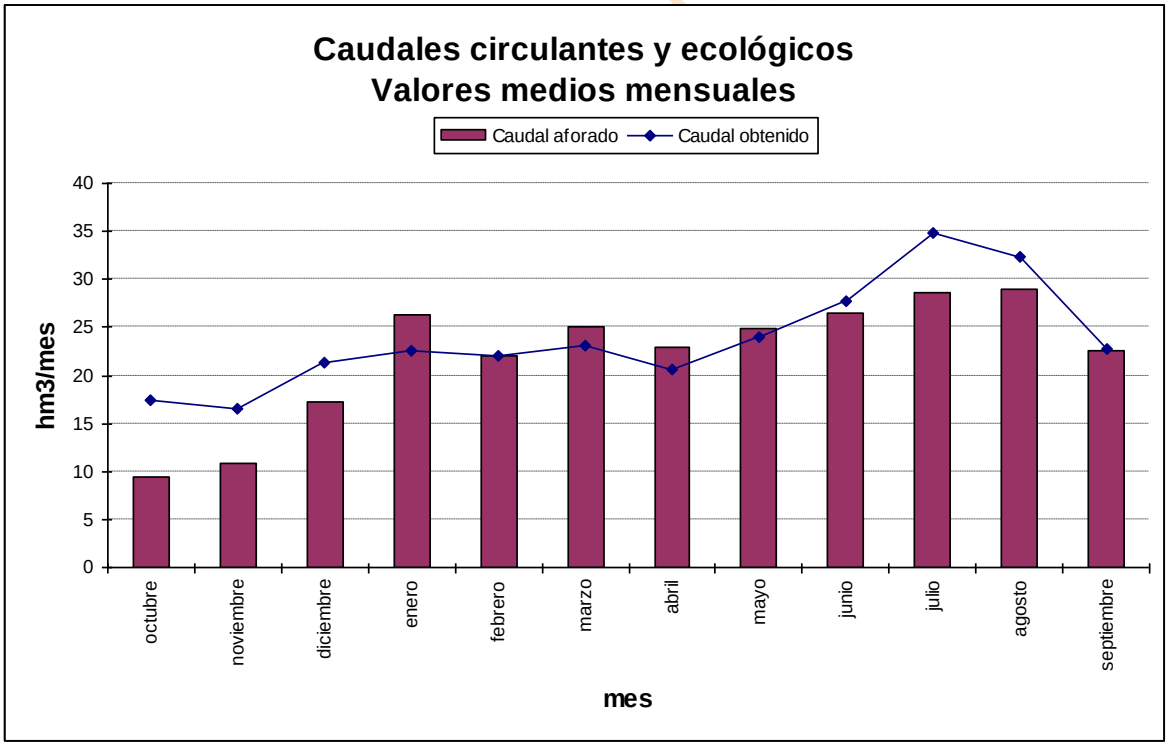
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



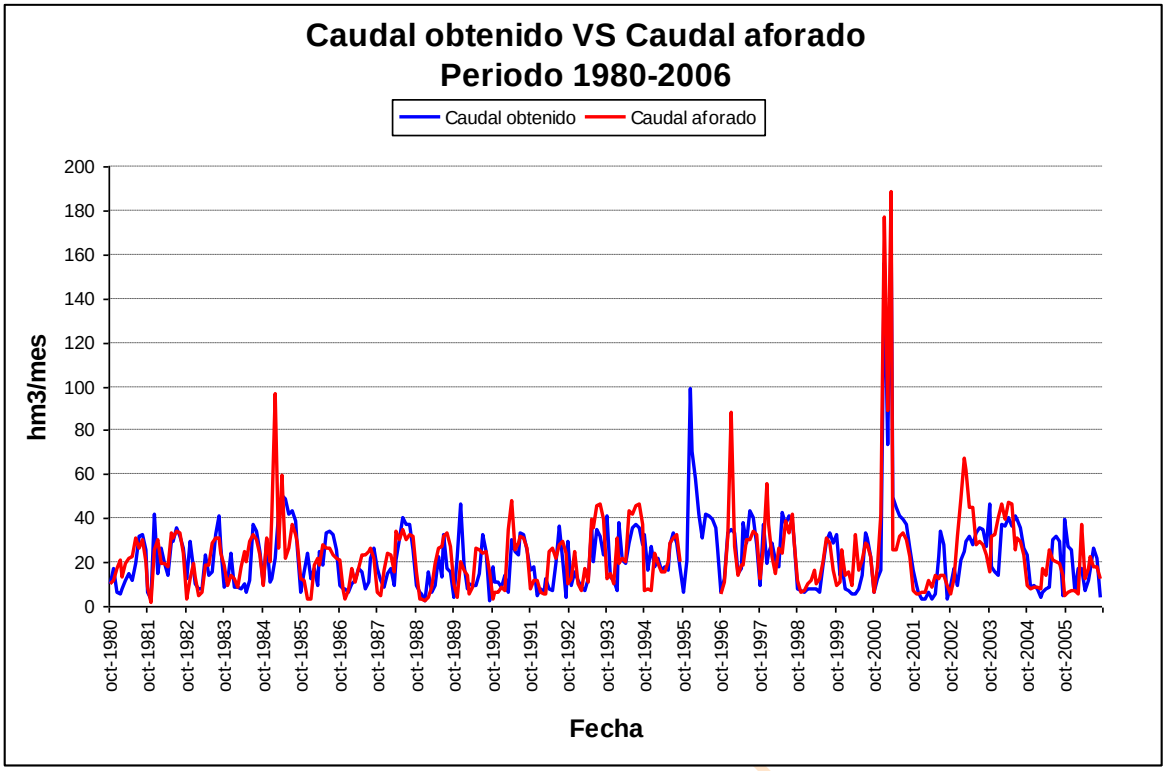


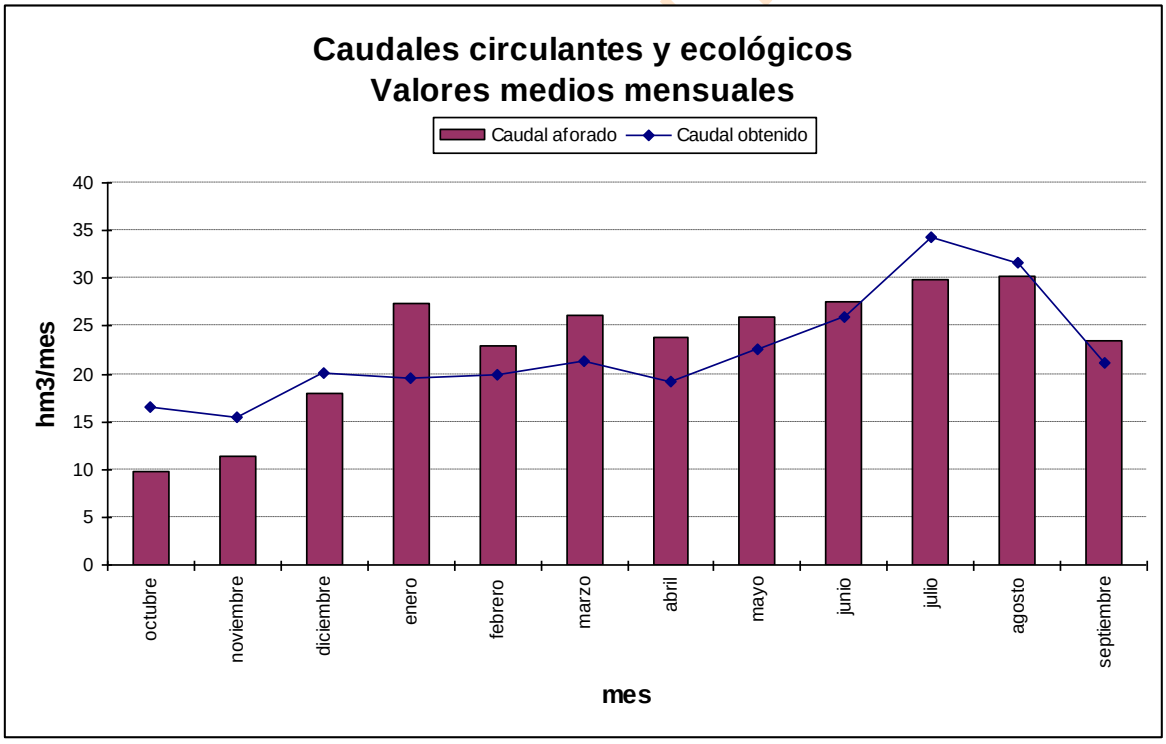
Gráfica 263. Alto Duero serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 323_b.*



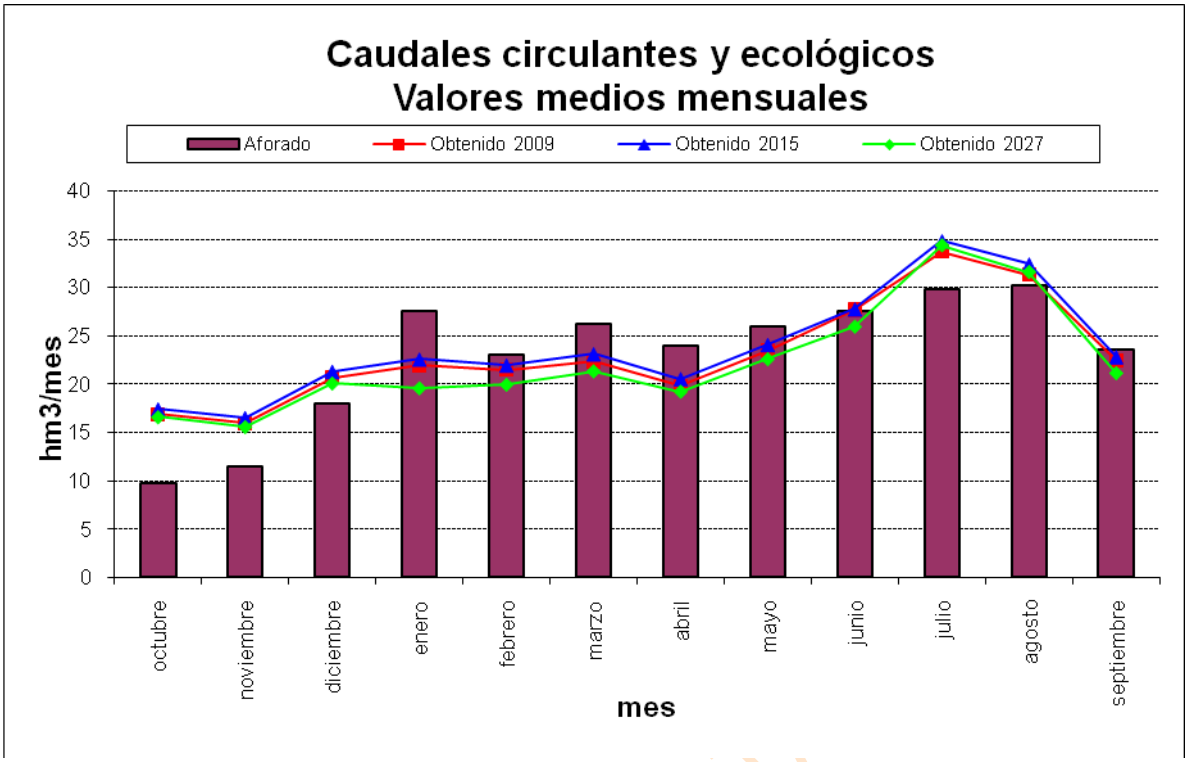


Gráfica 264. Alto Duero serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 323_b.*



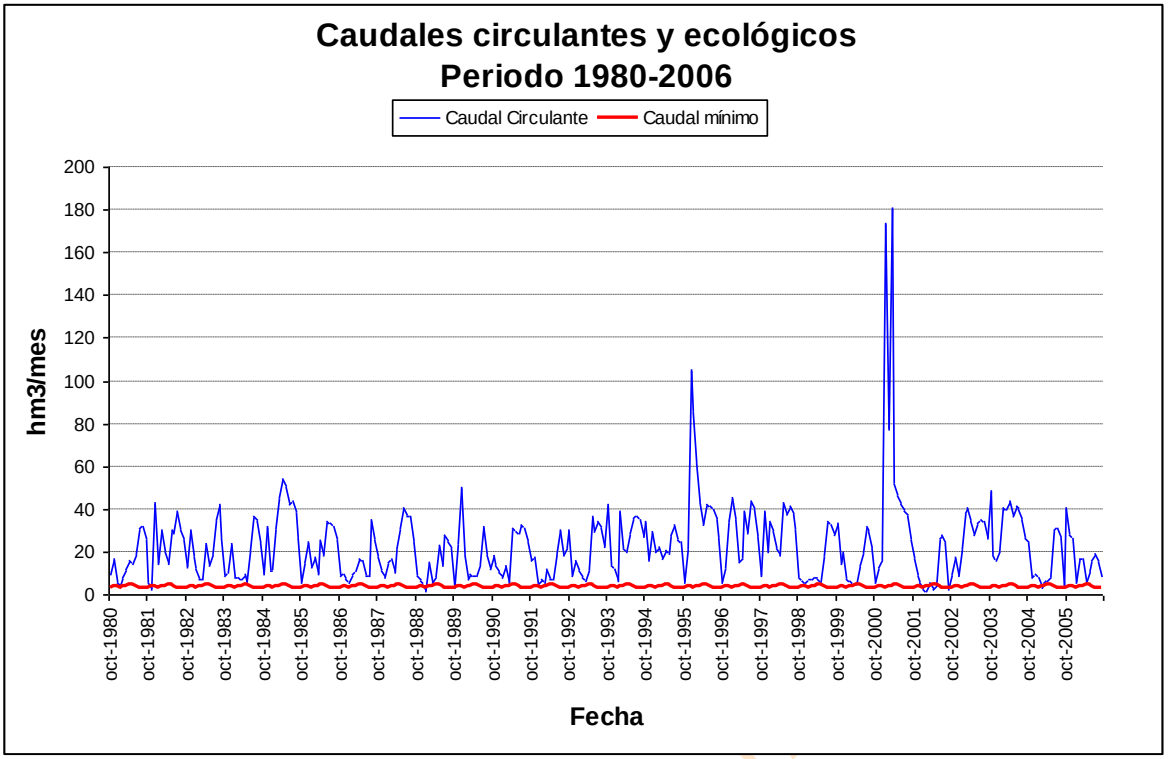


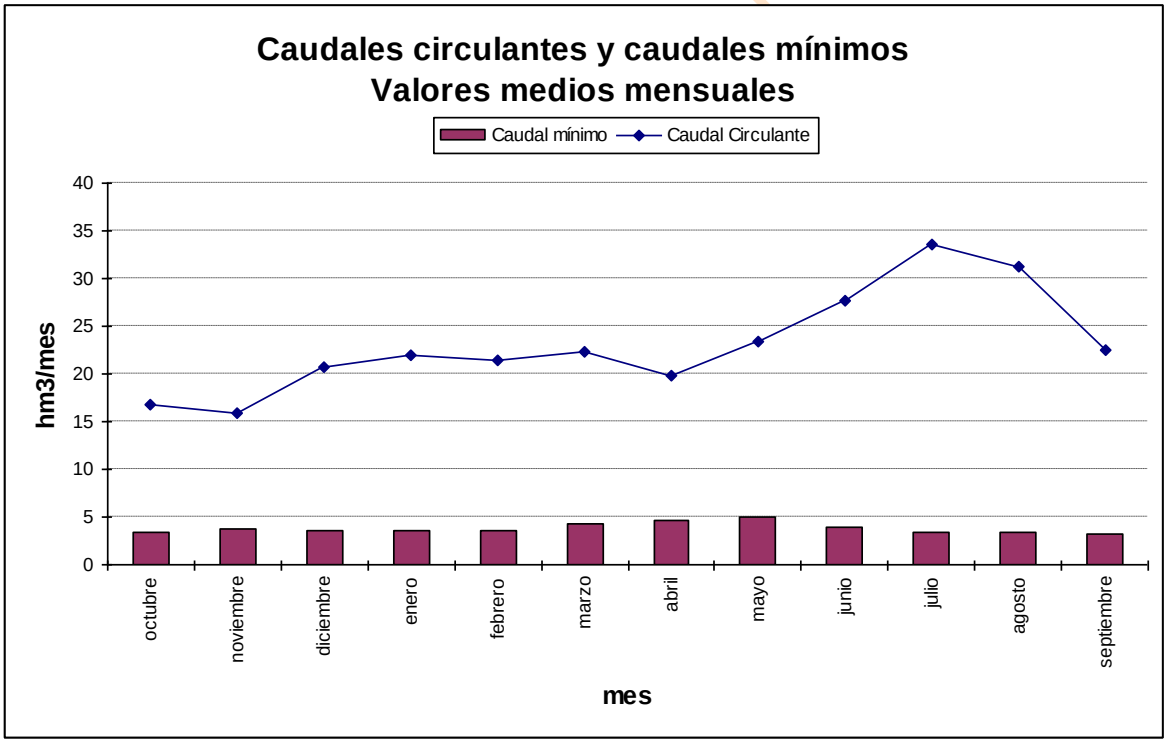
Gráfica 265. Alto Duero serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 323_b.*



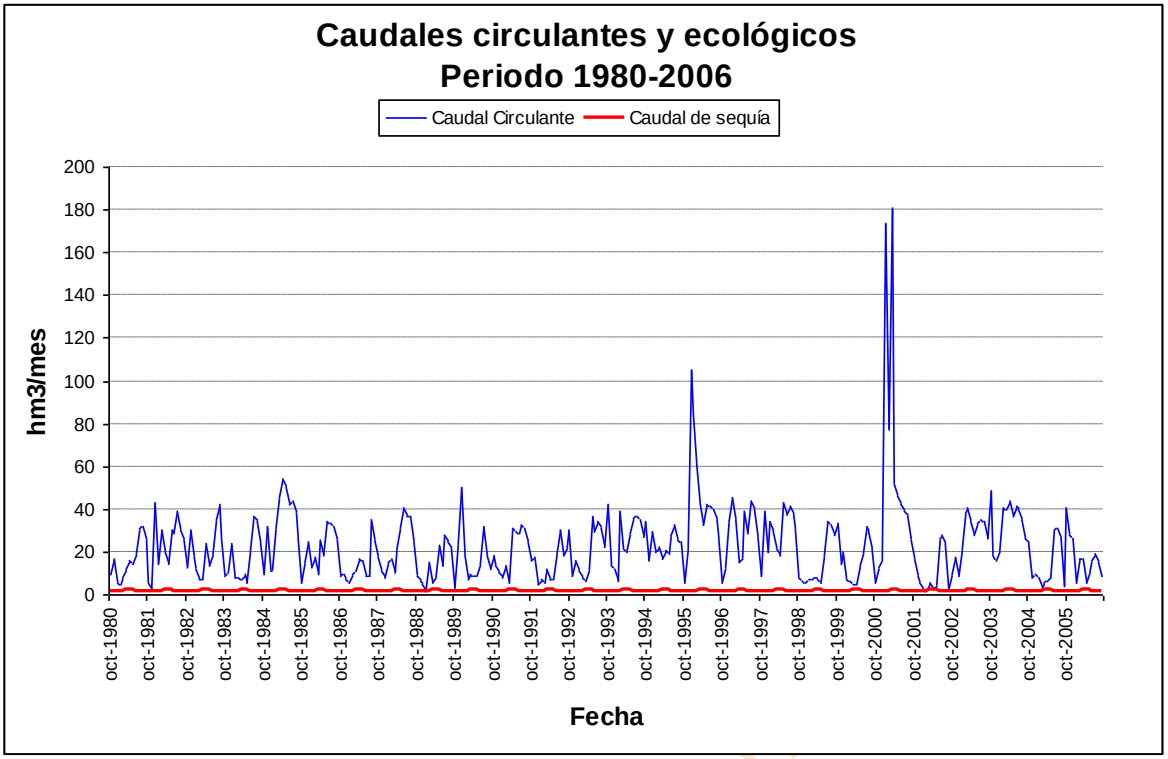
Gráfica 266. Alto Duero serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duero 323_b* para cada escenario.

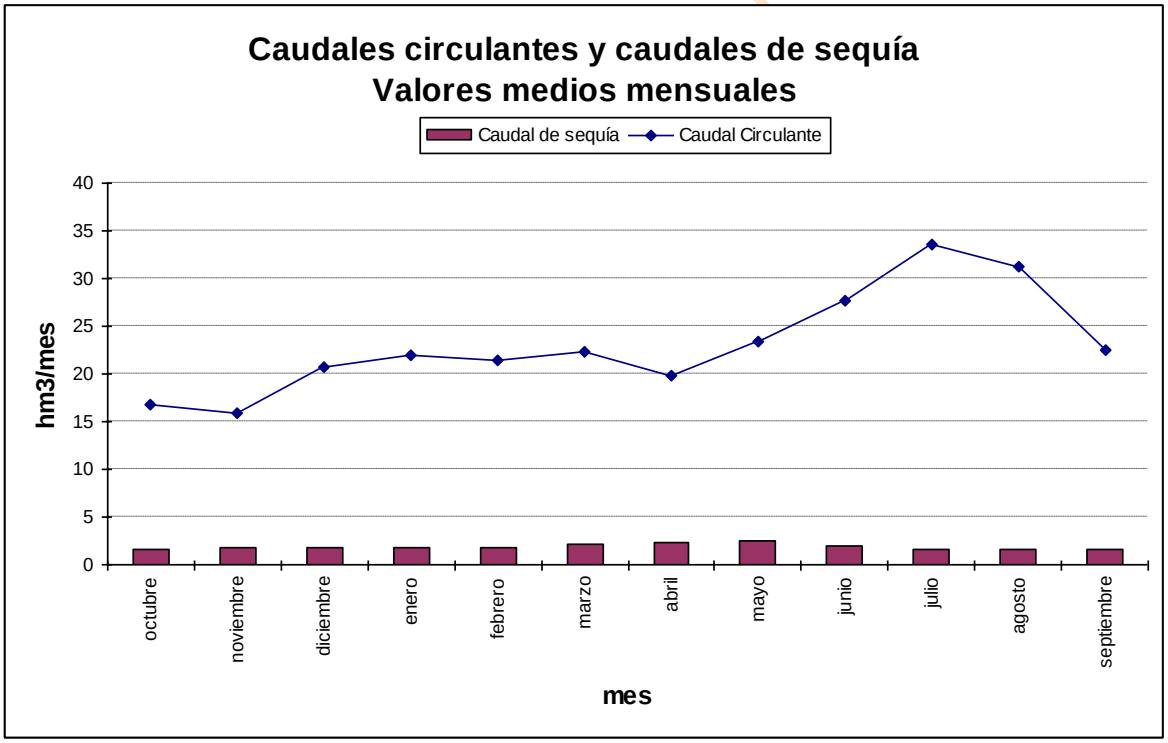
BORRADOR CONSULTA



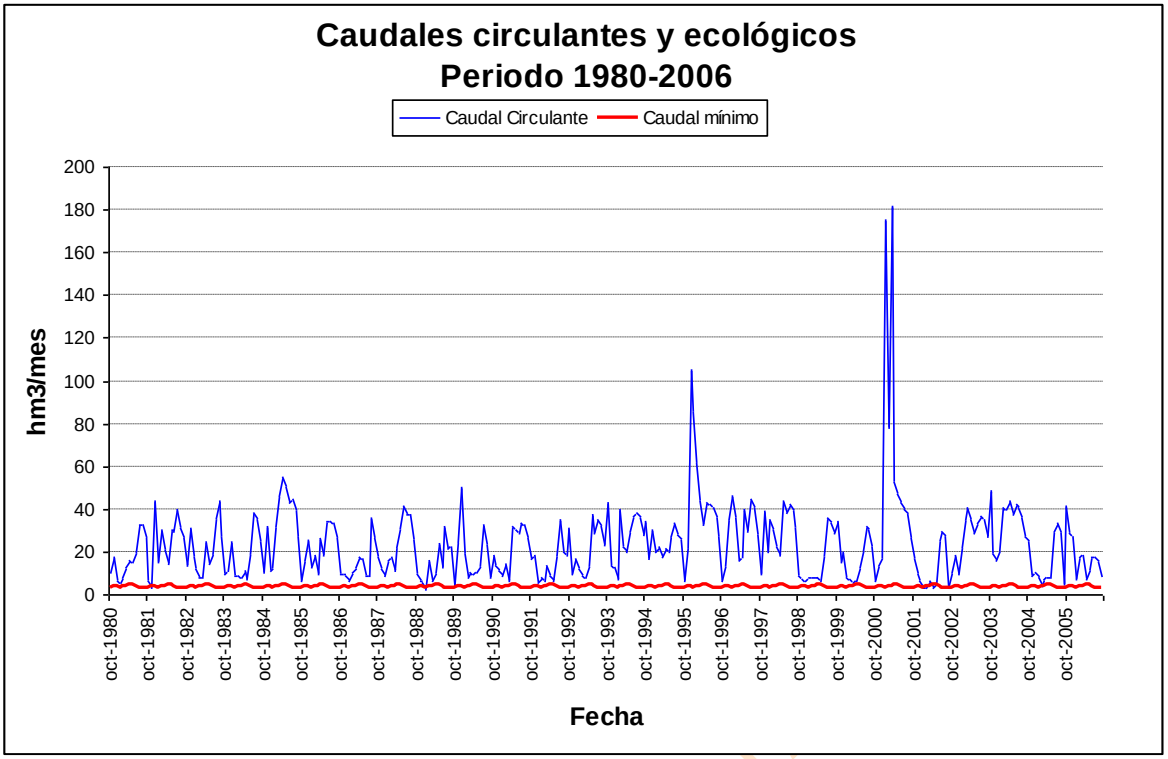


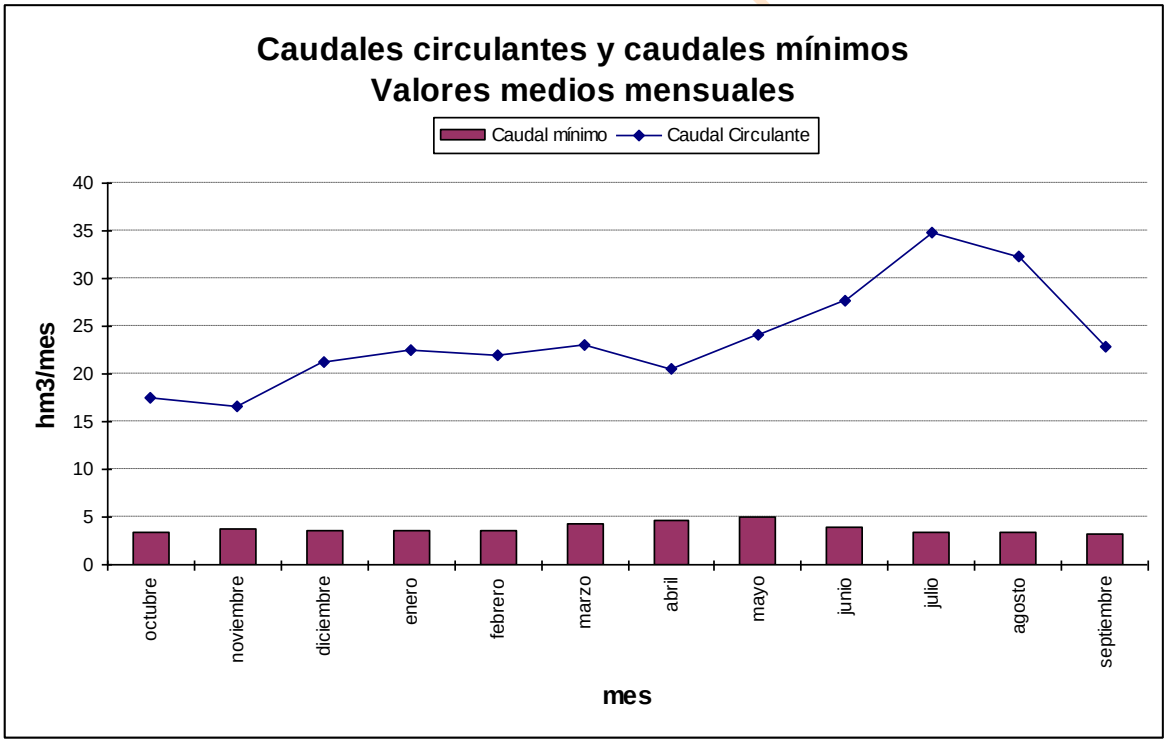
Gráfica 267. Alto Duero serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 323_b.*



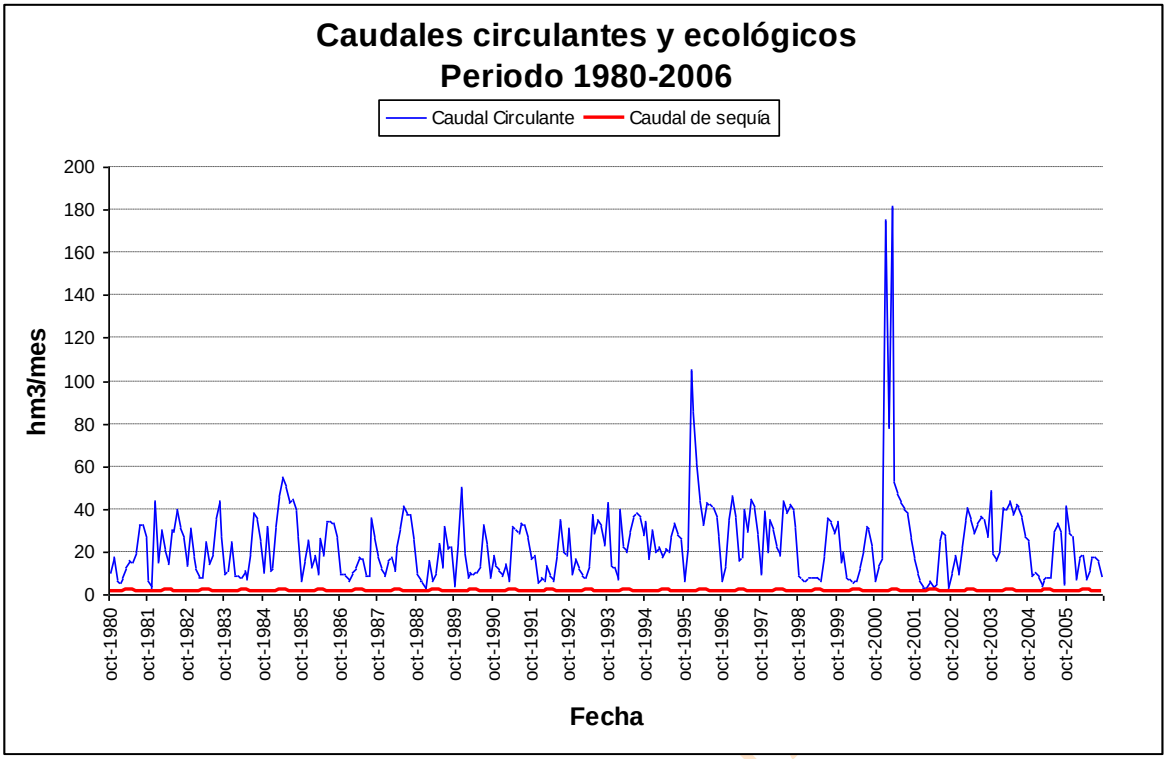


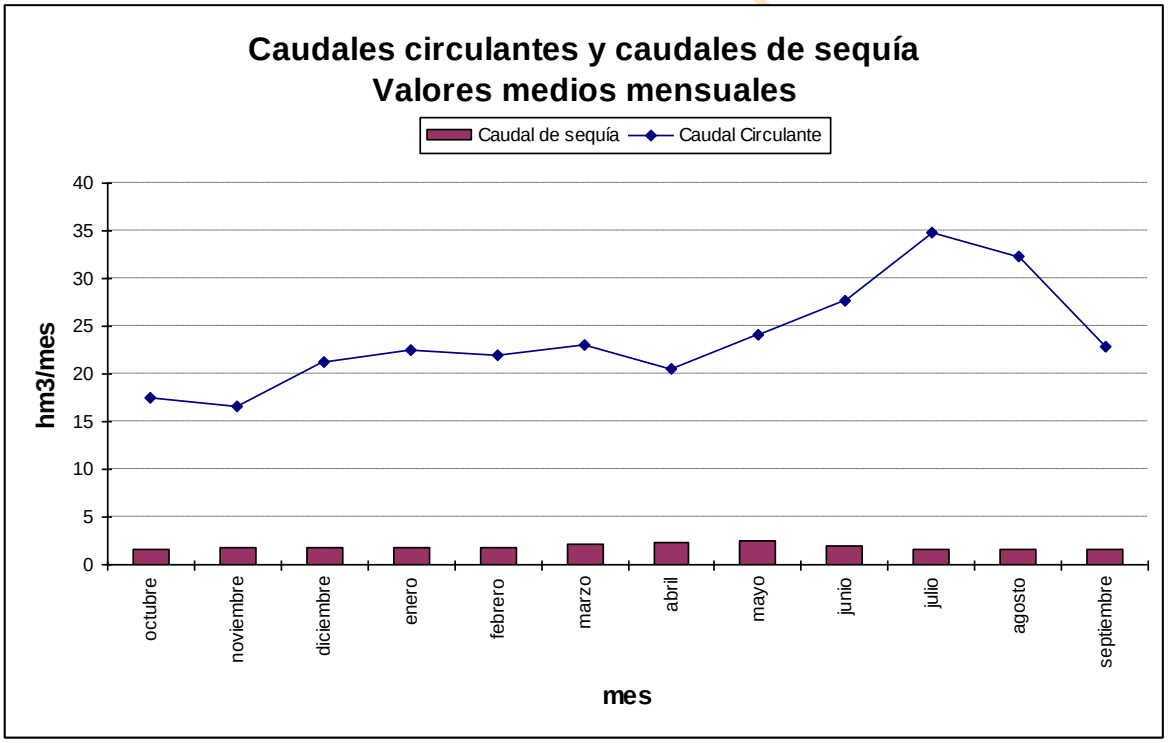
Gráfica 268. Alto Duero serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 323_b.*



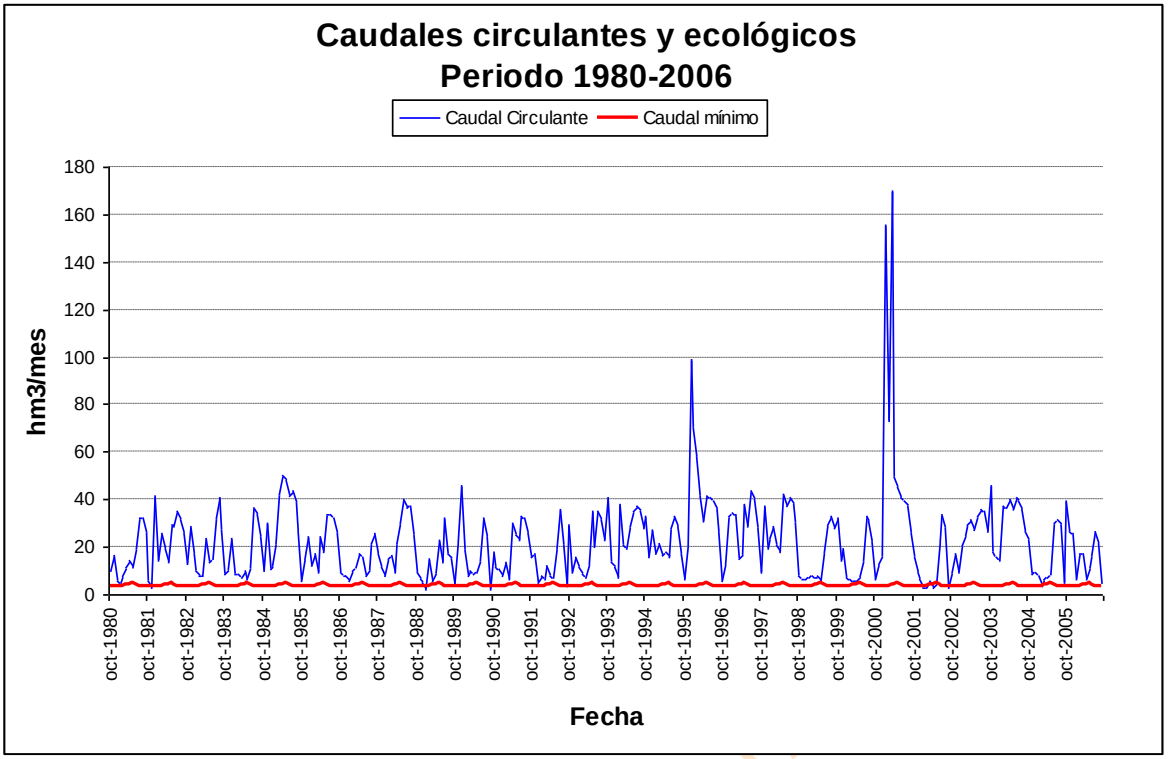


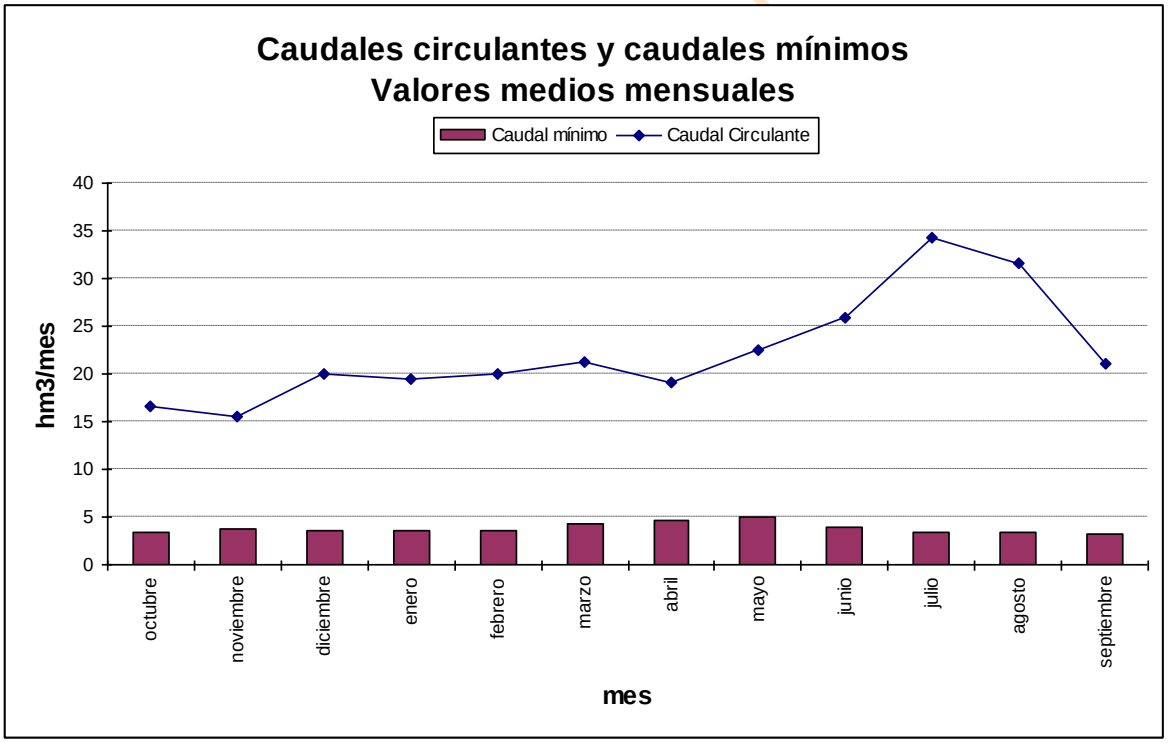
Gráfica 269. Alto Duero serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 323_b.*



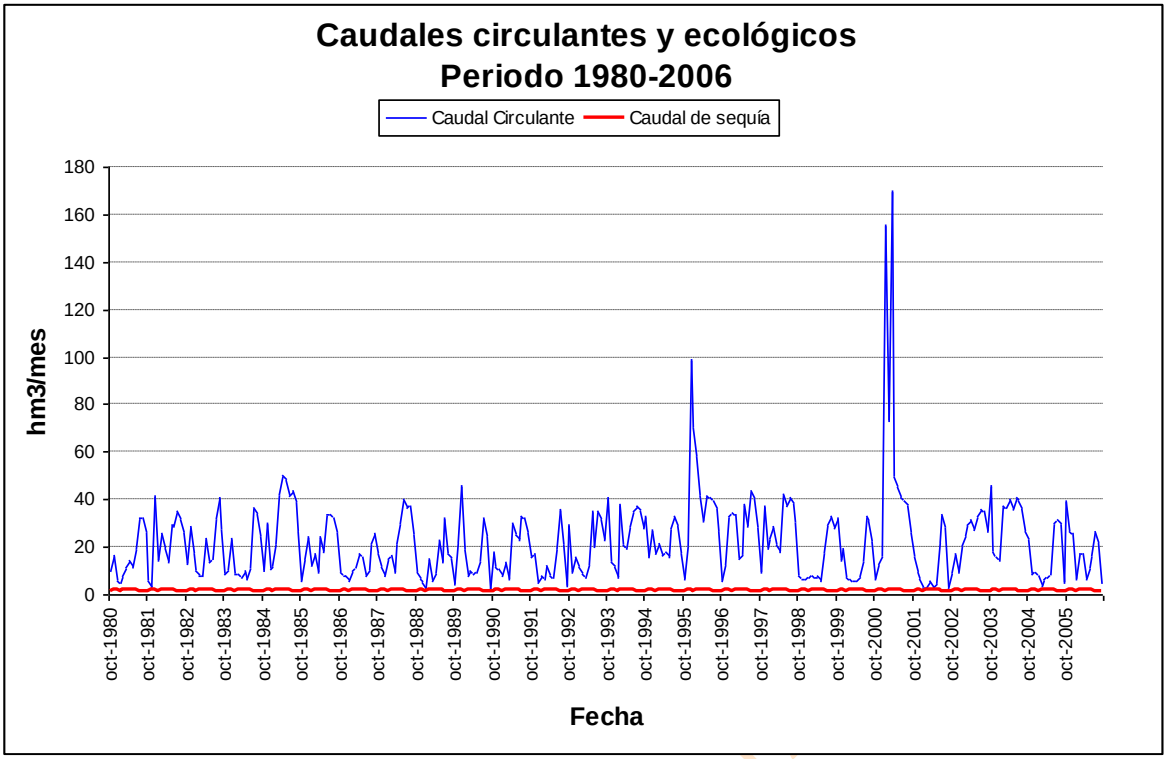


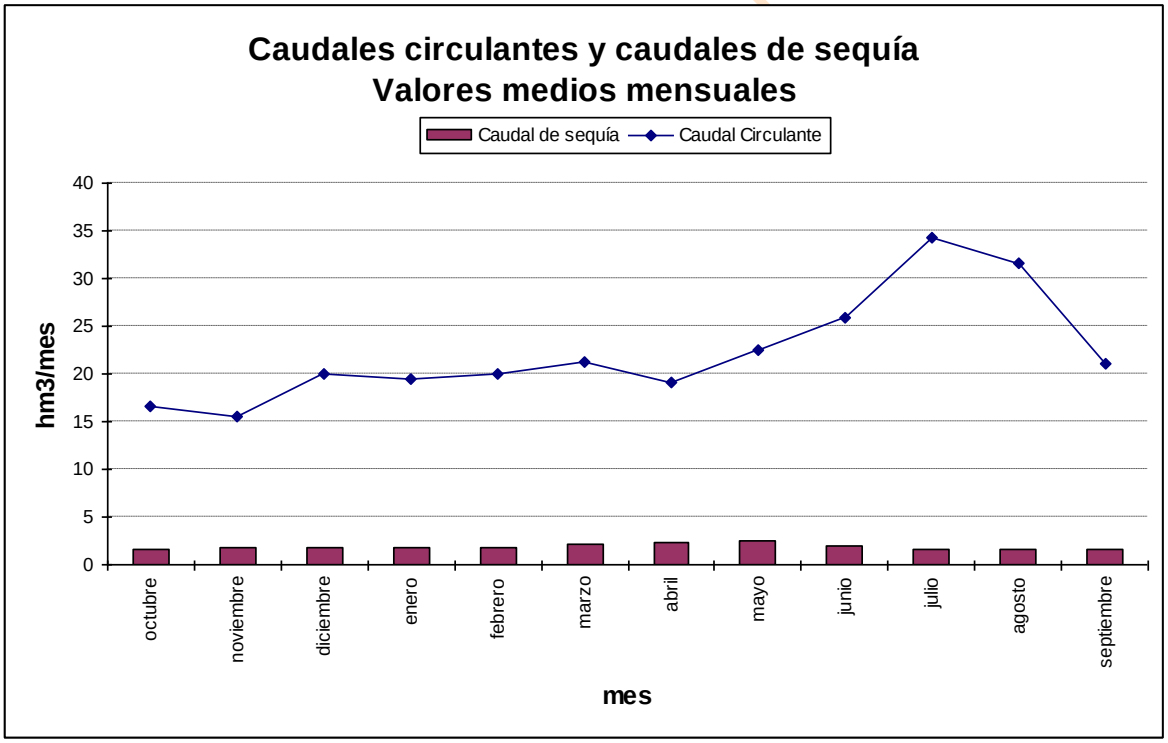
Gráfica 270. Alto Duero serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 323_b.*





Gráfica 271. Alto Duero serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 323_b.*



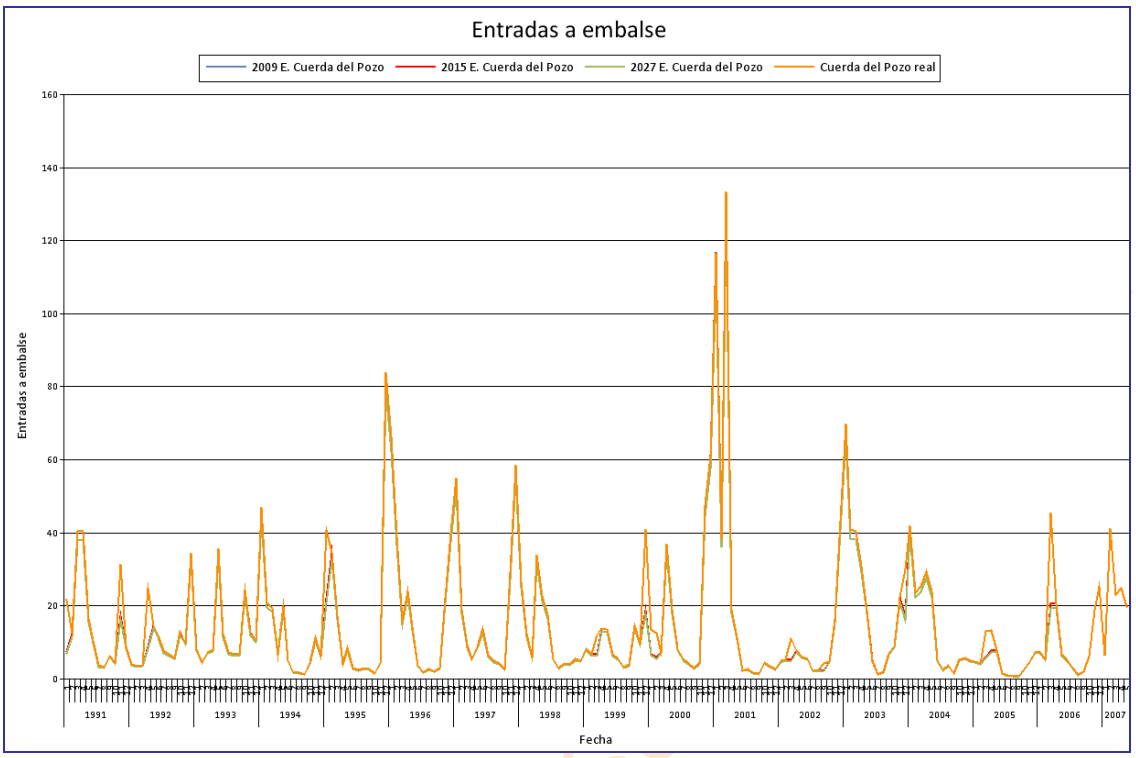


Gráfica 272. Alto Duero serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 323_b.*

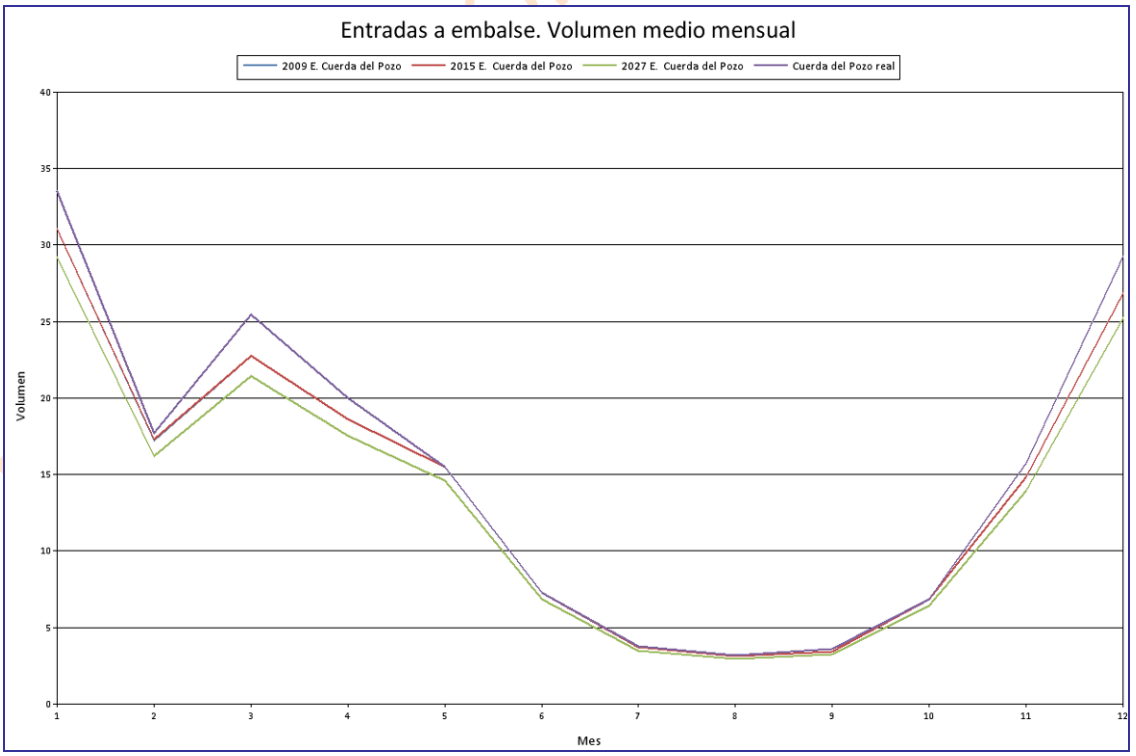
12.3.5. Comparativas de los embalses

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

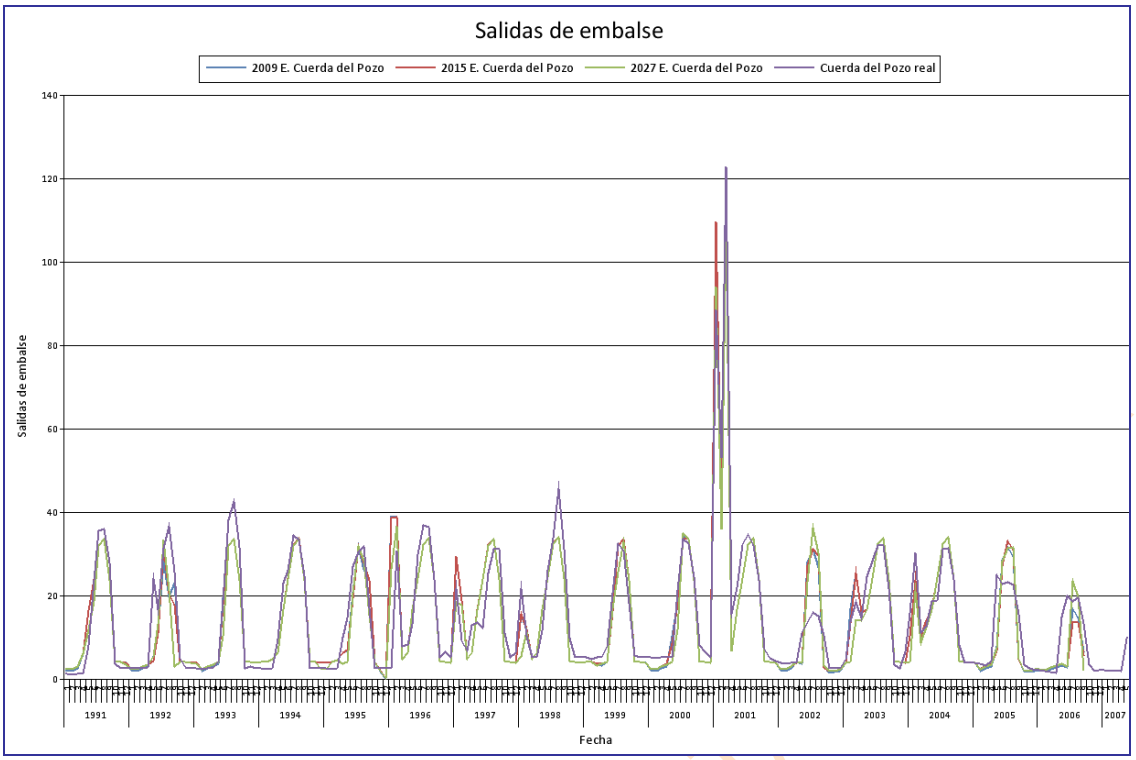
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.



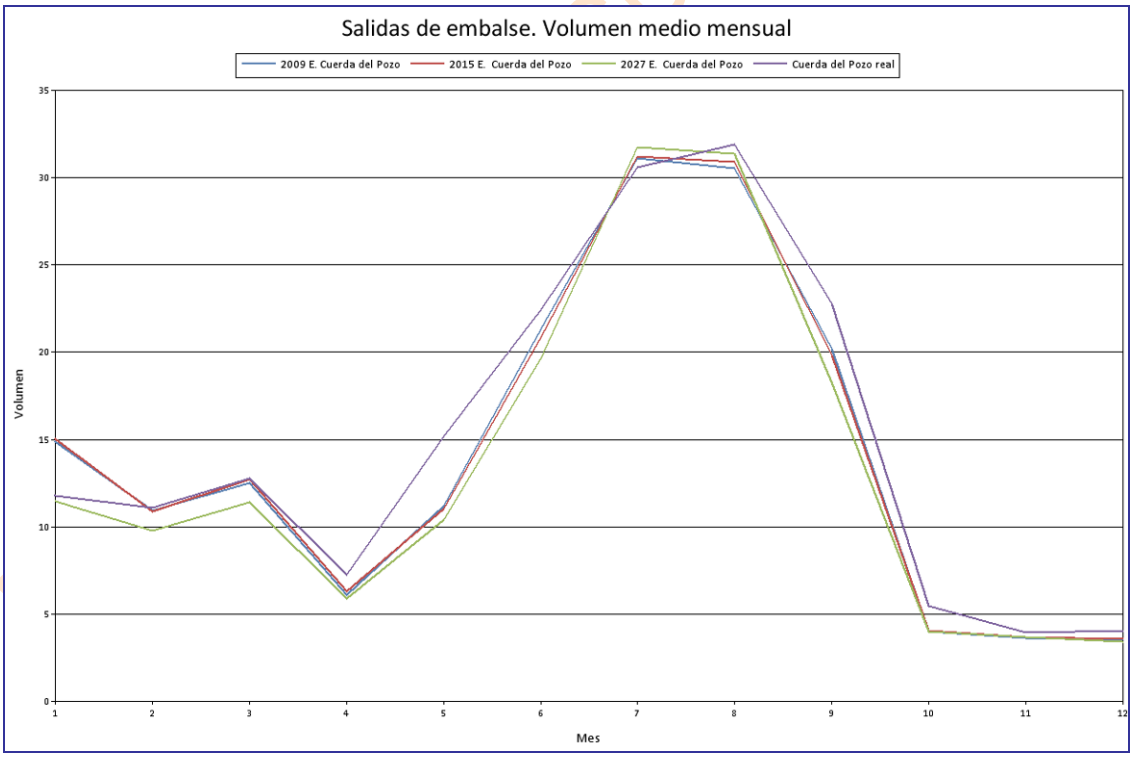
Gráfica 273. SE Alto Duero: entradas al embalse de Cuerda del Pozo (hm^3).



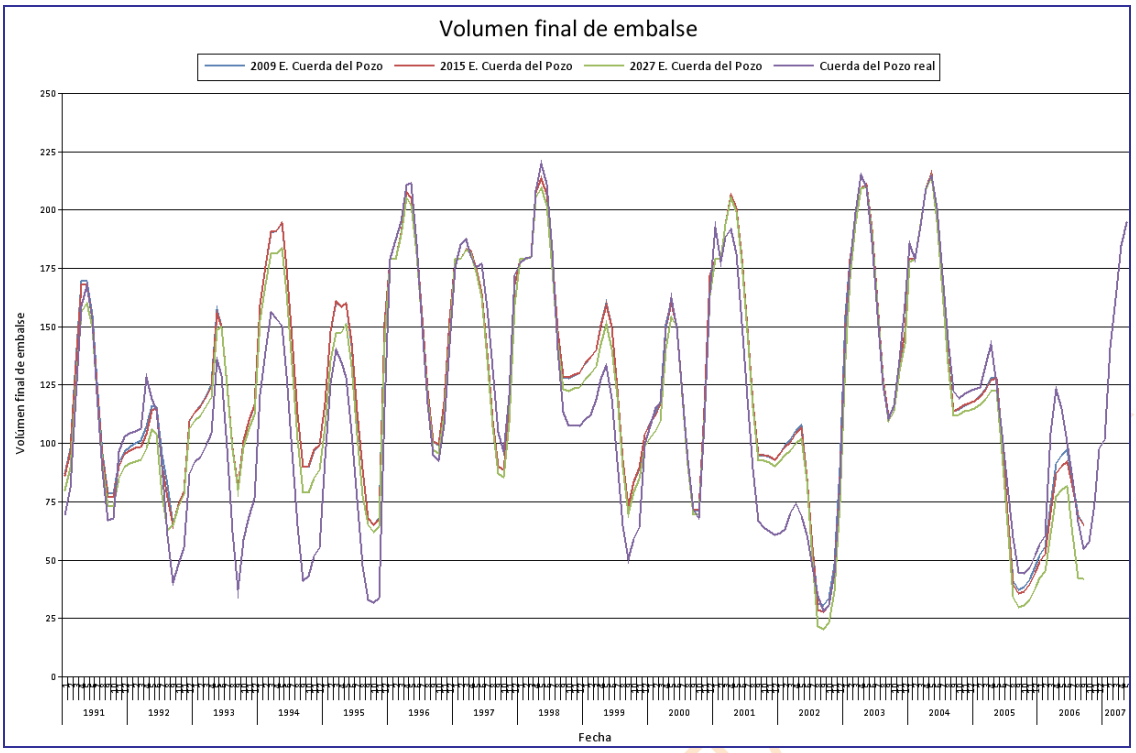
Gráfica 274. SE Alto Duero: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Cuerda del Pozo (hm^3).



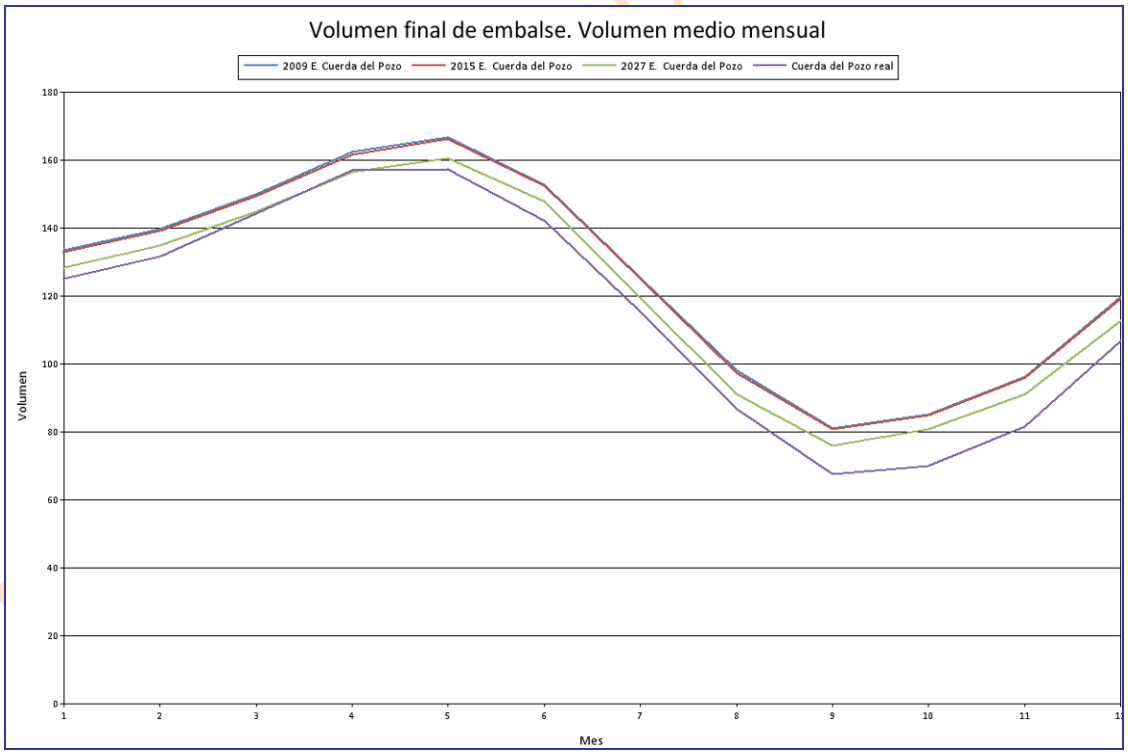
Gráfica 275. SE Alto Duero: salidas del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3).



Gráfica 276. SE Alto Duero: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3).



Gráfica 277. SE Alto Duero: volumen final del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3).



Gráfica 278. SE Alto Duero: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Cuerda del Pozo (hm^3).

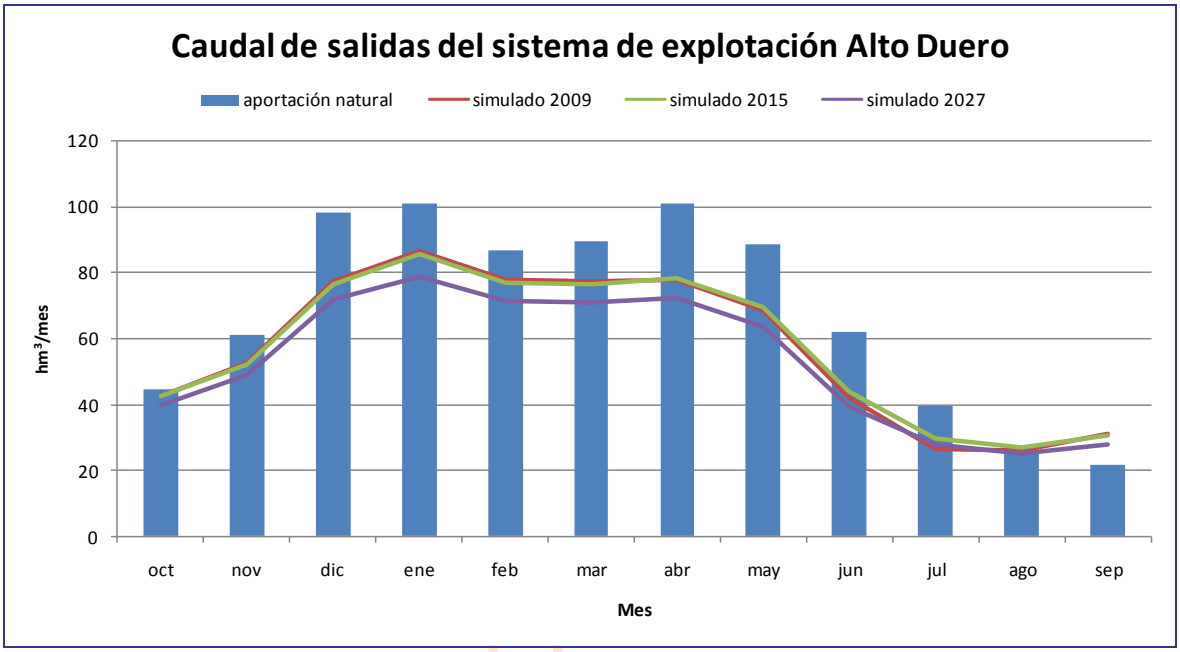
12.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Alto Duero en la masa 825, la última masa que lo define antes de confluir con el río Riaza. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal

circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Duero 825_e, se expone en la Gráfica 279.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 280, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 225.

En el sistema de explotación Alto Duero el punto de comparación será la estación de aforo de Aranda de Duero.



Gráfica 279. SE Alto Duero: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	2.63	0.00
Percentil 25%	22.51	20.60
90% Promedio	46.50	37.31
Promedio	51.66	41.45
Percentil 75%	63.05	47.40
Máximo	433.28	312.53
Desv. Típica	50.82	38.81

Correlación
0.844

R2
0.712

Tabla 224. SE Alto Duero: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

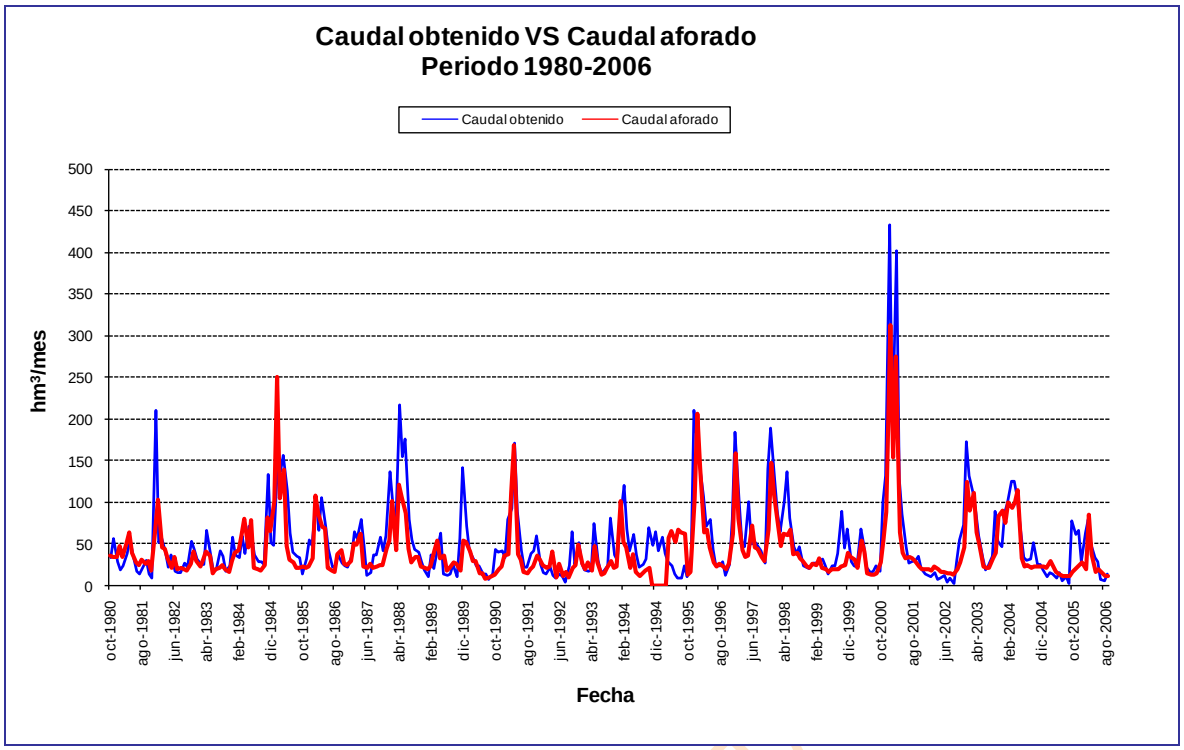
Mes	Obtenido	Aforado
octubre	39,70	24,95
noviembre	48,27	29,89
diciembre	70,53	45,98
enero	76,60	69,95
febrero	69,21	61,68
marzo	69,40	60,70
abril	70,06	59,55
mayo	62,24	42,09

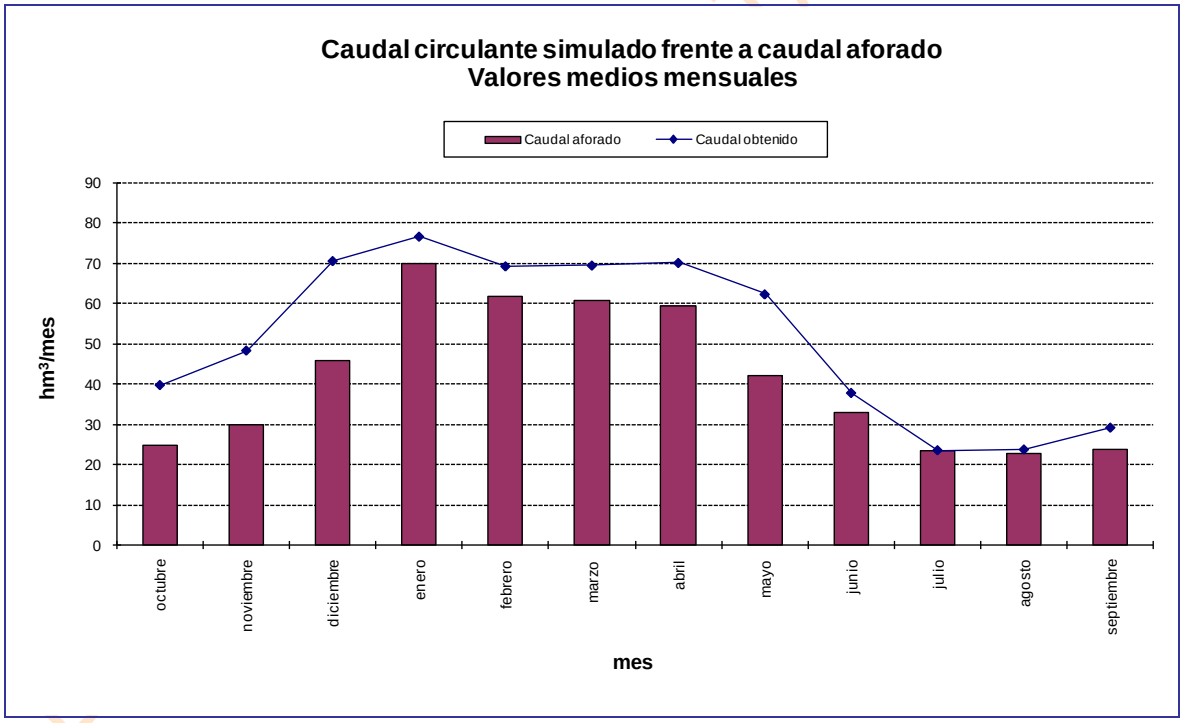
BORRADOR CD

Mes	Obtenido	Aforado
junio	37,73	32,85
julio	23,48	23,30
agosto	23,66	22,72
septiembre	29,10	23,77
total	619,97	497,42

Tabla 225. SE Alto Duero: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA





Gráfica 280. SE Alto Duero escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Aranda de Duero).

12.4. Asignación y reserva de recursos

12.4.1. Asignación de recursos

De acuerdo con los resultados de los balances presentados para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2005/06 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal. Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las

concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan seguidamente las asignaciones de recursos para las demandas actuales y previsibles que establece el presente Plan Hidrológico a través de una serie de tablas por sistema de explotación donde quedan identificadas las demandas a él adscritas o pertenecientes y las correspondientes asignaciones. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000053 Comarca de Pinares	4826	0.67	0.67	0.56		0.67	0.115
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	1058	0.15	0.15	0.14		0.15	0.026
DU 3000055 Soria	42508	4.95	4.95	5.26	5	4.95	0.58
DU 3000056 Almazán	5523	0.55	0.55	0.48		0.55	0.058
DU 3000057 M. El Caramacho	3377	0.38	0.38	0.36		0.38	0.051
DU 3000066 M. Campo de Gómara	1008	0.13	0.13	0.08		0.13	0.018
DU 3000163 Aranda de Duero	31133	3.36	3.36	3.10		3.36	0.33
DU 3000067 Detrítico de Aranda de Duero	10062	1.52	1.52	1.21		1.52	0.28
DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria	440	0.05	0.05	0.07		0.05	0.007
DU 3000070 Calizas de Araviana	737	0.10	0.10	0.07		0.10	0.017
DU 3000071 Almazán Sur	1850	0.36	0.36	0.25		0.36	0.079
DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos	2340	0.32	0.32	0.26		0.32	0.056
DU 3000073 Cubeta de Almazán	8254	1.09	1.09	0.90		1.09	0.176
DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero	502	0.06	0.06	0.05		0.06	0.009
DU 3000075 Aranda de Duero	1834	0.23	0.23	0.22		0.23	0.034
DU 3000192 Acuífugo Alto Duero	2923	0.41	0.41	0.38		0.41	0.071

Tabla 226. Asignación de recursos urbanos del SE Alto Duero.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000122 ZR Canal	2200	8.98	8.98	9.06	21	8.98	2.776

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/mes
Campillo de Buitrago							
DA 2000123 RP Río Tera	681	1.70	1.62	1.61		1.62	0.476[14]
DA 2000124 RP Duero Alto	743	3.10	3.10	3.14		3.10	0.89
DA 2000125 ZR Almazán	4846	23.98	23.98	23.99	34	23.98	7.239
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	487	2.35	2.35	2.37		2.35	0.65
DA 2000127 RP Río Ucero	1.679	9.16	8.75	8.69	15	8.75	2.371[15]
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	2.145	12.15	12.15	12.24	12	12.15	3.755
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	4.90	4.90	4.91	6	4.90	1.536
DA 2000130 ZR Aranda	2.355	14.49	14.49	14.50	18	14.49	4.541
DA 2000131 ZR Guma	3.460	21.29	21.29	21.30	28	21.29	6.672
DA 2000132 RP Río Arandilla	1.716	9.71	9.69	17.58		9.71	2.751
DA 2000133 RP Río Gromejón	1.829	11.25	3.48	3.37		3.48	0.406[16]
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1.213	6.99	6.99	7.03		6.99	1.963
DA 2000143 ZR Aranzuelo	1.300	7.44	6.59	6.40		6.59	1.864[17]
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	4.012	20.20	20.20	20.24		20.20	5.793
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	90	0.29	0.29	0.29		0.29	0.083
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	1.23	0.37	0.34		0.37	0.043[18]
DA 2000294 RP Río Escalote	167	0.79	0.78	0.78		0.79	0.221
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	477	2.35	2.35	2.34	1	2.35	0.682
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllon)	145	0.70	0.70	0.70		0.70	0.2
DA 2000151 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	0.80	0.80	0.81		0.80	0.221
DA 2000152 MAS 34 (Araviana)	353	0.92	0.92	0.92		0.92	0.263
DA 2000153 MAS 50 (Almazan Sur)	4	0.02	0.02	0.02		0.02	0.006
DA 2000154 MAS 18	18	0.08	0.08	0.08		0.08	0.022

[14] Garantía volumétrica: 97.8%.

[15] Garantía volumétrica: 93.9%.

[16] Garantía volumétrica: 12.4%.

[17] Garantía volumétrica: 85.8%.

[18] Garantía volumétrica: 12%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
(Arandilla-Rio Lobos)							
DA 2000155 MAS 37+51 (Almazan-Escalote)	864	3.46	3.46	3.48		3.46	0.98
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	861	4.23	4.23	4.23		4.23	1.225
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	57	0.27	0.27	0.27		0.27	0.079
DA 2000288 Acuífugo Alto Duero	154	0.49	0.49	0.50		0.49	0.139

Tabla 227. Asignación de recursos agrarios del SE Alto Duero.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DI 6300019 Duero antes Riaza	2.31	2.31	2.31	1	2.31	0.196

Tabla 228. Asignación de recursos industriales del SE Alto Duero.

En la Tabla 229 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre.

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.62	0.92	1.93	2.78	2.05	0.69	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.62	0.92	1.93	2.78	2.05	0.69	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000123 RP Río Tera	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.01	0.06	0.08	0.18	0.32	0.49	0.40	0.10	0.01	0.01	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.01	0.06	0.08	0.18	0.31	0.48	0.36	0.09	0.01	0.01	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0.03	0.01	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	96.15	96.15	100	96.15	100	96.15	97.76	91.98	88.13	96.15	96.15	96.58
DA 2000124 RP Duero Alto	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.02	0.12	0.14	0.34	0.59	0.89	0.72	0.19	0.02	0.02	0.03
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.02	0.12	0.14	0.34	0.59	0.89	0.72	0.19	0.02	0.02	0.03
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000125 ZR Almazán	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1.37	2.01	5.16	7.24	6.41	1.80	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1.37	2.01	5.16	7.24	6.41	1.80	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.05	0.09	0.14	0.21	0.45	0.65	0.49	0.16	0.05	0.02	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.05	0.09	0.14	0.21	0.45	0.65	0.49	0.16	0.05	0.02	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000127 RP Río Ucero	Demanda mensual (hm^3)	0.04	0.18	0.37	0.58	0.87	1.78	2.53	1.88	0.60	0.21	0.06	0.06
	Suministro superficial (hm^3)	0.04	0.18	0.37	0.58	0.87	1.75	2.37	1.68	0.57	0.20	0.06	0.06
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.03	0.15	0.20	0.02	0.01	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	98.32	93.91	89.53	96.15	97.41	100	100
DA 2000128 ZR Inés-Olmillos	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.84	1.24	2.61	3.76	2.77	0.93	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.84	1.24	2.61	3.76	2.77	0.93	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000129 ZR La Vid-	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.31	0.55	1.25	1.54	0.98	0.26	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.31	0.55	1.25	1.54	0.98	0.26	0	0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Zuzones	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000130 ZR Aranda	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.92	1.63	3.71	4.54	2.91	0.78	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.92	1.63	3.71	4.54	2.91	0.78	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000131 ZR Guma	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1.35	2.39	5.45	6.67	4.27	1.15	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1.35	2.39	5.45	6.67	4.27	1.15	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000132 RP Río Arandilla	Demanda mensual (hm^3)	0.04	0.14	0.32	0.64	1.06	2.12	2.75	1.99	0.50	0.10	0.01	0.03
	Suministro superficial (hm^3)	0.04	0.14	0.32	0.64	1.06	2.12	2.75	1.97	0.50	0.10	0.01	0.03
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	99.05	100	100	100	100
DA 2000133 RP Río Gromejón	Demanda mensual (hm^3)	0.03	0.14	0.40	0.66	1.18	2.68	3.29	2.11	0.57	0.13	0.04	0.03
	Suministro superficial (hm^3)	0.03	0.14	0.33	0.49	0.69	0.61	0.41	0.33	0.26	0.13	0.04	0.03
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0.07	0.17	0.49	2.07	2.88	1.78	0.31	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	99.48	81.83	73.89	58.64	22.87	12.35	15.65	45.30	100	100	100
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	Demanda mensual (hm^3)	0.03	0.12	0.27	0.43	0.69	1.46	1.96	1.40	0.42	0.13	0.04	0.04
	Suministro superficial (hm^3)	0.03	0.12	0.27	0.43	0.69	1.46	1.96	1.40	0.42	0.13	0.04	0.04
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000143 ZR Aranzuelo	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.09	0.26	0.44	0.78	1.78	2.17	1.39	0.38	0.08	0.03	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.09	0.26	0.44	0.78	1.76	1.86	0.93	0.30	0.08	0.03	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.02	0.31	0.46	0.07	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	99.01	85.76	67.09	81.32	100	100	100
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	Demanda mensual (hm^3)	0.06	0.17	0.55	1.10	1.61	4.13	5.79	5.13	1.44	0.05	0.04	0.13
	Suministro superficial (hm^3)	0.06	0.17	0.55	1.10	1.61	4.13	5.79	5.13	1.44	0.05	0.04	0.13
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0.01	0.01	0.03	0.05	0.08	0.07	0.02	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0.01	0.01	0.03	0.05	0.08	0.07	0.02	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000146 ZR Río Gromejón	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.04	0.07	0.13	0.29	0.36	0.23	0.06	0.01	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.04	0.05	0.08	0.07	0.04	0.03	0.03	0.01	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0.01	0.02	0.05	0.23	0.32	0.20	0.04	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	99.23	81.29	73.71	58.47	22.72	11.97	12.39	43.24	100	100	100
DA 2000294 RP Río Escalote	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.03	0.05	0.07	0.16	0.22	0.18	0.05	0.01	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.03	0.05	0.07	0.16	0.22	0.18	0.05	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	99.03	98.07	100	100	100	100

Tabla 229. UDA del SE Alto Duero: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

12.4.1. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 281 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 282 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 230 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 40%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción. También se observa que el déficit acumulado a un año para una subida en el volumen del 80% está por encima del 50% de la demanda anual.

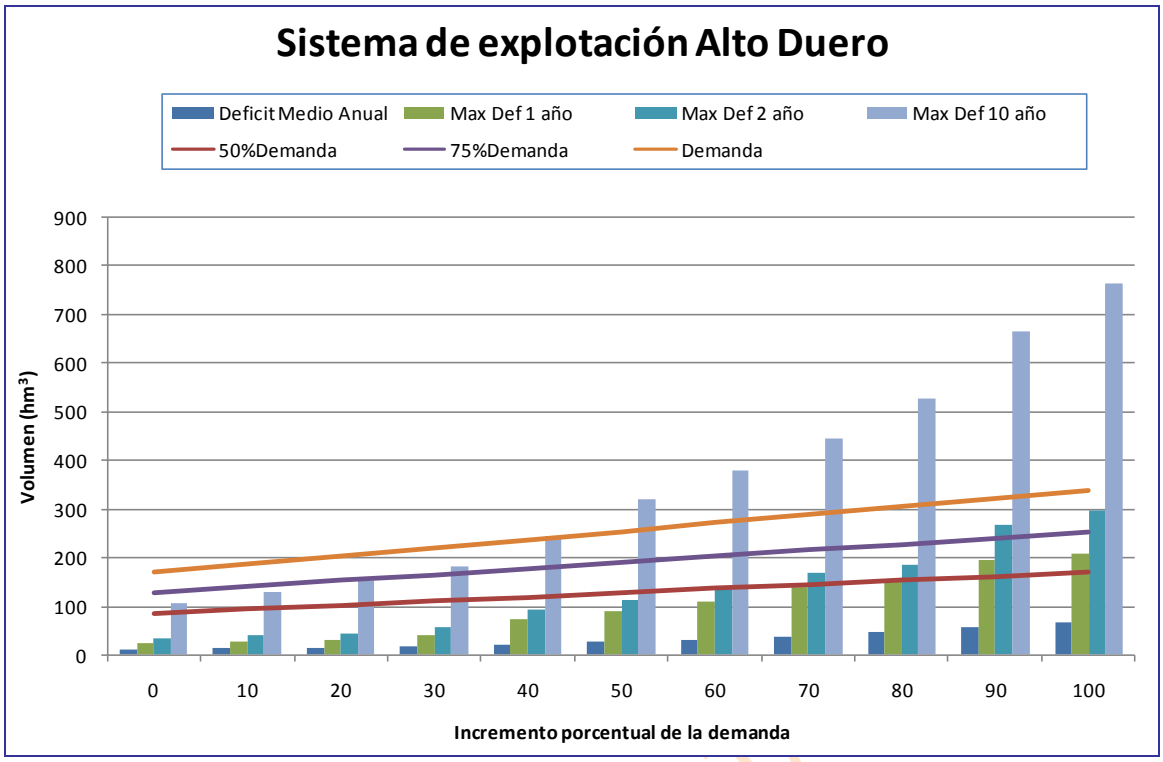
Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 13 puntos al duplicarse la demanda.

Podría decirse que se trata de un sistema de explotación con poco margen para el crecimiento.

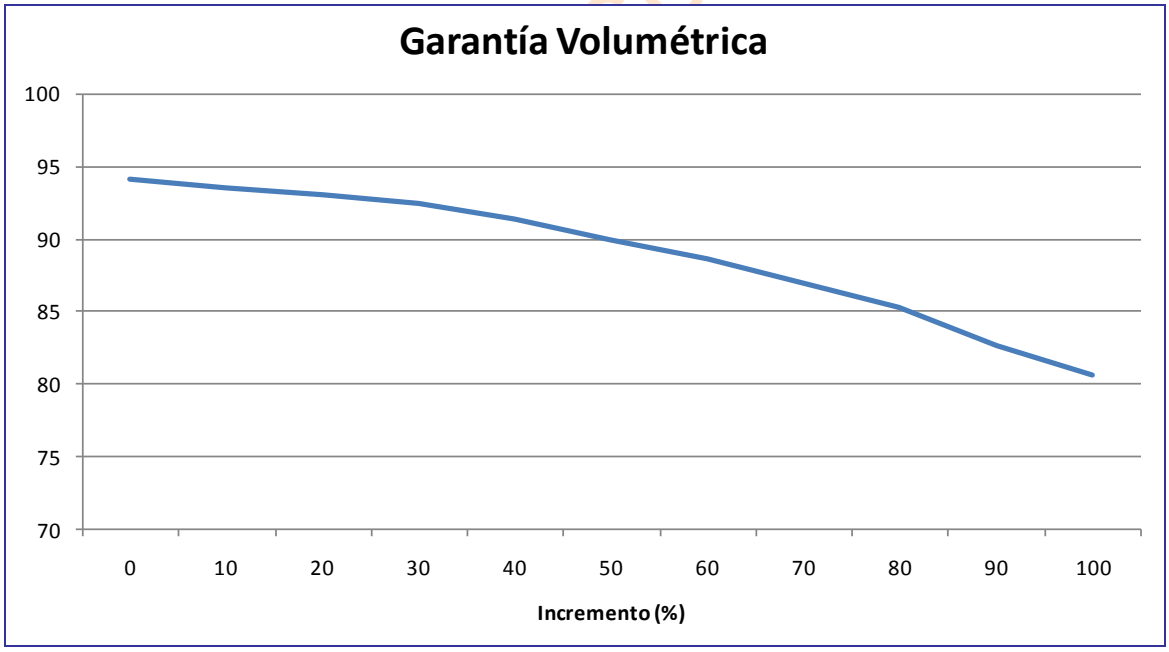
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	9.99	84.57	21.62	126.85	31.88	169.14	106.19	94.1
10	12.02	93.02	25.98	139.54	37.96	186.05	128.02	93.5
20	14.10	101.48	30.13	152.22	44.00	202.96	151.02	93.1
30	16.64	109.94	38.95	164.91	55.87	219.88	181.87	92.4
40	20.51	118.40	72.05	177.59	92.24	236.79	244.79	91.3
50	25.44	126.85	90.15	190.28	113.50	253.70	320.08	90.0
60	30.86	135.31	110.42	202.96	136.36	270.62	379.75	88.6
70	37.61	143.77	138.51	215.65	167.35	287.53	445.50	86.9
80	44.80	152.22	150.93	228.33	185.52	304.44	526.21	85.3
90	55.69	160.68	194.40	241.02	268.41	321.36	666.36	82.7
100	65.50	169.14	206.42	253.70	296.13	338.27	763.70	80.6

Tabla 230. SE Alto Duero: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 281. SE Alto Duero: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 282. SE Alto Duero: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

13. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN RIAZA-DURATÓN

13.1. Breve descripción del SE Riaza-Duratón y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Riaza-Duratón comprende la cuenca generada por los ríos Riaza, cuyo nacimiento está en la Sierra de Ayllón, y Duratón, con origen en las faldas de la Sierra de Somosierra, así como la parte del Duero que se encuentra entre Riaza y Pisuerga, exceptuando el río Cega que se adscribe al sistema Cega-Eresma Adaja.

Cabe indicar que esta zona, el tramo intermedio del río Duero, está bajo la influencia de la regulación ejercida por Cuerda del pozo en la cabecera del Duero, aunque la regulación propia de este sistema es Linares del Arroyo en el río Riaza; en el río Duratón están los embalses de Burgomillodo y Las Vencías de utilidad hidroeléctrica y cuyo ámbito de acción se restringe únicamente al río donde se hallan.

La superficie total que abarca este sistema es de 3972 km^2.

13.1.1. Masas superficiales

Las masas correspondientes al sistema de explotación Riaza-Duratón comienzan en el Duero, tras su confluencia con el río Riaza, en la masa 826 y terminan en la masa 376, anterior a su unión con el río Pisuerga.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Riaza-Duratón se definen en la Figura 99 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 231 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

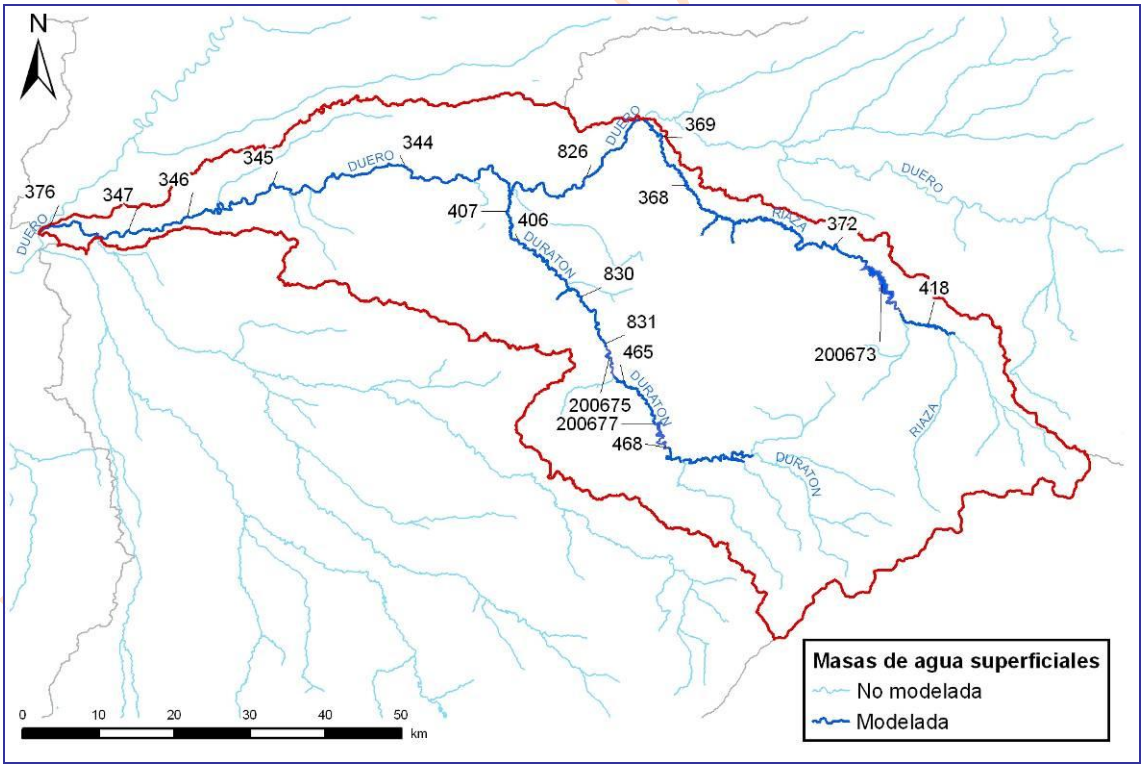


Figura 99. Mapa de la red fluvial del SE Riaza-Duratón y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Duero	344	r. Duero 344_a	
		r. Duero 344_b	

Río	Masa	Tramo	Embalse
		r. Duero 344_c	
		r. Duero 344_d	
		r. Duero 344_e	
		r. Duero 344_f	
	345	r. Duero 345_a	
		r. Duero 345_b	
	346	r. Duero 346_a	
		r. Duero 346_b	
		r. Duero 346_c	
		r. Duero 346_d	
	347	r. Duero 347	
	376	r. Duero 376_a	
		r. Duero 376_b	
	826	r. Duero 826_a	
		r. Duero 826_b	
		r. Duero 826_c	
		r. Duero 826_d	
		r. Duero 826_e	
		r. Duero 826_f	
r. Duratón	200675	r. Duratón 200675	E. Las Vencías
	200677		E. Burgomillodo
	406	r. Duratón 406_b	
	407	r. Duratón 407_a	
		r. Duratón 407_b	
	465	r. Duratón 465_a	
		r. Duratón 465_b	
	468	r. Duratón 468_a	
		r. Duratón 468_b	
		r. Duratón 468_c	
	830	r. Duratón 830	
	831	r. Duratón 831_a	
		r. Duratón 831_b	
		r. Duratón 831_c	
		r. Duratón 831_d	
r. Riaza	200673		E. Linares del Arroyo
	368	r. Riaza 368	
	369	r. Riaza 369_a	
		r. Riaza 369_b	
		r. Riaza 369_c	
	372	r. Riaza 372_a	
		r. Riaza 372_b	
		r. Riaza 372_c	
	418	r. Riaza 418	

Tabla 231. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Riaza-Duratón.

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

13.1.2. Recursos hídricos

13.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Este sistema ya está condicionado por las aportaciones procedentes del sistema contiguo Alto Duero y, por tanto, sujetas a las detracciones propias del uso consuetudinario. El río Cega no tendría mayor influencia en lo que se refiere a los recursos superficiales puesto que entrega sus aguas al Duero poco antes de que éste converja con el Pisuerga; únicamente cabría destacar la relación que existe entre las masas superficiales y los acuíferos. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Riaza-Duratón incluyen el valor acumulado hasta la masa 376, es decir, la masa del Duero anterior a la confluencia con el río Pisuerga, al que habría que descontar lo que pertenece al sistema de explotación Alto Duero y al río Cega. De este modo, coinciden con lo mostrado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Riaza-Duratón se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 3XX 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 100 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.

El embalse de Linares, en la cabecera del Riaza, define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. De igual forma sucede con los embalses de Burgomillodo y Las Vencías.

La Tabla 232 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 Alto Duero. Este promedio se desglosa en cada una de las aportaciones parciales en la Tabla 233 para cada una de las aportaciones consideradas y en la Tabla 234 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 1 del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE Riaza-Duratón.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

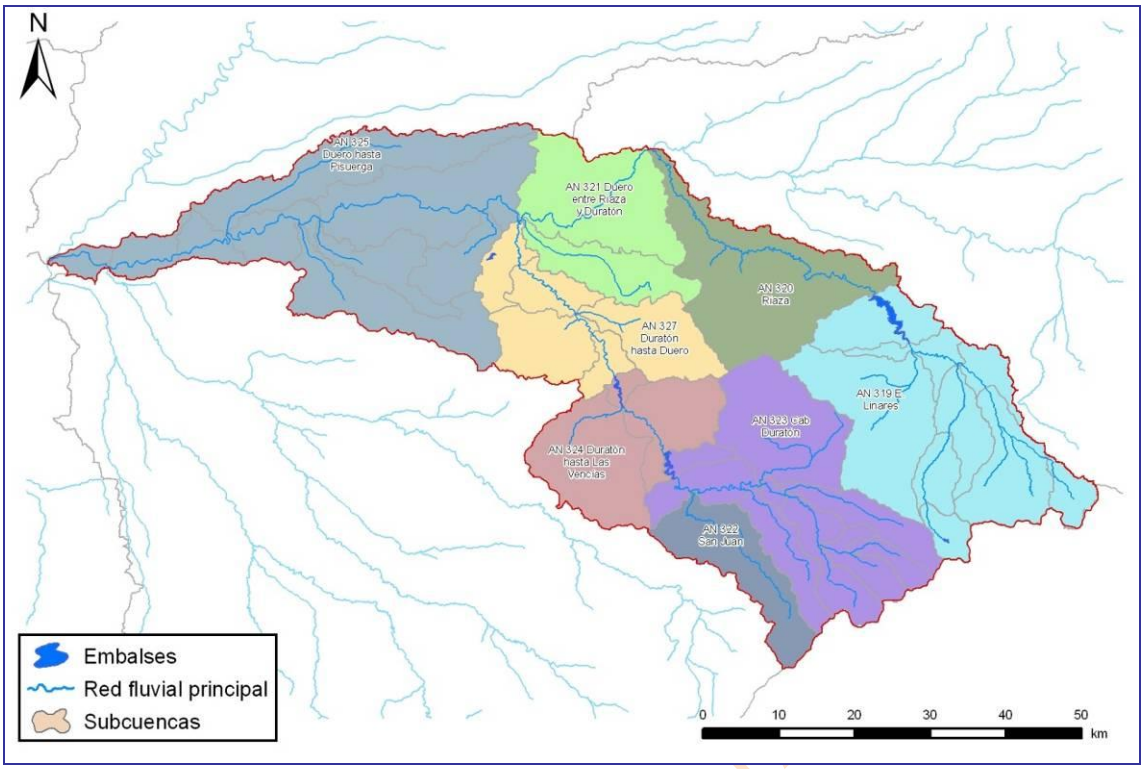


Figura 100. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Riaza-Duratón.

	1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
Aportación del Riaza-Duratón	303.24	218.66	205.54
Aportación Acumulada	1371.40	1036.52	974.33

Tabla 232. Aportaciones totales del SE Riaza-Duratón.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
77	AN 319 E. Linares	Larga	2.52	4.88	8.51	14.09	14.74	12.06	10.33	7.88	4.50	2.29	2.32	2.35	86.47
		Corta	1.40	3.04	6.31	9.34	6.57	6.71	7.42	6.27	3.13	1.75	1.52	1.30	54.75
		C. Climático	1.31	2.86	5.93	8.78	6.17	6.30	6.98	5.89	2.94	1.65	1.42	1.22	51.46
79	AN 320 Riaza	Larga	1.23	1.45	2.18	3.19	3.24	3.45	2.89	2.71	1.91	1.41	1.12	0.94	25.74
		Corta	1.28	1.32	2.11	2.59	2.12	2.11	2.27	2.25	1.55	1.19	0.97	0.79	20.56
		C. Climático	1.21	1.24	1.98	2.44	1.99	1.98	2.13	2.12	1.46	1.12	0.91	0.75	19.33
103	AN 321 Duero entre Riaza y Duratón	Larga	0.88	0.94	1.25	1.96	2.43	2.42	2.14	2.06	1.60	1.24	1.01	0.84	18.78
		Corta	0.81	0.85	1.23	1.80	1.70	1.64	1.63	1.64	1.33	1.05	0.86	0.71	15.24
		C. Climático	0.76	0.79	1.16	1.70	1.60	1.54	1.53	1.54	1.25	0.99	0.81	0.66	14.33
16	AN 322 San Juan	Larga	0.72	1.20	1.42	1.81	1.71	1.80	1.63	1.33	0.63	0.45	0.49	0.61	13.79
		Corta	0.58	0.85	1.44	1.67	1.27	1.41	1.54	1.34	0.61	0.41	0.40	0.52	12.03
		C. Climático	0.54	0.80	1.35	1.57	1.19	1.32	1.45	1.26	0.57	0.39	0.38	0.49	11.31
83	AN 323 Cab Duratón	Larga	4.50	6.77	7.85	9.68	9.01	9.41	7.62	7.10	4.36	2.94	3.00	3.29	75.53
		Corta	2.64	3.59	5.90	6.57	4.78	5.49	6.51	6.30	3.57	2.42	2.16	2.55	52.49
		C. Climático	2.48	3.38	5.55	6.17	4.49	5.16	6.12	5.92	3.35	2.27	2.03	2.40	49.34
6	AN 324 Duratón hasta Las Vencías	Larga	0.60	0.69	0.95	1.70	1.71	1.69	1.26	0.99	0.73	0.71	0.81	0.67	12.52
		Corta	0.38	0.45	0.87	1.37	1.09	1.11	1.00	0.84	0.67	0.66	0.65	0.56	9.65
		C. Climático	0.36	0.42	0.82	1.29	1.02	1.05	0.94	0.79	0.63	0.62	0.61	0.52	9.07
20	AN 325 Duero hasta Pisuerga	Larga	2.19	2.40	3.17	4.88	5.90	6.38	5.46	5.14	4.10	3.21	2.58	2.14	47.57
		Corta	1.81	2.09	3.13	4.69	4.08	4.14	3.91	3.67	3.09	2.46	2.02	1.68	36.76
		C. Climático	1.70	1.97	2.94	4.41	3.83	3.89	3.67	3.45	2.90	2.31	1.89	1.58	34.55
91	AN 327 Duratón hasta Duero	Larga	1.17	1.30	1.74	2.77	3.08	2.71	2.41	2.40	1.72	1.39	1.15	1.00	22.85
		Corta	1.04	0.99	1.55	2.18	1.91	1.76	1.80	1.80	1.34	1.10	0.92	0.79	17.19
		C. Climático	0.98	0.93	1.46	2.05	1.79	1.65	1.69	1.69	1.26	1.03	0.87	0.74	16.15

Tabla 233. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	Feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	AN Alto Duero	Larga	49.72	72.25	98.19	117.77	133.28	147.55	134.32	121.69	81.34	50.69	32.54	28.81	1068.16
		Corta	44.39	61.08	97.85	100.61	86.49	89.14	100.54	88.51	61.92	39.60	26.30	21.43	817.86
		C. Climático	41.73	57.41	91.98	94.57	81.30	83.80	94.51	83.20	58.20	37.22	24.72	20.15	768.79

Tabla 234.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 Riaza-Duratón.

13.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 101 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Riaza-Duratón. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 235 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que todas las cabeceras de los ríos, se hallarían sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 236 se indican los porcentajes de recarga de los distintos tramos de río con el acuífero al que están vinculados.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

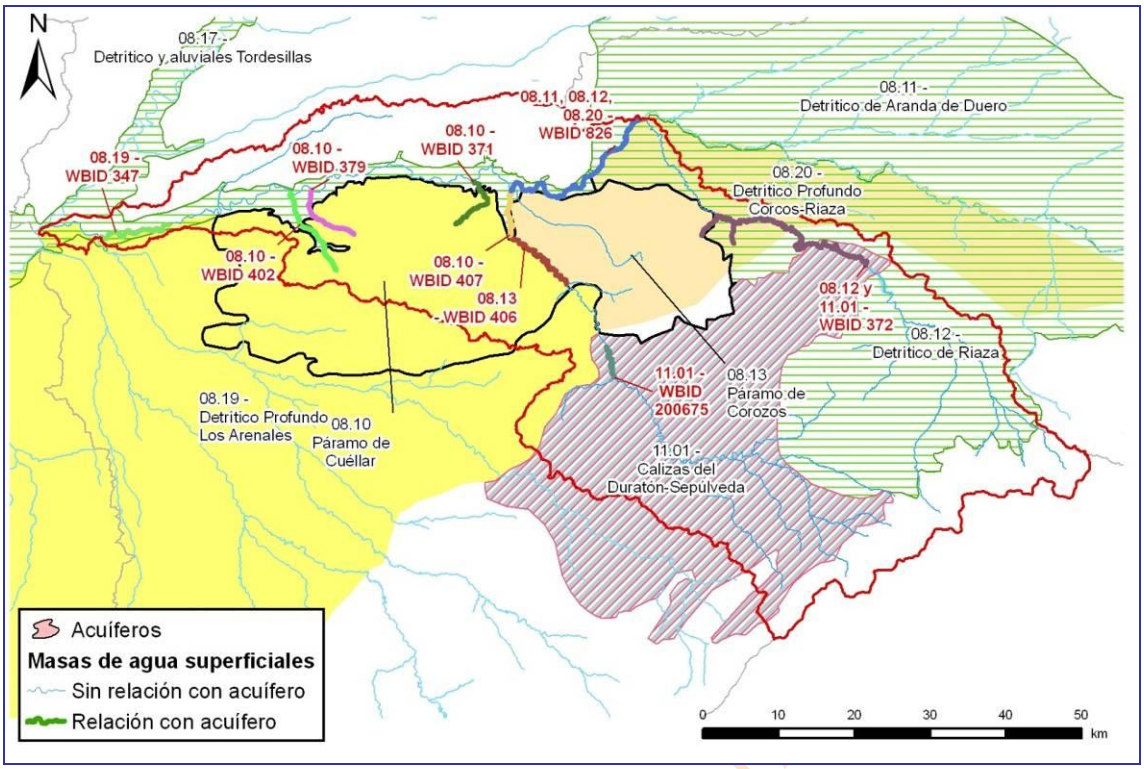


Figura 101. Acuíferos del SE Riaza-Duratón.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.10	Páramo de Cuéllar	Bombeo asociado		DU 3000090 Páramo de Cuéllar
				DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)
		Recarga de Riego	Subterráneo	DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)
			Superficial	DA 2000147 ZR Sector I Duratón
		Masa Superficial		r. Duero 345_b
				r. Duratón 407_a
08.11	Detrítico de Aranda de Duero	Recarga de Riego	Superficial	DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón
08.12	Detrítico de Riaza	Bombeo asociado		DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)
				DU 3000068 Detrítico de Riaza
		Recarga de Riego	Subterráneo	DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)
			Superficial	DA 2000134 RP Río Riaza
		Masa Superficial		r. Riaza 372_b
				r. Duero 826_a
08.13	Páramo de Corcos	Bombeo asociado		DU 3000076 Páramo de Corcos
				DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)
		Recarga de Riego	Subterráneo	DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)
			Superficial	DA 2000136 RP Río Duratón
		Masa Superficial		Duratón 406_a
08.17	Detrítico y aluvial Tordesillas-Valladolid	Recarga de Riego	Superficial	DA 2000139 ZR Padilla
				DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega
				DA 2000137 ZR Canal de Riaza
				DA 2000140 RP Canal del Duero
08.20	Detrítico Profundo de Corcos-Riaza	Bombeo asociado		DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza
		Recarga de Riego	Subterráneo	DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza
		Masa Superficial		r. Duero 826_c
11.01	Calizas Duratón-Sepúlveda	Bombeo asociado		DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda
				DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)
		Recarga de Riego	Subterráneo	DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)
			Superficial	DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
		Masa Superficial		r. Riaza 372_c
				r. Duratón 200675

Tabla 235. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Riaza-Duratón.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.10	371	Arroyo de la Vega	r. Duero 345_b	16.7%
08.10	379	Valimón	r. Duero 345_b	16.7%
08.10	402	Valcorba	r. Duero 345_b	16.7%
08.10	407	Duratón	r. Duratón 407_a	15.0%
08.12	372	Riaza	r. Riaza 372_b	40.0%
08.12	826	Duero	r. Duero 826_a	60.0%
08.13	406	Duratón	r. Duratón 406_a	100.0%
08.19	347	Duero	r. Duero 347	5.0%
08.20	826	Duero	r. Duero 826_c	100.0%
11.01	372	Riaza	r. Riaza 372_c	12.8%
11.01	200675	Las Vencías	r. Duratón 200675	42.6%
08.19	347	Duero	r. Duero 376	5.0%

Tabla 236. Acuíferos del SE Riaza-Duratón: porcentajes de recarga.

13.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 102 y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 237.

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

Los vertidos de las demandas urbanas de Valladolid y la mancomunidad Valle del Esgueva se producen en el río Pisuerga. Como éste no figura en el esquema se colocan sus retornos en un nudo final del sistema; por tanto, en la Tabla 237. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Riaza-Duratón.Tabla 237 aparece con la denominación fuera del sistema.

BORRADOR CONSULTA

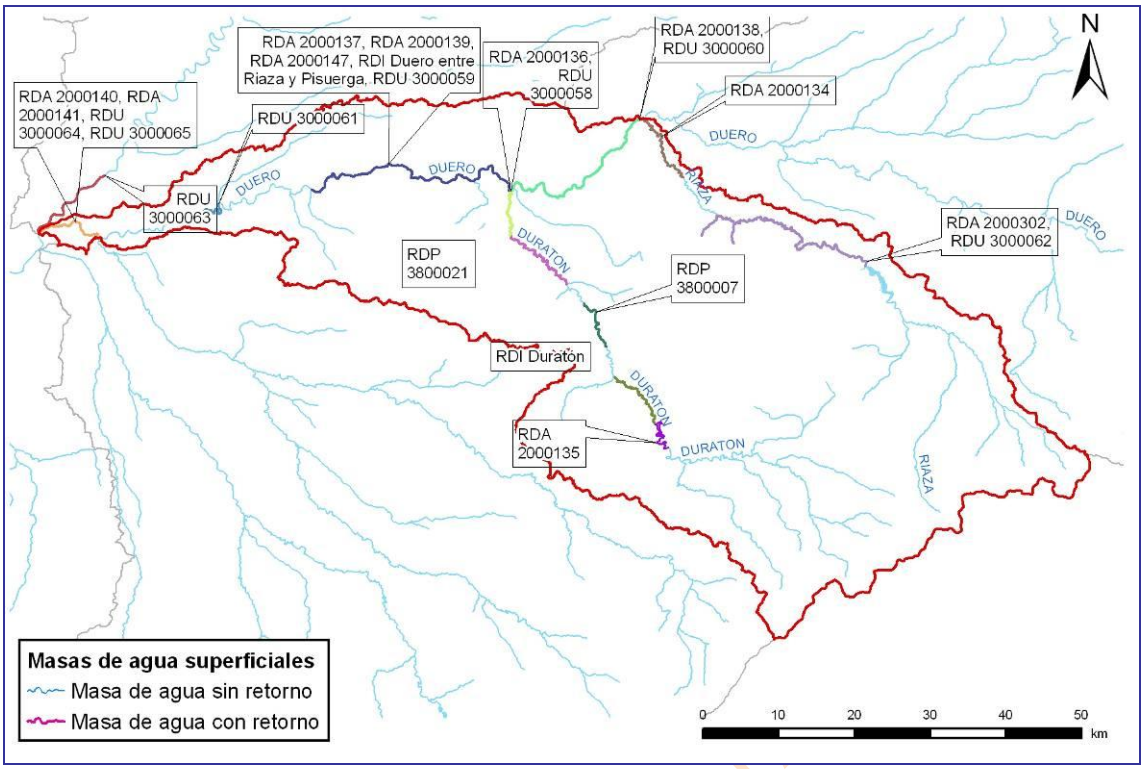


Figura 102. Retornos de las demandas del SE Riaza-Duratón.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DA 2000134 RP Río Riaza	RDA 2000134	369	r. Riaza 369_c	
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	RDA 2000135	200677	r. Duratón 200677	E. Burgomillodo
DA 2000136 RP Río Duratón	RDA 2000136	407	r. Duratón 407_a	
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	RDA 2000137	344	r. Duero 344_e	ICA Quintanilla de Onésimo + ROEA 2132 Quintanilla
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	RDA 2000138	826	r. Duero 826_d	
DA 2000139 ZR Padilla	RDA 2000139	344	r. Duero 344_c	
DA 2000140 RP Canal del Duero	RDA 2000140	376	r. Duero 376_b	
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	RDA 2000141	376	r. Duero 376_a	
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	RDA 2000147	344	r. Duero 344_c	
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	RDA 2000302	200673	r. Riaza 200673	E. Linares de Arroyo
DI 6300021 Duero entre Riaza y Pisuerga	RDI 6300021	344	r. Duero 344_a	
DI 6300022 Duratón	RDI 6300022	465	r. Duratón 465_b	ICA Burgomillodo
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	RDP 3800007	831	r. Duratón 831_d	ICA Vivar de Fuentidueña
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	RDP 3800021	406	r. Duratón 406_a	
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	RDU 3000035		Fuera del sistema	
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	RDU 3000058	407	r. Duratón 407_b	
DU 3000059 Campo de Peñafiel	RDU 3000059	344	r. Duero 344_f	

BORRADOR CONSULTA

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	RDU 3000060	826	r. Duero 826_c	
DU 3000061 Tudela de Duero	RDU 3000061	346	r. Duero 346_d	
DU 3000062 Riaza	RDU 3000062	200673	r. Riaza 200673	E. Linares de Arroyo
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	RDU 3000063		Fuera del sistema	
DU 3000064 Boecillo	RDU 3000064	376	r. Duero 376_a	
DU 3000065 Laguna de Duero	RDU 3000065	376	r. Duero 376_a	

Tabla 237. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Riaza-Duratón.

13.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 103 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 238 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 239 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

El caudal ecológico en el río Duratón se basa en el desembalse impuesto a Las Vencías.

El caudal mínimo de mantenimiento del río Riaza está determinado por el desembalse de Linares del Arroyo.

En el Duero se ha de observar un caudal mínimo después del Azud de Quintanilla de Onésimo (toma del Canal del Duero) equivalente a la suma de los desembalse de Cuerda del Pozo, Linares del Arroyo y Las Vencías. Este lugar ya estaba incluido en los puntos de control fijados por la comisión de desembalse de la CHD. 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.

De igual modo a lo señalado en el párrafo anterior se procede en el arco posterior a la elevación a la presa de Valdemudarra, porque de lo contrario no serían infrecuentes valores nulos en la masa final del río Duratón.

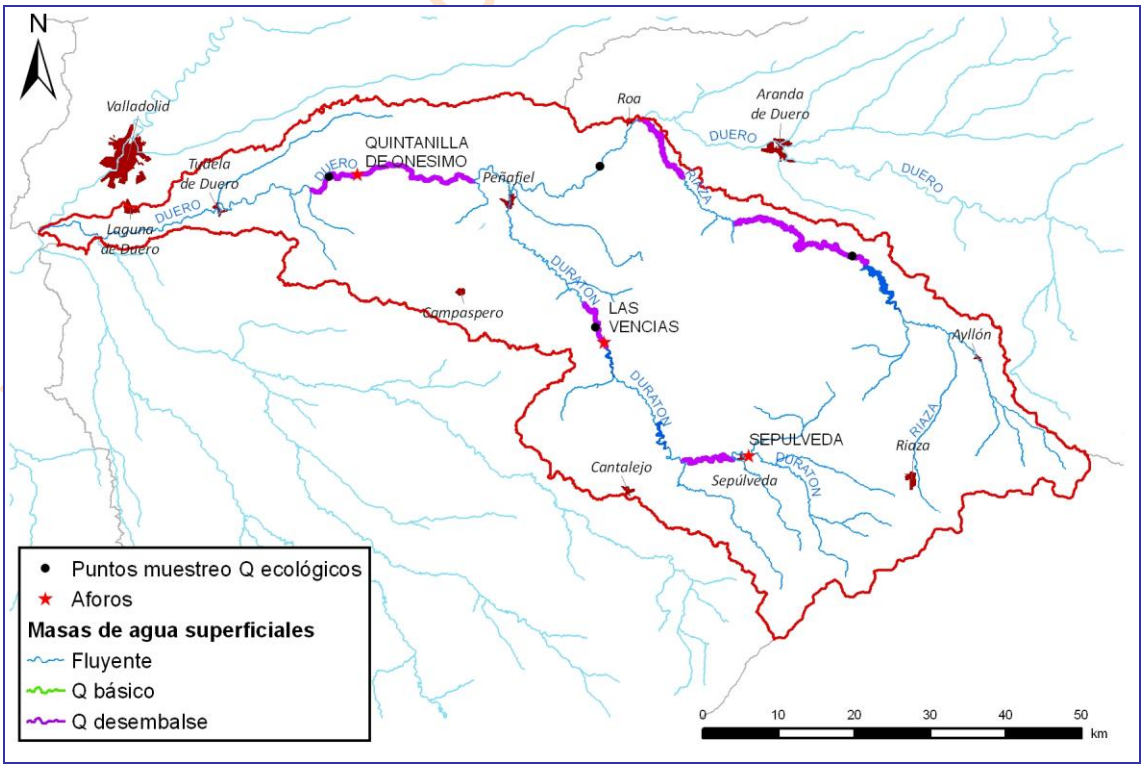


Figura 103. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Riaza-Duratón.

CONSULTA PÚBLICA

Masa	Descripción
r. Duero 344_e	Después del Canal del Duero
r. Duratón 407_a	Después de la elevación a Valdemudarra.
r. Duratón 468_b	Tramo posterior a la DA 2000135
r. Duratón 831_b	Tramo de desembalse. Después de la CH.
r. Riaza 369_c	Después del canal de Riaza
r. Riaza 372_b	Tramo de desembalse. Después de la CH.

Tabla 238. Caudales ecológicos del SE Riaza-Duratón: características.

masa	Horizonte	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Duero 344_e	2009	3.65	3.87	4.40	4.72	4.54	5.03	5.18	5.41	3.83	3.65	3.65	3.53	51.48
	2015	3.96	4.21	4.85	5.18	4.96	5.53	5.72	5.94	4.17	3.96	3.96	3.83	56.27
r. Duratón 407_a	2009	1.63	1.71	1.72	1.92	1.94	2.04	2.03	2.18	1.67	1.63	1.63	1.57	21.65
	2015	1.46	1.54	1.55	1.73	1.75	1.83	1.83	1.96	1.51	1.46	1.46	1.41	19.48
r. Duratón 468_a	2015									0.87	0.59	0.60	0.66	2.72
r. Duratón 831_b	2009	1.63	1.71	1.72	1.92	1.94	2.04	2.03	2.18	1.67	1.63	1.63	1.57	21.65
	2015	1.46	1.54	1.55	1.73	1.75	1.83	1.83	1.96	1.51	1.46	1.46	1.41	19.48
r. Riaza 369_c	2009	0.61	0.59	0.75	0.92	0.85	0.92	0.94	0.93	0.66	0.61	0.61	0.59	8.96
	2015	0.76	0.74	0.93	1.15	1.07	1.15	1.18	1.16	0.82	0.76	0.76	0.74	11.22
r. Riaza 372_b	2009	0.61	0.59	0.75	0.92	0.85	0.92	0.94	0.93	0.66	0.61	0.61	0.59	8.96
	2015	0.76	0.74	0.93	1.15	1.07	1.15	1.18	1.16	0.82	0.76	0.76	0.74	11.22

Tabla 239. Caudales ecológicos del SE Riaza-Duratón: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

13.1.5. Embalses

En el esquema del Riaza-Duratón se han incluido en la actualidad un total de cuatro embalses. La localización puede observarse en la Figura 104.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Riaza-Duratón son Linares del Arroyo y, en menor medida, Burgomillodo y Las Vencías.

En la Tabla 240 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 241 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 242.

El embalse de Valdemudarra se encuentra en el cauce del río homónimo, aunque en la práctica se llena con agua del río Duratón puesto que los recursos propios de la cuenca donde se ubica son tan escasos que no merece la pena tenerlos en cuenta.

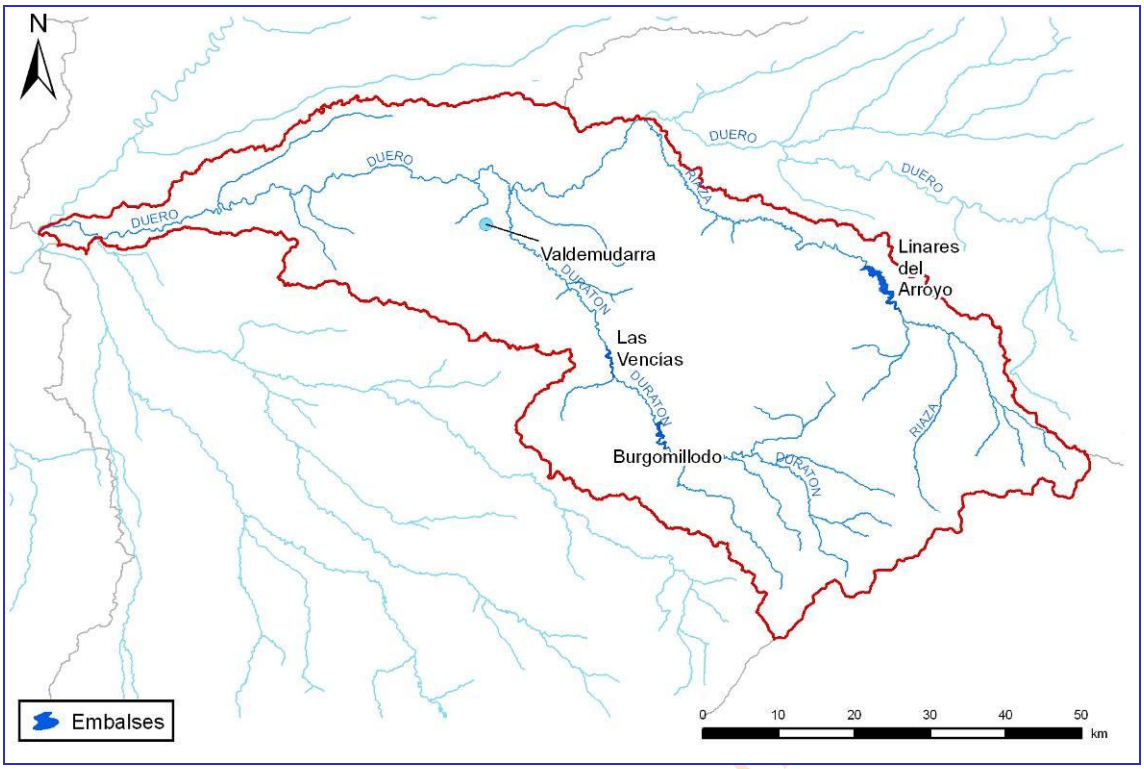


Figura 104. Embalses de regulación del SE Riaza-Duratón.

Código	Embalse	Usos
700030	E. Burgomillodo	Industrial
		Navegación
		Energético
700028	E. Las Vencías	Industrial
		Navegación
		Control de aforos
		Energético
700026	E. Linares de Arroyo	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadíos
700088	E. Valdemudarra	Regadíos

Tabla 240. Embalses del SE Riaza-Duratón: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
4	E. Burgomillodo	Vmax	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08	15.08
		Vmin	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
		Vobj	5.74	5.19	5.19	6.51	7.98	10.66	11.76	13.56	12.31	10.40	8.44	6.71
		Tasa Evap	56.81	36.45	24.45	25.77	32.81	68.31	80.5	98.38	130.94	165.9	154.39	101.35
6	E. Las Vencías	Vmax	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Vmin	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
		Vobj	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Tasa Evap	56.81	36.45	24.45	25.77	32.81	68.31	80.5	98.38	130.94	165.9	154.39	101.35
5	E. Linares de Arroyo	Vmax	58.07	58.07	48.07	48.07	51.07	51.07	53.07	58.07	58.07	58.07	58.07	58.07
		Vmin	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

BORRADOR

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		Vobj	18	20	24	30	34	38	42	41	38	27	20	17
		Tasa Evap	56.81	36.45	24.45	25.77	32.81	68.31	80.5	98.38	130.94	165.9	154.39	101.35
163	E. Valdemudarra	Vmax	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54	4.54
		Tasa Evap	56.81	36.45	24.45	25.77	32.81	68.31	80.5	98.38	130.94	165.9	154.39	101.35

Tabla 241. Embalses del SE Riaza-Duratón: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Burgomillodo	1	858	43.08	1.3
	2	860	49.42	2.223
	3	862	57.04	3.285
	4	864	65.82	4.512
	5	866	75.64	5.925
	6	868	86.39	7.544
	7	870	98	9.386
	8	872	110.38	11.469
	9	875	130.33	15.076
	10	877.3	146.67	18.259
E. Linares de Arroyo	1	888.3	3	0
	2	890.5	22	0.5
	3	894	75	1.47
	4	898	130	5
	5	900	172	8
	6	903	245	15
	7	905	260	20
	8	907	275	26.5
	9	910.8	382	38.614
	10	915.3	555	58.069
E. Las Vencías	1	816.05	32.92	1.339
	2	817	33.87	1.656
	3	818	35.16	2.001
	4	819	37.22	2.362
	5	820	40.52	2.75
	6	820.5	42.77	2.958
	7	821	45.51	3.178
	8	822	52.68	3.667
	9	823	62.49	4.241
	10	823.4	67.26	4.5
E. Valdemudarra	1	818.5	0	0
	2	822	2.7	0.047
	3	825.5	5.8	0.196
	4	829	9.2	0.459
	5	832.5	12.9	0.845
	6	836	16.8	1.365
	7	839.5	21.2	2.03
	8	843	26	2.856
	9	846.5	31.7	3.866
	10	848.5	35.61	4.54

Tabla 242. Embalses del SE Riaza-Duratón: CSV.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

13.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 105, mientras que en la Tabla 243 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra.

El Canal del Duero tiene su toma en el río Duero en el azud de Quintanilla de Onésimo y está destinado a riego y abastecimiento.

El Canal de Riaza nace en el río que le da nombre, contando con una elevación adicional en el río Duero. Su finalidad es exclusivamente el regadío.

El Canal de Valdemudarra derivaría recursos del río Duratón para llenar el embalse de Valdemudarra.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación, y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

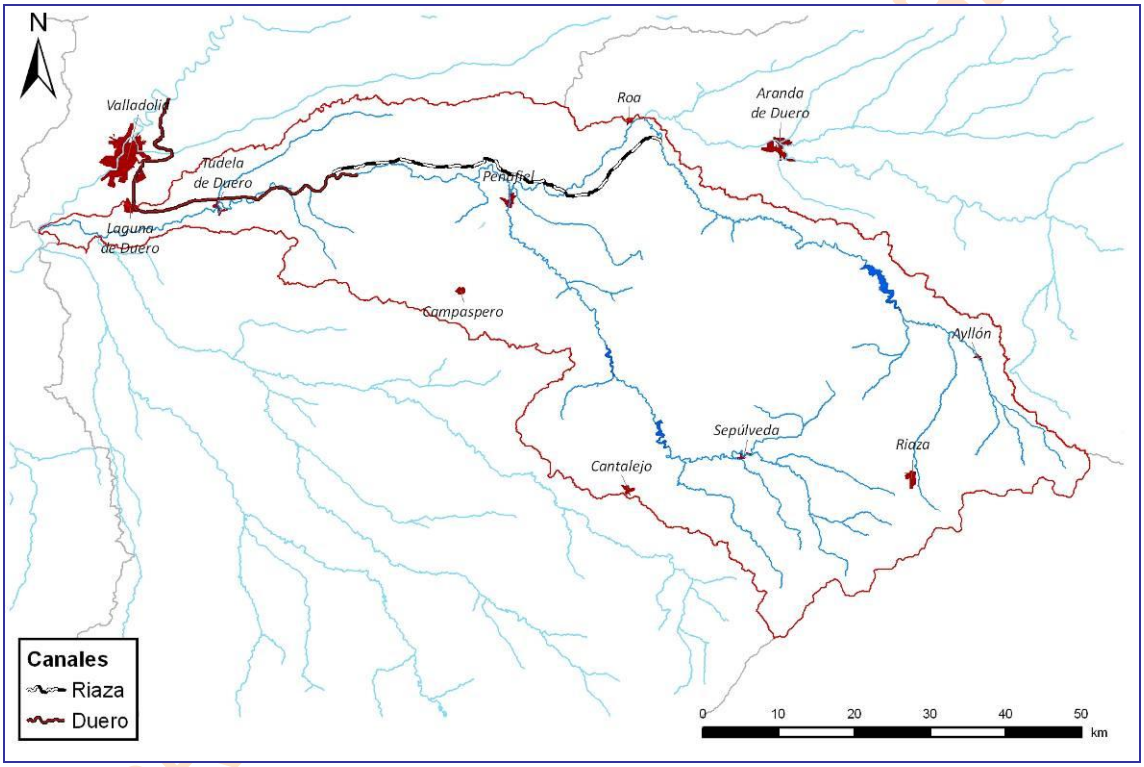


Figura 105. Canales del SE Riaza-Duratón.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Riaza							13	13	13	13	13	13
Canal de Riaza (elevación Pesquera)							13	13	13	13	13	13
Canal del Duero 1	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
Canal del Duero 2 y 3	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Canal elevación Valdemudarra	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Tabla 243. Canales del SE Riaza-Duratón: capacidad máxima (hm^3/mes).

13.1.7. Unidades de Demanda

13.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE del Riaza-Duratón consta de 14 demandas urbanas, cinco de ellas son de origen subterráneo. Todas las UDU comprendidas en este sistema están en uso para los tres horizontes.

En la Figura 106 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas, indicando de modo esquemático la masa donde se halla la captación y la que recibe el retorno, mostrándose asimismo las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

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

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

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

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 244, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 245.

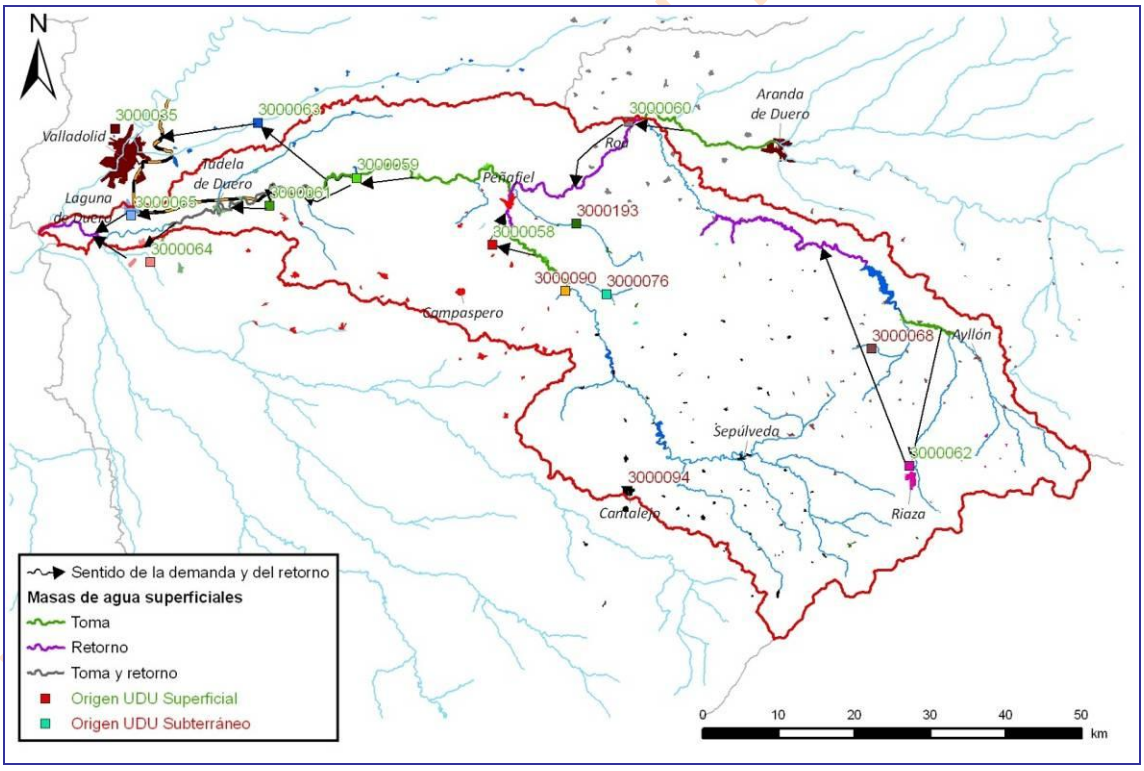


Figura 106. Unidades de Demanda Urbana del SE Riaza-Duratón.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	19	Canal del Duero 1		Canal del Duero	
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	91	r. Duratón 406_b	406	r. Duratón 407_b	407
DU 3000059 Campo de Peñafiel	107	r. Duero 344_c	344	r. Duero 344_f	344

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	12	r. Duero 825_e	825	r. Duero 826_b	826
DU 3000061 Tudela de Duero	111	r. Duero 345_b	345	r. Duero 346_d	345
DU 3000062 Riaza	77	r. Riaza 418 (Cabecera)	418	r. Riaza 200673	200673
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	108	r. Duero 344_d	344	Canal del Duero	
DU 3000064 Boecillo	112	r. Duero 346_c	346	r. Duero 376_a	376
DU 3000065 Laguna de Duero	19	r. Duero 346_c		r. Duero 376_a	376

Tabla 244. UDU del SE Riaza-Duratón: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000035	2110	Área Metropolitana Valladolid (Las Eras)	20.98	16.34	14.59	119415	120567	117735	474	364	320
3000058	3106	Mancomunidad Comarca de la Churrería	1.94	1.44	1.10	15049	13717	10511	306	250	250
3000059	3107	Campo de Peñafiel	0.38	0.33	0.25	3258	3031	2320	266	250	250
3000060	3108	Mancomunidad Ribera del Duero-Comarca de Roa	1.71	0.94	0.76	10393	7581	6184	325	250	250
3000061	3109	Tudela de Duero	4.88	1.12	1.20	8784	10553	11120	1096	250	250
3000062	3110	Riaza	0.51	0.53	0.56	2166	2615	2796	291	250	250
3000063	3111	Mancomunidad Valle del Esgueva	0.92	0.56	0.53	5252	5430	5257	423	250	250
3000064	3112	Boecillo	0.42	0.61	1.13	2104	4122	7680	340	250	250
3000065	3113	Laguna de Duero	1.33	3.13	4.02	20470	29412	37790	171	280	280
3000068	3602	Detrítico de Riaza	1.01	0.84	0.69	6701	6367	5319	288	250	250
3000076	3610	Páramo de Corcos	0.16	0.13	0.10	894	826	649	303	250	250
3000193	3909	Acuífugo Riaza-Duratón	0.19	0.13	0.10	1000	863	638	313	250	250
3000090	4601	Páramo de Cuéllar	0.02	0.01	0.01	103	81	51	340	250	250
3000094	4605	Calizas del Duratón-Sepúlveda	1.60	0.78	0.62	10436	5356	4247	284	250	250
Total			36.05	26.87	25.66	206025	210521	212297	426	320	294

Tabla 245. UDU del SE Riaza-Duratón: volumen, población y dotación.

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

13.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE del Riaza-Duratón comprende un total de 23 UDAS de las cuales 14 son subterráneas. Todas ellas en uso tanto para el horizonte actual como para los próximos horizontes, y sin previsión de incremento de la superficie de riego.

En la Figura 107 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 246 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 247 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 248 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).

BORRADOR

En el inventario de demandas figuran varias UDA que no están simuladas. La relación de UDA no simuladas la vemos en la Tabla 249

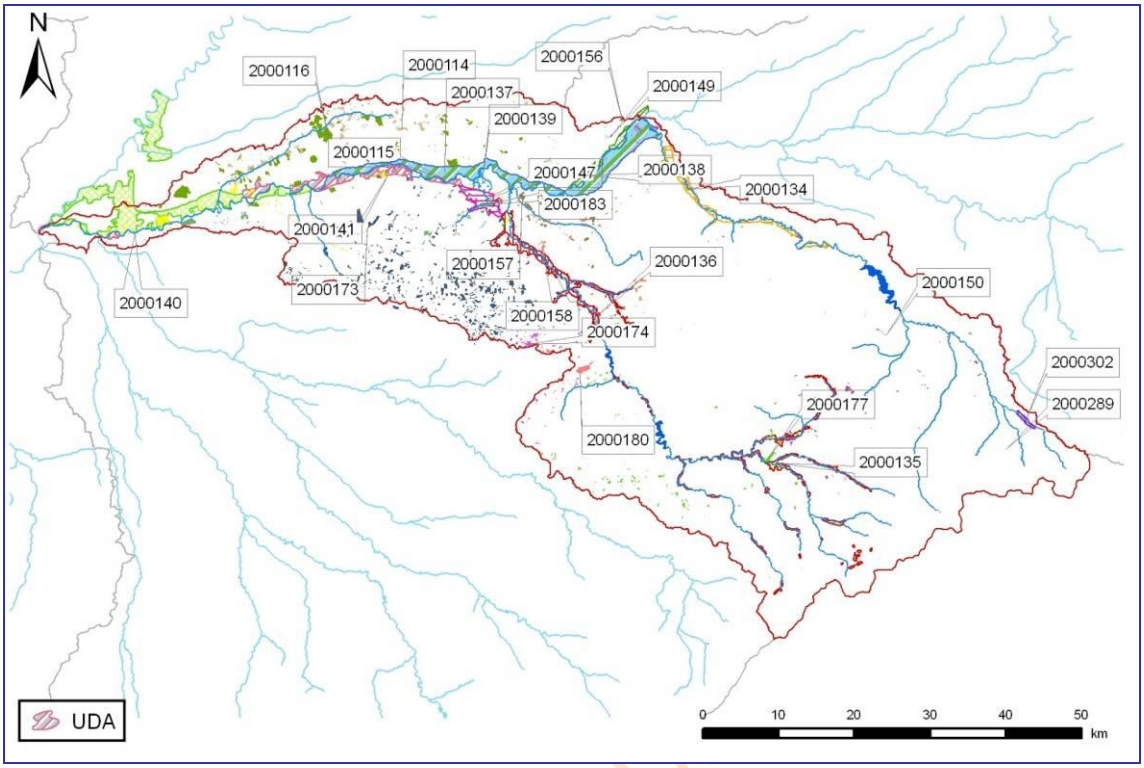


Figura 107. Unidades de Demanda Agraria del SE Riaza-Duratón.

Demanda Agraria	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DA 2000134 RP Río Riaza	80	r. Riaza 372_c	372	r. Riaza 369_c	369
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	83	r. Duratón 468 (Cabecera)	468	r. Duratón 200677	200677
DA 2000136 RP Río Duratón	88	r. Duratón 830	830	r. Duratón 407_a	407
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	154	Canal de Riaza		r. Duero 344_e	344
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	12	r. Duero 825_e	825	r. Duero 826_c	826
DA 2000139 ZR Padilla	106	r. Duero 344_a	344	r. Duero 344_c	344
DA 2000140 RP Canal del Duero	19	Canal Duero 1		r. Duero 376_b	376
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	108	r. Duero 344_d	344	r. Duero 376_a	376
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	163	E. Valdemudarra		r. Duero 344_c	344
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	77	r. Riaza 418 (Cabecera)	418	r. Riaza 200673	200673

Tabla 246. UDA del SE Riaza-Duratón: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000114	2505	Bombeo MAS 29 (Páramo de Esgueva)	1114	1114	1114	5.87	5.78	5.79	5266	5192	5198
2000115	2506	Bombeo MAS 20+38+39+41	384	384	384	1.99	1.98	1.98	5191	5143	5150

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000116	2507	Bombeo MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1508	1508	1508	7.96	7.84	7.85	5277	5200	5205
2000134	3013	RP RÍO RIAZA	1236	1236	1236	11.75	7.58	7.57	9503	6128	6128
2000135	3014	RP CABECERA RÍO DURATÓN	1771	1771	1771	12.56	10.07	10.01	7089	5686	5649
2000136	3015	RP RÍO DURATÓN	2030	2030	2030	15.67	11.99	11.96	7721	5909	5893
2000137	3016	ZR CANAL DE RIAZA	5030	5030	5030	38.68	30.93	30.98	7689	6149	6158
2000138	3017	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	522	522	522	3.82	3.13	3.14	7327	6007	6012
2000139	3018	ZR PADILLA	142	142	142	0.97	0.86	0.86	6847	6070	6083
2000140	3019	RP CANAL DEL DUERO	4700	4700	4700	50.76	30.81	30.83	10800	6555	6560
2000141	3020	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	1493	1493	1493	10.39	8.81	8.82	6958	5900	5910
2000147	3026	ZR SECTOR I DURATÓN	1020	1020	1020	6.11	6.19	6.20	5993	6070	6083
2000302	3028	RP CABECERA RÍO RIAZA	60	60	60	0.48	0.35	0.35	7975	5874	5832
2000149	3501	MAS 30 (Aranda de Duero)	12	12	12	0.06	0.06	0.06	4506	4968	4972
2000150	3502	MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	299	299	299	1.43	1.49	1.48	4790	4985	4955
2000156	3508	Acuífero Profundo Aranda de Duero	15	15	15	0.07	0.07	0.07	4506	4968	4972
2000157	3509	Acuífero Profundo Corcos-Riaza	424	424	424	2.04	2.09	2.09	4819	4919	4922
2000158	3510	MAS 44 (Páramo de Corcos)	407	407	407	1.96	2.01	2.01	4818	4945	4935
2000289	3909	Acuífugo Riaza-Duratón	1	1	1	0.00	0.00	0.00	4838	4992	4957
2000173	4501	MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2637	2637	2637	12.89	13.04	13.05	4888	4946	4950
2000174	4502	MAS 45 (Los Arenales)	268	268	268	1.31	1.35	1.34	4904	5028	4996
2000177	4505	MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	378	378	378	1.83	1.88	1.87	4846	4986	4952
2000180	4508	Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega	277	277	277	1.34	1.38	1.37	4855	5001	4967
2000183	4511	Acuífero Profundo Arenales	401	401	401	2.04	2.03	2.04	5085	5076	5080
Total			26128	26128	26128	192	152	152	7348	5808	5807

Tabla 247. UDA del SE Riaza-Duratón: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
Bombeo MAS 29 (Páramo de Esgueva)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo MAS 20+38+39+41	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	0	0	0	75	75	75	25	25	25
RP RÍO RIAZA	46.9	18.9	18.9	35.9	60.8	75.0	17.2	20.3	6.1
RP CABECERA RÍO DURATÓN	25.3	15.0	15.0	49.7	63.7	75.0	25.0	21.3	10.0
RP RÍO DURATÓN	31.8	16.3	16.3	47.0	62.8	75.0	21.2	20.9	8.7
ZR CANAL DE RIAZA	34.2	19.3	19.3	46.3	60.6	75.0	19.5	20.1	5.7
RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	34.9	17.3	17.3	46.2	62.0	75.0	18.9	20.7	7.7
ZR PADILLA	29.1	19.3	19.3	53.0	60.6	75.0	17.9	20.1	5.7
RP CANAL DEL DUERO	47.8	19.3	19.3	37.6	60.6	75.0	14.6	20.1	5.7
RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	25.4	14.9	14.9	54.1	63.8	75.0	20.5	21.3	10.1
ZR SECTOR I DURATÓN	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	75.0	20.1	20.1	5.7
RP CABECERA RÍO RIAZA	30	15	15	46	64	75	25	21	10
Bombeo MAS 30 (Aranda de Duero)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo Acuífero Profundo Aranda de Duero	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo Acuífero Profundo Corcos-Riaza	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo MAS 44 (Páramo de Corcos)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo acuífugo Riaza-Duratón	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo MAS 45 (Los Arenales)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Bombeo Acuífero Profundo Arenales	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 248. UDA del SE Riaza-Duratón: consumos y retornos.

Código Mirame	UDA	Nombre	UEL	Comentario
2000300	8091	RP ARROYO DE	503	--

Código Mirame	UDA	Nombre	UEL	Comentario
		VALCORBA		
2000301	8092	RP ARROYO DE VALIMÓN	504	--
2000305	8093	Vegas de Arriba y de Abajo	376	Zona de Regadío que no está vinculada con ninguna masa

Tabla 249. UDA del SE Riaza-Duratón no simuladas.

13.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Riaza-Duratón consta de 20 centrales hidroeléctricas, estando 16 en explotación en la situación actual y el resto previsiblemente en 2015, tal y como se refleja en la Figura 108 y en la Tabla 250; 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.

Las centrales de la Gila y Fuenrosario, aunque están en explotación, no se han modelado al carecer, o bien de datos de caudal (Fuenrosario), o bien del salto (Fuenrosario y La Gila). San Pablo, Vega de Porras, Boecillo y Olivares tienen carácter futuro a tenor de la situación administrativa del expediente del aprovechamiento.

En la Tabla 251 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

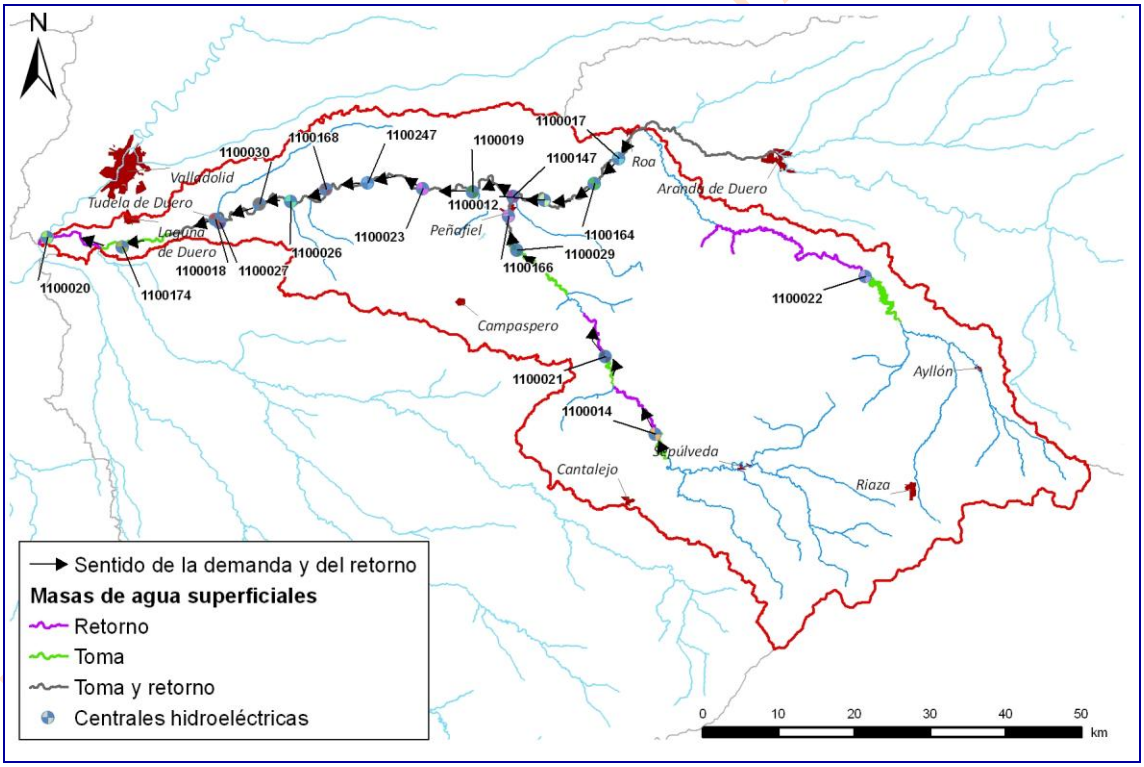


Figura 108. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duratón.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Arco toma	Arco retorno
1100014	014	Burgomillodo	r. Duratón 465_a	Burgomillodo	r. Duratón 468_a	r. Duratón 465_b
1100020	020	Pesqueruela	r. Duero 376_a		r. Duero 347	r. Duero 376_a
1100021	021	Las Vencías	r. Duratón 831_a	Las Vencías	r. Duratón 200675	r. Duratón 831_a
1100022	022	Linares del Arroyo	r. Riaza 372_a	Linares del Arroyo	r. Riaza 418	r. Riaza 372_b
1100026	026	Sardón Bajo	r. Duero 345_a		r. Duero 344_f	r. Duero 345_b

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Arco toma	Arco retorno
1100029	029	Valteina	r. Duratón 406_b		r. Duratón 406_a	r. Duratón 407_a
1100168	168	Sardón Alto	r. Duero 344_f		r. Duero 344_e	r. Duero 345_a
1100247	247	Olivares (2015)	r. Duero 344_d		r. Duero 344_c	r. Duero 344_e
1100012	012	Bocos	r. Duero 826_e		r. Duero 826_d	r. Duero 344_a
1100174	174	Vega de Porras (2015)	r. Duero 348		r. Duero 346_d	r. Duero 376_a
1100166	166	San Pablo (2015)	r. Duratón 407_b		r. Duratón 407_a	r. Duero 344_a
1100019	019	Josefina	r. Duero 344_b		r. Duero 344_a	r. Duero 344_c
1100023	023	Monasterio	r. Duero 344_c		r. Duero 344_b	r. Duero 344_d
1100030	030	Villabáñez	r. Duero 345_b		r. Duero 345_a	r. Duero 346_a
1100027	027	Tudela de Duero	r. Duero 346_a		r. Duero 345_b	r. Duero 346_b
1100164	164	San Martín II	r. Duero 826_d		r. Duero 826_c	r. Duero 826_e
1100018	018	La Conchita	r. Duero 346_b		r. Duero 346_a	r. Duero 346_c
1100147	147	Molinos de Castilla	r. Duero 826_d		r. Duero 826_c	r. Duero 826_e
1100017	017	El Vergueral	r. Duero 826_b		r. Duero 826_a	r. Duero 826_c

Tabla 250. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Burgomillodo	34.99		839.00	859.40	0.001878
Pesqueruela	103.68	5.30			0.002314
Las Vencías	38.88		804.40	811.90	0.002096
Linares del Arroyo	19.44		886.90	894	0.002314
Sardón Bajo	103.68	5.3			0.002314
Valteína	14.26	24.30			0.002314
Sardón Alto	103.68	5.75			0.002314
Olivares (2015)	103.68	4.59			0.002314
Bocos	77.76	6.35			0.002314
Vega de Porras (2015)	103.68	3.90			0.002314
San Pablo (2015)	7.78	2.22			0.002314
Josefina	93.31	3.70			0.002314
Monasterio	103.68	3.80			0.002314
Villabáñez	93.31	4.12			0.002314
Tudela de Duero	103.68	3.70			0.002314
San Martín II	51.84	3.65			0.002314
La Conchita	93.31	2.95			0.002314
Molinos de Castilla	83.44	6.50			0.002314
El Vergueral	46.66	5.30			0.002314

Tabla 251. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: características.

13.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

El SE del Riaza-Duratón cuenta en la actualidad con dos piscifactorías, ubicadas ambas en el río Duratón, aguas abajo del embalse de Las Vencías.

En la Figura 109 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 252 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

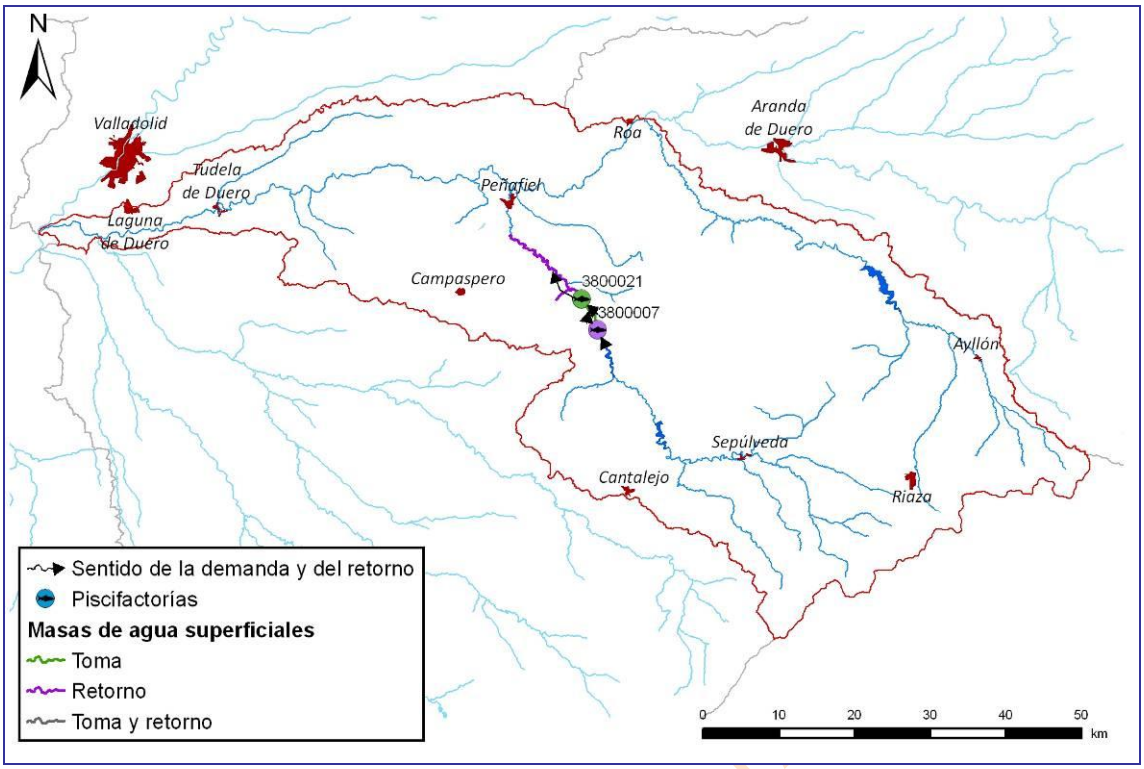


Figura 109. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duratón.

Ud	Denominación	Volumen (hm^3)	Masa toma	Masa retorno
3800007	INDUSTRIAS PÍSCICOLAS ESPAÑOLAS AGRUPADAS, S.A.	22.07	r. Duratón 831_b	r. Duratón 831_d
3800021	TRUCHAS EL VIVAR	25.23	r. Duratón 831_d	r. Duratón 406_a

Total	47.31

Tabla 252. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duratón: características.

13.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

Las demandas industriales del SE Riaza-Duratón se han agrupado en dos, una con su toma del tramo del Duero comprendido entre el Riaza y el Pisuerga, bajo la regulación de Linares del Arroyo y también Cuerda del Pozo, mientras que la otra que toma se sitúa en el Duratón aguas debajo de Burgomillodo y antes de Las Vencías ya que la demanda ubicada en esa zona constituye casi la totalidad de la cuantía del eje del Duratón. Su localización se puede ver en la Figura 110 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 253.

En el SE Riaza-Duratón existen otras demandas industriales agrupadas en la 6300023; estas demandas no están simuladas debido a que se encuentran en zonas de río no reguladas.

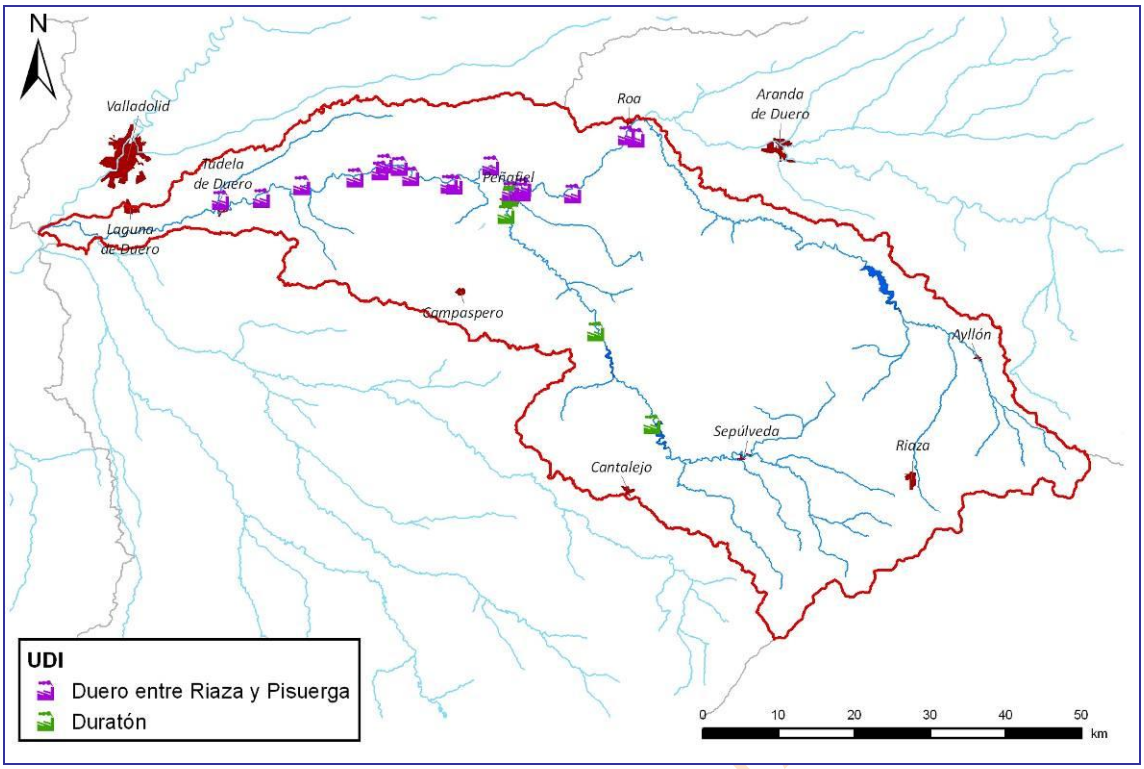


Figura 110. Unidades de Demanda Industrial del SE Riaza-Duratón.

Código mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300021	DI Duero entre Riaza y Pisuerga	0.709	Duero 826_e	Duero 344_a
6300022	DI Duratón	3.037	Duratón 465_a	Duratón 465_b

Tabla 253. UDI del SE Riaza-Duratón: características.

13.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 111 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Riaza-Duratón.

BORRADOR CONSULTA

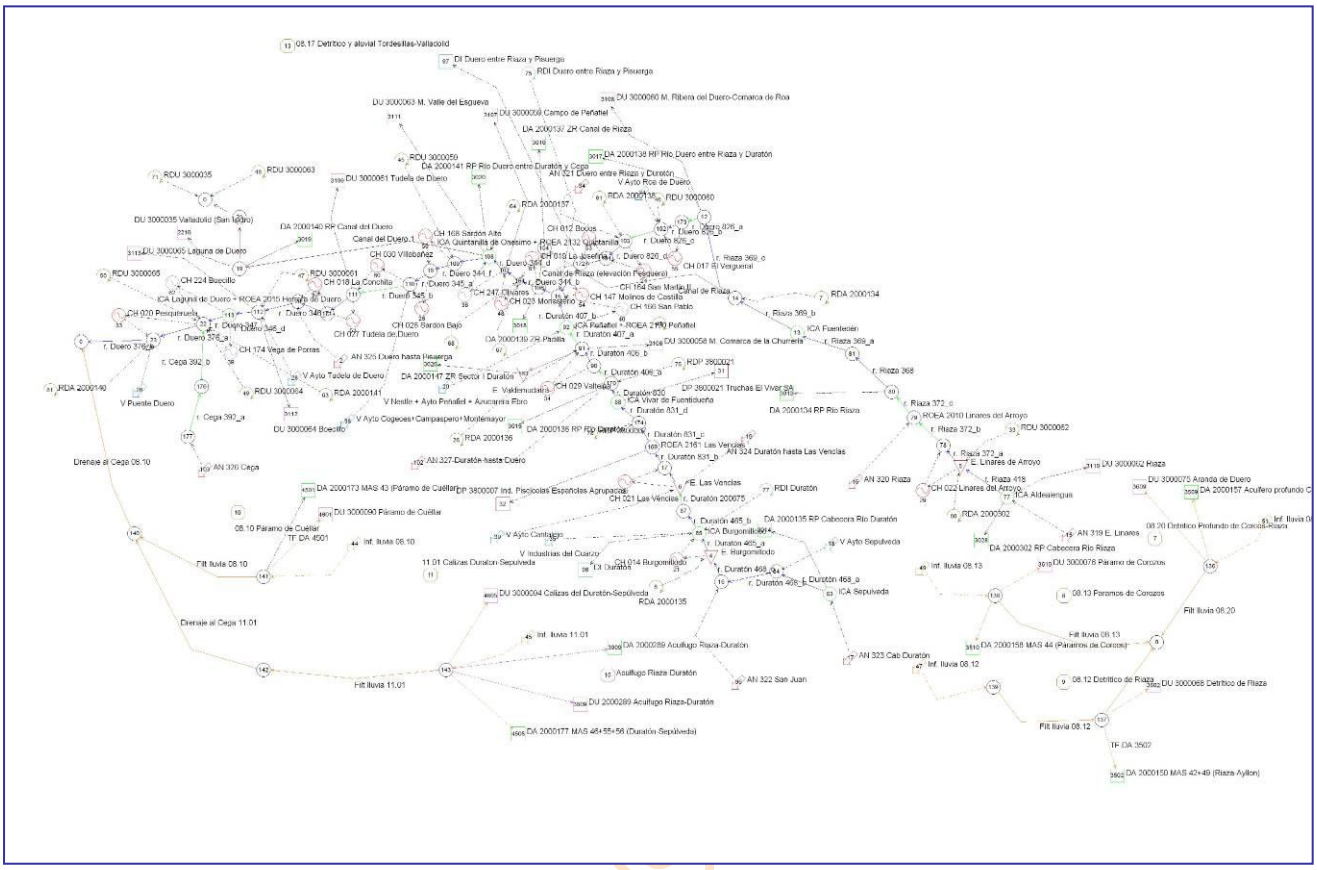


Figura 111. Modelo de simulación del SE Riaza-Duratón.

13.2. Prioridades o reglas de gestión

13.2.1. Prioridades de las demandas

13.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

13.2.1.2. *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.

13.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

13.2.1.4. *Demandas industriales*

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

13.2.2. Prioridades de los embalses

Linares del Arroyo regula su propia cabecera, no habiendo infraestructuras encadenadas, no existe una prioridad especial en lo que implica a las sueltas.

13.2.3. Funcionamiento de los canales

El Canal del Duero funciona durante todo el año.

BORRADOR CONS

El Canal de Riaza opera de forma semestral, coincidiendo con la campaña de riego. A su toma en el río Riaza no se le impone ninguna limitación mientras que a la elevación existente en el río Duero se le asigna un volumen anual de 22 hm^3.

La elevación a la presa de Valdemudarra presenta dos funcionamientos: uno de invierno (0.18 hm^3/mes; es decir 300 l/s) y otro de verano (0.5 hm^3/mes, o lo que es lo mismo 200 l/s).

13.3. Balances

13.3.1. Balances de las demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	1114	5266	--	--	--	5.87	0.00	5.87	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	384	5191	--	--	--	1.99	0.00	1.99	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1508	5277	--	--	--	7.96	0.00	7.96	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000134 RP Río Riaza	1236	9503	--	--	--	11.75	11.75	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	1771	7089	--	--	--	12.56	10.37	0.00	2.18	82.63	57.87	82.31	275.35	--
DA 2000136 RP Río Duratón	2030	7721	--	--	--	15.67	15.41	0.00	0.26	98.36	42.59	42.59	42.59	--
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5030	7689	--	--	--	38.68	38.68	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	522	7327	--	--	--	3.82	3.82	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000139 ZR Padilla	142	6847	--	--	--	0.97	0.97	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000140 RP Canal del Duero	4700	10800	--	--	--	50.76	49.46	0.00	1.30	100.00	2.56	5.12	25.59	--
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	1493	6958	--	--	--	10.39	10.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	1020	5993	--	--	--	6.11	6.06	0.00	0.05	99.23	19.96	19.96	19.96	--
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	60	7975	--	--	--	0.48	0.45	0.00	0.03	94.31	67.43	116.70	146.97	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	12	4506	--	--	--	0.06	0.00	0.06	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	299	4790	--	--	--	1.43	0.00	1.43	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	15	4506	--	--	--	0.07	0.00	0.07	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	424	4819	--	--	--	2.04	0.00	2.04	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)	407	4818	--	--	--	1.96	0.00	1.96	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000289 Acuífugo Riaza-Duratón	1	4838	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2637	4888	--	--	--	12.89	0.00	12.89	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	268	4904	--	--	--	1.31	0.00	1.31	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	378	4846	--	--	--	1.83	0.00	1.83	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	277	4855	--	--	--	1.34	0.00	1.34	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	401	5085	--	--	--	2.04	0.00	2.04	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300021 Duero entre Riaza y Pisuerga	--	--	--	--	--	0.68	0.68	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300022 Duratón	--	--	--	--	--	3.03	3.03	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	--	--	--	--	--	22.07	21.86	0.00	0.21	99.03	25.21	25.21	25.21	--
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	--	--	--	--	--	25.23	24.99	0.00	0.24	99.03	25.21	25.21	25.21	--
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	--	--	119415	125105	474	20.99	20.99	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	--	--	15049	24292	306	1.94	1.94	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	--	--	3258	5681	266	0.38	0.38	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	--	--	10393	25934	325	1.71	1.71	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000061 Tudela de Duero	--	--	8784	13721	1333	4.88	4.88	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000062 Riaza	--	--	2166	12522	291	0.51	0.48	0.00	0.03	94.85	--	--	133.92	7
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	--	--	5252	8145	423	0.92	0.92	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000064 Boecillo	--	--	2104	7164	340	0.42	0.42	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000065 Laguna de Duero	--	--	20470	23864	171	1.33	1.33	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000068 Detrítico de Riaza	--	--	6701	18567	288	1.01	0.00	1.01	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000076 Páramo de Corcos	--	--	894	3237	303	0.16	0.00	0.16	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000193 Acuífugo Riaza-Duratón	--	--	1000	3746	313	0.20	0.00	0.20	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000090 Páramo de Cuéllar	--	--	103	219	340	0.02	0.00	0.02	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	10436	30122	284	1.60	0.00	1.60	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 62. Riaza-Duratón serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	1114	5192	--	--	--	5.78	0.00	5.78	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	384	5143	--	--	--	1.98	0.00	1.98	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1508	5200	--	--	--	7.84	0.00	7.84	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000134 RP Río Riaza	1236	6128	--	--	--	7.58	7.58	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	1771	5686	--	--	--	10.07	7.84	0.00	2.24	77.8	52.7	86.5	343.7	--
DA 2000136 RP Río Duratón	2030	5909	--	--	--	11.99	11.86	0.00	0.13	98.9	28.2	28.2	28.2	--
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5030	6149	--	--	--	30.93	30.93	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	522	6007	--	--	--	3.13	3.13	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000139 ZR Padilla	142	6070	--	--	--	0.86	0.86	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000140 RP Canal del Duero	4700	6555	--	--	--	30.81	30.81	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	1493	5900	--	--	--	8.81	8.81	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	1020	6070	--	--	--	6.19	6.16	0.00	0.03	99.5	12.3	12.3	12.3	--
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	60	5874	--	--	--	0.35	0.33	0.00	0.02	94.3	67.6	117.0	147.4	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	12	4968	--	--	--	0.06	0.00	0.06	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	299	4985	--	--	--	1.49	0.00	1.49	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	15	4968	--	--	--	0.07	0.00	0.07	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	424	4919	--	--	--	2.09	0.00	2.09	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)	407	4945	--	--	--	2.01	0.00	2.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000289 Acuífugo Riaza-Duratón	1	4992	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2637	4946	--	--	--	13.04	0.00	13.04	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	268	5028	--	--	--	1.35	0.00	1.35	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	378	4986	--	--	--	1.88	0.00	1.88	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	277	5001	--	--	--	1.38	0.00	1.38	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	401	5076	--	--	--	2.03	0.00	2.03	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300021 Duero entre Riaza y Pisuerga	--	--	--	--	--	0.68	0.68	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DI 6300022 Duratón	--	--	--	--	--	3.03	3.03	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	--	--	--	--	--	22.07	21.93	0.00	0.14	99.4	16.7	16.7	16.7	--
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	--	--	--	--	--	25.23	25.07	0.00	0.16	99.4	16.7	16.7	16.7	--
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	--	--	120567	133141	364	16.34	16.34	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	--	--	13717	21902	250	1.44	1.44	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	--	--	3031	5269	250	0.33	0.33	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	--	--	7581	18637	250	0.95	0.95	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000061 Tudela de Duero	--	--	10553	17245	250	1.12	1.12	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000062 Riaza	--	--	2615	15132	250	0.53	0.50	0.00	0.03	94.8	--	--	134.8	7
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	--	--	5430	8036	250	0.55	0.55	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000064 Boecillo	--	--	4122	14035	250	0.60	0.60	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000065 Laguna de Duero	--	--	29412	34288	280	3.13	3.13	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000068 Detrítico de Riaza	--	--	6367	17523	250	0.84	0.00	0.84	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000076 Páramo de Corcos	--	--	826	2993	250	0.12	0.00	0.12	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000193 Acuífugo Riaza-Duratón	--	--	863	3281	250	0.14	0.00	0.14	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000090 Páramo de Cuéllar	--	--	81	173	250	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	5356	18056	250	0.78	0.00	0.78	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 63. Riaza-Duratón serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	1114	5198	--	--	--	5.79	0.00	5.79	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	384	5150	--	--	--	1.98	0.00	1.98	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1508	5205	--	--	--	7.85	0.00	7.85	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000134 RP Río Riaza	1236	6128	--	--	--	7.58	7.58	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	1771	5649	--	--	--	10.01	7.54	0.00	2.47	75.3	58.2	91.9	376.2	--
DA 2000136 RP Río Duratón	2030	5893	--	--	--	11.96	11.82	0.00	0.14	98.8	30.6	30.6	30.6	--
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5030	6158	--	--	--	30.98	30.98	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	522	6012	--	--	--	3.14	3.14	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000139 ZR Padilla	142	6083	--	--	--	0.86	0.86	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000140 RP Canal del Duero	4700	6560	--	--	--	30.83	30.83	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	1493	5910	--	--	--	8.82	8.82	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	1020	6083	--	--	--	6.20	6.16	0.00	0.05	99.2	20.3	20.3	20.3	--
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	60	5832	--	--	--	0.35	0.33	0.00	0.02	94.3	67.4	116.9	147.1	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	12	4972	--	--	--	0.06	0.00	0.06	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	299	4955	--	--	--	1.48	0.00	1.48	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	15	4972	--	--	--	0.07	0.00	0.07	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	424	4922	--	--	--	2.09	0.00	2.09	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)	407	4935	--	--	--	2.01	0.00	2.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000289 Acuífugo Riaza-Duratón	1	4957	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2637	4950	--	--	--	13.05	0.00	13.05	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	268	4996	--	--	--	1.34	0.00	1.34	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	378	4952	--	--	--	1.87	0.00	1.87	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	277	4967	--	--	--	1.37	0.00	1.37	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	401	5080	--	--	--	2.04	0.00	2.04	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300021 Duero entre Riaza y Pisuerga	--	--	--	--	--	0.68	0.68	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DI 6300022 Duratón	--	--	--	--	--	3.03	3.03	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	--	--	--	--	--	22.07	21.86	0.00	0.21	99.0	25.2	25.2	25.2	--
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	--	--	--	--	--	25.23	24.99	0.00	0.24	99.0	25.2	25.2	25.2	--
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	--	--	117735	147833	320	14.58	14.58	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	--	--	10511	16620	250	1.10	1.10	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	--	--	2320	4017	250	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	--	--	6184	14842	250	0.76	0.76	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000061 Tudela de Duero	--	--	11120	19263	250	1.20	1.20	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000062 Riaza	--	--	2796	16196	250	0.57	0.54	0.00	0.03	94.8	--	--	134.7	7
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	--	--	5257	7289	250	0.53	0.53	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000064 Boecillo	--	--	7680	26149	250	1.13	1.13	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000065 Laguna de Duero	--	--	37790	44055	280	4.02	4.02	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000068 Detrítico de Riaza	--	--	5319	14518	250	0.70	0.00	0.70	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000076 Páramo de Corcos	--	--	649	2364	250	0.10	0.00	0.10	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000193 Acuífugo Riaza-Duratón	--	--	638	2472	250	0.10	0.00	0.10	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000090 Páramo de Cuéllar	--	--	51	109	250	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	4247	14506	250	0.62	0.00	0.62	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 64. Riaza-Duratón serie corta. Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	1114	5266	--	--	--	5.87	0.00	5.87	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	384	5191	--	--	--	1.99	0.00	1.99	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1508	5277	--	--	--	7.96	0.00	7.96	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000134 RP Río Riaza	1236	9503	--	--	--	11.75	11.75	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	1771	7089	--	--	--	12.56	11.28	0.00	1.27	89.85	57.87	82.31	275.35	--
DA 2000136 RP Río Duratón	2030	7721	--	--	--	15.67	15.57	0.00	0.10	99.36	42.59	42.59	42.59	--
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5030	7689	--	--	--	38.68	38.68	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	522	7327	--	--	--	3.82	3.82	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000139 ZR Padilla	142	6847	--	--	--	0.97	0.97	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000140 RP Canal del Duero	4700	10800	--	--	--	50.76	49.46	0.00	1.30	100.00	2.56	5.12	25.59	--
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	1493	6958	--	--	--	10.39	10.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	1020	5993	--	--	--	6.11	6.09	0.00	0.02	99.70	19.96	19.96	19.96	--
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	60	7975	--	--	--	0.48	0.47	0.00	0.01	97.76	67.43	116.70	146.97	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	12	4506	--	--	--	0.06	0.00	0.06	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	299	4790	--	--	--	1.43	0.00	1.43	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	15	4506	--	--	--	0.07	0.00	0.07	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	424	4819	--	--	--	2.04	0.00	2.04	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)	407	4818	--	--	--	1.96	0.00	1.96	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000289 Acuífugo Riaza-Duratón	1	4838	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2637	4888	--	--	--	12.89	0.00	12.89	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	268	4904	--	--	--	1.31	0.00	1.31	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	378	4846	--	--	--	1.83	0.00	1.83	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	277	4855	--	--	--	1.34	0.00	1.34	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	401	5085	--	--	--	2.04	0.00	2.04	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300021 Duero entre Riaza y Pisuerga	--	--	--	--	--	0.68	0.68	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300022 Duratón	--	--	--	--	--	3.03	3.03	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	--	--	--	--	--	22.07	21.99	0.00	0.08	99.62	25.21	25.21	25.21	--
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	--	--	--	--	--	25.23	25.14	0.00	0.10	99.62	25.21	25.21	25.21	--
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	--	--	119415	125105	474	20.99	20.99	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	--	--	15049	24292	306	1.94	1.94	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	--	--	3258	5681	266	0.38	0.38	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	--	--	10393	25934	325	1.71	1.71	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000061 Tudela de Duero	--	--	8784	13721	1096	4.88	4.88	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000062 Riaza	--	--	2166	12522	291	0.51	0.50	0.00	0.01	97.97	--	--	133.92	7
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	--	--	5252	8145	423	0.92	0.92	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000064 Boecillo	--	--	2104	7164	340	0.42	0.42	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000065 Laguna de Duero	--	--	20470	23864	171	1.33	1.33	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000068 Detrítico de Riaza	--	--	6701	18567	288	1.01	0.00	1.01	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000076 Páramo de Corcos	--	--	894	3237	303	0.16	0.00	0.16	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000193 Acuífugo Riaza-Duratón	--	--	1000	3746	313	0.20	0.00	0.20	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000090 Páramo de Cuéllar	--	--	103	219	340	0.02	0.00	0.02	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	10436	30122	284	1.60	0.00	1.60	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 65. Riaza-Duratón serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000114 MAS 29 (Páramo Esgueva)	1114	5192	--	--	--	5.78	0.00	5.78	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	384	5143	--	--	--	1.98	0.00	1.98	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1508	5200	--	--	--	7.84	0.00	7.84	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000134 RP Río Riaza	1236	6128	--	--	--	7.58	7.58	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	1771	5686	--	--	--	10.07	8.78	0.00	1.30	87.1	52.7	86.5	343.7	--
DA 2000136 RP Río Duratón	2030	5909	--	--	--	11.99	11.94	0.00	0.05	99.6	28.2	28.2	28.2	--
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5030	6149	--	--	--	30.93	30.93	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	522	6007	--	--	--	3.13	3.13	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000139 ZR Padilla	142	6070	--	--	--	0.86	0.86	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000140 RP Canal del Duero	4700	6555	--	--	--	30.81	30.81	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	1493	5900	--	--	--	8.81	8.81	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	1020	6070	--	--	--	6.19	6.18	0.00	0.01	99.8	12.3	12.3	12.3	--
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	60	5874	--	--	--	0.35	0.34	0.00	0.01	97.8	67.6	117.0	147.4	--
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	12	4968	--	--	--	0.06	0.00	0.06	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	299	4985	--	--	--	1.49	0.00	1.49	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	15	4968	--	--	--	0.07	0.00	0.07	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	424	4919	--	--	--	2.09	0.00	2.09	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)	407	4945	--	--	--	2.01	0.00	2.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000289 Acuífugo Riaza-Duratón	1	4992	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2637	4946	--	--	--	13.04	0.00	13.04	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	268	5028	--	--	--	1.35	0.00	1.35	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	378	4986	--	--	--	1.88	0.00	1.88	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	277	5001	--	--	--	1.38	0.00	1.38	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	401	5076	--	--	--	2.03	0.00	2.03	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300021 Duero entre Riaza y Pisuerga	--	--	--	--	--	0.68	0.68	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DI 6300022 Duratón	--	--	--	--	--	3.03	3.03	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	--	--	--	--	--	22.07	22.02	0.00	0.06	99.7	16.7	16.7	16.7	--
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	--	--	--	--	--	25.23	25.17	0.00	0.06	99.7	16.7	16.7	16.7	--
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	--	--	120567	133141	364	16.34	16.34	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	--	--	13717	21902	250	1.44	1.44	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	--	--	3031	5269	250	0.33	0.33	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	--	--	7581	18637	250	0.95	0.95	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000061 Tudela de Duero	--	--	10553	17245	250	1.12	1.12	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000062 Riaza	--	--	2615	15132	250	0.53	0.52	0.00	0.01	98.0	--	--	134.8	7
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	--	--	5430	8036	250	0.55	0.55	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000064 Boecillo	--	--	4122	14035	250	0.60	0.60	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000065 Laguna de Duero	--	--	29412	34288	280	3.13	3.13	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000068 Detrítico de Riaza	--	--	6367	17523	250	0.84	0.00	0.84	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000076 Páramo de Corcos	--	--	826	2993	250	0.12	0.00	0.12	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000193 Acuífugo Riaza-Duratón	--	--	863	3281	250	0.14	0.00	0.14	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000090 Páramo de Cuéllar	--	--	81	173	250	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	5356	18056	250	0.78	0.00	0.78	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 66. Riaza-Duratón serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

13.3.2. Balances de evaporación

Los resultados de evaporación media mensual de los embalses del SE Riaza-Duratón son los que se exponen en las siguientes tablas de balances.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Burgomillodo	0.029	0.039	0.083	0.100	0.124	0.161	0.184	0.147	0.089	0.051	0.035	0.026	1.068
E. Las Vencías	0.017	0.022	0.046	0.053	0.065	0.087	0.109	0.097	0.062	0.035	0.023	0.016	0.632
E. Linares de Arroyo	0.093	0.130	0.287	0.353	0.443	0.563	0.606	0.475	0.292	0.167	0.112	0.080	3.600
E. Valdemudarra	0.008	0.011	0.024	0.028	0.034	0.042	0.043	0.030	0.017	0.010	0.008	0.007	0.263
Total general	0.148	0.202	0.440	0.535	0.666	0.852	0.941	0.750	0.460	0.263	0.178	0.128	5.562

Balance 67. Riaza-Duratón serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Burgomillodo	0.031	0.040	0.085	0.101	0.125	0.164	0.191	0.158	0.097	0.055	0.038	0.027	1.112
E. Las Vencías	0.017	0.022	0.046	0.054	0.065	0.087	0.109	0.101	0.065	0.037	0.024	0.016	0.642
E. Linares de Arroyo	0.096	0.132	0.289	0.354	0.444	0.564	0.614	0.495	0.309	0.177	0.118	0.084	3.677
E. Valdemudarra	0.008	0.011	0.024	0.028	0.034	0.042	0.043	0.030	0.017	0.010	0.008	0.006	0.261
Total general	0.152	0.205	0.444	0.538	0.668	0.856	0.958	0.783	0.489	0.279	0.187	0.134	5.693

Balance 68. Riaza-Duratón serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Burgomillodo	0.030	0.039	0.083	0.100	0.124	0.162	0.188	0.154	0.094	0.053	0.036	0.026	1.089
E. Las Vencías	0.017	0.022	0.046	0.053	0.065	0.087	0.108	0.099	0.064	0.036	0.023	0.016	0.636
E. Linares de Arroyo	0.095	0.131	0.287	0.351	0.440	0.561	0.619	0.506	0.316	0.179	0.118	0.084	3.688
E. Valdemudarra	0.008	0.011	0.024	0.028	0.034	0.041	0.043	0.030	0.017	0.010	0.008	0.006	0.261
Total general	0.150	0.204	0.440	0.533	0.663	0.851	0.958	0.788	0.491	0.277	0.185	0.132	5.673

Balance 69. Riaza-Duratón serie corta: Evaporación escenario 2027.

13.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh, están incluidas en la Tabla 254, y en la Gráfica 283 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

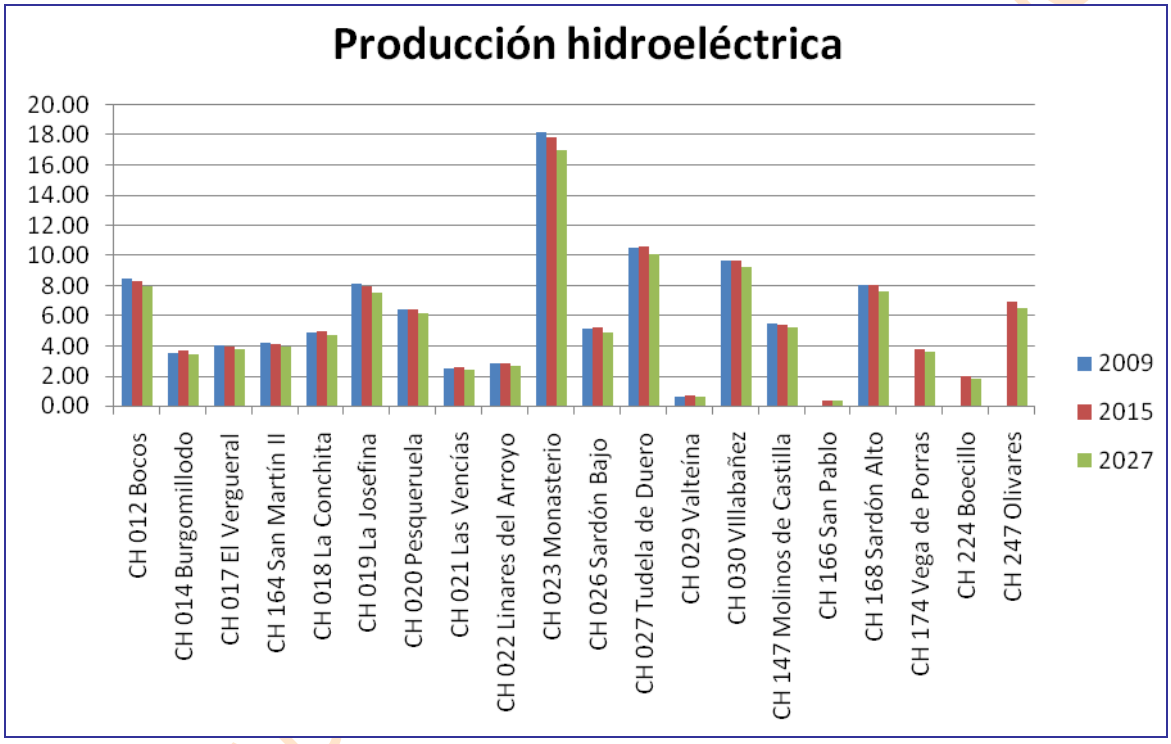
La reducción en la cuantía de las aportaciones en el horizonte 2027 se traduce en una merma de la producción en todos los casos.

Central	2009	2015	2027
CH 012 Bocos	8.49	8.30	7.91
CH 014 Burgomillodo	3.52	3.65	3.38
CH 017 El Vergueral	3.98	3.89	3.76
CH 164 San Martín II	4.21	4.12	3.91
CH 018 La Conchita	4.91	4.96	4.69
CH 019 La Josefina	8.10	7.94	7.51
CH 020 Pesqueruela	6.41	6.42	6.12
CH 021 Las Vencías	2.51	2.54	2.37
CH 022 Linares del Arroyo	2.84	2.85	2.65
CH 023 Monasterio	18.20	17.82	16.99
CH 026 Sardón Bajo	5.15	5.17	4.87
CH 027 Tudela de Duero	10.51	10.62	10.05

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Central	2009	2015	2027
CH 029 Valteína	0.62	0.65	0.60
CH 030 VIllabañez	9.62	9.66	9.23
CH 147 Molinos de Castilla	5.51	5.39	5.21
CH 166 San Pablo	0.00	0.36	0.34
CH 168 Sardón Alto	8.00	8.04	7.57
CH 174 Vega de Porras	0.00	3.74	3.58
CH 224 Boecillo	0.00	1.98	1.78
CH 247 Olivares	0.00	6.88	6.51
Total	102.57	114.98	109.04

Tabla 254. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.



Gráfica 283. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

13.3.4. Comparativas de los caudales

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

En este modelo hemos utilizado como puntos de referencia a la hora de realizar las comparativas tres tramos que se corresponden con sendas estaciones de aforo en las que tenemos los valores de caudal circulante. Estos tramos son Duero 344_e, Riaza 372_b, Duratón 831_b.

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

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

13.3.4.1. *Duero 344_e*

Este tramo se relaciona con la estación de aforo de Quintanilla de Onésimo. A continuación se muestran las distintas comparativas.

Se observan diversos episodios en los que el caudal circulante está por debajo del caudal mínimo recomendado o exigible en el tramo, fundamentalmente en los meses finales del año hidrológico.

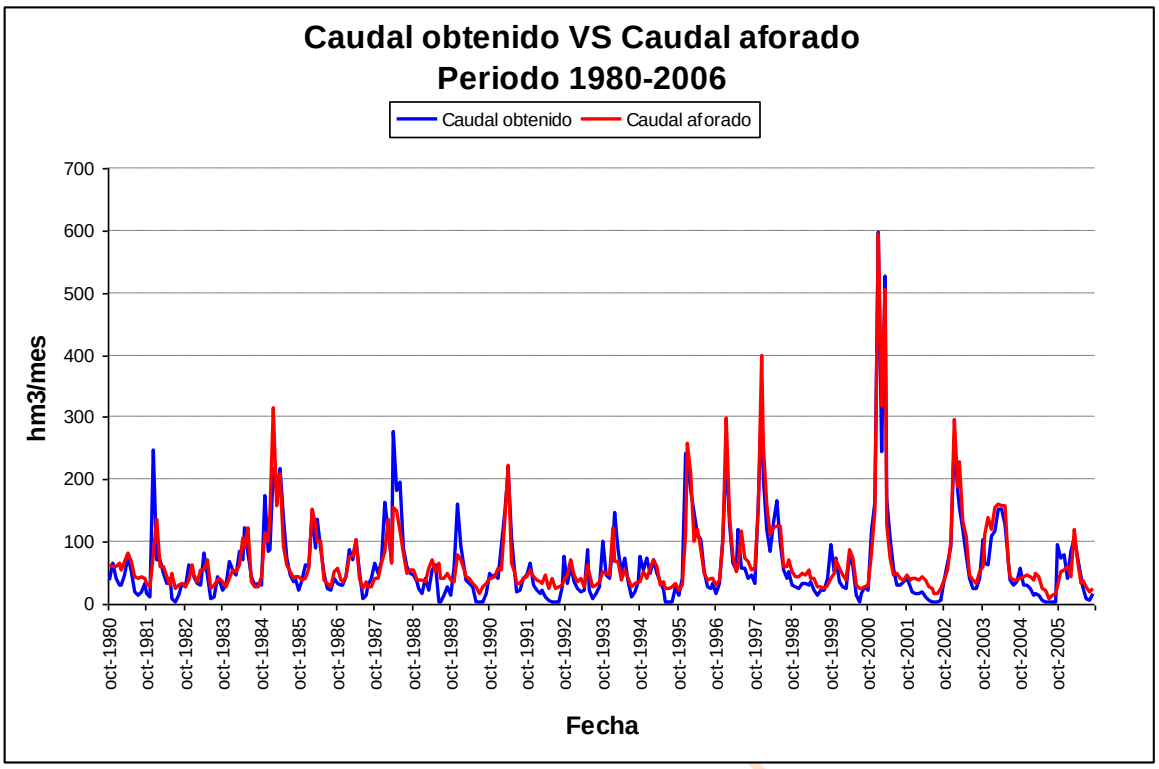
Hay varios periodos, sobre todo al final del año hidrológico, en los que no se verifica el caudal mínimo exigido en caso de sequía.

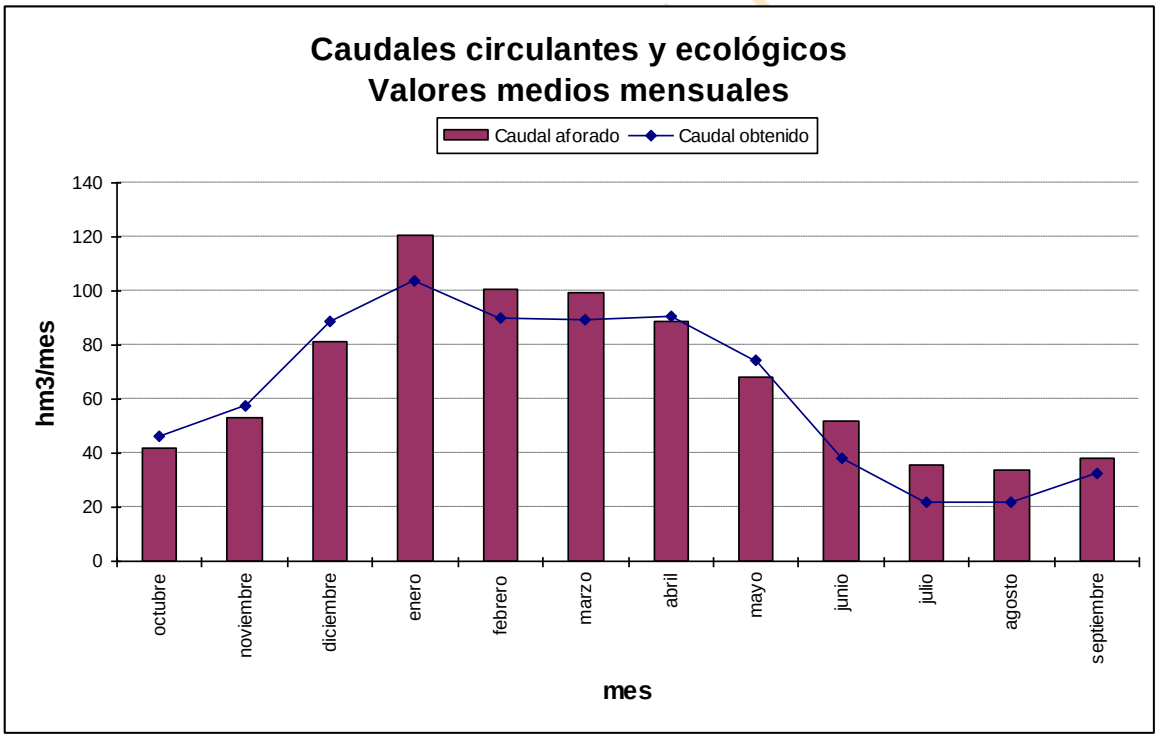
Si se plantease un comportamiento hidrológico similar al definido por la serie corta en los años 2002 y 2005 se observarían hasta 6 meses consecutivos con un caudal inferior al recomendado.

En suma, estamos en un punto bastante delicado dentro del sistema de explotación.

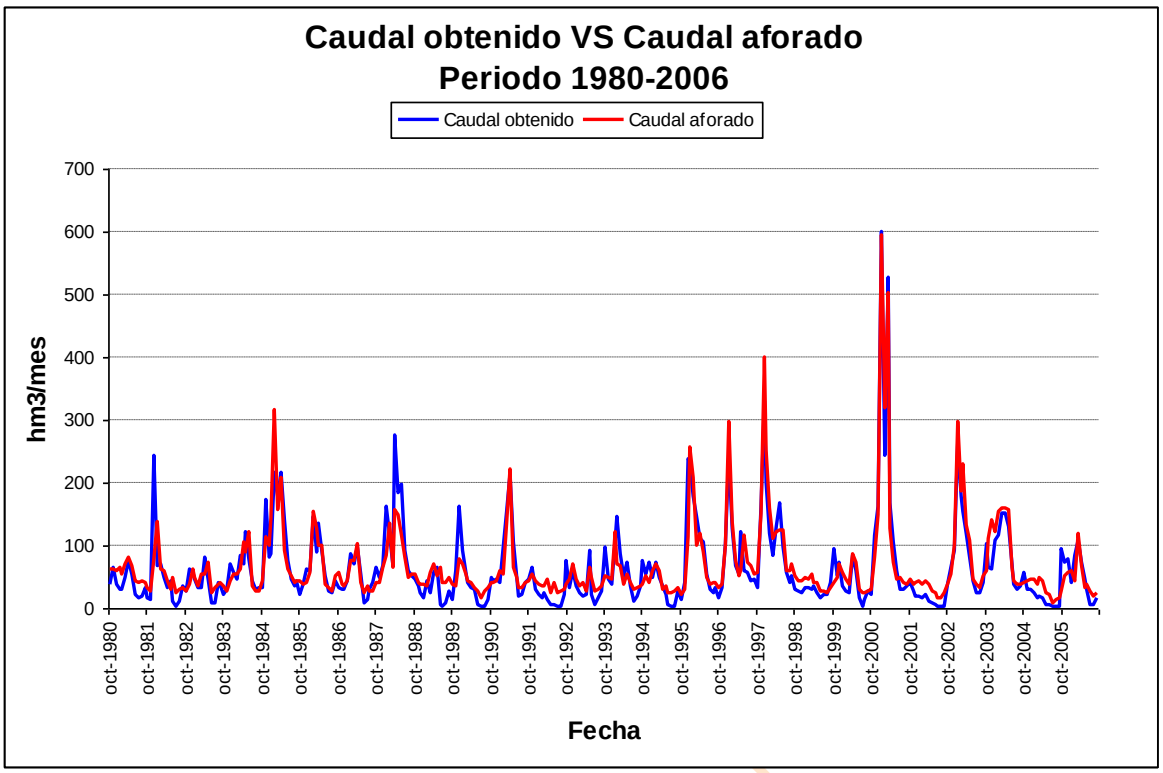
Estas situaciones se mantienen en los tres escenarios analizados: actual, 2015 y 2027.

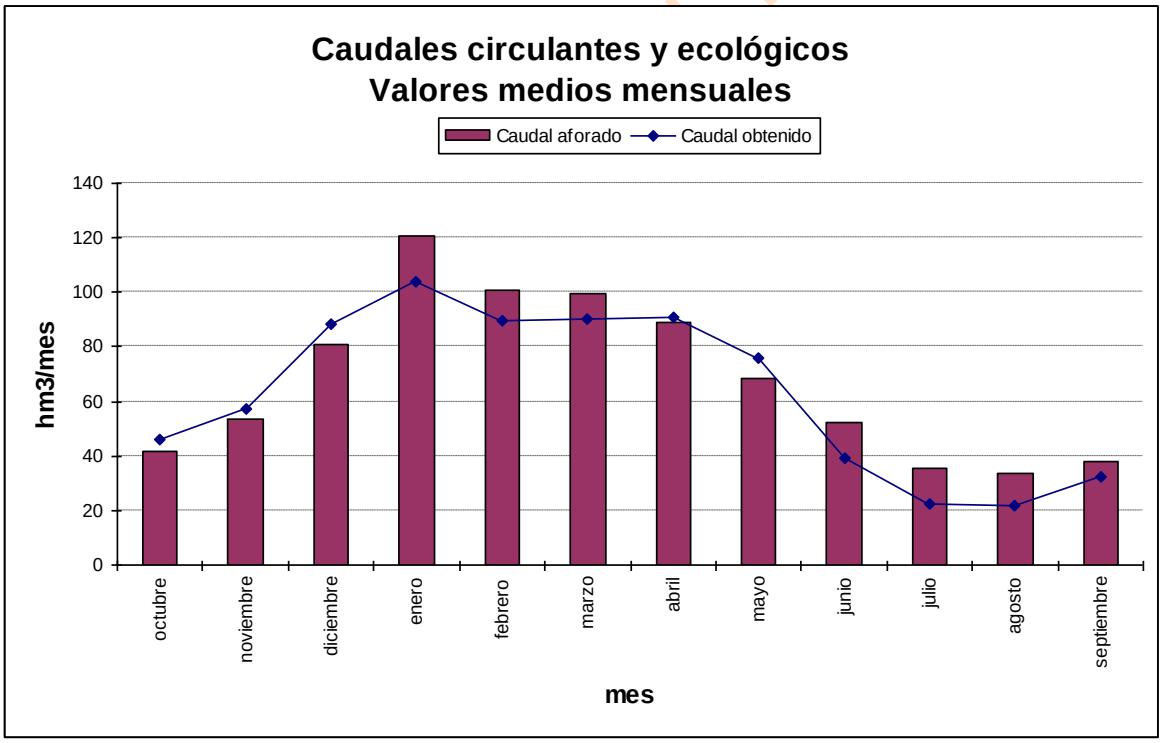
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



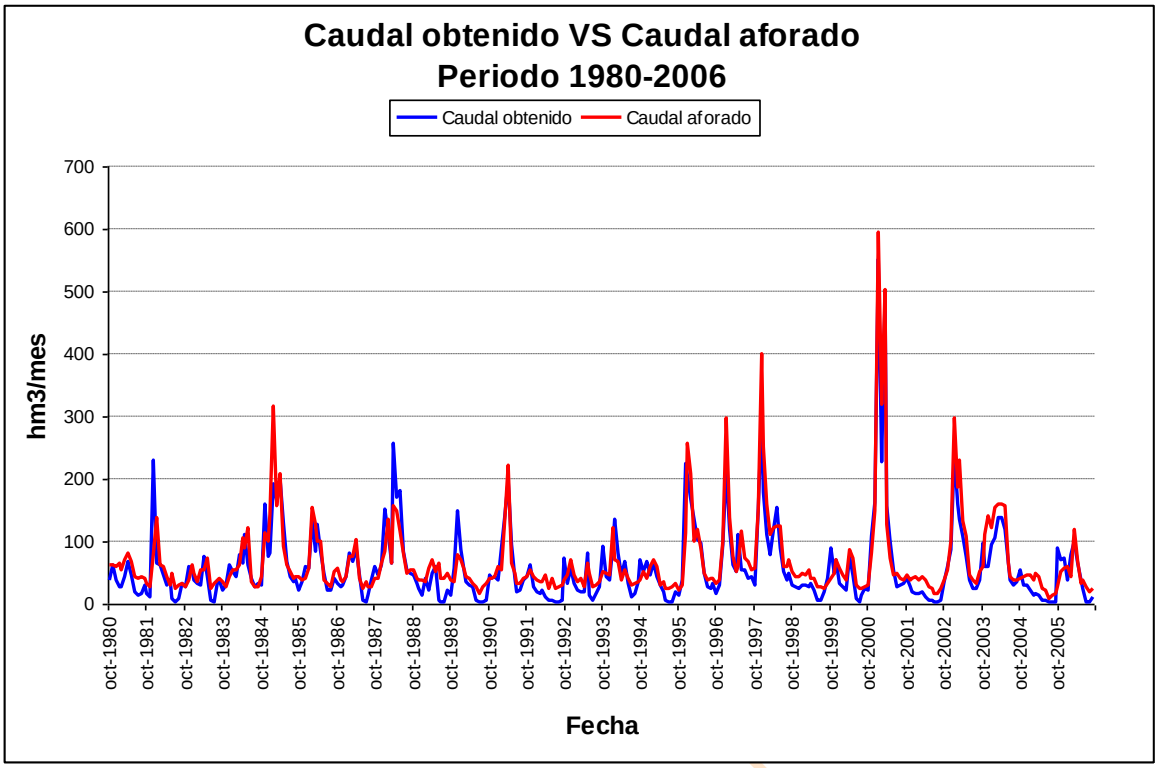


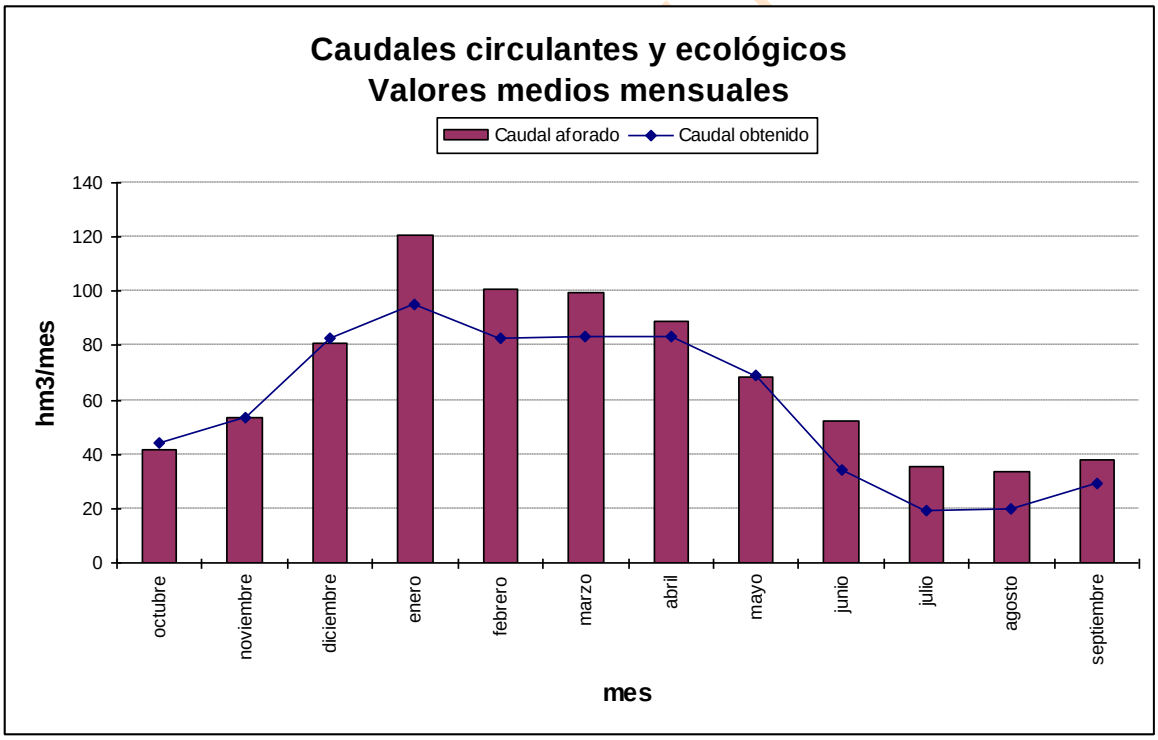
Gráfica 284. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 344_e.*



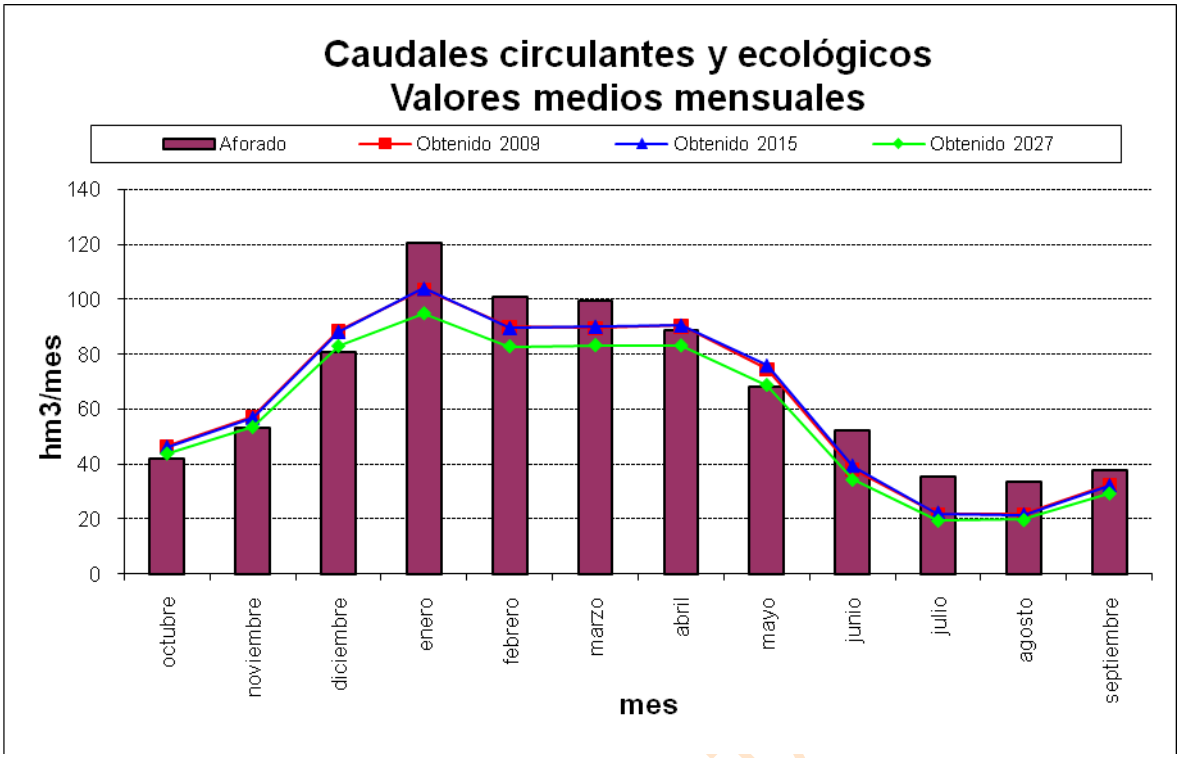


Gráfica 285. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 344_e.*





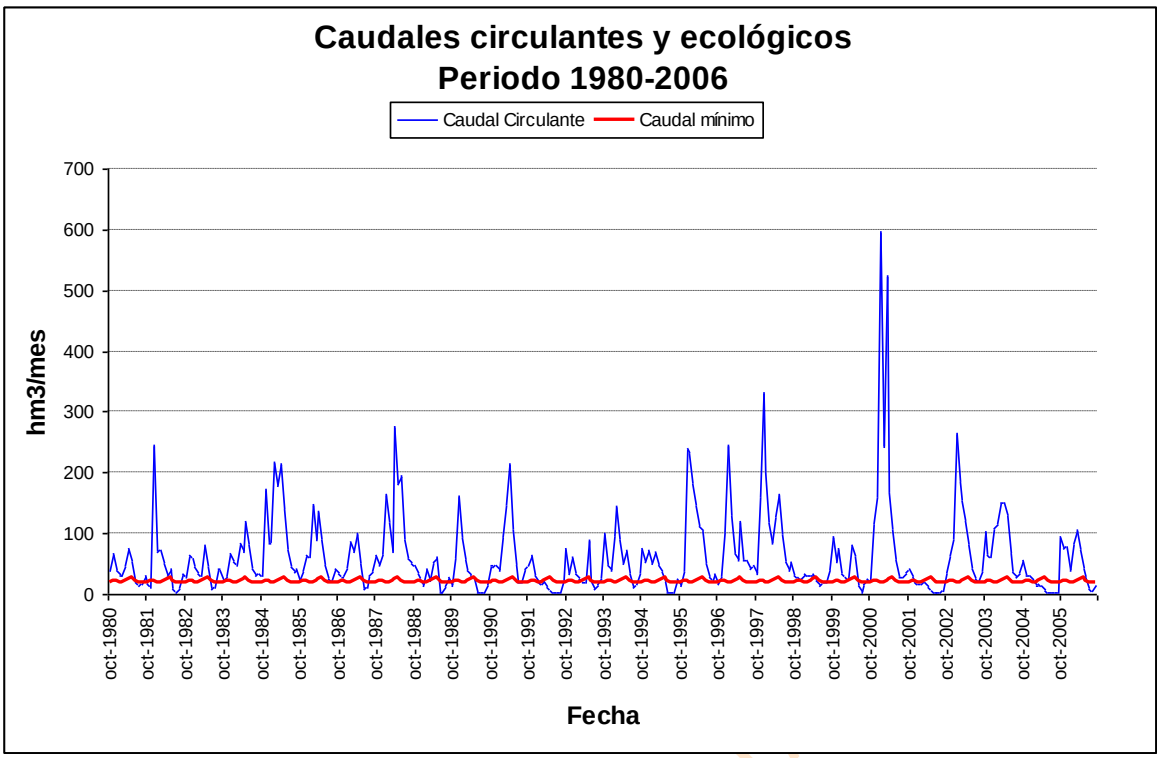
Gráfica 286. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 344_e.*

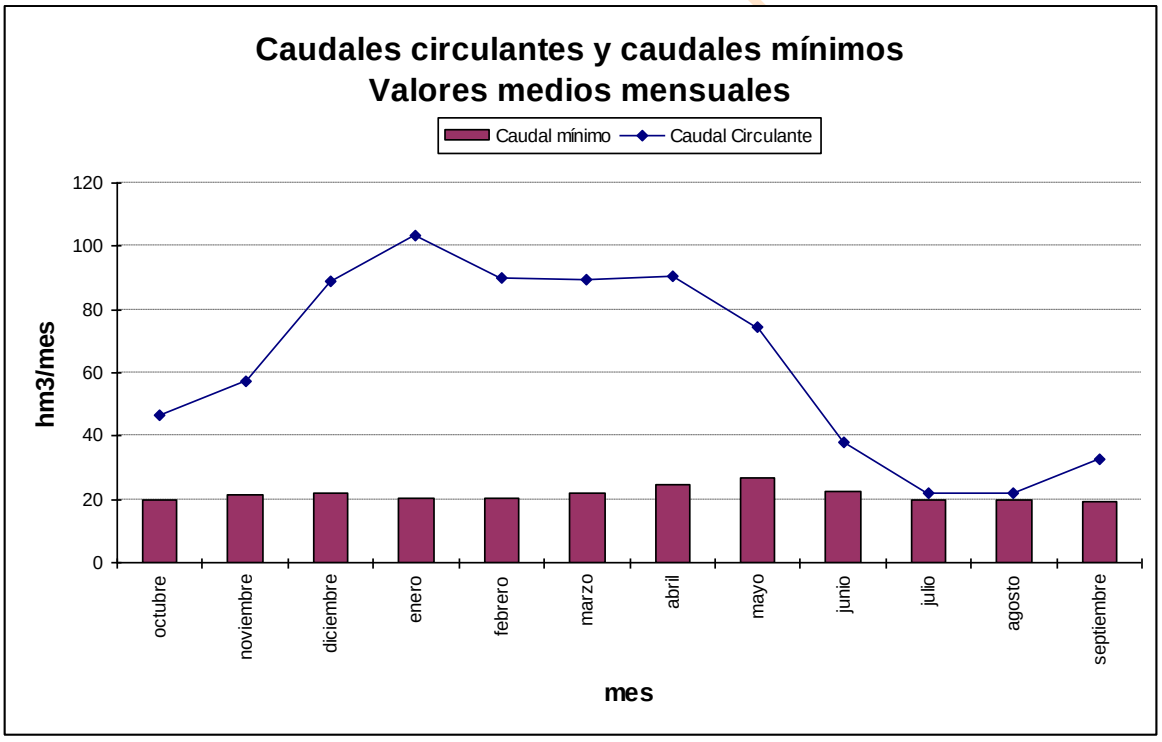


Gráfica 287. Riaza-Duratón serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duero 344_e* para cada escenario.

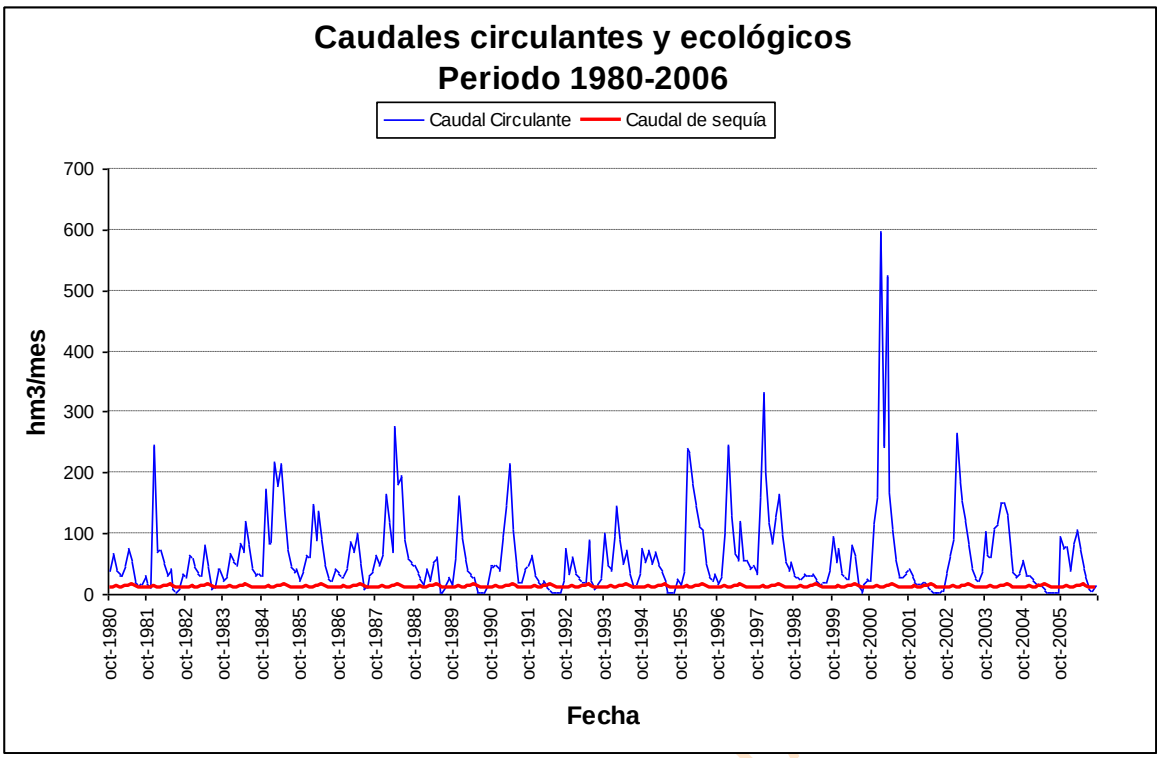
Ahora procederemos a estudiar las diferencias entre lo calculado y el caudal mínimo o en su caso el caudal de sequía.

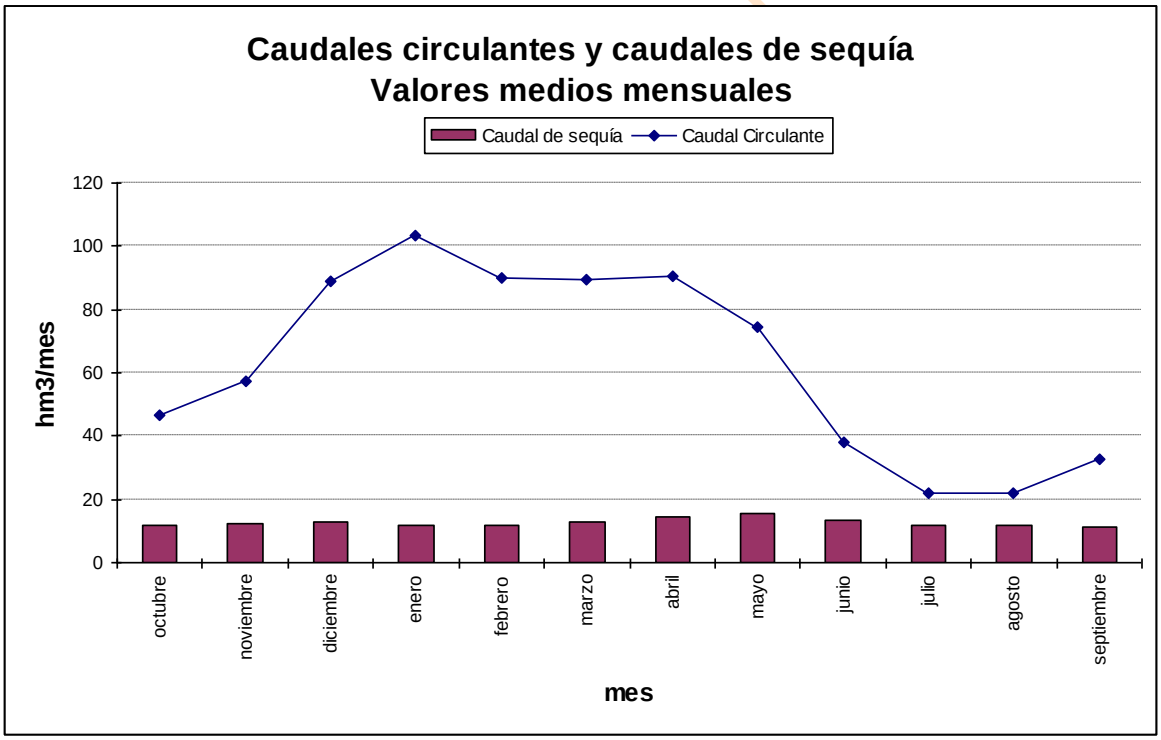
BORRADOR CONSULTA



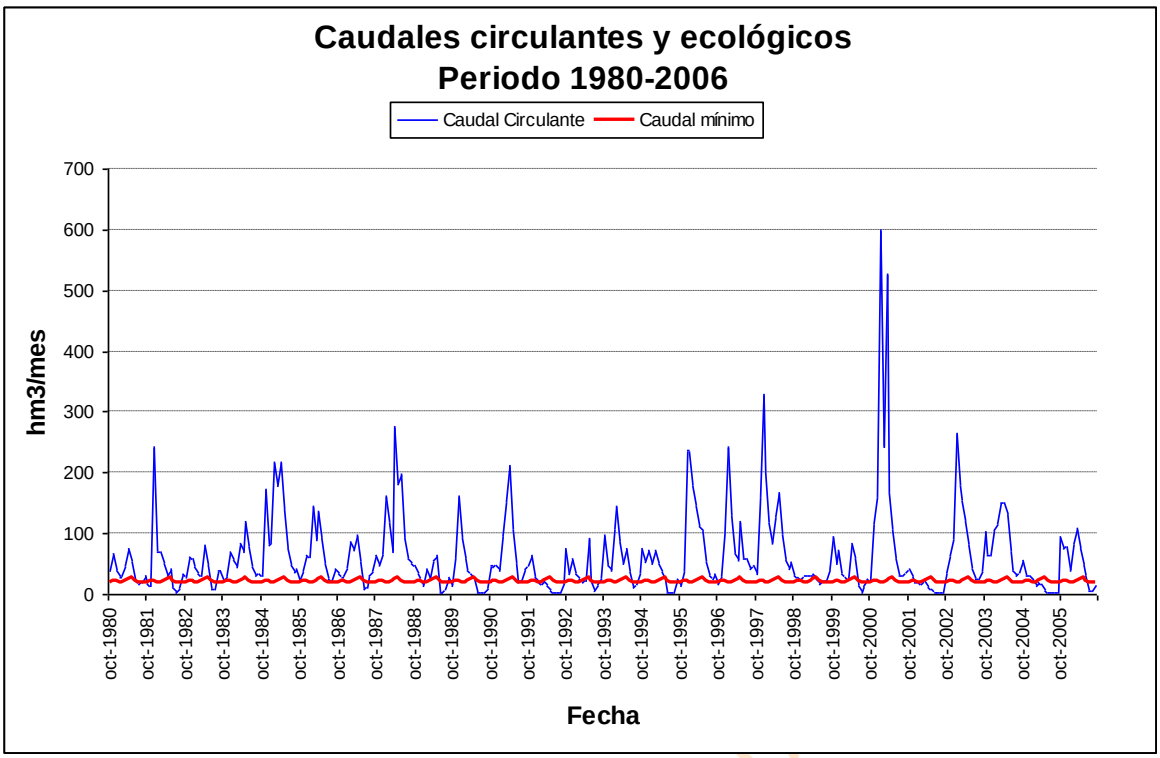


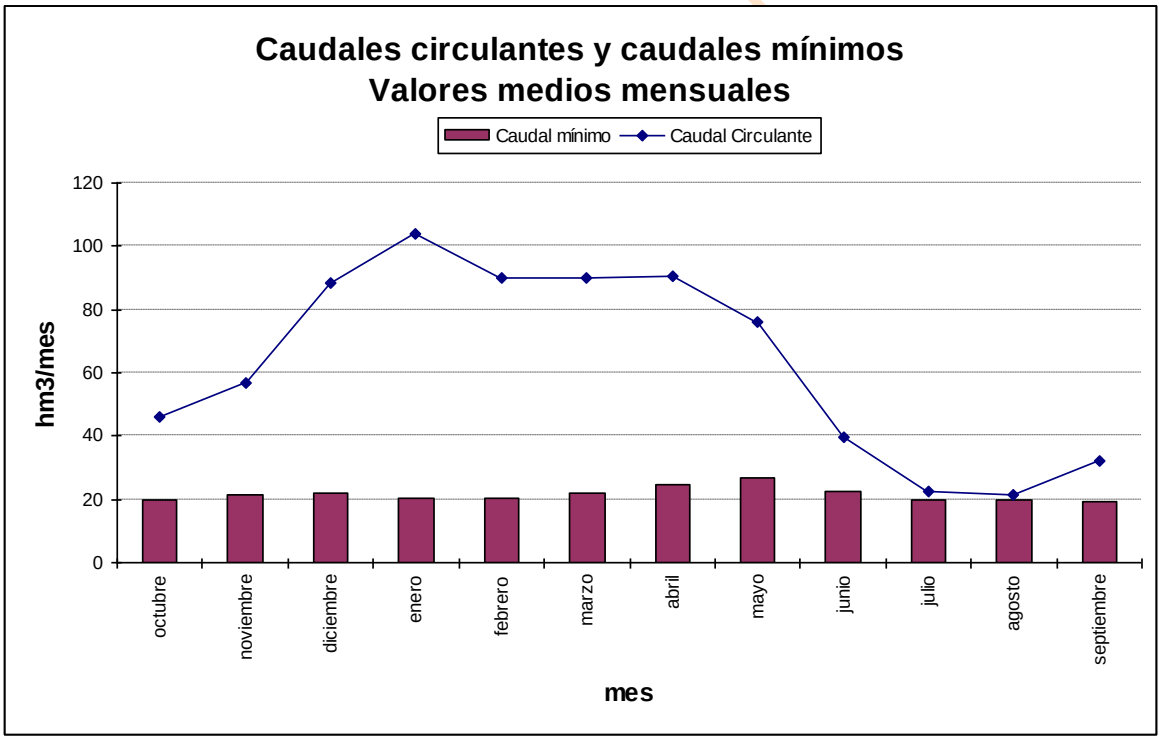
Gráfica 288. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 344_e.*



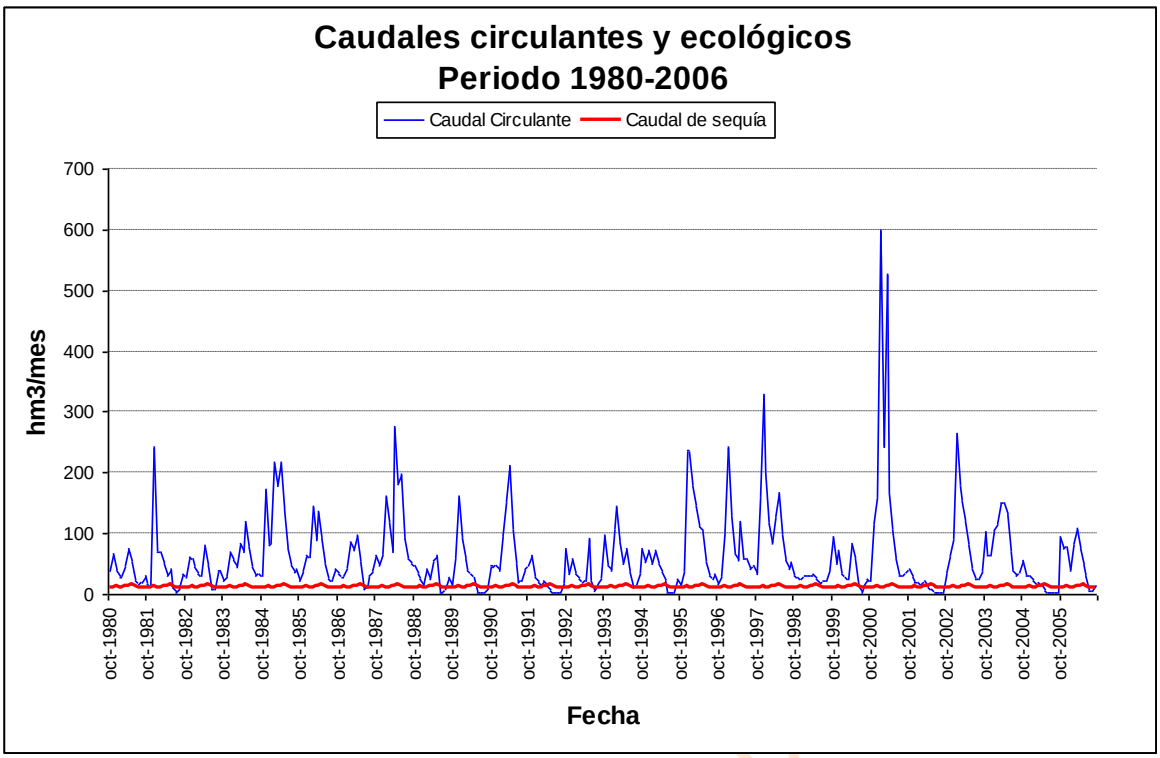


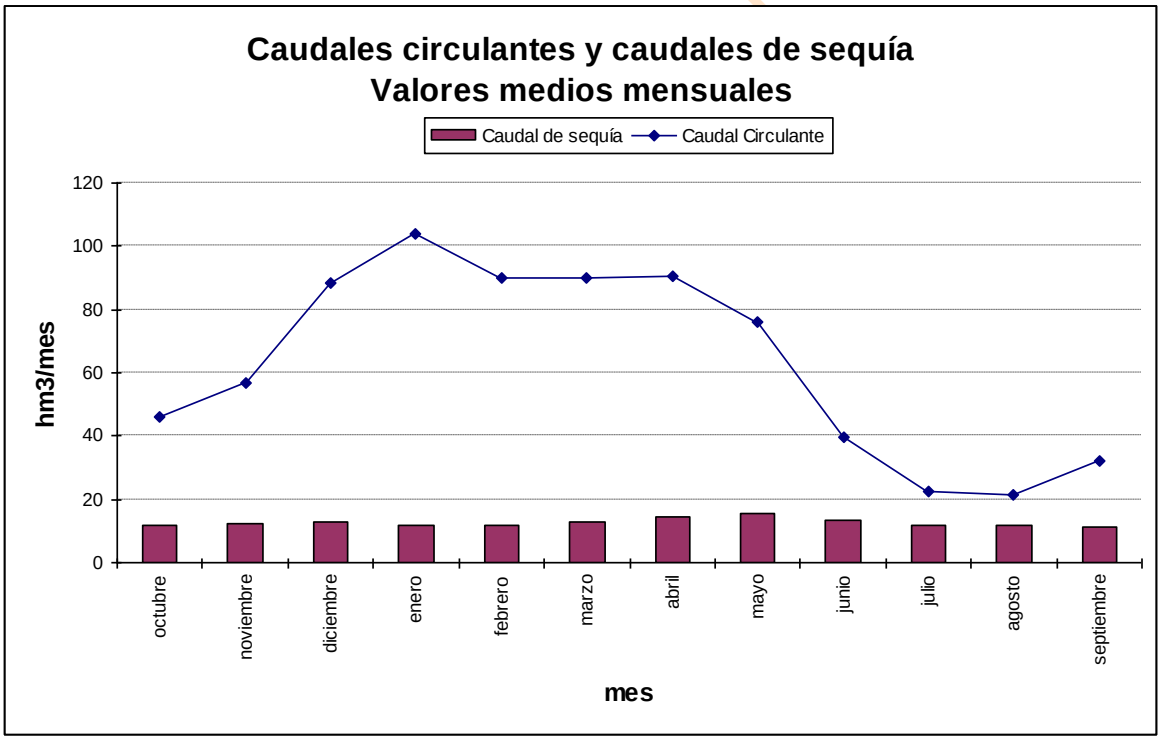
Gráfica 289. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 344_e.*



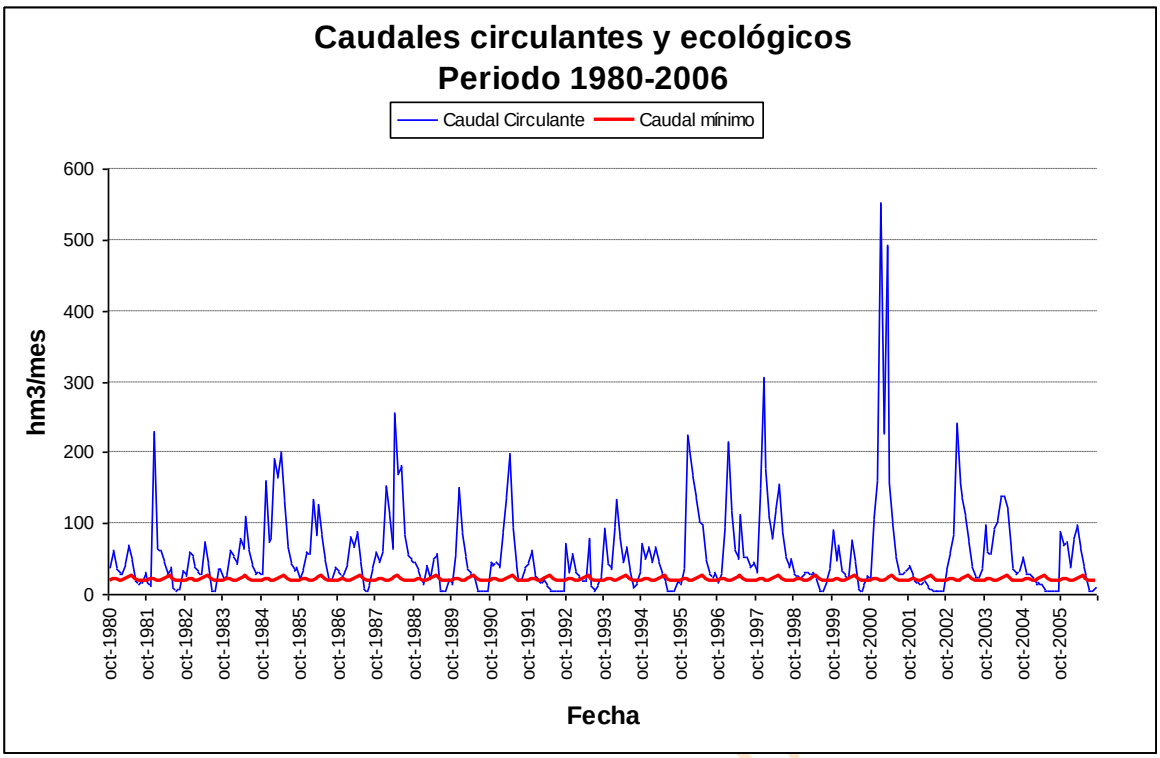


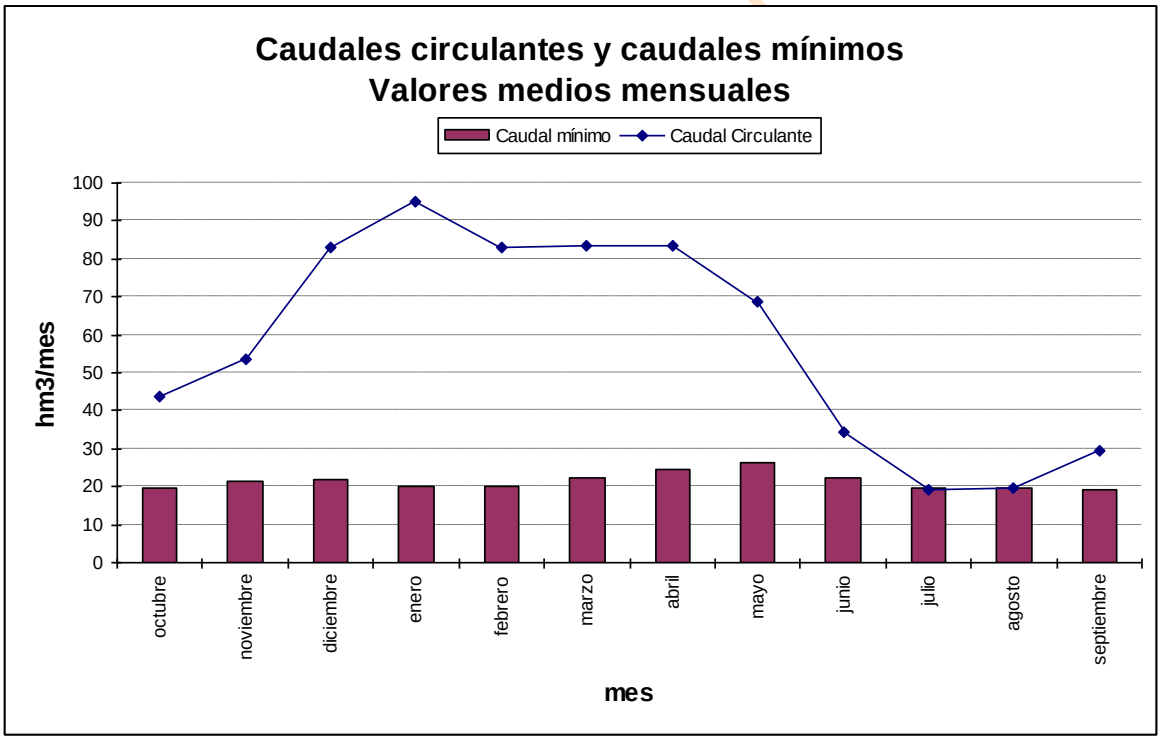
Gráfica 290. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 344_e.*



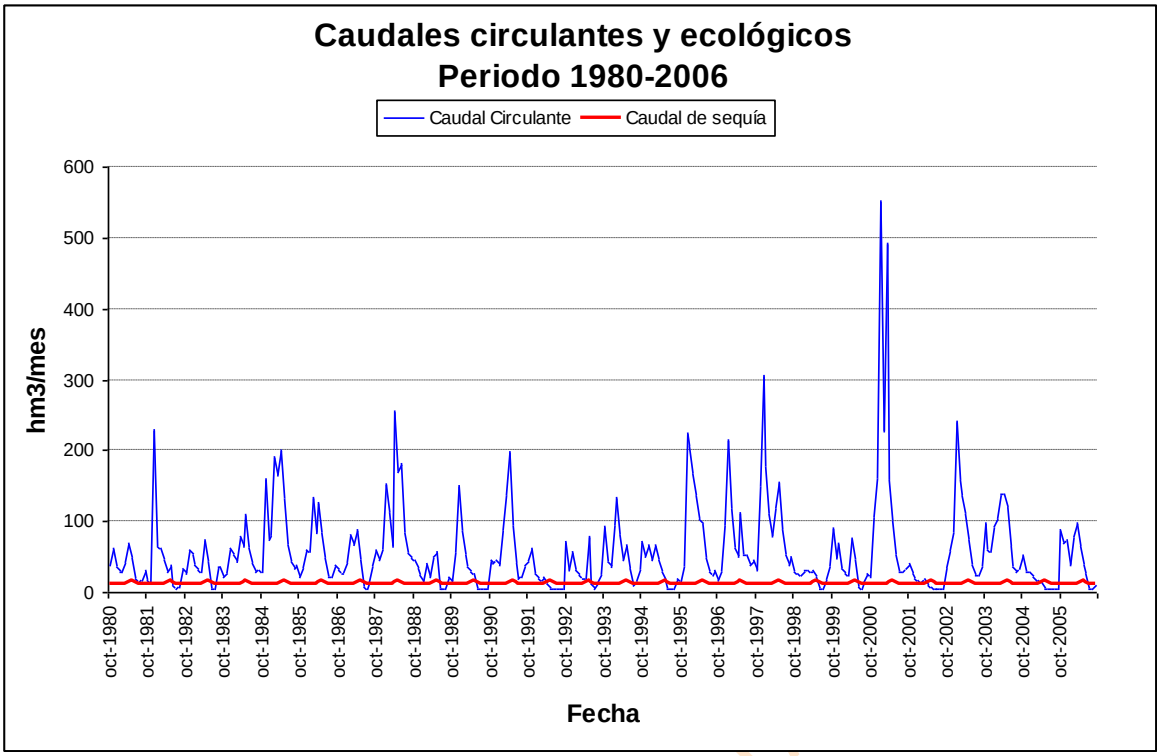


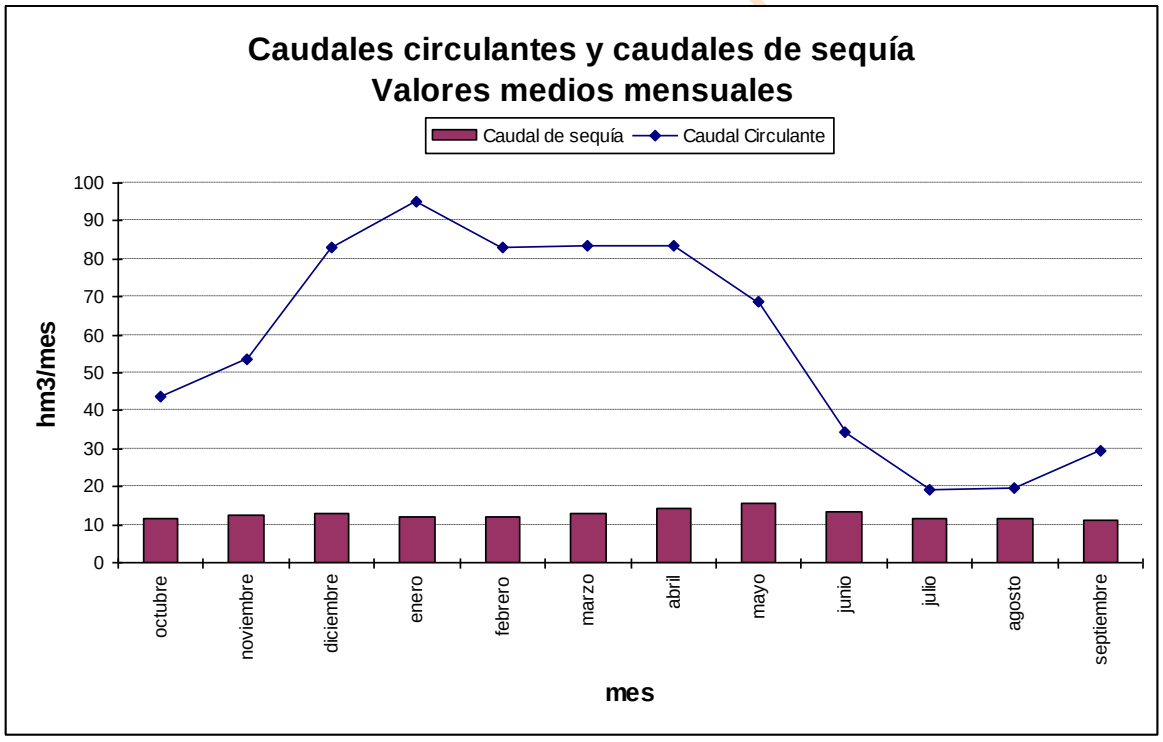
Gráfica 291. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 344_e.*





Gráfica 292. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 344_e.*





Gráfica 293. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 344_e.*

13.3.4.2. *Riaza 372_b*

Ahora procederemos a comparar el tramo Riaza 372_b con la estación de aforo que le corresponde, que es la de Linares del Arroyo.

- Horizonte actual

Se incumple un mínimo en los años hidrológicos 1985/1986, 1986/1987, 1988/1989, 1991/1992, 1992/1993, 1998/1999, 1999/2000, 2001/2002, 2002/2003, 2004/2005 y 2005/2006. Aunque convendría indicar que la diferencia suele ser del orden de 0.012 hm^3 en todos los casos que ha habido fallo, lo que podría interpretarse como que se está ante una situación que bordea el limite de lo recomendado, y teniendo en cuenta la sensibilidad del modelo el fallo no sería tal.

En la situación de sequía no se ha observado ningún incumplimiento.

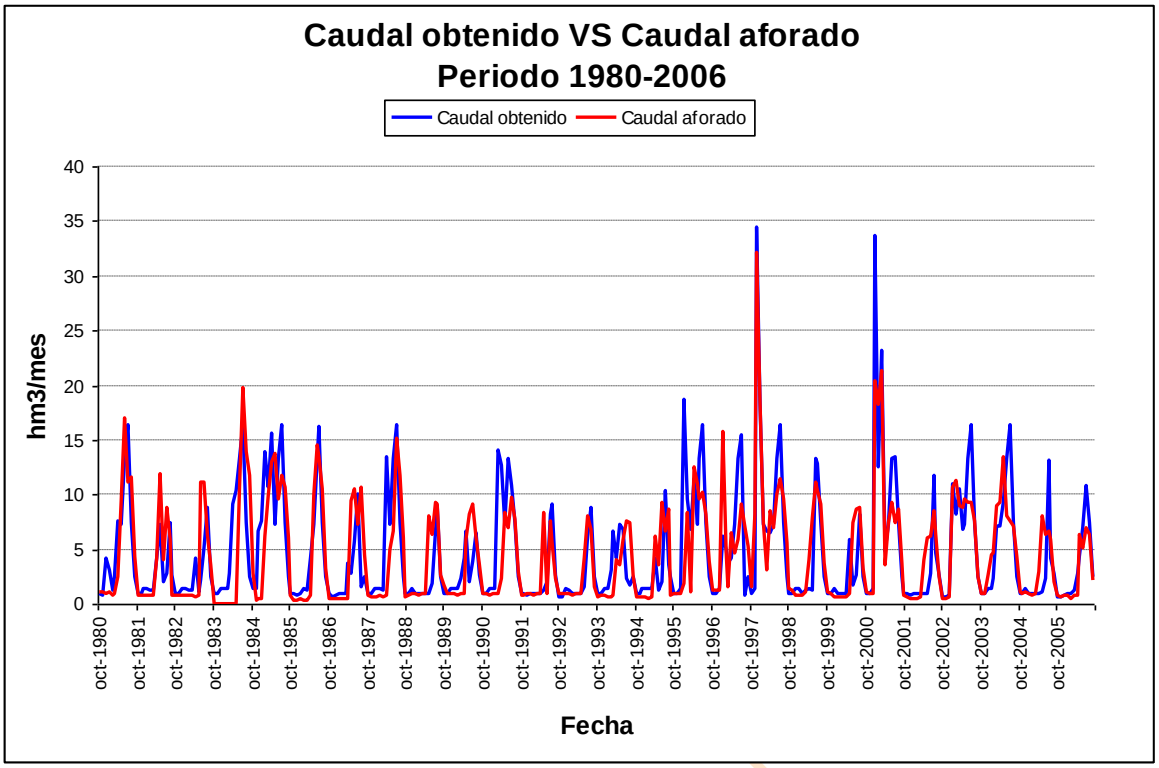
- Horizonte 2015

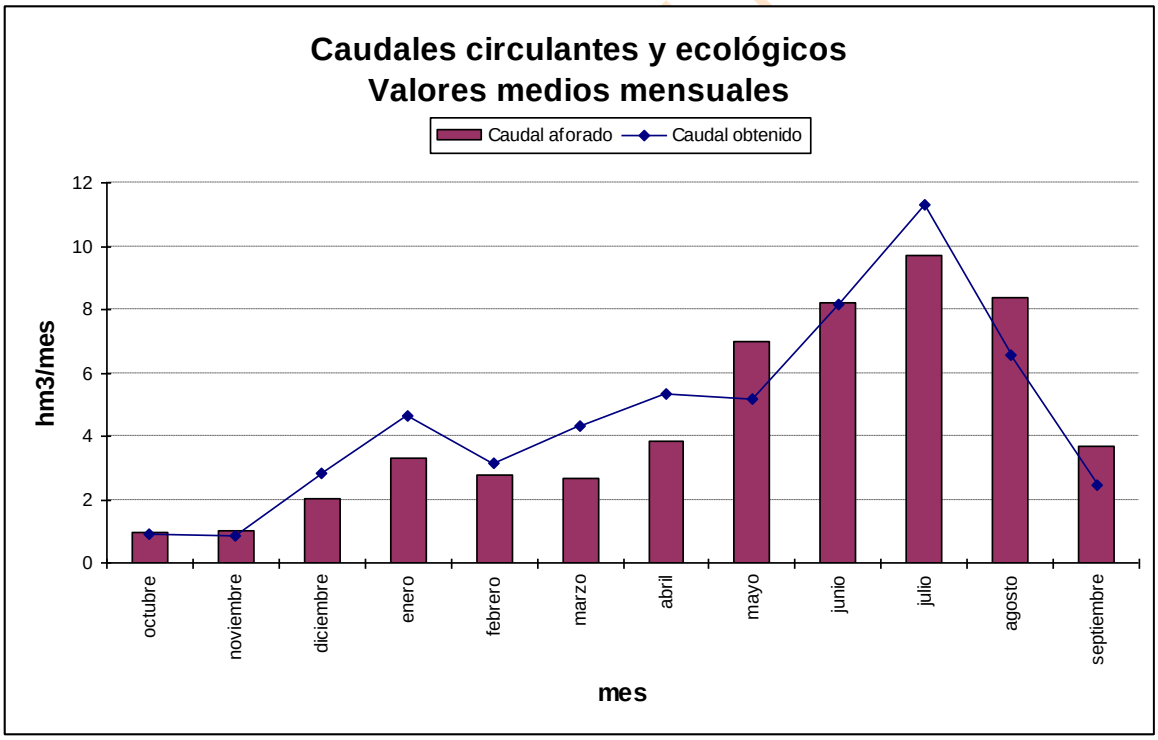
Con la mejora de las eficiencias no se aprecia ninguna inobservancia en lo concerniente al caudal mínimo ni al caudal de sequía.

- Horizonte 2027

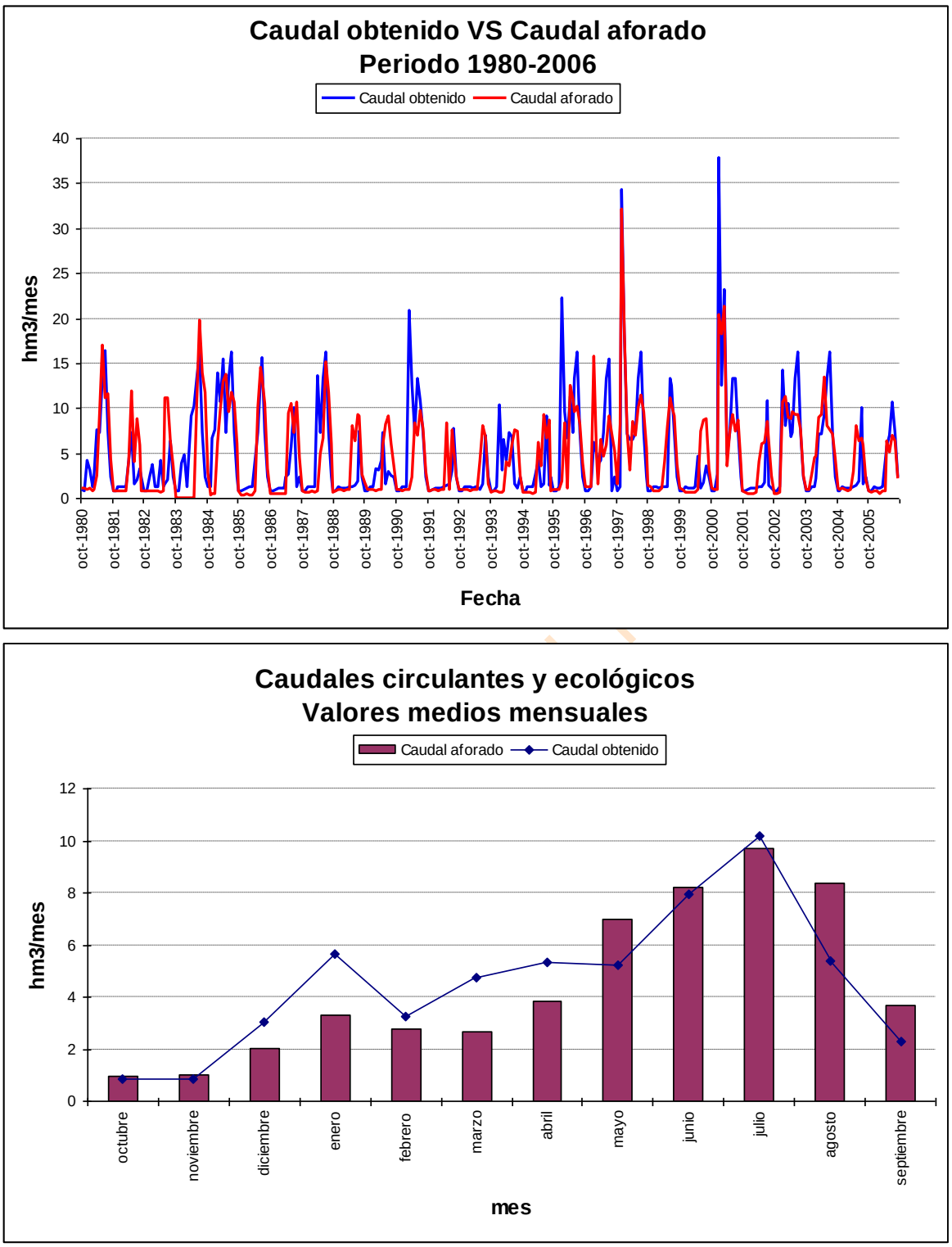
En este horizonte tampoco se aprecia ningún incumplimiento en lo relativo al caudal mínimo y al caudal de sequía.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

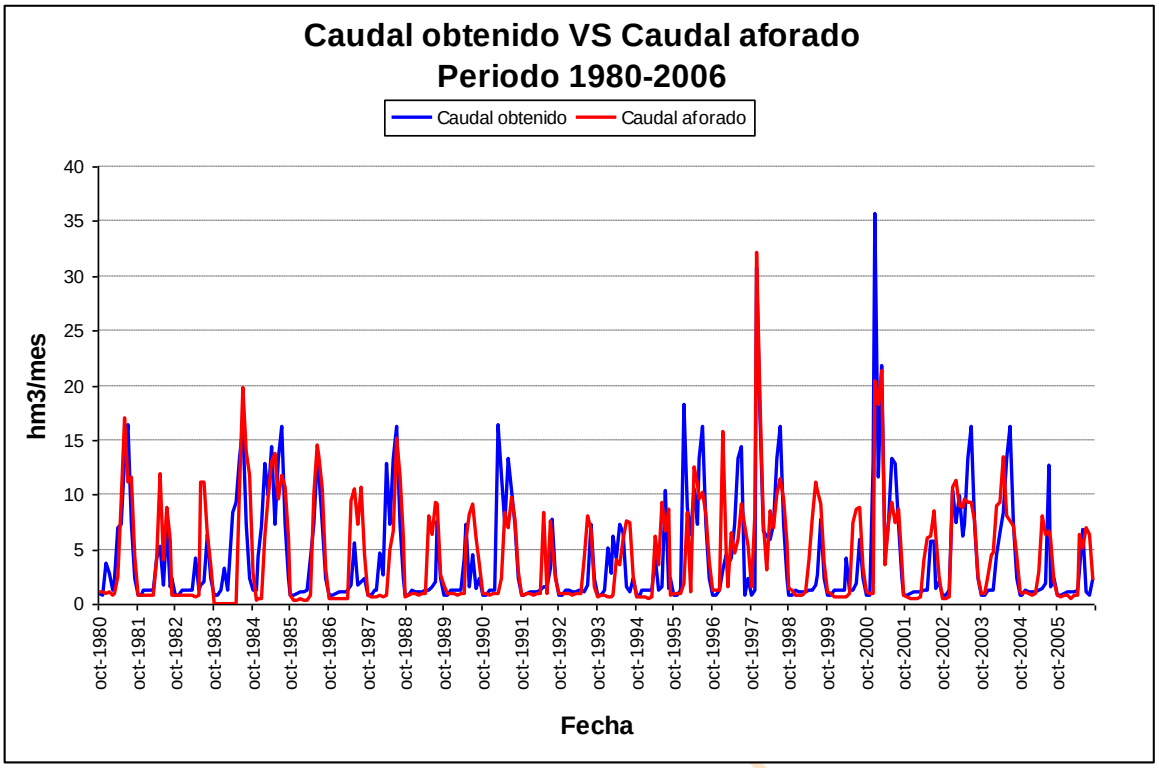


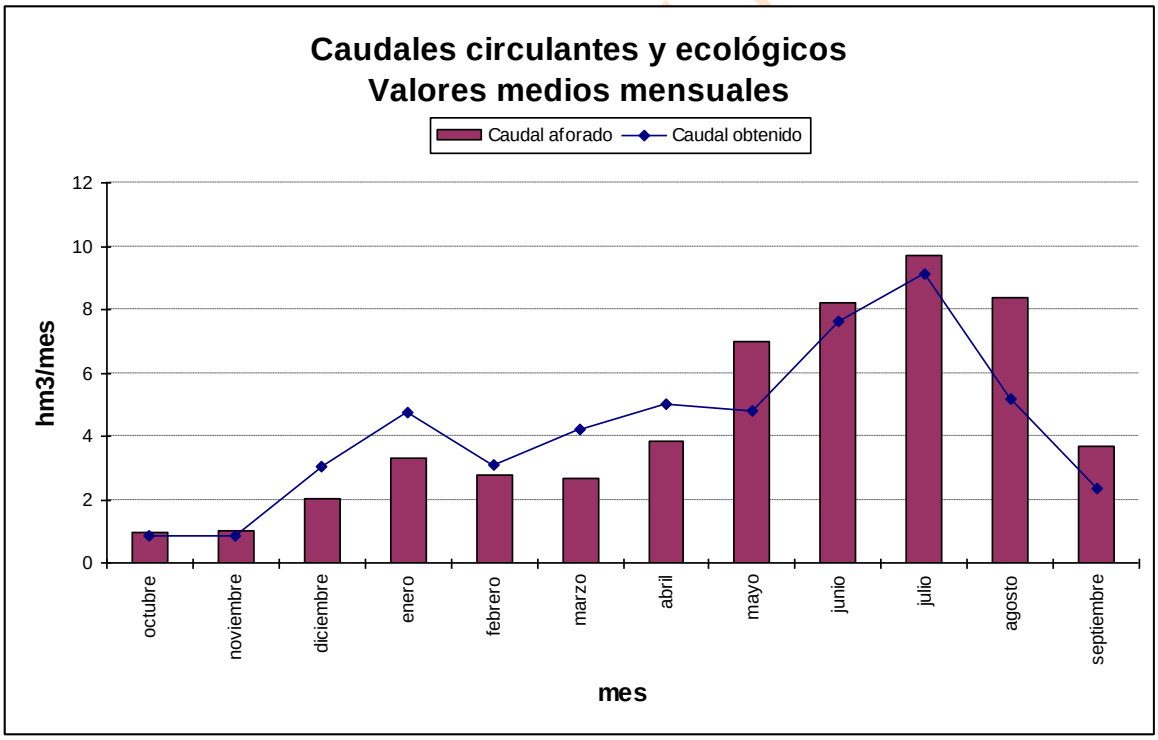


Gráfica 294. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Riaza 372_b.*

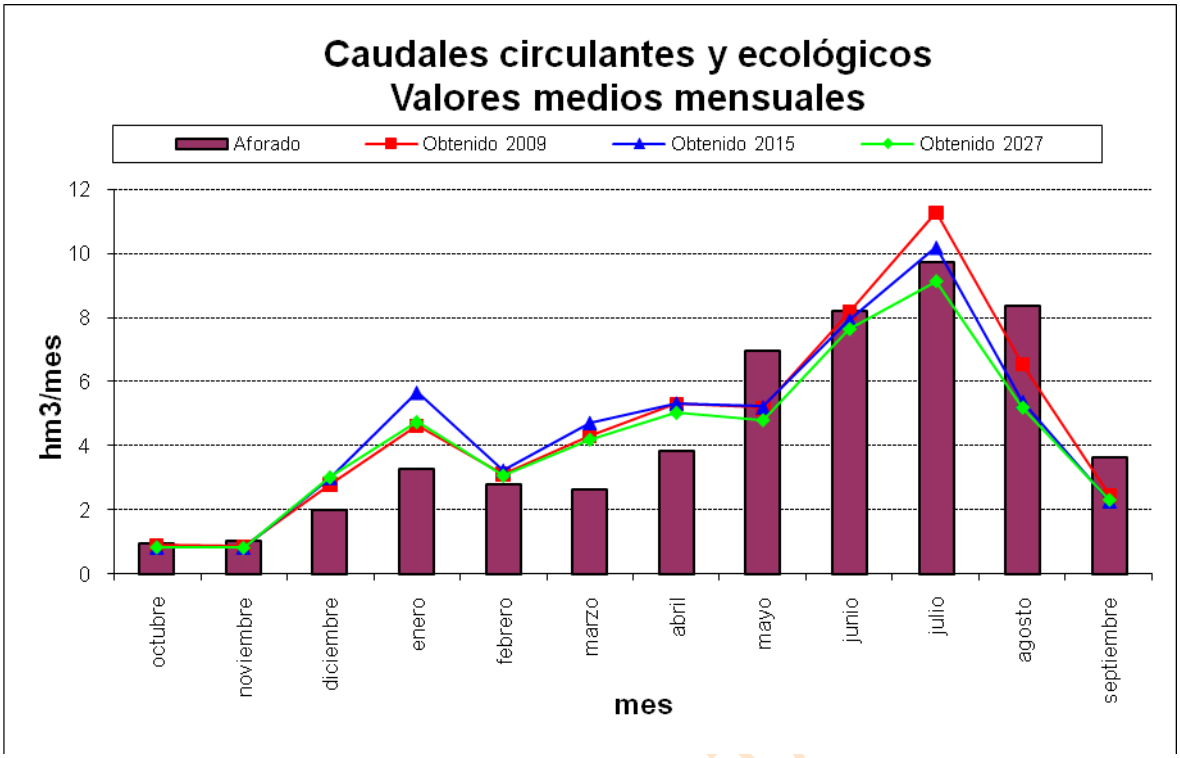


Gráfica 295. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Riaza 372_b.*



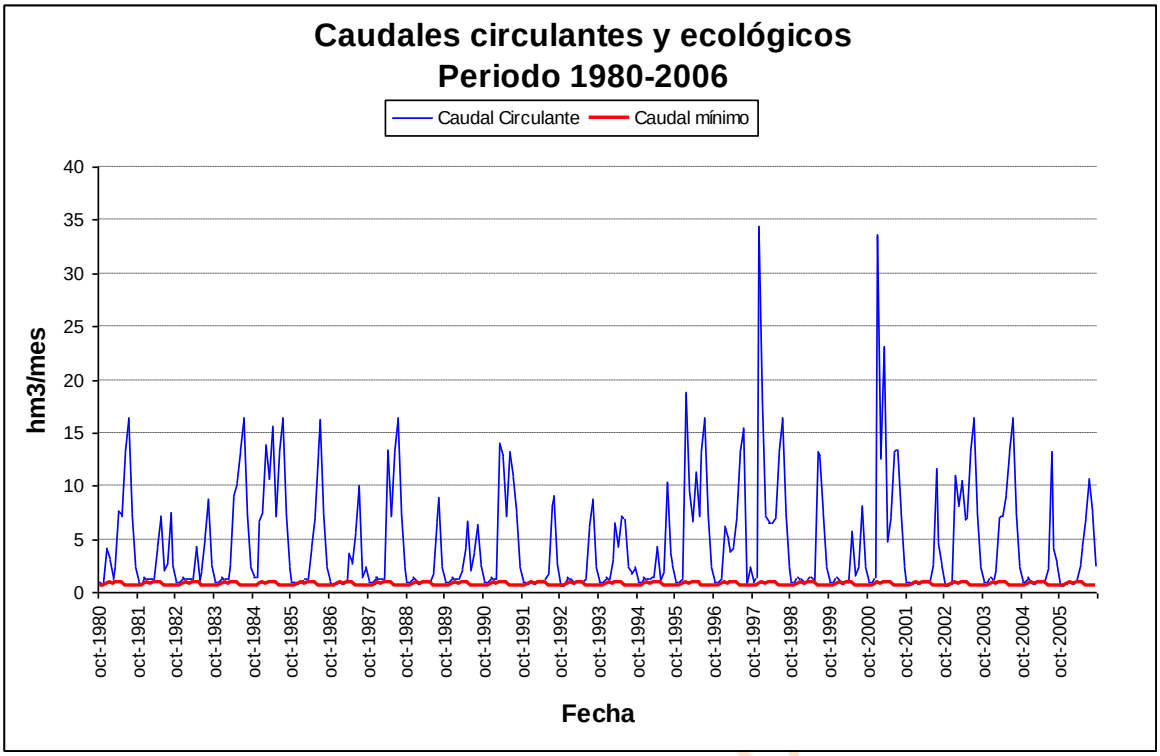


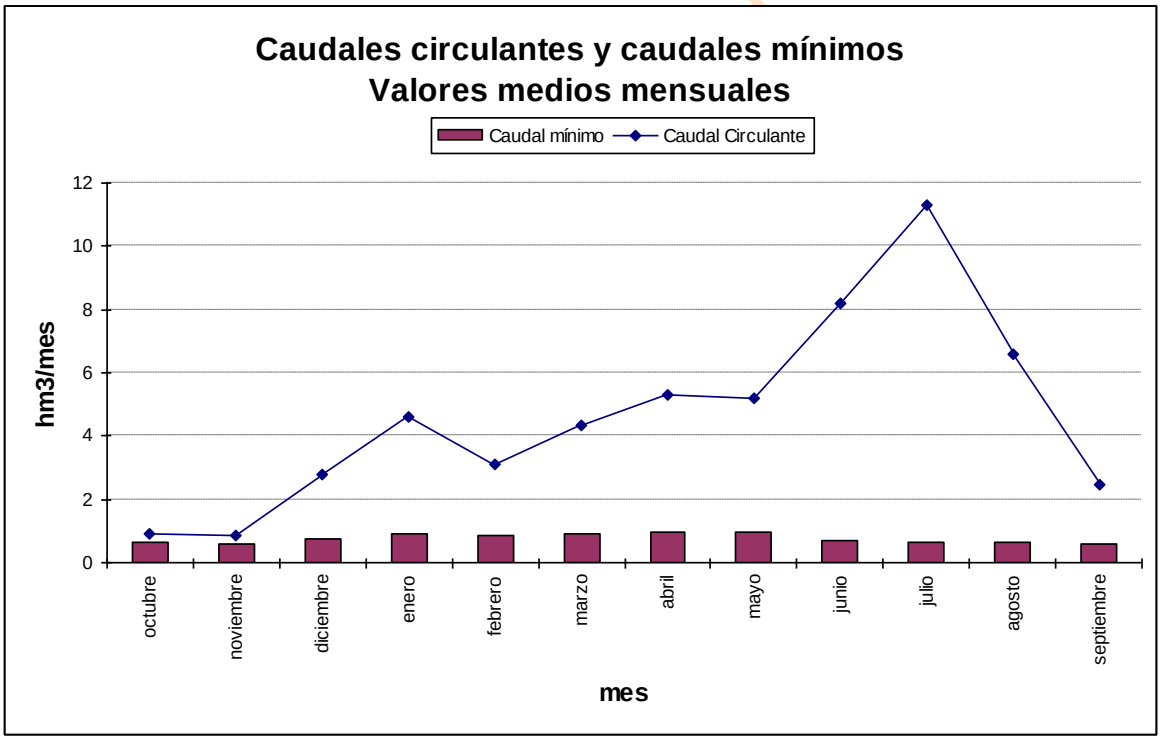
Gráfica 296. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Riaza 372_b.*



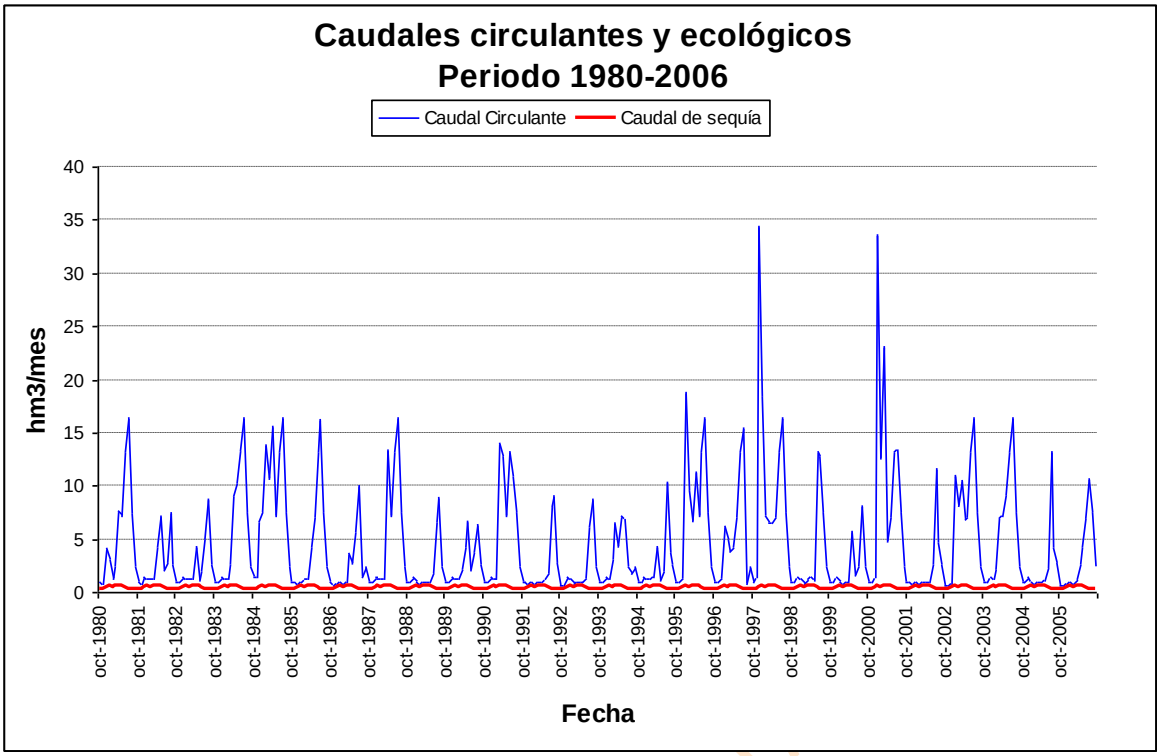
Gráfica 297. Riaza-Duratón serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Riaza 372_b* para cada escenario.

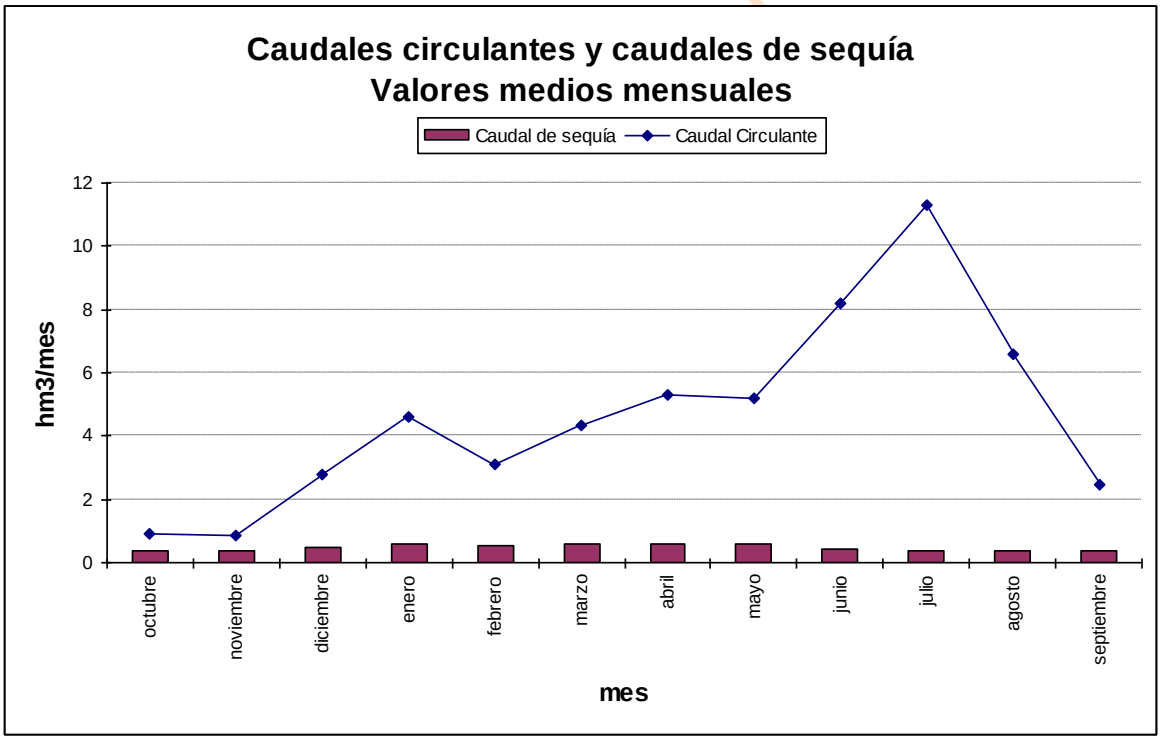
BORRADOR CONSULTA



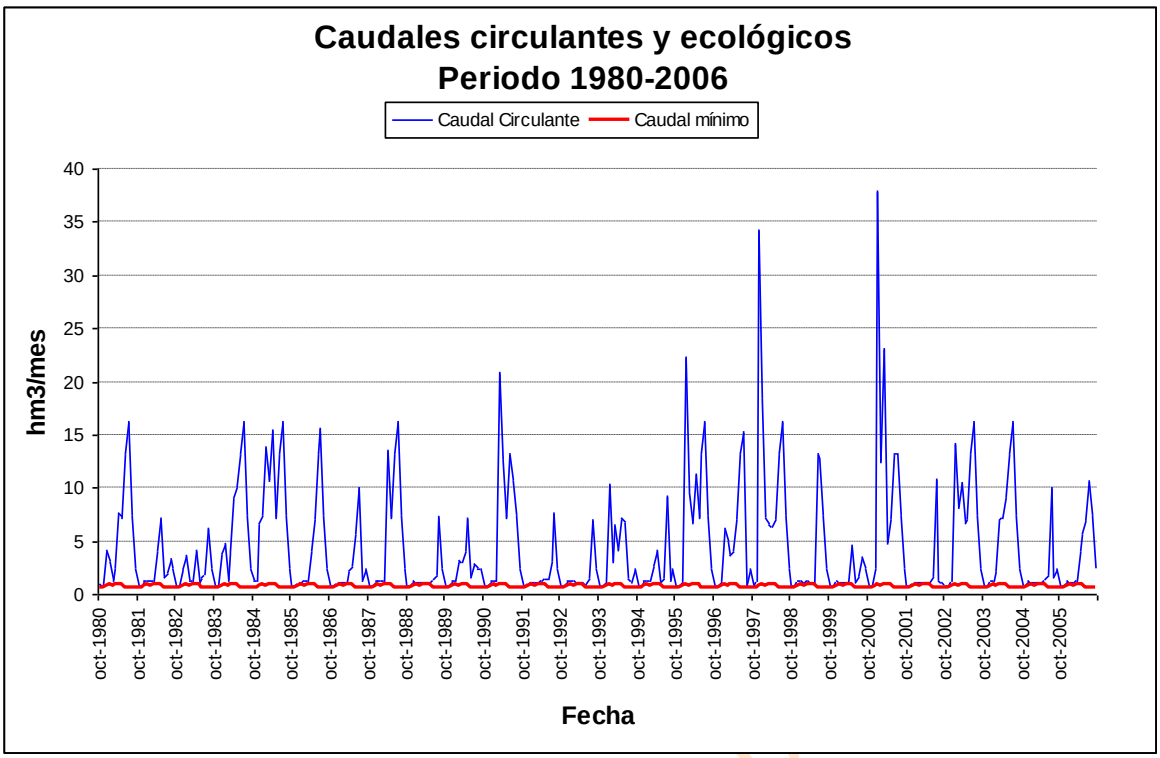


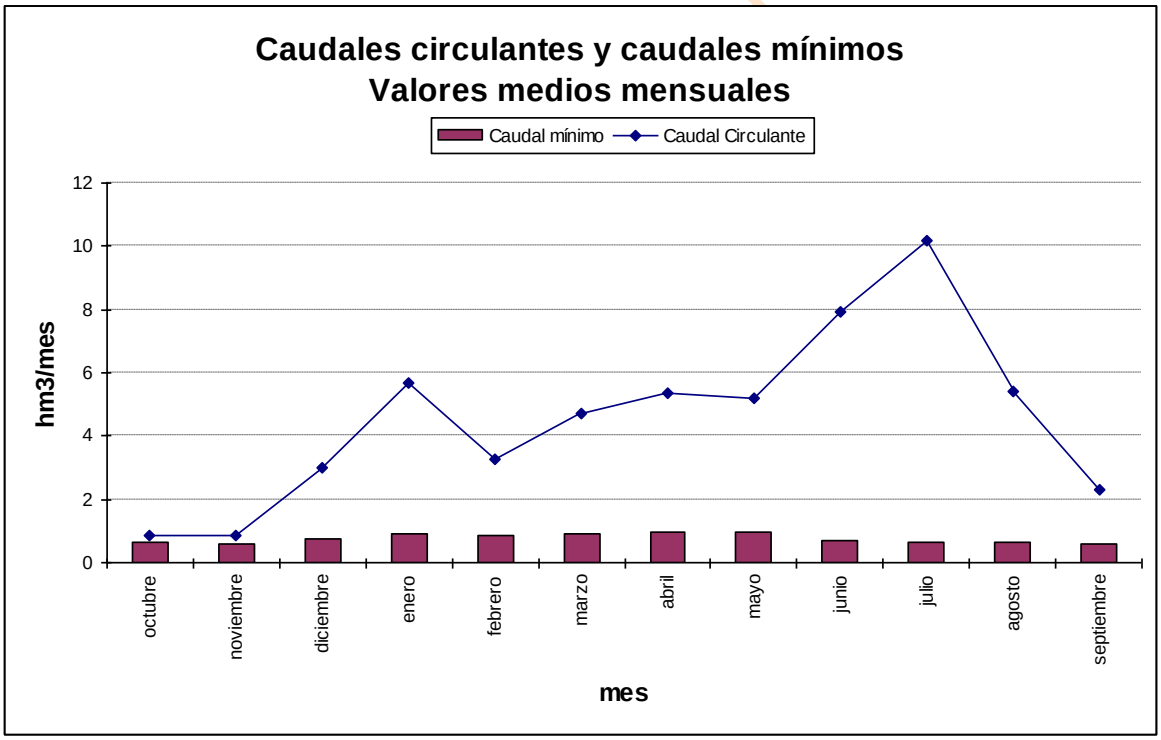
Gráfica 298. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Riaza 372_b.*



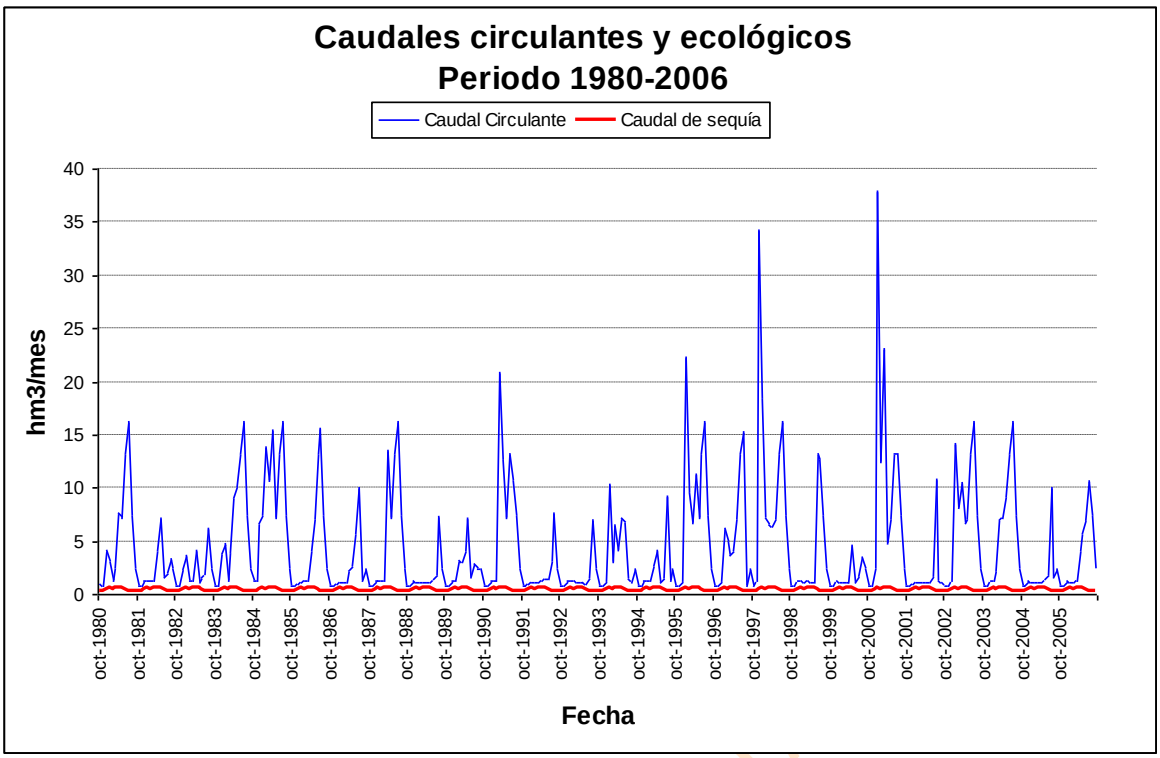


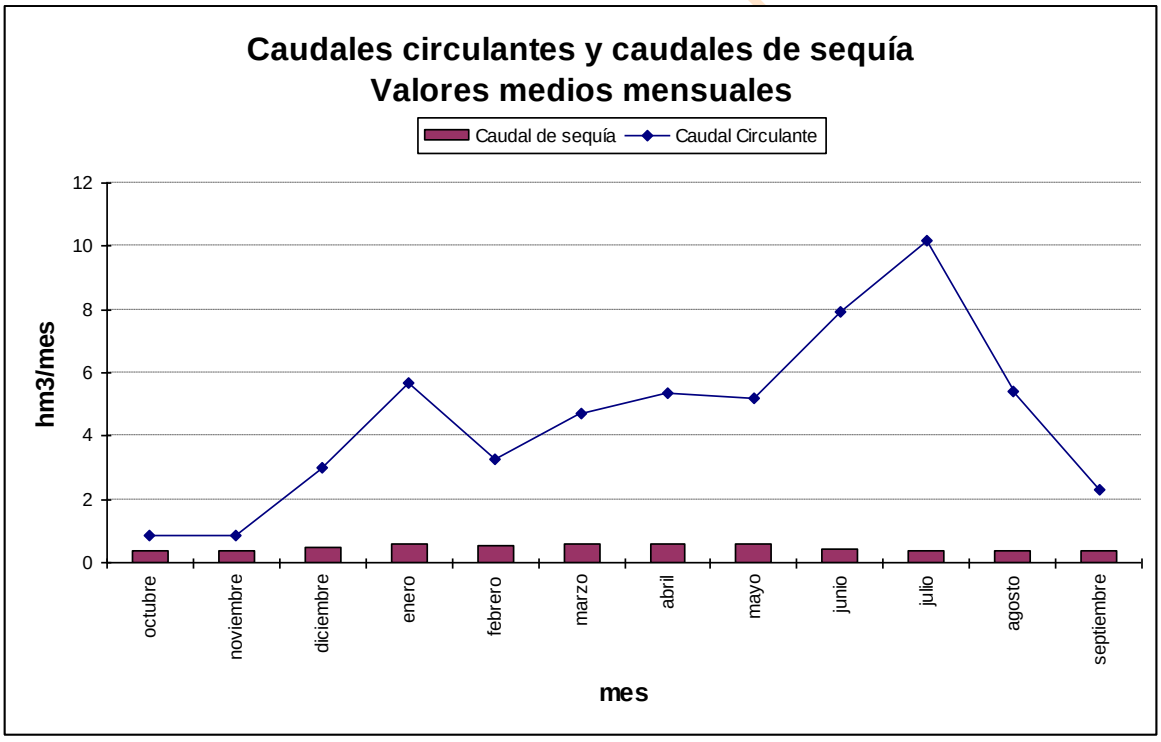
Gráfica 299. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Riaza 372_b.*



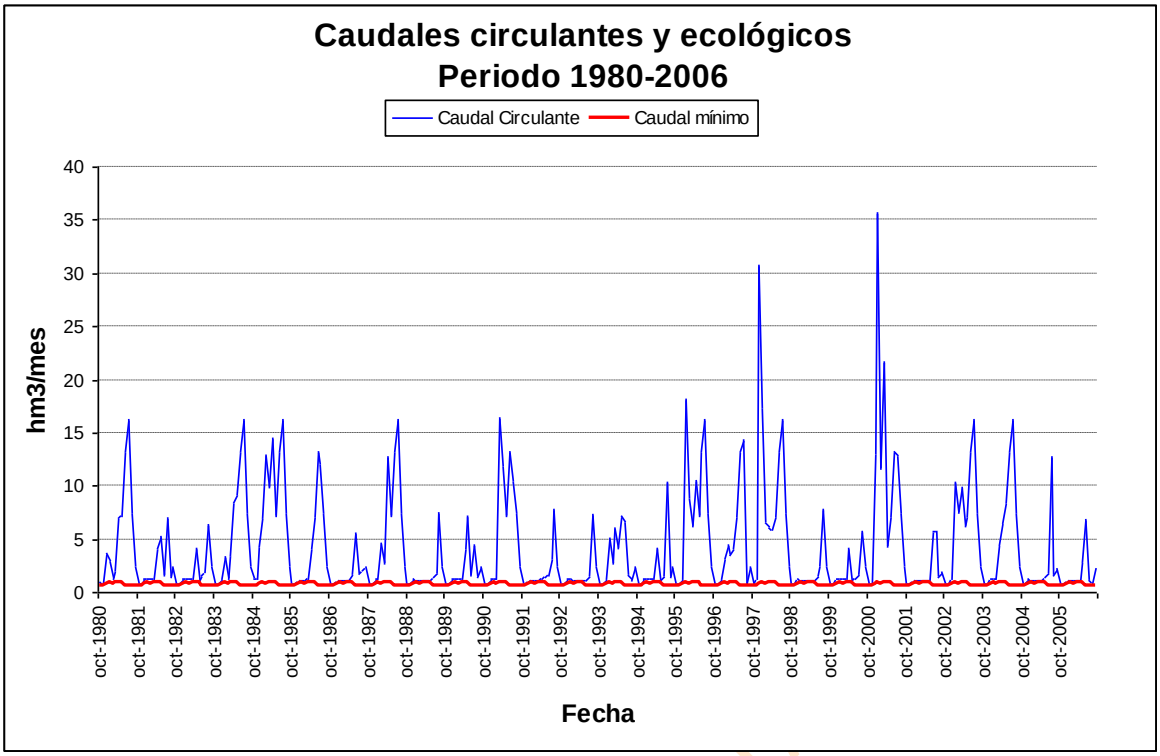


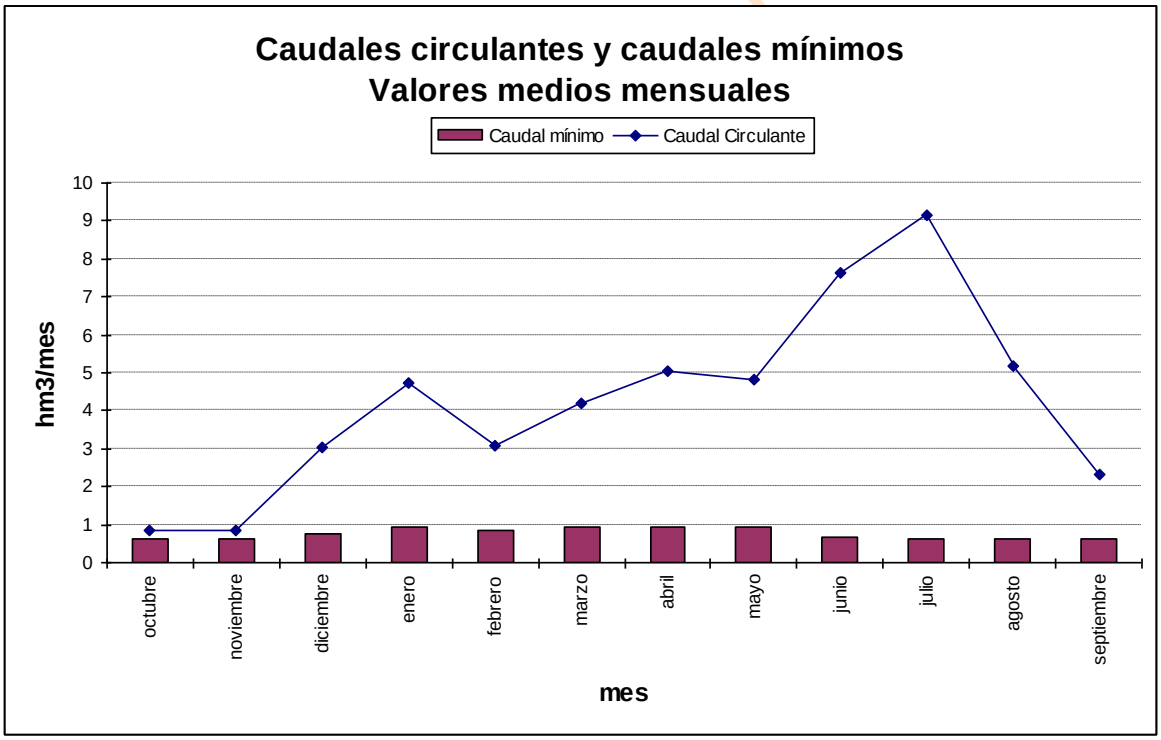
Gráfica 300. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Riaza 372_b.*



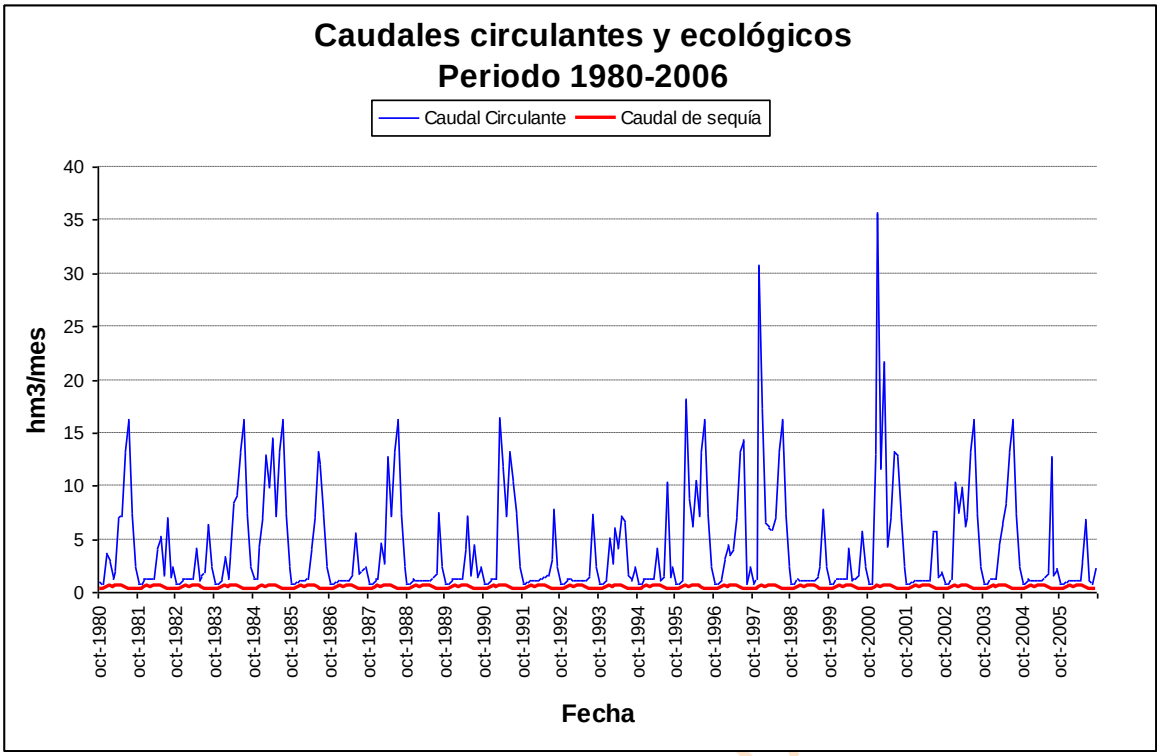


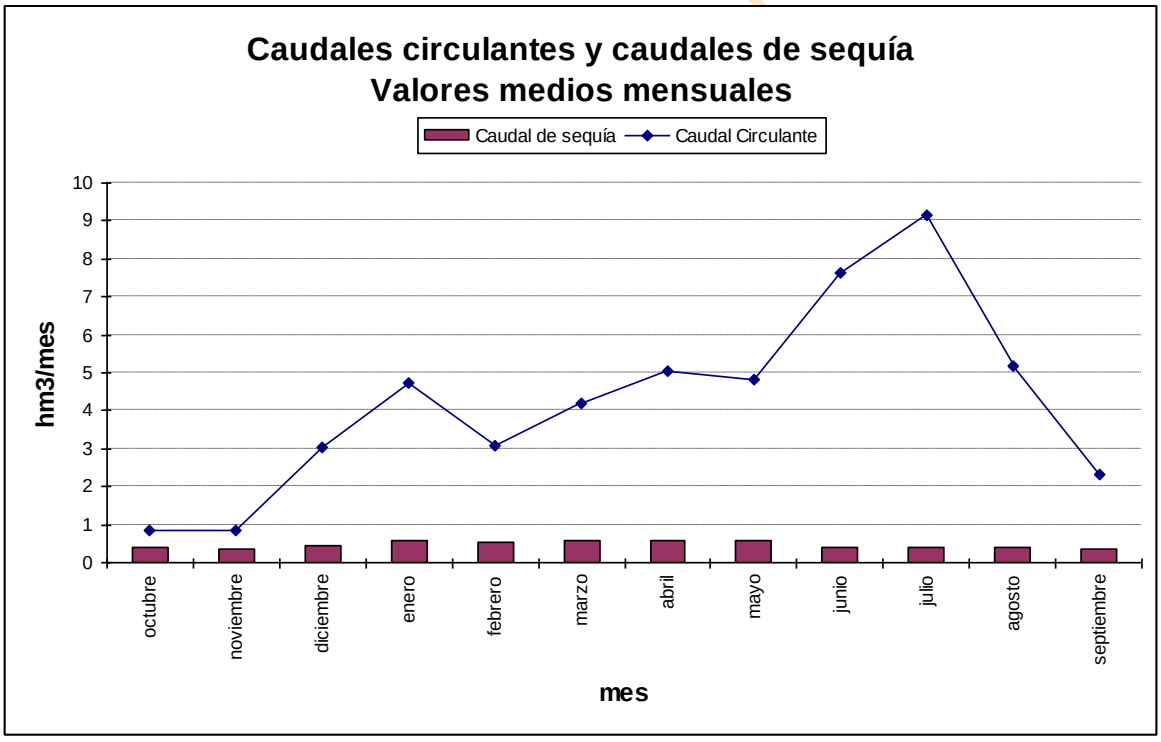
Gráfica 301. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Riaza 372_b.*





Gráfica 302. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Riaza 372_b.*



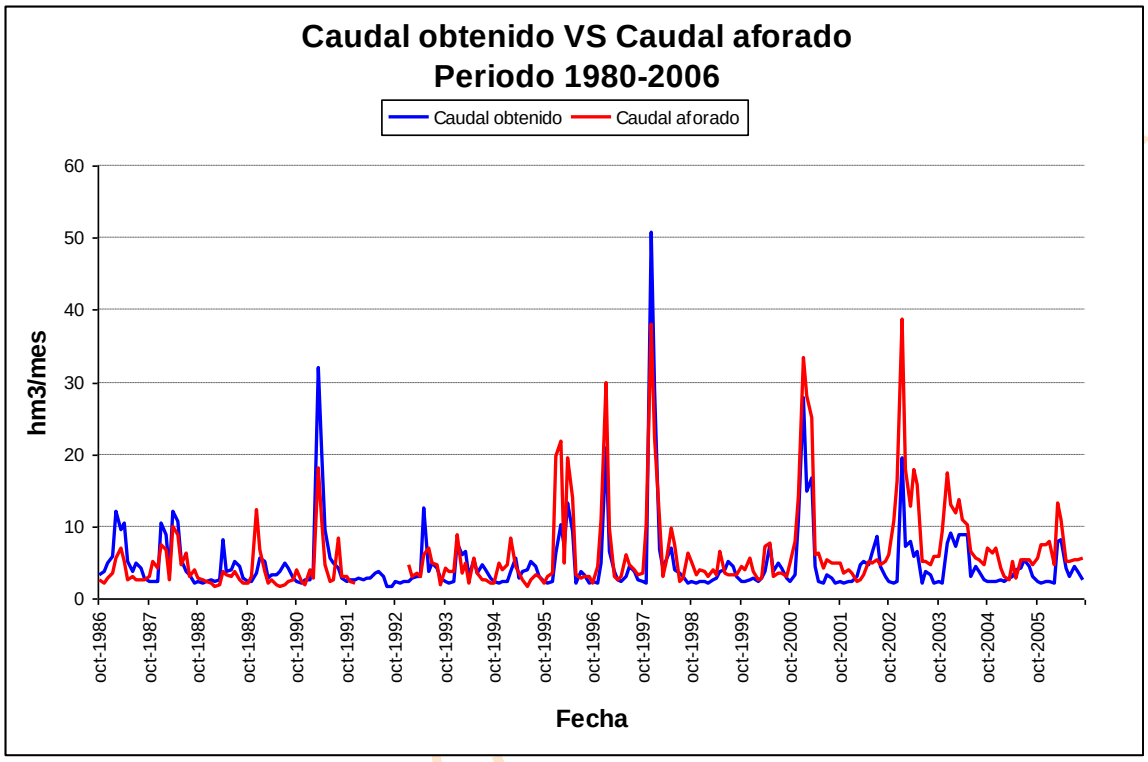


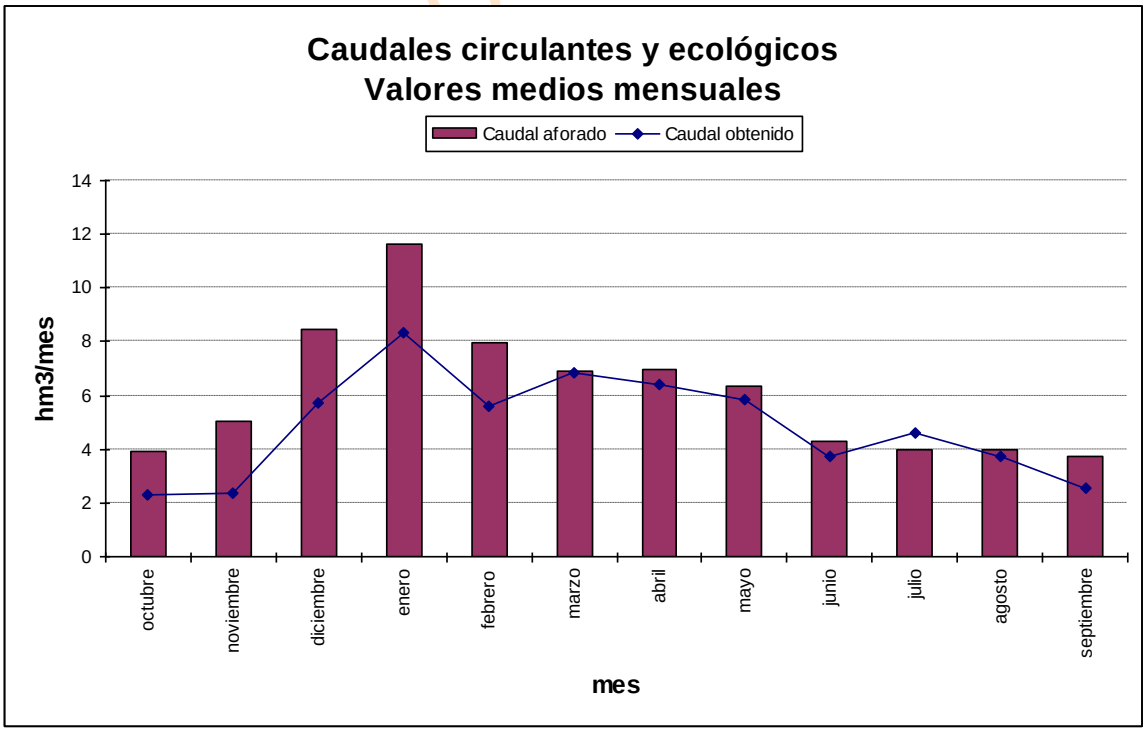
Gráfica 303. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Riaza 372_b.*

13.3.4.3. *Duratón 831_b*

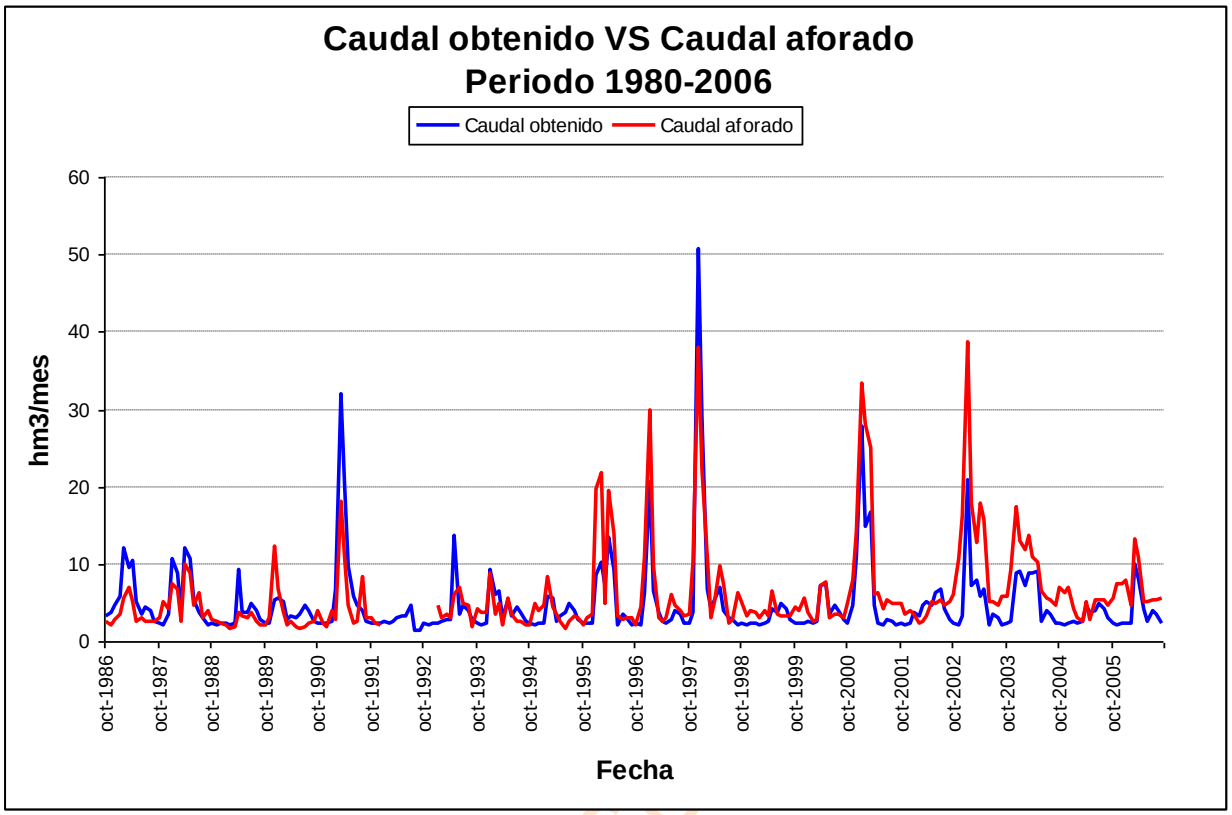
Este tramo se corresponde con la estación de aforo de Las Vencías. Seguidamente se muestran sus comparativas.

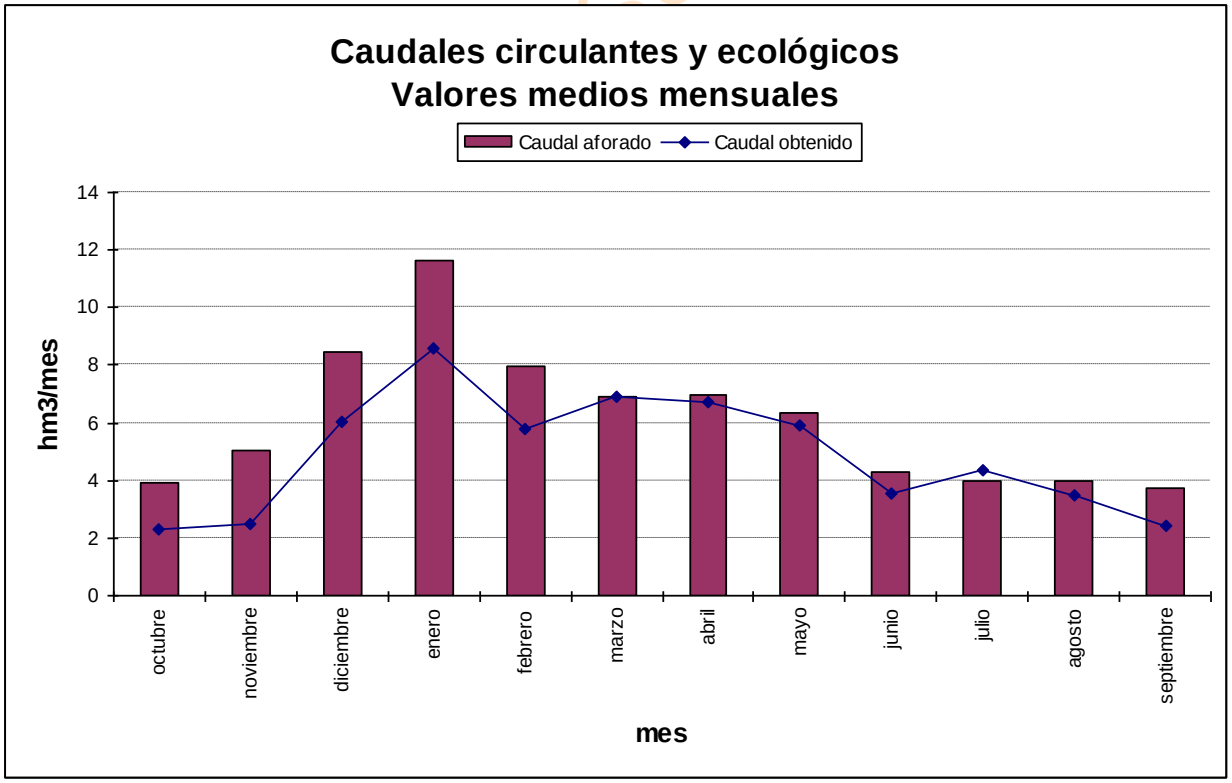
No se ha apreciado ningún incumplimiento tanto en lo referente al caudal mínimo recomendado como al caudal contemplado en situación de sequía en el horizonte actual. En el escenario 2015 se incumpliría el caudal mínimo en agosto y septiembre de 1992 mientras que el caudal de sequía siempre se observaría, produciéndose idéntica situación en el escenario 2027.



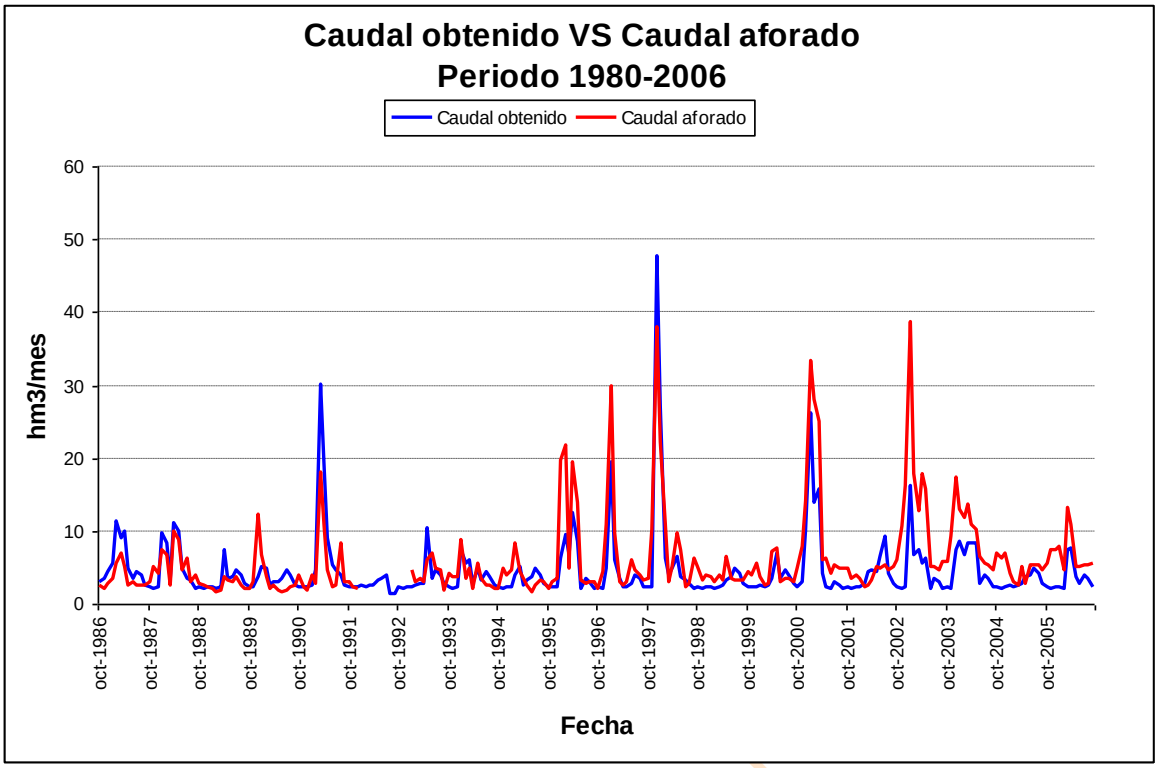


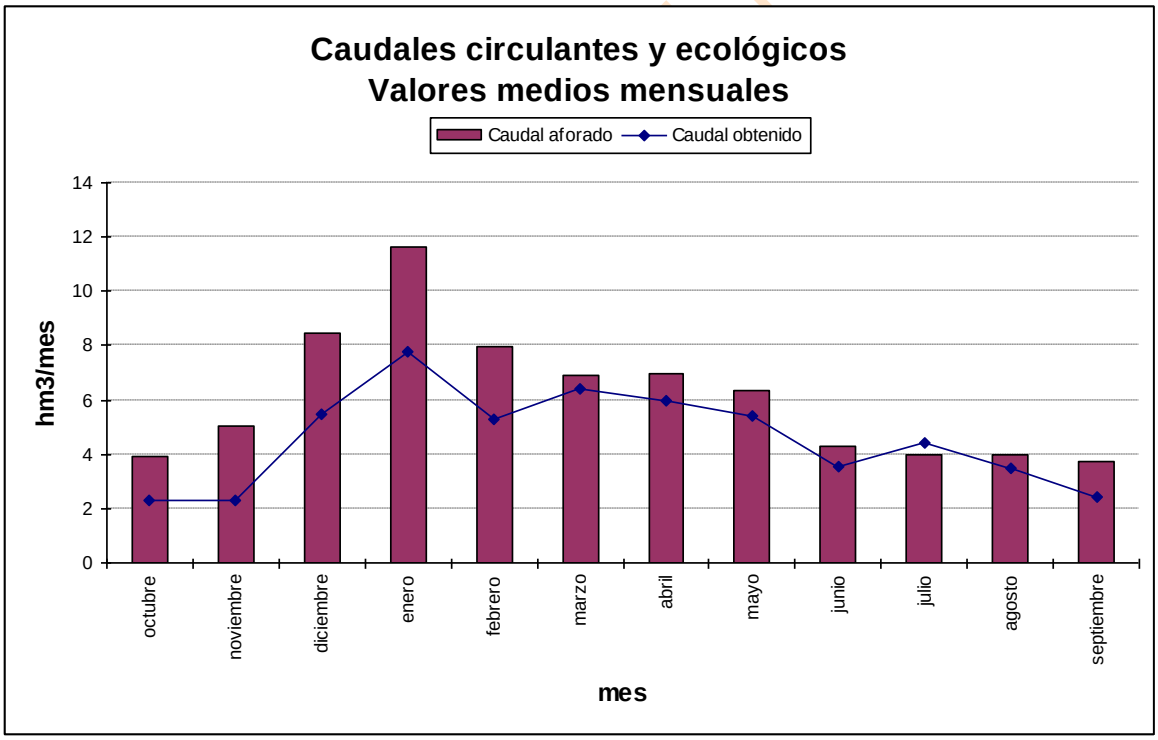
Gráfica 304. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duratón 831_b.*



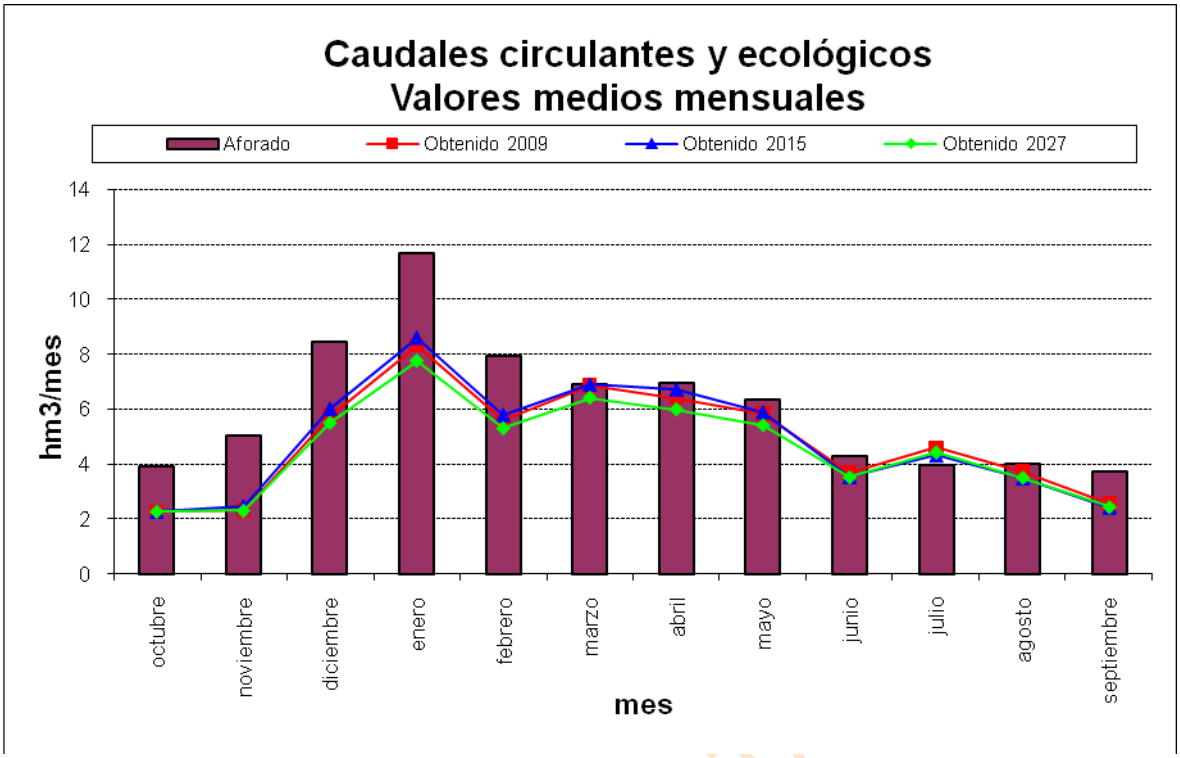


Gráfica 305. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duratón 831_b.*



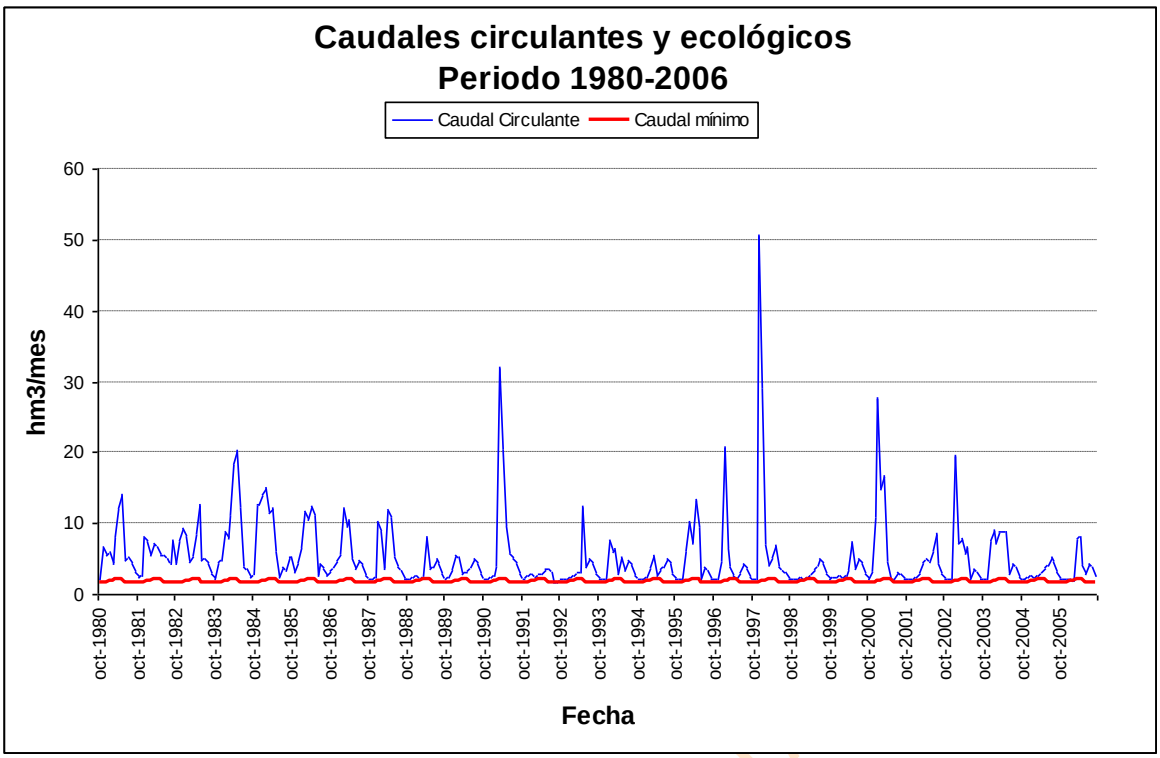


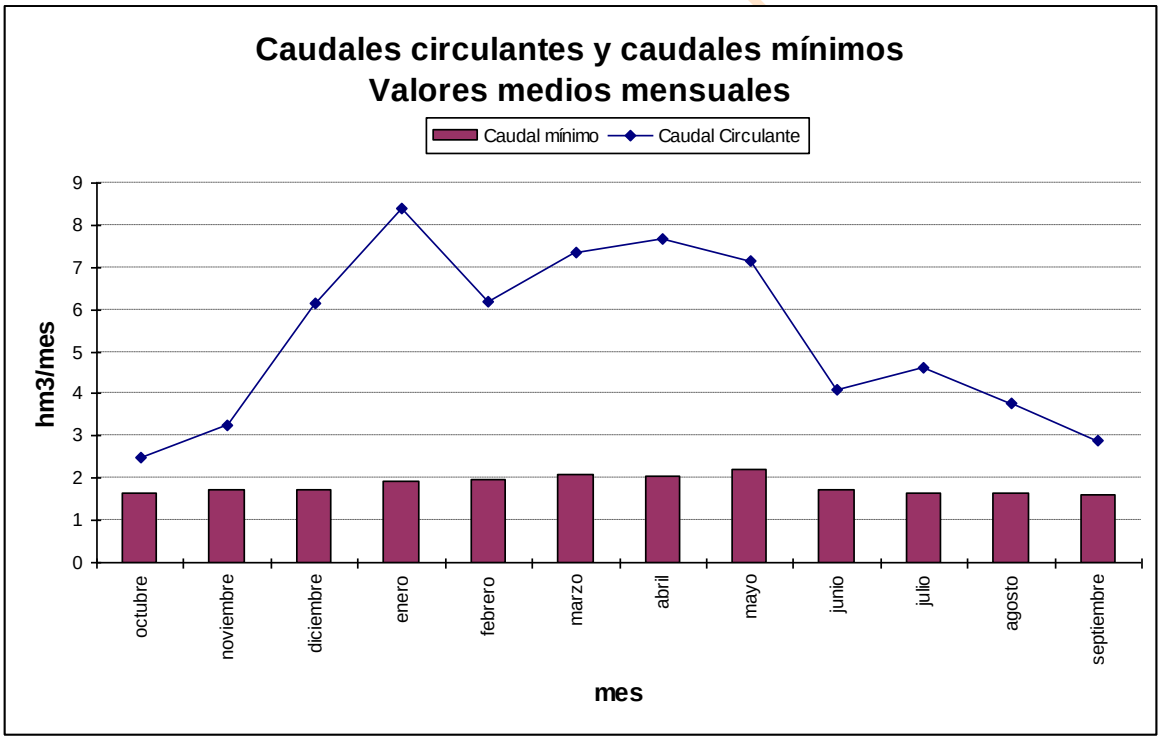
Gráfica 306. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duratón 831_b.*



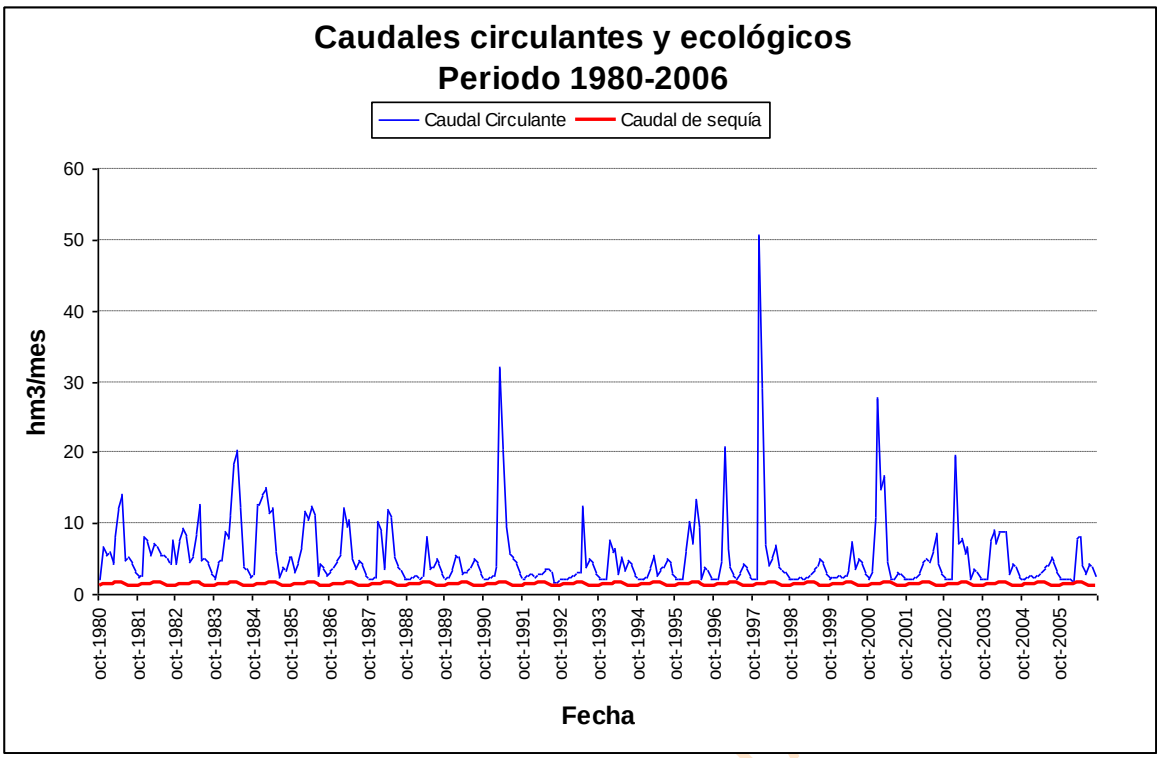
Gráfica 307. Riaza-Duratón serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duratón 831_b* para cada escenario.

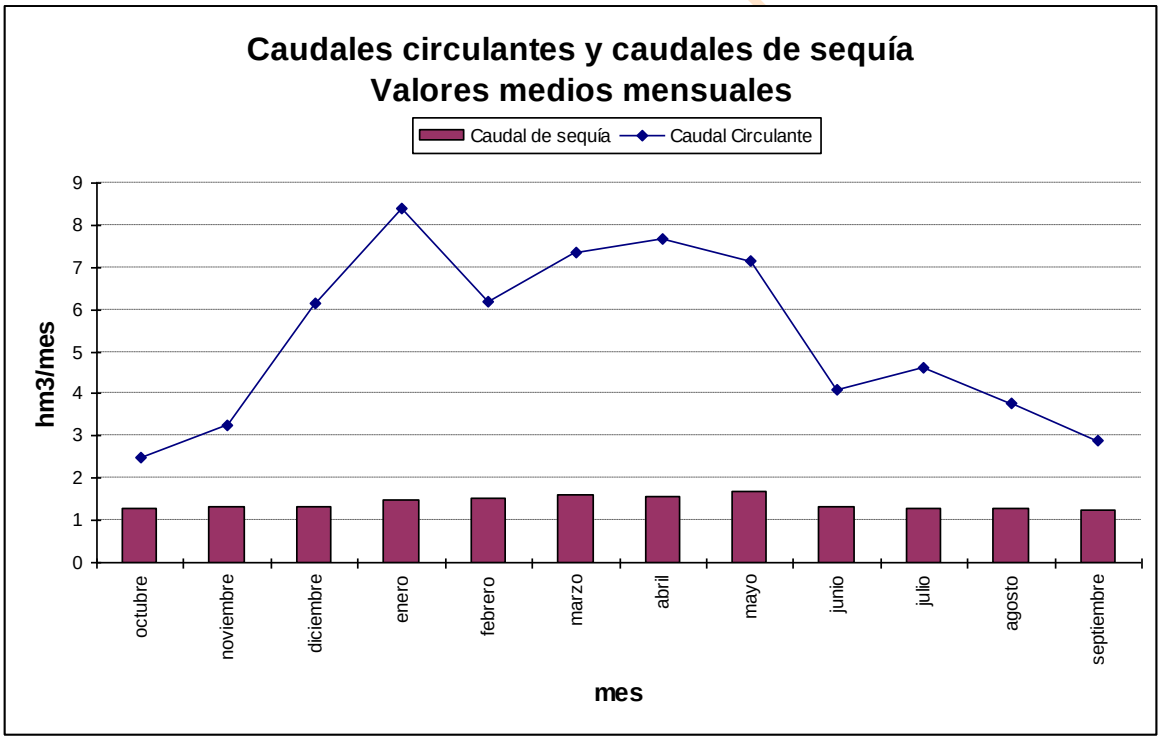
BORRADOR CONSULTA



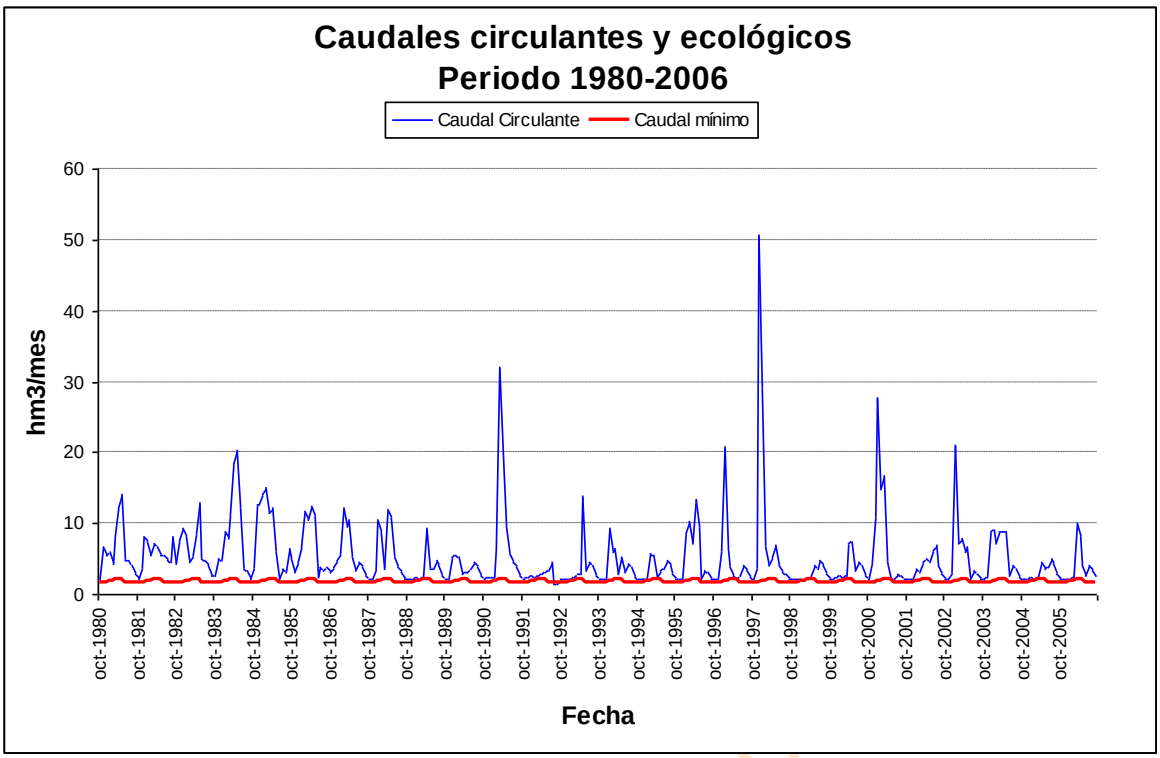


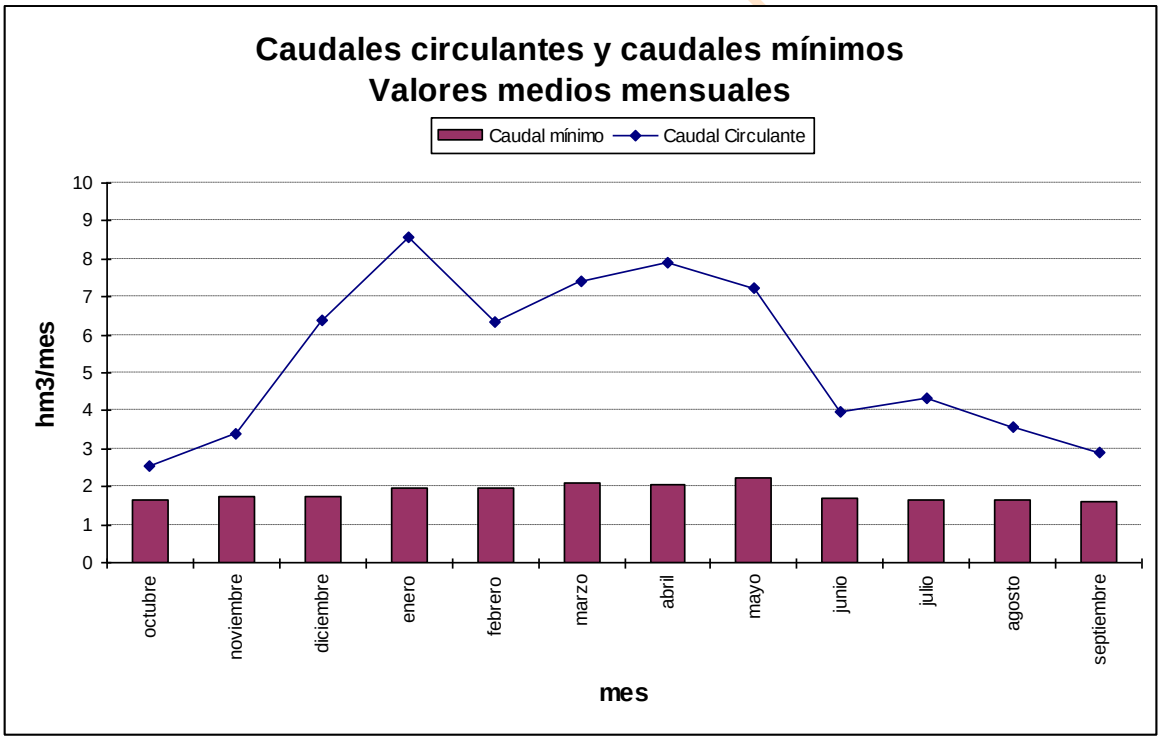
Gráfica 308. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duratón 831_b.*



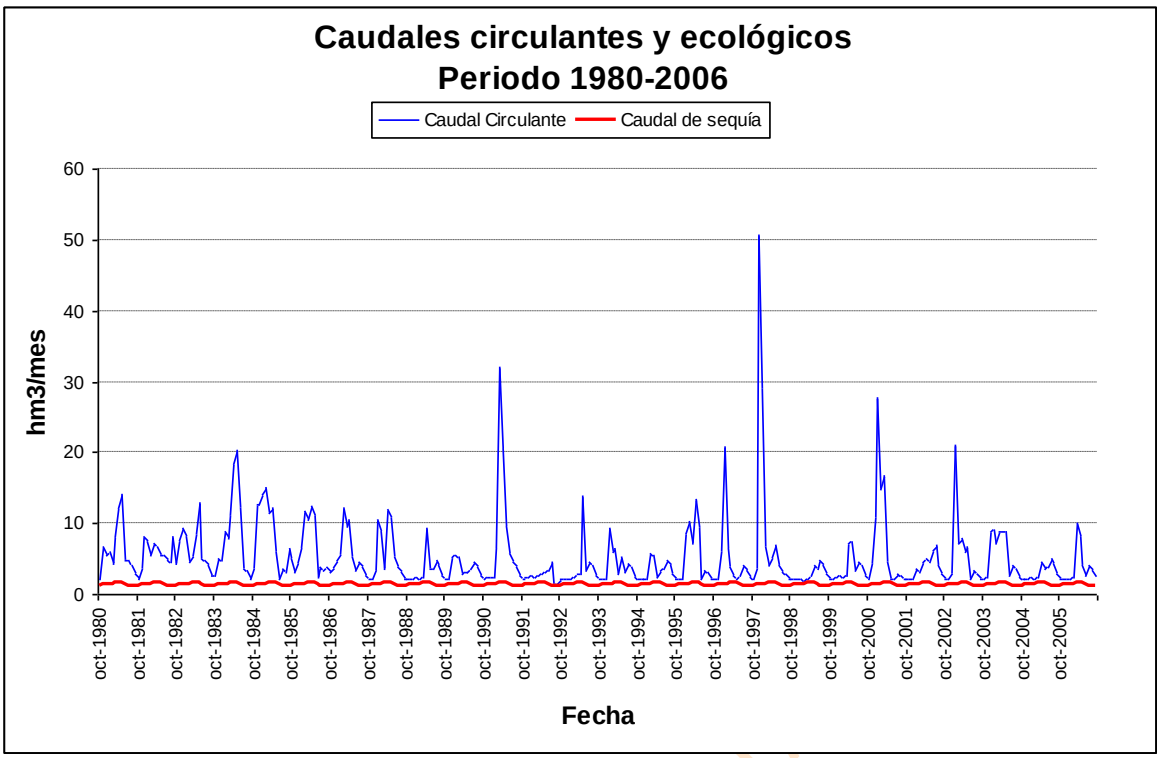


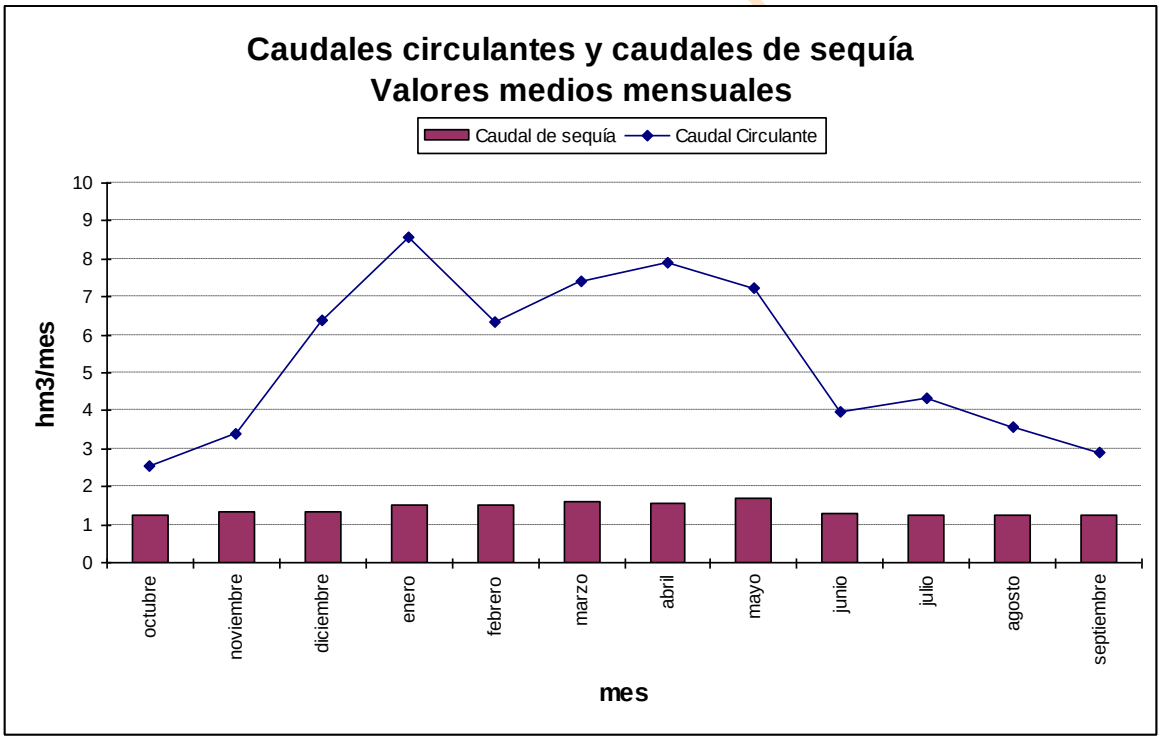
Gráfica 309. Riaza-Duratón serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duratón 831_b.*



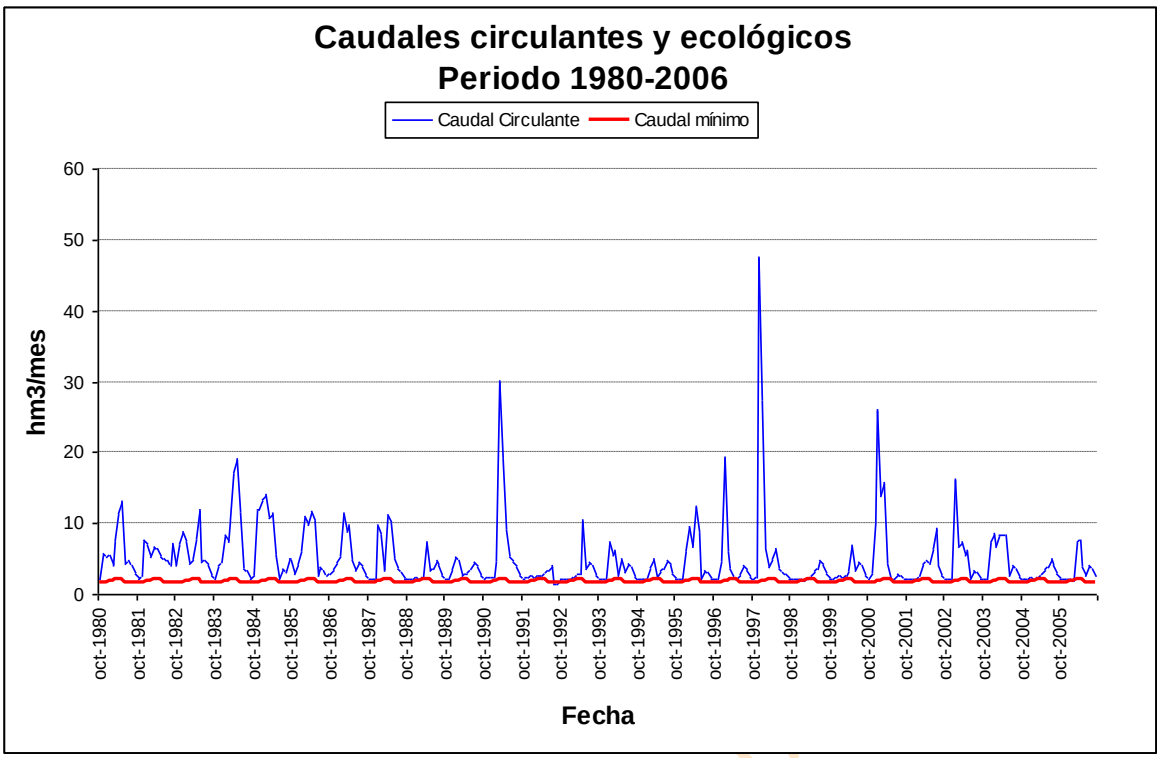


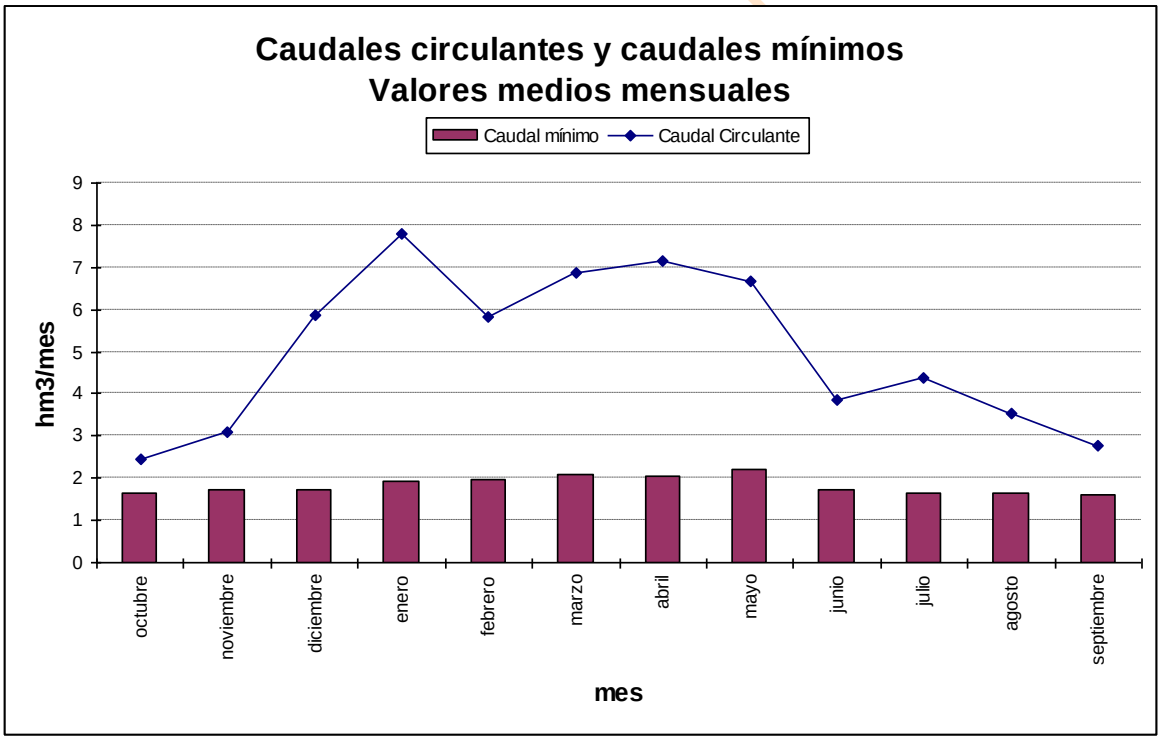
Gráfica 310. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duratón 831_b.*



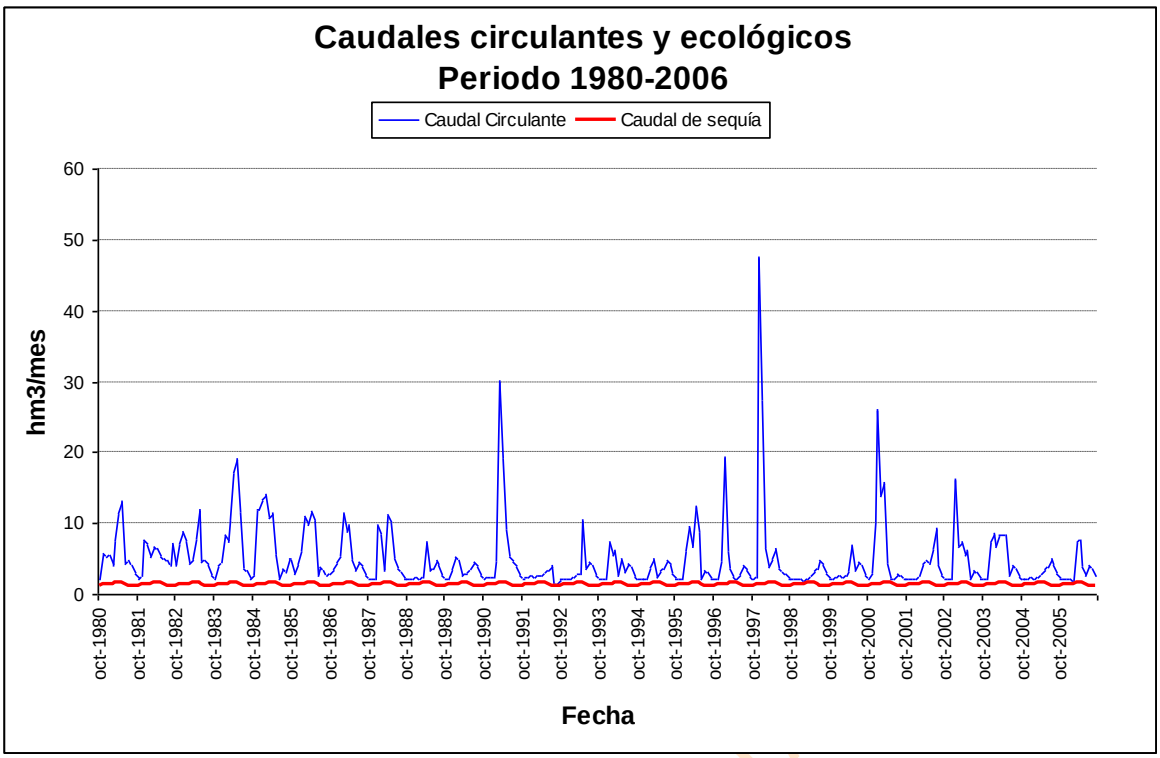


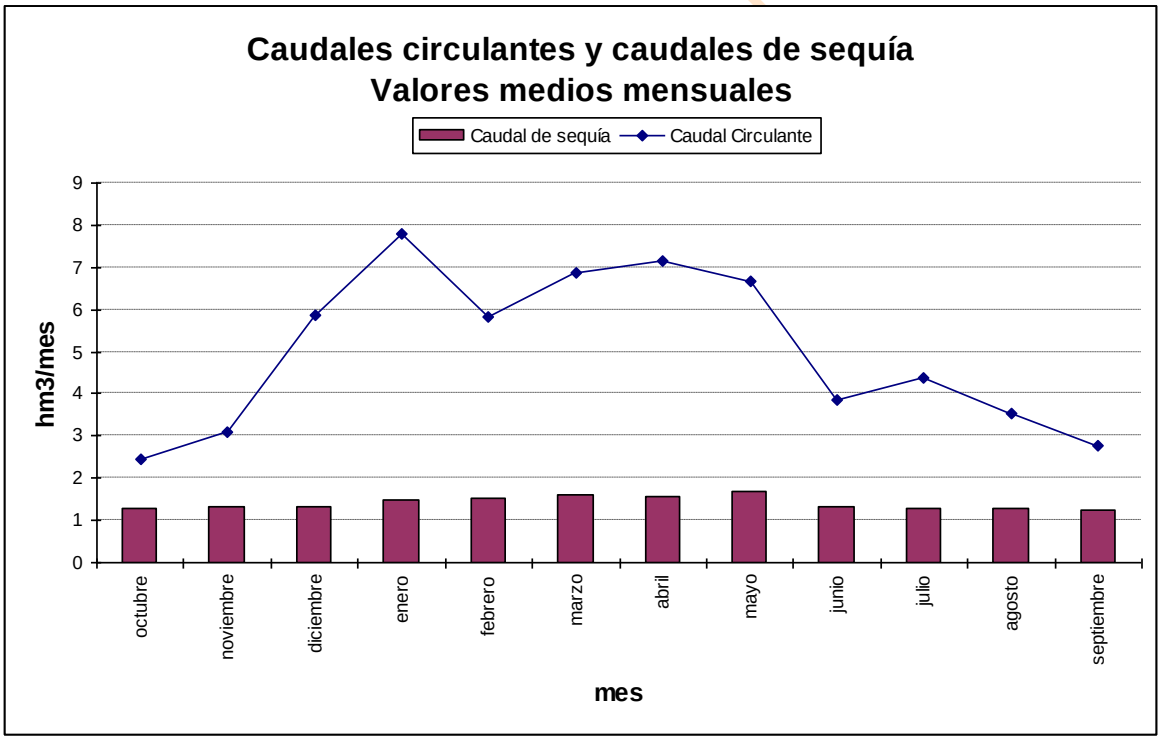
Gráfica 311. Riaza-Duratón serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duratón 831_b.*





Gráfica 312. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duratón 831_b.*



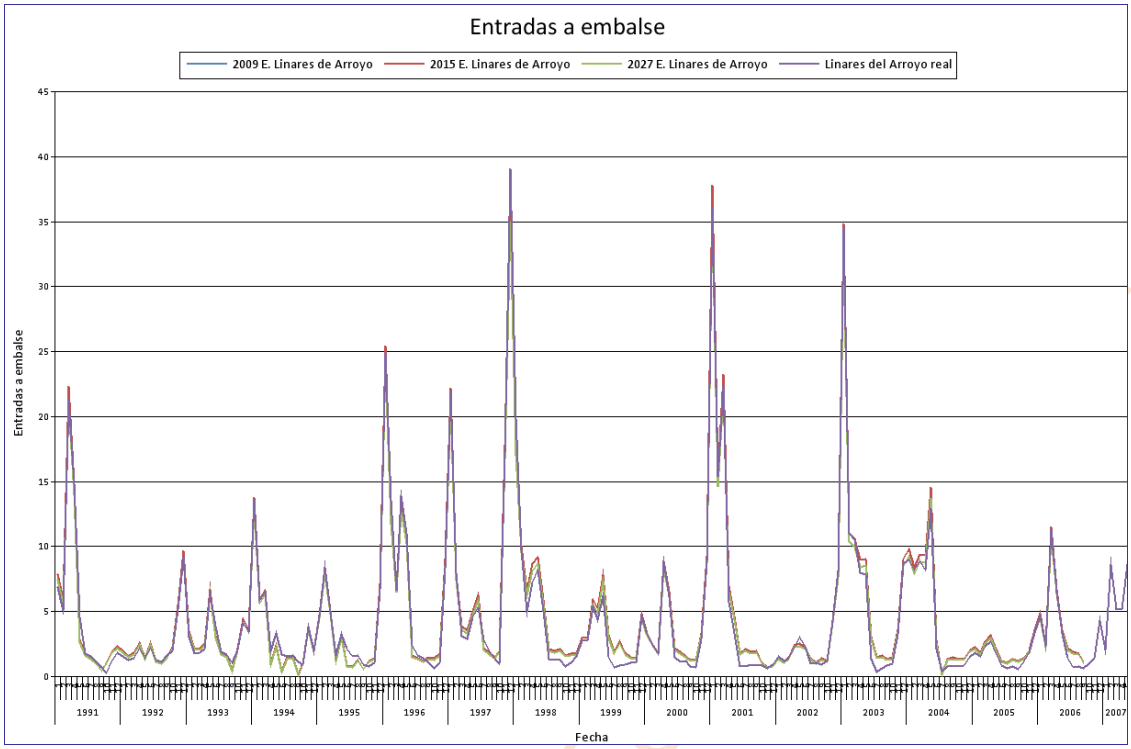


Gráfica 313. Riaza-Duratón serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duratón 831_b.*

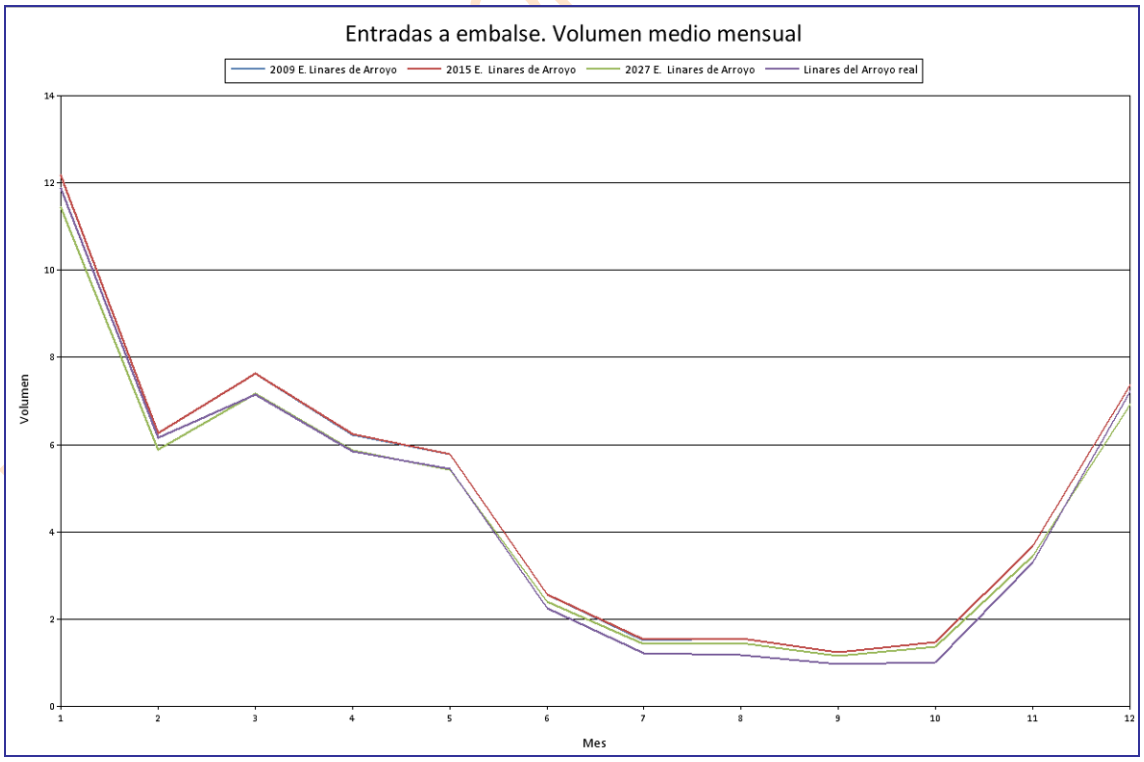
13.3.5. Comparativas embalses

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

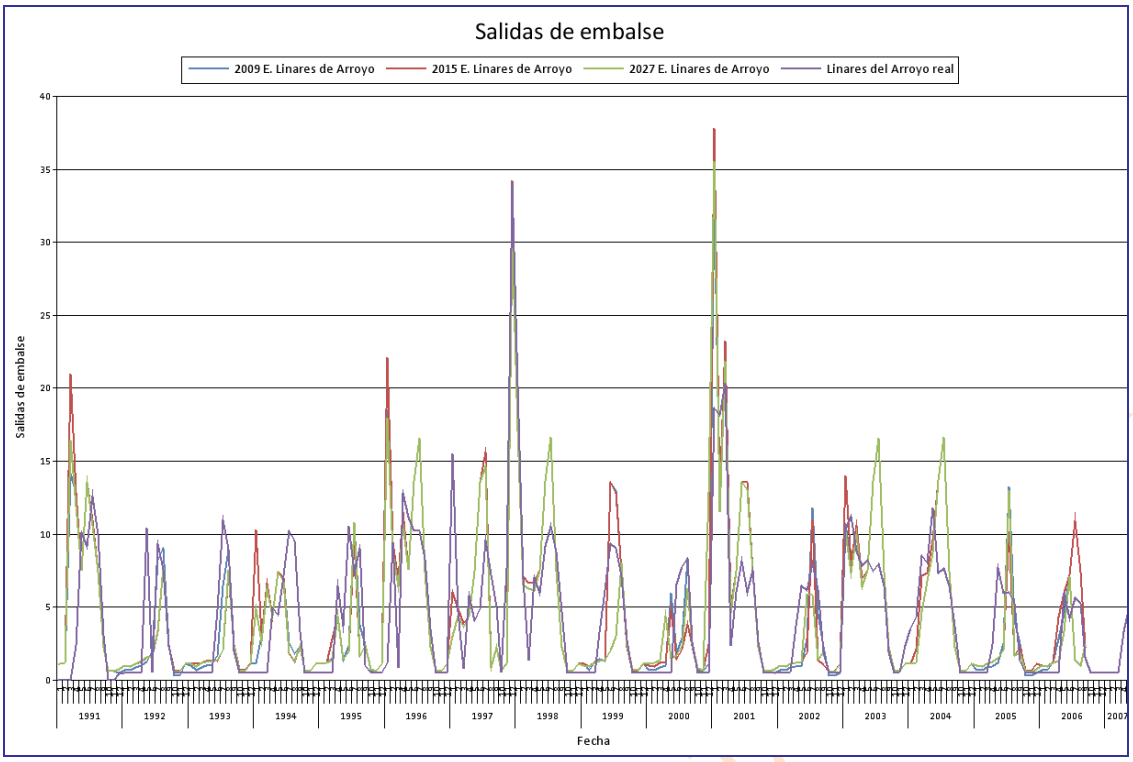
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.



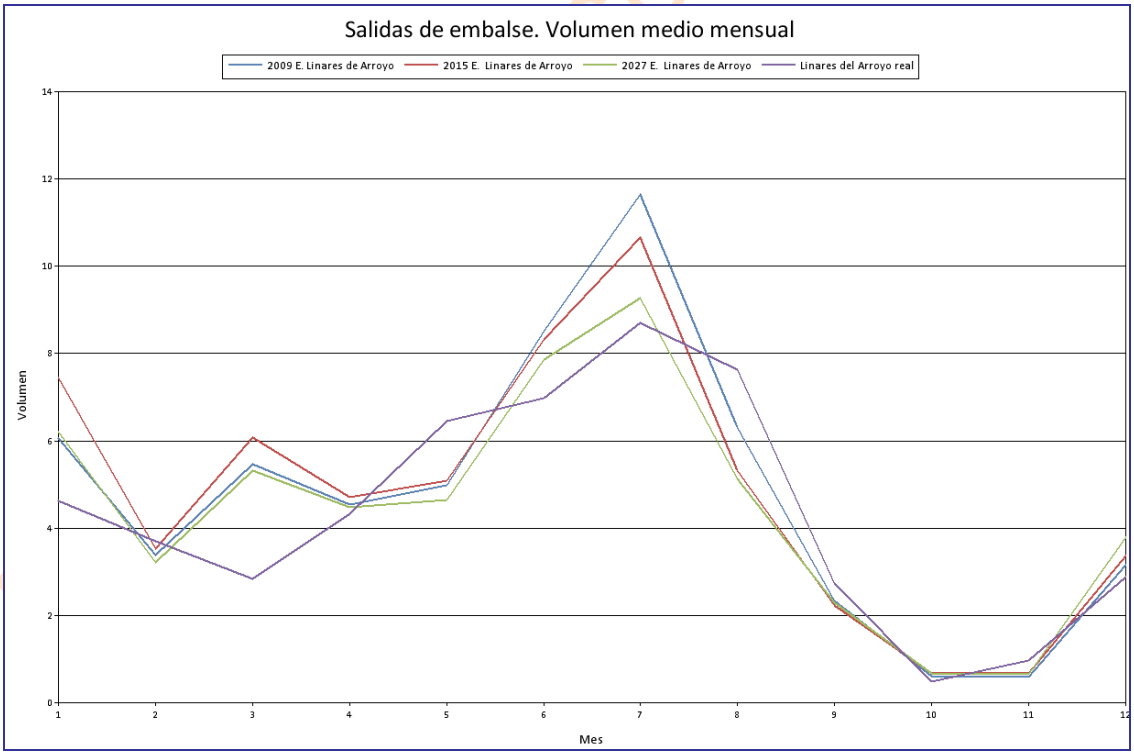
Gráfica 314. SE Riaza-Duratón: entradas al embalse de Linares del Arroyo (hm^3).



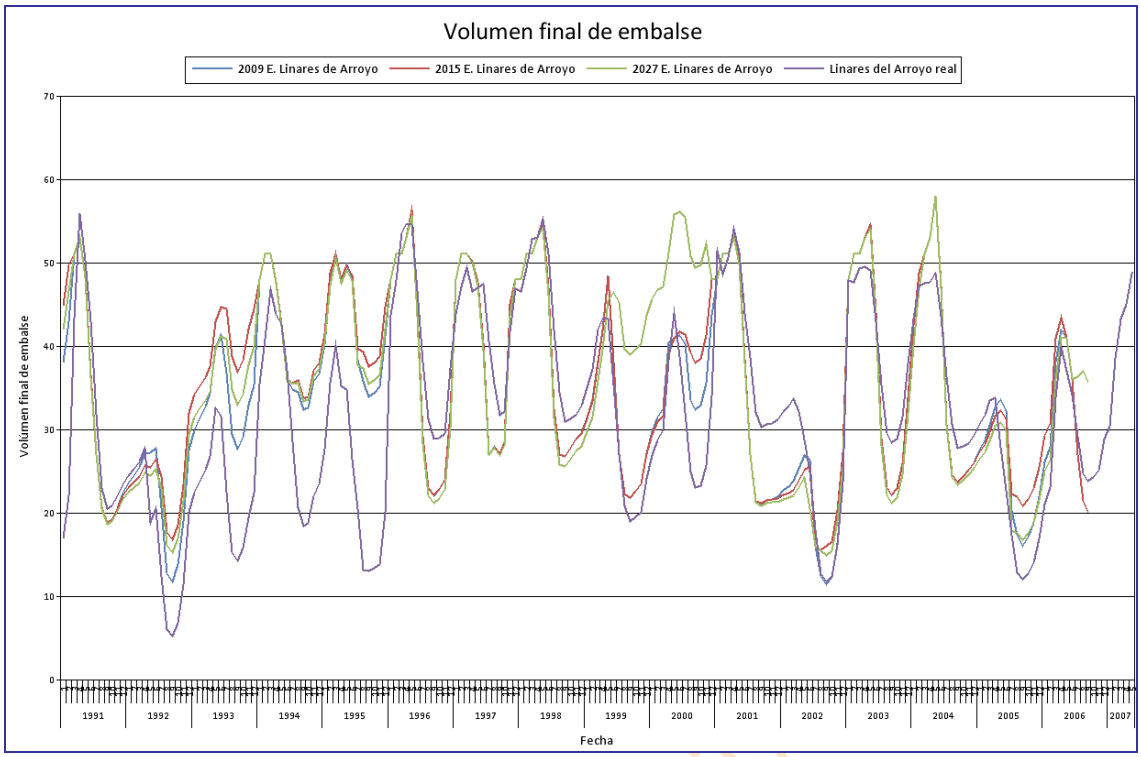
Gráfica 315. SE Riaza-Duratón: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Linares del Arroyo (hm^3).



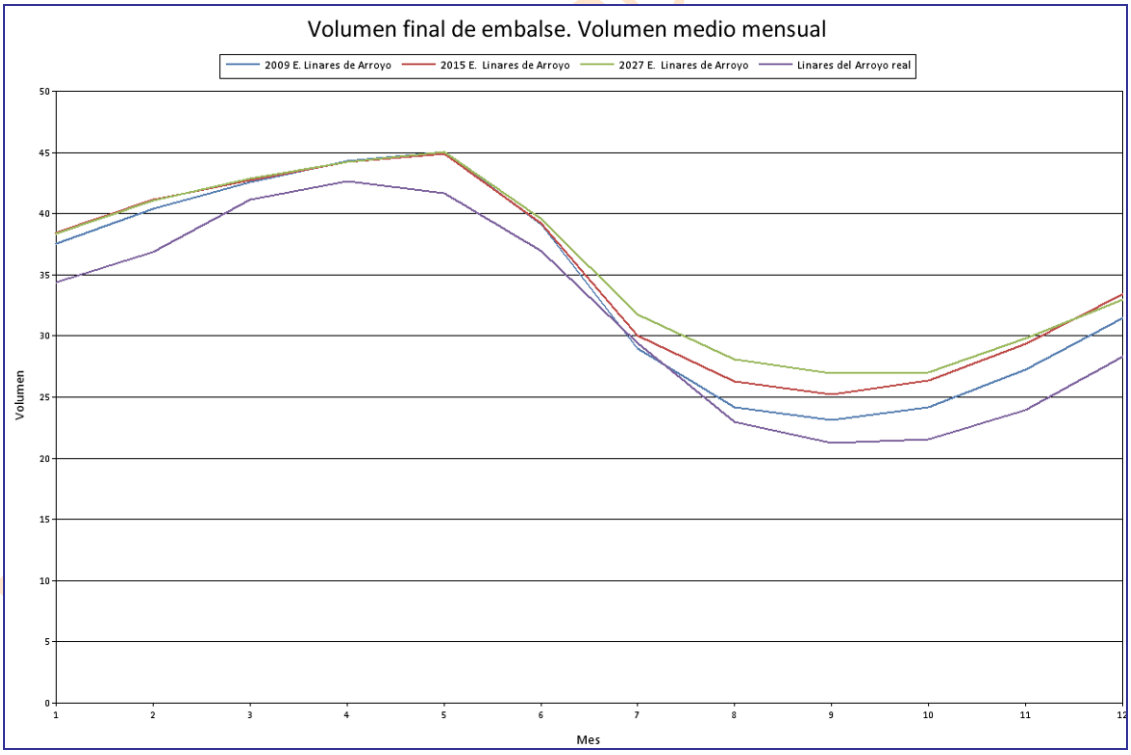
Gráfica 316. SE Riaza-Duratón: salidas del embalse de Linares del Arroyo (hm^3).



Gráfica 317. SE Riaza-Duratón: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Linares del Arroyo (hm^3).



Gráfica 318. SE Riaza-Duratón: volumen final del embalse de Linares del Arroyo (hm^3).



Gráfica 319. SE Riaza-Duratón: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Linares del Arroyo (hm^3).

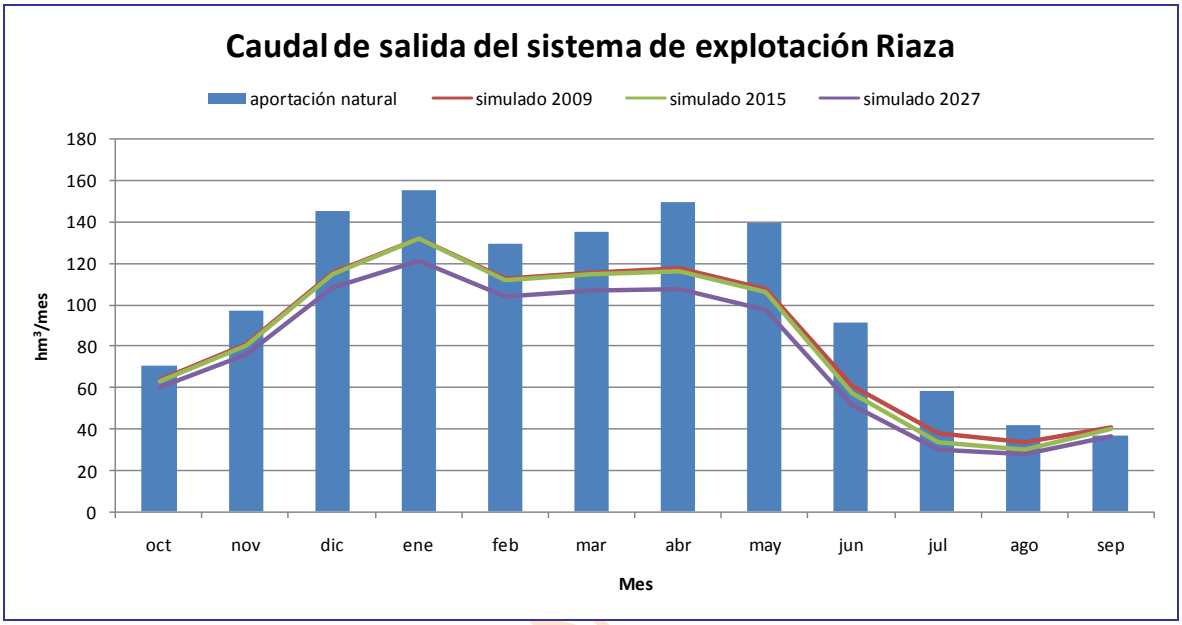
13.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Riaza en la masa 376, la última masa que lo define antes de confluir con el río Duero. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante

con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Duero 376_b, se expone en la Gráfica 320.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 321, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 255.

En el sistema de explotación Riaza el punto de comparación será la estación de aforo de Herrera de Duero.



Gráfica 320. SE Riaza-Duratón: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	4.19	2.94
Percentil 25%	24.85	32.10
90% Promedio	59.01	57.38
Promedio	65.56	63.75
Percentil 75%	80.51	68.80
Máximo	633.72	700.21
Desv. Típica	71.62	70.46

Correlación
0.898

R2
0.806

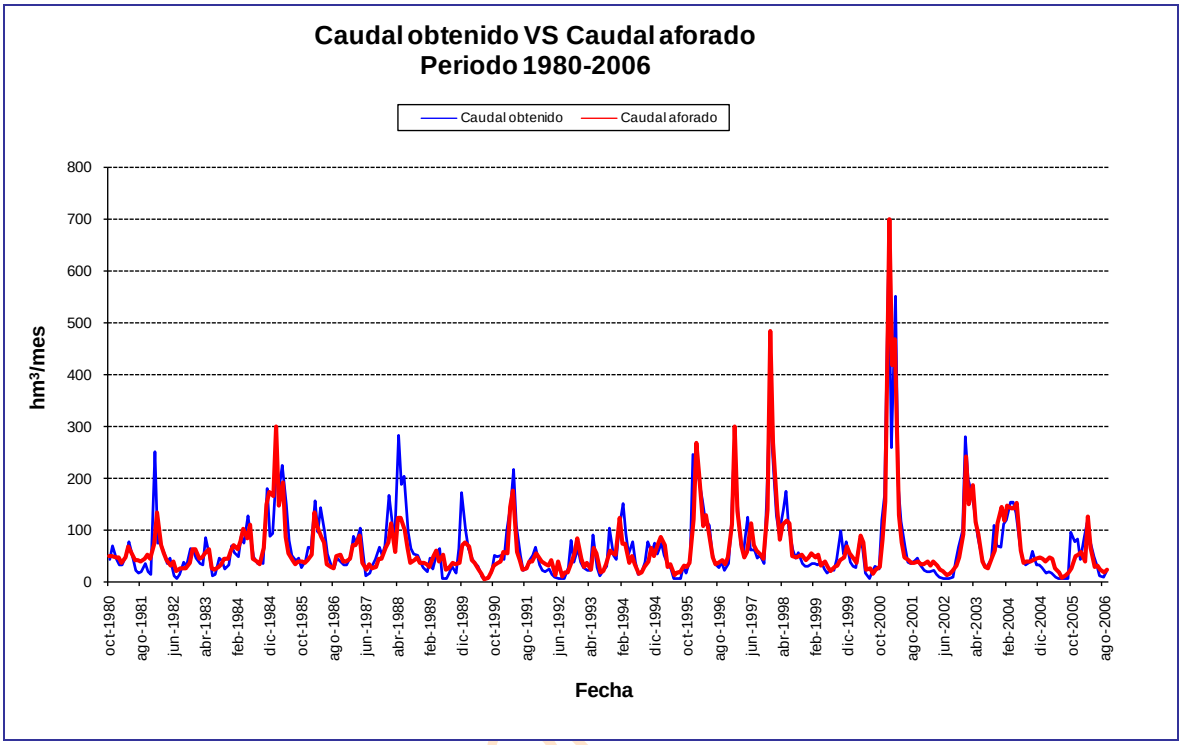
Tabla 255. SE Riaza-Duratón: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

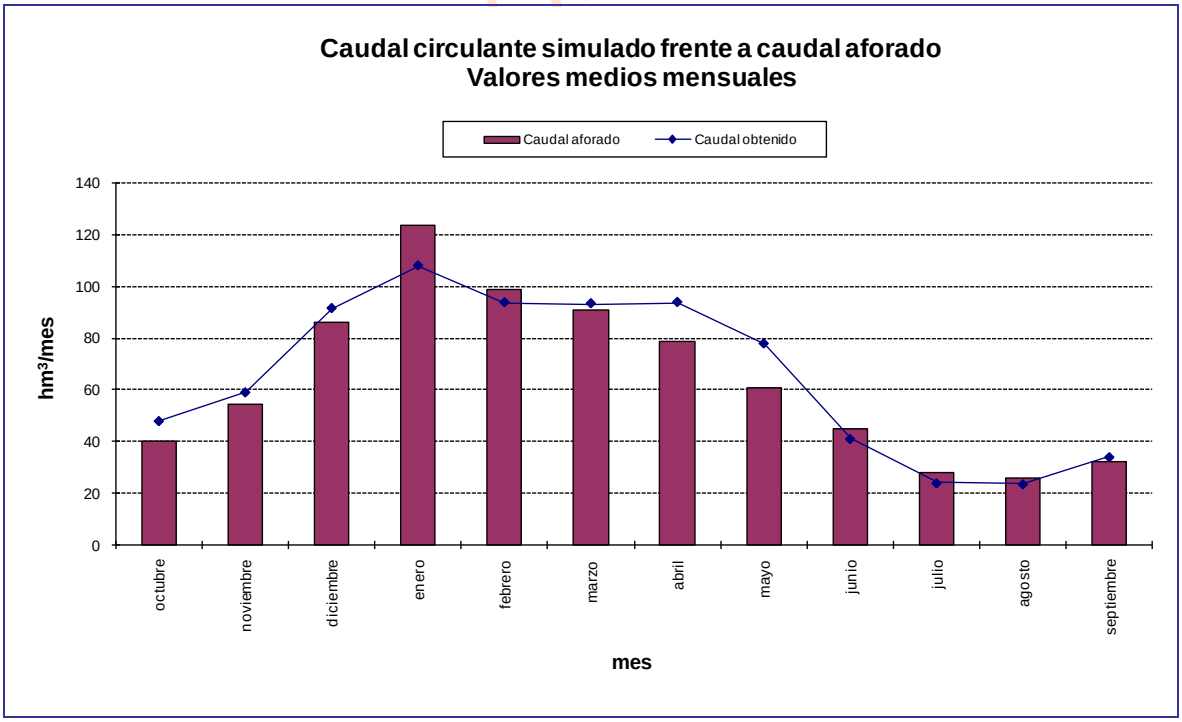
Mes	Obtenido	Aforado
octubre	47,84	40,03
noviembre	58,91	54,66
diciembre	91,44	86,37
enero	107,90	123,44
febrero	93,69	98,97
marzo	93,28	91,05
abril	93,78	78,95
mayo	77,81	60,52
junio	40,91	45,14
julio	23,84	27,74

BORRADOR CON

Mes	Obtenido	Aforado
agosto	23,45	25,87
septiembre	33,92	32,28
total	786,76	765,01

Tabla 256. SE Riaza-Duratón: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).





Gráfica 321. SE Riaza-Duratón escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Herrera de Duero).

13.4. Asignación y reserva de recursos

13.4.1. Asignación de recursos

De acuerdo con los resultados de los balances presentados para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2005/06 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal. Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

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

En el plan hidrológico del 98 la demanda industrial procedente de Fasa Renault estaba incluido dentro de las demandas industriales, en cambio, en el nuevo plan hidrológico esta demanda se engloba dentro de la demanda urbana de Valladolid.

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

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000035 Valladolid (San Isidro)	120567	16,34	16,34	14,58	31	16,34	1.466
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	13717	1,44	1,44	1,10	12	1,44	0.17
DU 3000059 Campo de Peñafiel	3031	0,33	0,33	0,25		0,33	0.041
DU 3000060 M. Ribera del Duero-Comarca de Roa	7581	0,95	0,95	0,76		0,95	0.144
DU 3000061 Tudela de Duero	10553	1,12	1,12	1,20		1,12	0.134
DU 3000062 Riaza	2615	0,53	0,50	0,54		0,53	0.117
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	5430	0,55	0,55	0,53		0,55	0.062
DU 3000064 Boecillo	4122	0,60	0,60	1,13		0,60	0.109
DU 3000065 Laguna de Duero	29412	3,13	3,13	4,02		3,13	0.298
DU 3000068 Detrítico de Riaza	6367	0,84	0,84	0,70		0,84	0.136
DU 3000076 Páramo de Corcos	826	0,12	0,12	0,10		0,12	0.023
DU 3000193 Acuífugo Riaza-	863	0,14	0,14	0,10		0,14	0.025

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
Duratón							
DU 3000090 Páramo de Cuéllar	81	0,01	0,01	0,00		0,01	0.001
DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda	5356	0,78	0,78	0,62		0,78	0.14

Tabla 257. Asignación de recursos urbanos del SE Riaza-Duratón.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000134 RP Río Riaza	1236	7,58	7,58	7,58		7,58	2.2
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	1771	10,07	7,84	7,54		7,84	1.686[19]
DA 2000136 RP Río Duratón	2030	11,99	11,86	11,82	17	11,99	3.41
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5030	30,93	30,93	30,98		30,93	9.696
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	522	3,13	3,13	3,14		3,13	0.915
DA 2000139 ZR Padilla	142	0,86	0,86	0,86	1	0,86	0.264
DA 2000140 RP Canal del Duero	4700	30,81	30,81	30,83		30,81	8.815
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	1493	8,81	8,81	8,82		8,81	2.518
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	1020	6,19	6,16	6,16		6,19	1.765
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	60	0,35	0,33	0,33		0,33	0.09[20]
DA 2000114 MAS 29 (Páramo de Esgueva)	1114	5,78	5,78	5,79		5,78	1.654
DA 2000115 MAS 20+38+39+41	384	1,98	1,98	1,98		1,98	0.566
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1508	7,84	7,84	7,85		7,84	2.242
DA 2000149 MAS 30 (Aranda de Duero)	12	0,06	0,06	0,06	48	0,06	0.019
DA 2000150 MAS 42+49 (Riaza-Ayllon)	299	1,49	1,49	1,48		1,49	0.416
DA 2000156 Acuífero Profundo Aranda Duero	15	0,07	0,07	0,07		0,07	0.023
DA 2000157 Acuífero profundo Corcos-Riaza	424	2,09	2,09	2,09		2,09	0.594

[19] Garantía volumétrica: 60.5%.

[20] Garantía volumétrica: 92.3%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000158 MAS 44 (Páramos de Corcos)	407	2,01	2,01	2,01		2,01	0.568
DA 2000289 Acuífugo Riaza-Duratón	1	0,00	0,00	0,00		0,00	0.001
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2637	13,04	13,04	13,05		13,04	3.695
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	268	1,35	1,35	1,34		1,35	0.373
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	378	1,88	1,88	1,87		1,88	0.521
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	277	1,38	1,38	1,37		1,38	0.383
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	401	2,03	2,03	2,04		2,03	0.58

Tabla 258. Asignación de recursos agrarios del SE Riaza-Duratón.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DI 6300021 Duero entre Riaza y Pisuerga	0,68	0,68	0,68	6	0,68	0.058
DI 6300022 Duratón	3,03	3,03	3,03		3,03	0.258

Tabla 259. Asignación de recursos industriales del SE Riaza-Duratón.

En la Tabla 260 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre.

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000134 RP Río Riaza	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.10	0.27	0.45	0.79	1.76	2.20	1.44	0.41	0.08	0.03	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.10	0.27	0.45	0.79	1.76	2.20	1.44	0.41	0.08	0.03	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000135 RP Cabecera Río Duratón	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.16	0.35	0.67	1.07	1.83	2.79	2.18	0.86	0.09	0	0.06
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.16	0.35	0.67	1.07	1.59	1.69	1.34	0.79	0.09	0	0.06
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.23	1.10	0.84	0.07	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	87.32	60.55	61.61	91.87	100	100	100
DA 2000136 RP Río Duratón	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.18	0.46	0.75	1.40	2.24	3.41	2.46	0.93	0.10	0.01	0.05
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.18	0.46	0.75	1.40	2.24	3.41	2.36	0.89	0.10	0.01	0.05
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0.04	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	96.15	96.15	100	100	100
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1.96	3.47	7.92	9.70	6.21	1.67	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1.96	3.47	7.92	9.70	6.21	1.67	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.04	0.11	0.19	0.33	0.75	0.92	0.59	0.16	0.04	0.01	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.04	0.11	0.19	0.33	0.75	0.92	0.59	0.16	0.04	0.01	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000139 ZR Padilla	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.06	0.11	0.17	0.26	0.19	0.07	0	0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.06	0.11	0.17	0.26	0.19	0.07	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0
DA 2000140 RP Canal del Duero	Demanda mensual (hm^3)	0.05	0.32	1.14	1.65	4.09	7.46	8.81	5.60	1.14	0.33	0.17	0.04
	Suministro superficial (hm^3)	0.05	0.32	1.14	1.65	4.09	7.46	8.81	5.60	1.14	0.33	0.17	0.04
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.10	0.33	0.48	1.15	2.06	2.52	1.63	0.38	0.09	0.04	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.10	0.33	0.48	1.15	2.06	2.52	1.63	0.38	0.09	0.04	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000147 ZR Sector I Duratón	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.09	0.24	0.38	0.73	1.16	1.76	1.26	0.47	0.05	0	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.09	0.24	0.38	0.73	1.16	1.76	1.25	0.45	0.05	0	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.02	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	99.12	96.15	100	100	100
DA 2000302 RP Cabecera Río Riaza	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.10	0.08	0.03	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.06	0.09	0.07	0.03	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	96.15	92.31	88.46	96.15	100	0	100

Tabla 260.UDA del SE Riaza-Duratón: garantías volumétricas y déficit mensuales.

13.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 323 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 322 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 261 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 60%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 15 puntos al duplicarse la demanda.

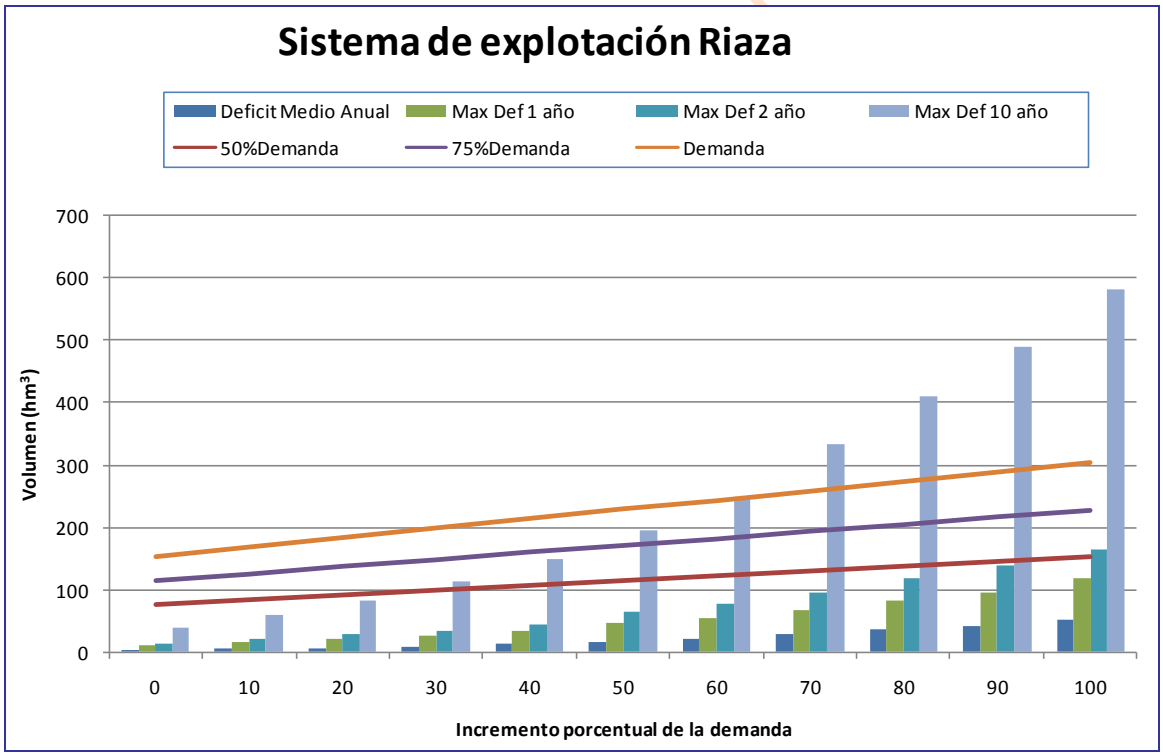
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

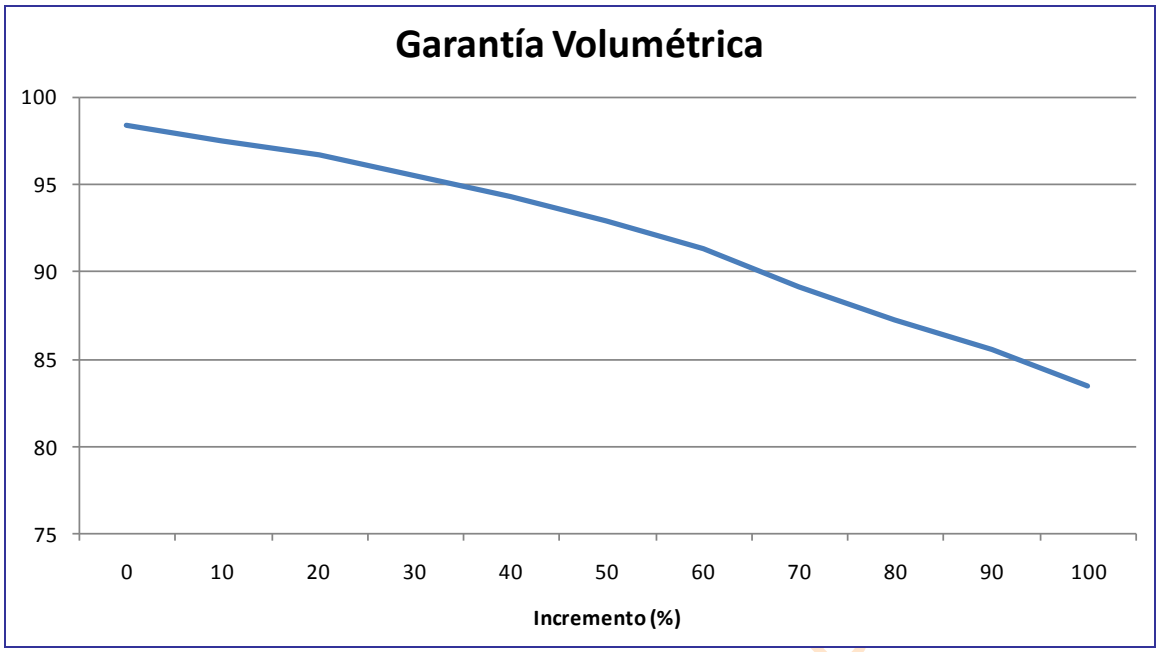
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	2.42	75.90	9.70	113.85	13.27	151.80	39.29	98.4
10	4.14	83.49	14.55	125.24	19.58	166.98	60.07	97.5
20	6.08	91.08	20.42	136.62	27.30	182.17	83.12	96.7
30	8.78	98.67	24.64	148.01	34.36	197.35	111.97	95.5
40	12.08	106.26	32.28	159.39	44.82	212.53	148.47	94.3
50	16.24	113.85	46.72	170.78	63.04	227.71	195.09	92.9
60	21.16	121.44	54.67	182.17	76.59	242.89	249.81	91.3
70	28.06	129.03	66.54	193.55	95.47	258.07	333.09	89.1
80	34.83	136.62	82.51	204.94	118.45	273.25	411.51	87.3
90	41.73	144.21	95.06	216.32	139.66	288.43	489.79	85.5
100	50.36	151.80	117.70	227.71	162.95	303.61	581.13	83.4

Tabla 261. SE Riaza-Duratón: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda.

TA PÚBLICA



Gráfica 322. SE Riaza-Duratón: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 323. SE Riaza-Duratón: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA P

14. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CEGA-ERESMA-ADAJA

14.1. Breve descripción del SE Cega-Eresma-Adaja y elementos considerados en la simulación

Dan nombre a este sistema los ríos más destacados que lo integran teniendo presente el sentido de las agujas del reloj. En la práctica estamos ante un sistema conformado por un conjunto de ríos de exigua aportación que entregan sus aguas, por un lado, al río Cega, que se une con el Duero antes de su confluencia con el Pisuerga, y, por otro, al río Adaja, luego del matrimonio habido entre Duero y Pisuerga.

El Cega es un río no regulado (el embalses de Ceguilla no puede considerarse que altere el régimen fluvial del Cega) que tiene como principal afluente el Pirón (tampoco intervenido, exceptuado la pequeña presa de Torrecaballeros).

El Adaja, cuyo nacimiento hay que buscarlo en la Sierra de Gredos, está regulado a la altura de Ávila mediante el embalse de Las Cogotas. Se nutre de una serie de ríos de escasa entidad destacando sobre todos ellos el Eresma, que dibuja una red fluvial más interesante debido a los diversos usos consuntivos que se desarrollan; desde su nacimiento en la Sierra de Guadarrama recibe al Cambrones, en cuya unión se acomoda el embalse de Pontón Alto (regulación del Eresma), y luego a los ríos Milanillo, Moros y Voltoya hasta desembocar en el Adaja unos kilómetros antes de Valdestillas.

La superficie total comprendida por este sistema es de 4986 km^2.

14.1.1. Masas superficiales

Las masas superficiales comprendidas dentro de este sistema son las pertenecientes a los ríos Adaja, hasta la masa 422, y Cega, hasta la masa 392. En ambos casos se trata de los puntos de confluencia con el río Duero.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Cega-Eresma-Adaja se definen en la Figura 112 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 262 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

También se observan casos en los que una masa se adscribe a dos ríos diferentes, por ejemplo la masa 452 que pertenece al río Adaja y al Arevalillo.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

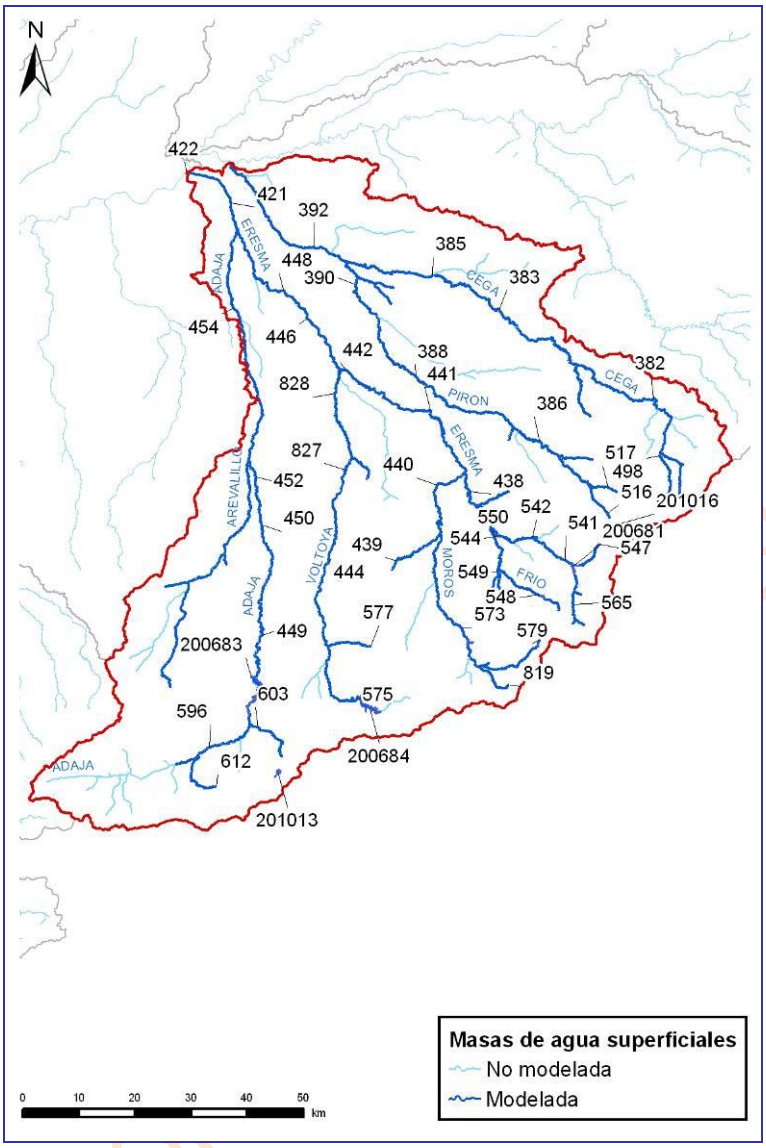


Figura 112. Mapa de la red fluvial del SE Cega-Eresma-Adaja y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Adaja	200683	r. Adaja 200683	E. Las Cogotas
	421	r. Adaja 421_a	
		r. Adaja 421_b	
	422	r. Adaja 422	
	449	r. Adaja 449_a	
		r. Adaja 449_b	
	450	r. Adaja 450	
	452	r. Adaja 452	
	454	r. Adaja 454_a	
		r. Adaja 454_b	
		r. Adaja 454_c	
		r. Adaja 454_d	
	596	r. Adaja 596_a	
		r. Adaja 596_b	
		r. Adaja 596_c	
		r. Adaja 596_d	
r. Arevalillo	452	r. Arevalillo 452	

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Cambrones	547	r. Cambrones 547	
r. Cega	382	r. Cega 382_a	
		r. Cega 382_b	
		r. Cega 382_c	
	383	r. Cega 383_a	
		r. Cega 383_b	
		r. Cega 383_c	
		r. Cega 383_d	
	385	r. Cega 385	
	392	r. Cega 392_a	
		r. Cega 392_b	
		r. Cega 392_c	
		r. Cega 392_d	
	498	r. Cega 498_a	
		r. Cega 498_b	
r. Ceguilla	498	r. Ceguilla 498	
r. Chico	603	r. Chico 603	
r. Duero	345	r. Duero 345	
	346	r. Duero 346	
	347	r. Duero 347	
	376	r. Duero 376	
	377	r. Duero 377_a	
		r. Duero 377_b	
		r. Duero 377_c	
	378	r. Duero 378_a	
		r. Duero 378_b	
		r. Duero 378_c	
	394	r. Duero 394_a	
		r. Duero 394_b	
		r. Duero 394_c	
	395	r. Duero 395_a	
		r. Duero 395_b	
r. Eresma	200681		E. Pontón Alto
	438	r. Eresma 438_a	
		r. Eresma 438_b	
	441	r. Eresma 441_a	
		r. Eresma 441_b	
		r. Eresma 441_c	
	442	r. Eresma 442	
	446	r. Eresma 446_a	
		r. Eresma 446_b	
	448	r. Eresma 448_a	
		r. Eresma 448_b	
	541	r. Eresma 541_a	
		r. Eresma 541_b	
	542	r. Eresma 542_a	
		r. Eresma 542_b	
		r. Eresma 542_c	
	544	r. Eresma 544_a	
		r. Eresma 544_b	
	565	r. Eresma 565_a	
		r. Eresma 565_b	
		r. Eresma 565_c	
r. Fortes	612	r. Fortes 612	
r. Frío	548	r. Frío 548	
	549	r. Frío 549	
r. Guareña	463	r. Guareña 463	

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Maderos	573	r. Maderos 573	
r. Mayor		r. Mayor	
r. Milanillo	438	r. Milanillo 438	
	549	r. Milanillo 549	
	550	r. Milanillo 550	
r. Moros	439	r. Moros 439	
	440	r. Moros 440_a	
		r. Moros 440_b	
	573	r. Moros 573_a	
		r. Moros 573_b	
		r. Moros 573_c	
		r. Moros 573_d	
		r. Moros 573_e	
	579	r. Moros 579_a	
		r. Moros 579_b	
	819	r. Moros 819	
r. Nava		r. Nava	
r. Pirón	386	r. Pirón 386	
	388	r. Pirón 388_a	
		r. Pirón 388_b	
		r. Pirón 388_c	
	390	r. Pirón 390_a	
		r. Pirón 390_b	
	516	r. Pirón 516	
	517	r. Pirón 517	
r. Trabancos	508	r. Trabancos 508	
r. Voltoya	200684		E. Voltoya
	444	r. Voltoya 444	
	575	r. Voltoya 575	
	577	r. Voltoya 577	
	827	r. Voltoya 827	
	828	r. Voltoya 828_a	
		r. Voltoya 828_b	
r. Zapardiel	474	r. Zapardiel 474	

Tabla 262. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

14.1.2. Recursos hídricos

14.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Cega-Eresma-Adaja están conformadas por dos ríos independientes, por un lado el Cega y por otro el Adaja. Así, comprenden el valor acumulado hasta la masa 422, esto es, la última masa del río Adaja y la masa 392, que corresponde al río Cega; por tanto, encajan con los recursos determinados para la subzona de explotación.

En esta zona habría que señalar las complejas relaciones que se establecen entre las masas superficiales de los sistemas Bajo Duero y Adaja con los acuíferos que se hallan bajo los mismos.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Cega-Eresma-Adaja se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 4XX 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 113 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 (Ceguilla, Torrecaballeros, El Espinar, El Tejo, El Carrascal, Los Ángeles y Becerril) define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 263 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 264. 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 Cega-Eresma-Adaja.

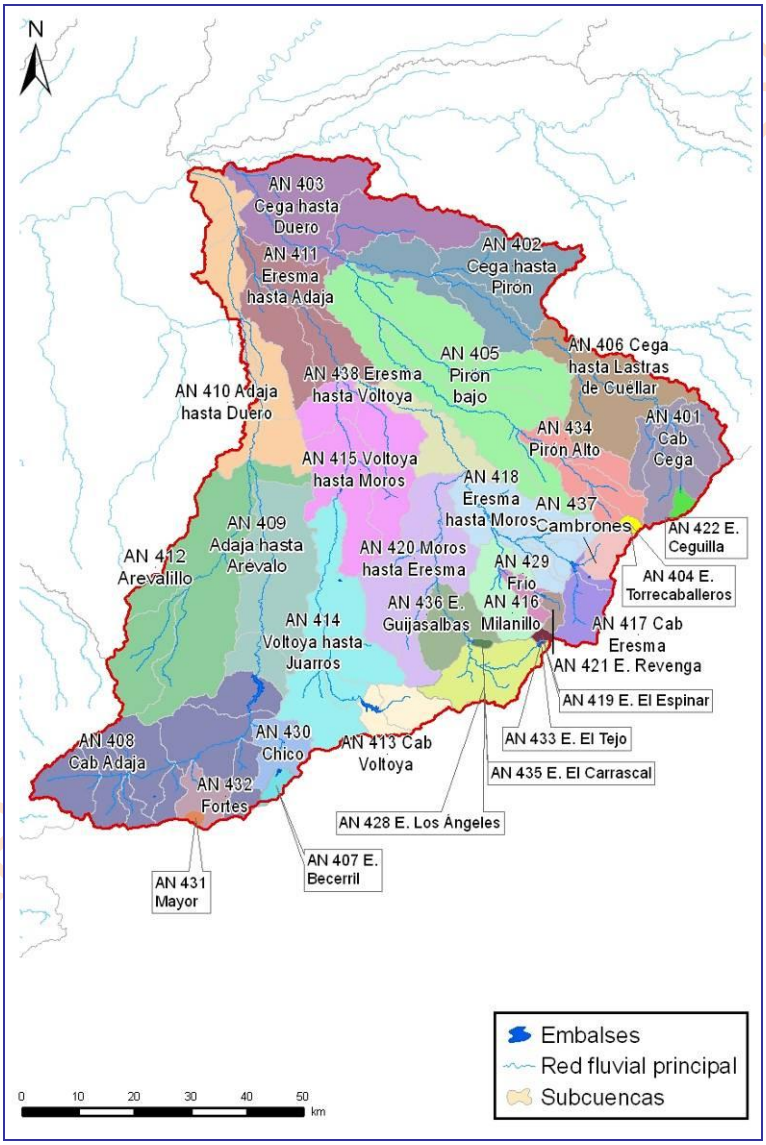


Figura 113. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
644.59	612.41	575.67

Tabla 263. Aportaciones totales del SE Cega-Eresma-Adaja.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
121	AN 401 Cab Cega	Larga	6.29	9.58	9.03	8.29	7.28	10.05	10.35	11.95	5.50	1.92	1.08	2.90	84.19
		Corta	6.91	10.20	10.11	7.63	5.82	7.56	8.30	10.84	4.47	1.37	1.02	1.87	76.11
		C. Climático	6.49	9.59	9.50	7.17	5.47	7.11	7.80	10.19	4.20	1.29	0.96	1.76	71.55
65	AN 402 Cega hasta Pirón	Larga	1.04	1.20	1.41	2.08	2.35	2.42	1.89	1.81	1.41	1.21	1.07	0.95	18.83
		Corta	0.84	0.87	1.14	1.66	1.49	1.48	1.34	1.31	1.08	0.95	0.84	0.76	13.77
		C. Climático	0.79	0.82	1.07	1.56	1.40	1.39	1.26	1.23	1.02	0.89	0.79	0.71	12.95
58	AN 403 Cega hasta Duero	Larga	1.29	1.38	1.64	2.44	2.86	3.09	2.47	2.36	1.91	1.62	1.40	1.23	23.68
		Corta	1.02	1.10	1.49	2.21	1.75	1.83	1.66	1.57	1.38	1.20	1.06	0.94	17.22
		C. Climático	0.96	1.03	1.41	2.08	1.65	1.72	1.56	1.48	1.30	1.13	1.00	0.88	16.19
118	AN 404 Embalse Torrecaballeros	Larga	0.61	0.95	0.86	0.80	0.52	0.83	0.81	0.85	0.36	0.09	0.08	0.20	6.96
		Corta	0.74	1.03	1.04	0.71	0.44	0.63	0.80	0.80	0.30	0.07	0.10	0.14	6.80
		C. Climático	0.69	0.97	0.98	0.66	0.41	0.59	0.75	0.75	0.29	0.06	0.09	0.13	6.39
73	AN 405 Pirón Bajo	Larga	1.79	2.08	2.67	3.91	4.17	4.31	4.00	3.86	2.98	2.25	1.81	1.57	35.40
		Corta	1.58	2.00	2.59	3.61	3.29	3.12	2.98	3.02	2.42	1.85	1.51	1.28	29.25
		C. Climático	1.48	1.88	2.44	3.39	3.10	2.93	2.80	2.84	2.27	1.74	1.42	1.21	27.49
70	AN 406 Cega hasta Lastras de Cuéllar	Larga	0.76	1.09	1.55	2.59	2.79	2.60	2.38	2.31	1.53	1.00	0.69	0.56	19.86
		Corta	0.78	1.20	1.71	2.82	2.30	2.00	1.89	2.05	1.32	0.82	0.60	0.47	17.96
		C. Climático	0.73	1.13	1.61	2.65	2.16	1.88	1.78	1.93	1.24	0.77	0.56	0.44	16.88
1	AN 407 E. Becerril	Larga	0.04	0.11	0.21	0.27	0.28	0.25	0.19	0.18	0.10	0.05	0.04	0.03	1.75
		Corta	0.04	0.12	0.29	0.32	0.29	0.24	0.18	0.18	0.10	0.05	0.04	0.04	1.90
		C. Climático	0.04	0.12	0.27	0.30	0.28	0.22	0.17	0.17	0.10	0.05	0.04	0.04	1.78
116	AN 408 Cab Adaja	Larga	1.90	4.82	9.17	10.92	11.72	10.71	8.24	7.93	3.80	1.68	1.20	1.31	73.39
		Corta	1.72	5.15	12.09	11.86	10.98	10.02	8.45	8.63	3.76	1.70	1.36	1.56	77.29
		C. Climático	1.62	4.85	11.37	11.15	10.32	9.42	7.94	8.12	3.53	1.60	1.28	1.47	72.65
19	AN 409 Adaja hasta Arevalo	Larga	0.40	0.69	1.26	1.69	1.82	1.67	1.38	1.26	0.89	0.57	0.50	0.44	12.58
		Corta	0.36	0.68	1.50	1.69	1.88	1.53	1.25	1.23	0.84	0.58	0.56	0.52	12.60
		C. Climático	0.34	0.64	1.41	1.59	1.77	1.43	1.18	1.15	0.79	0.54	0.53	0.49	11.84
7	AN 410 Adaja hasta Duero	Larga	0.29	0.39	0.72	1.10	1.14	1.07	0.82	0.73	0.54	0.40	0.40	0.35	7.95
		Corta	0.26	0.33	0.85	1.16	1.07	0.87	0.72	0.67	0.48	0.39	0.44	0.41	7.66
		C. Climático	0.25	0.31	0.80	1.09	1.01	0.81	0.68	0.63	0.46	0.37	0.41	0.39	7.20
10	AN 411 Eresma hasta Adaja	Larga	0.29	0.40	0.71	1.20	1.11	1.05	0.80	0.72	0.52	0.38	0.38	0.33	7.89
		Corta	0.25	0.31	0.80	1.12	1.03	0.84	0.69	0.66	0.46	0.38	0.42	0.39	7.35
		C. Climático	0.23	0.30	0.75	1.05	0.97	0.78	0.65	0.62	0.44	0.35	0.40	0.37	6.91
24	AN 412 Arevalillo	Larga	0.81	1.50	2.89	3.85	4.15	3.79	3.11	2.84	1.76	1.07	0.92	0.82	27.51
		Corta	0.71	1.41	3.23	3.76	4.06	3.19	2.72	2.81	1.62	1.08	1.03	0.96	26.58
		C. Climático	0.67	1.32	3.04	3.53	3.82	3.00	2.56	2.64	1.52	1.01	0.97	0.91	24.98
3	AN 413 Cab Voltoya	Larga	0.35	1.14	1.88	2.13	2.06	2.02	1.56	1.39	0.29	0.06	0.03	0.18	13.11
		Corta	0.33	1.31	2.75	2.23	1.81	1.63	1.41	1.30	0.27	0.04	0.05	0.17	13.27
		C. Climático	0.31	1.23	2.58	2.10	1.70	1.53	1.33	1.22	0.25	0.03	0.04	0.16	12.48
53	AN 414 Voltoya hasta Juarros	Larga	0.77	1.96	3.39	4.60	4.62	4.06	3.26	3.00	1.49	0.70	0.53	0.57	28.94
		Corta	0.73	2.31	4.32	4.39	4.63	3.53	3.06	2.80	1.40	0.71	0.62	0.63	29.15
		C. Climático	0.68	2.18	4.06	4.13	4.35	3.32	2.88	2.64	1.32	0.67	0.58	0.59	27.40
9	AN 415 Voltoya hasta Moros	Larga	0.35	0.53	1.11	1.80	2.09	2.02	1.59	1.44	1.00	0.58	0.51	0.41	13.44
		Corta	0.31	0.47	1.29	1.95	2.16	1.73	1.43	1.32	0.91	0.60	0.58	0.49	13.24
		C. Climático	0.29	0.44	1.22	1.83	2.03	1.62	1.34	1.24	0.85	0.56	0.54	0.46	12.44
114	AN 416 Milanillo	Larga	0.14	0.37	0.62	0.82	0.82	0.97	0.70	0.70	0.35	0.13	0.09	0.10	5.80
		Corta	0.16	0.41	0.88	0.93	0.88	0.89	0.68	0.71	0.32	0.13	0.11	0.11	6.20
		C. Climático	0.15	0.38	0.83	0.88	0.82	0.84	0.64	0.67	0.30	0.12	0.11	0.10	5.83
15	AN 417 Cab Eresma	Larga	1.51	3.84	5.88	6.79	6.59	6.90	7.12	6.69	3.38	1.21	0.72	0.69	51.32
		Corta	1.18	3.78	6.76	6.78	5.62	5.92	6.40	5.62	2.81	0.84	0.57	0.54	46.83
		C. Climático	1.11	3.56	6.35	6.37	5.28	5.57	6.02	5.28	2.64	0.79	0.53	0.51	44.02
30	AN 418 Eresma hasta Moros	Larga	0.53	1.45	2.70	4.06	3.59	3.27	2.39	2.35	1.03	0.37	0.27	0.33	22.32
		Corta	0.50	1.28	3.31	4.34	3.63	2.60	2.21	2.17	0.92	0.37	0.32	0.35	22.00
		C. Climático	0.47	1.21	3.11	4.08	3.41	2.45	2.07	2.04	0.87	0.35	0.30	0.33	20.68
128	AN 419 E. El Espinar	Larga	0.07	0.18	0.23	0.23	0.20	0.33	0.28	0.22	0.06	0.01	0.01	0.03	1.86
		Corta	0.06	0.16	0.30	0.24	0.18	0.29	0.24	0.20	0.05	0.01	0.01	0.03	1.80
		C. Climático	0.06	0.15	0.29	0.23	0.17	0.27	0.23	0.19	0.05	0.01	0.01	0.03	1.69
50	AN 420 Moros hasta Eresma	Larga	0.38	0.89	1.86	2.92	3.20	2.91	2.32	2.10	1.15	0.52	0.40	0.34	19.01
		Corta	0.35	0.87	2.24	3.02	3.32	2.47	2.08	1.98	1.04	0.55	0.47	0.38	18.76
		C. Climático	0.33	0.82	2.11	2.84	3.12	2.32	1.95	1.86	0.98	0.51	0.44	0.36	17.64
12	AN 421 E. Revenga	Larga	0.30	0.53	0.74	0.64	0.62	0.92	1.21	1.07	0.31	0.05	0.03	0.10	6.52
		Corta	0.28	0.55	1.15	0.75	0.77	0.91	1.17	1.07	0.29	0.05	0.03	0.12	7.15
		C. Climático	0.27	0.52	1.08	0.71	0.72	0.86	1.10	1.00	0.27	0.04	0.03	0.12	6.72
120	AN 422 E. Ceguilla	Larga	1.18	1.79	1.69	1.55	1.36	1.88	1.94	2.24	1.03	0.36	0.20	0.54	15.75
		Corta	1.29	1.91	1.89	1.43	1.09	1.41	1.55	2.03	0.84	0.26	0.19	0.35	14.24
		C. Climático	1.21	1.79	1.78	1.34	1.02	1.33	1.46	1.91	0.79	0.24	0.18	0.33	13.39
42	AN 428 E. Los Ángeles	Larga	1.18	3.16	5.20	5.67	5.43	5.75	4.71	4.09	1.29	0.32	0.24	0.53	37.59

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		Corta	1.06	3.00	6.86	6.37	4.95	4.90	4.09	3.81	1.08	0.31	0.29	0.55	37.28
		C. Climático	0.99	2.82	6.45	5.99	4.66	4.60	3.85	3.58	1.01	0.29	0.28	0.52	35.04
131	AN 429 Frío	Larga	0.52	1.06	1.52	1.50	1.45	2.04	2.14	1.99	0.69	0.15	0.10	0.22	13.38
		Corta	0.52	1.13	2.30	1.75	1.67	1.97	2.09	2.02	0.64	0.15	0.13	0.25	14.61
		C. Climático	0.49	1.06	2.16	1.65	1.57	1.85	1.97	1.89	0.60	0.14	0.12	0.23	13.73
132	AN 430 Chico	Larga	0.18	0.49	0.92	1.18	1.25	1.09	0.85	0.79	0.46	0.23	0.16	0.15	7.76
		Corta	0.17	0.55	1.28	1.39	1.30	1.05	0.80	0.79	0.45	0.24	0.19	0.18	8.39
		C. Climático	0.16	0.52	1.20	1.31	1.22	0.99	0.75	0.74	0.42	0.23	0.18	0.17	7.88
134	AN 431 Mayor	Larga	0.03	0.07	0.12	0.15	0.16	0.15	0.13	0.12	0.05	0.02	0.02	0.02	1.04
		Corta	0.03	0.07	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.12	0.05	0.02	0.02	0.02	1.07
		C. Climático	0.02	0.06	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.04	0.02	0.02	0.02	1.00
133	AN 432 Fortes	Larga	0.28	0.65	1.19	1.45	1.51	1.48	1.22	1.10	0.48	0.22	0.15	0.20	9.92
		Corta	0.24	0.64	1.59	1.57	1.41	1.35	1.18	1.12	0.45	0.22	0.17	0.22	10.18
		C. Climático	0.23	0.61	1.50	1.47	1.33	1.27	1.11	1.06	0.42	0.21	0.16	0.20	9.57
117	AN 433 E. El Tejo	Larga	0.07	0.17	0.22	0.21	0.18	0.31	0.27	0.21	0.06	0.01	0.01	0.03	1.75
		Corta	0.06	0.15	0.29	0.23	0.17	0.27	0.23	0.19	0.05	0.01	0.01	0.03	1.69
		C. Climático	0.06	0.14	0.27	0.21	0.16	0.25	0.21	0.18	0.05	0.01	0.01	0.03	1.59
113	AN 434 Pirón Alto	Larga	2.34	3.41	3.44	3.77	2.97	3.71	3.85	4.73	2.37	0.89	0.59	0.88	32.95
		Corta	2.86	3.88	4.20	3.86	2.69	3.01	3.66	4.56	2.14	0.75	0.63	0.68	32.93
		C. Climático	2.69	3.65	3.95	3.63	2.53	2.83	3.44	4.29	2.01	0.71	0.59	0.64	30.95
135	AN 435 E. El Carrascal	Larga	0.03	0.07	0.11	0.12	0.11	0.12	0.10	0.09	0.03	0.01	0.01	0.01	0.78
		Corta	0.02	0.06	0.14	0.13	0.10	0.10	0.09	0.08	0.02	0.01	0.01	0.01	0.77
		C. Climático	0.02	0.06	0.13	0.12	0.09	0.10	0.08	0.07	0.02	0.01	0.01	0.01	0.72
46	AN 436 E. Guijasalbas	Larga	0.25	0.66	1.07	1.16	1.10	1.21	1.00	0.86	0.27	0.07	0.05	0.11	7.80
		Corta	0.22	0.63	1.41	1.30	1.01	1.03	0.86	0.80	0.22	0.06	0.06	0.12	7.72
		C. Climático	0.21	0.59	1.33	1.22	0.95	0.97	0.81	0.75	0.21	0.06	0.06	0.11	7.26
63	AN 437 Cambrones	Larga	0.89	2.42	3.36	4.26	3.35	3.71	3.95	3.60	1.71	0.57	0.33	0.39	28.55
		Corta	0.63	2.29	3.61	3.95	2.80	3.41	3.78	3.12	1.49	0.36	0.24	0.22	25.90
		C. Climático	0.59	2.15	3.39	3.71	2.63	3.20	3.55	2.94	1.40	0.34	0.23	0.21	24.35
137	AN 438 Eresma hasta Voltoya	Larga	0.11	0.18	0.40	0.72	0.81	0.78	0.60	0.55	0.36	0.19	0.16	0.12	4.98
		Corta	0.09	0.15	0.44	0.75	0.80	0.64	0.53	0.50	0.32	0.20	0.18	0.15	4.76
		C. Climático	0.09	0.15	0.41	0.71	0.75	0.60	0.50	0.47	0.30	0.19	0.17	0.14	4.48

Tabla 264. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027.

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

14.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 114 pueden verse los acuíferos incluidos en el modelo de simulación del SE del Cega-Eresma-Adaja.

Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 265 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

BORRADOR CONSULTA

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que todas las cabeceras de los ríos se hallarían sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 266 se indica la relación, en porcentaje de recarga, de cada tramo de río con el acuífero correspondiente

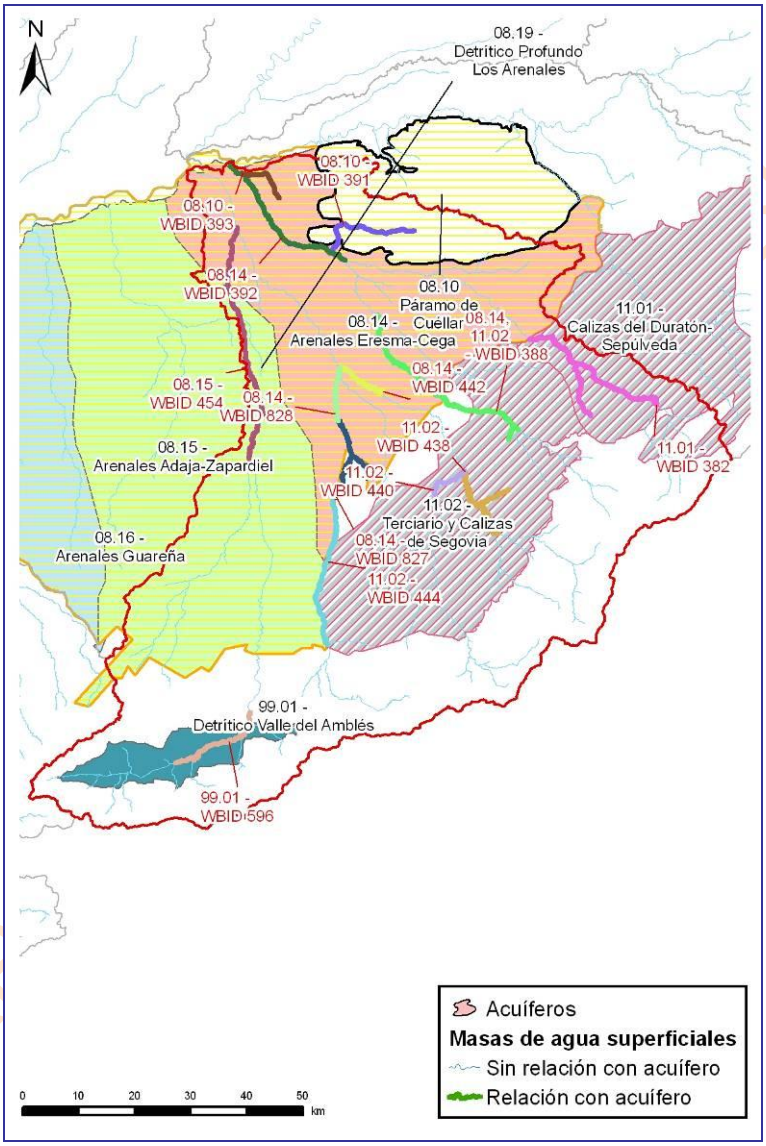


Figura 114. Acuíferos del SE Cega-Eresma-Adaja.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.10	Páramo de Cuéllar	Bombeo Asociado		DU 3000090 Páramo de Cuéllar
				DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)
		Recarga Riego	Subterránea	DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)
				DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales
08.14	Arenales Eresma-Cega	Bombeo Asociado		DU 3000091 Arenales Eresma-Cega
				DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
		Recarga Riego	Subterránea	DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)
				DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega
			Superficial	DA 2000168 ZR Cega
				DA 2000164 RP Río Eresma Medio
				DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega
		Masa superficial		r. Cega 392_a
				r. Eresma 442
				r. Pirón 388_c
				r. Voltoya 828_b
08.15	Arenales Adaja-Zapardiel	Bombeo Asociado		DU 3000092 Arenales Adaja-Zapardiel
				DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)
		Recarga Riego	Subterránea	DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)
				DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel
			Superficial	DA 2000098 RP Río Zapardiel
				DA 2000165 ZR Río Adaja
				DA 2000169 ZR Eresma
		Masa superficial		r. Adaja 454_a
08.16	Arenales Guareña-Trabancos	Bombeo Asociado		DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos
				DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)
		Recarga Riego	Subterránea	DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)
				DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña
			Superficial	DA 2000103 RP Río Guareña
08.19	Detrítico Profundo Los Arenales	Bombeo Asociado		DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales
				DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita
				DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega
				DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel
				DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña
11.01	Calizas Duratón-Sepúlveda	Bombeo Asociado		DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda
				DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)
		Recarga Riego	Subterránea	DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)
11.02	Terciario y calizas de Segovia	Bombeo Asociado		DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia
				DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)
		Recarga Riego	Subterránea	DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)
			Superficial	DA 2000159 RP Río Pirón
				DA 2000160 RP Cabecera Pirón
				DA 2000161 RP Río Eresma
				DA 2000162 RP Río Frío
				DA 2000163 RP Río Moros
				DA 2000166 ZR Río Pirón
				DA 2000167 ZR Guijasalbas
				DA 2000172 RP Río Cambrones
		Masa superficial		r. Eresma 438_a
				r. Moros 440_a
				r. Pirón 388_a
				r. Voltoya 444
99.01	Detrítico Valle del Ambles	Bombeo Asociado		DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés
				DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)
		Recarga Riego	Subterránea	DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)
		Masa superficial		r. Adaja 596_b

Tabla 265. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Cega-Eresma-Adaja.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.10	391	Henar	r. Cega 392_b	17.5%

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.10	393	Arroyo del Molino	r. Cega 392_b	17.5%
08.15	454	Adaja	r. Adaja 454_a	44.0%
99.01	596	Adaja	r. Adaja 596_b	100.0%
08.14	392	Cega	r. Cega 392_a	25.0%
11.02	438	Eresma	r. Eresma 438_a	25.0%
11.01	382	Cega	r. Cega 392_a	44.6%
08.14	442	Eresma	r. Eresma 442	30.0%
11.02	440	Moros	r. Moros 440_a	25.0%
08.14	388	Pirón	r. Pirón 388_c	20.0%
11.02	388	Pirón	r. Pirón 388_a	25.0%
11.02	444	Voltoya	r. Voltoya 444	15.0%
08.14	828	Voltoya	r. Voltoya 828_b	15.0%

Tabla 266. Acuíferos del SE Cega-Eresma-Adaja: porcentajes de recarga.

14.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 115, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DA 2000098 RP Río Zapardiel	RDA 2000098	378	r. Duero 378_b	
DA 2000103 RP Río Guareña	RDA 2000103	395	r. Duero 395_b	
DA 2000159 RP Río Pirón	RDA 2000159	388	r. Pirón 388_c	
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	RDA 2000160	388	r. Pirón 388_a	ROEA 2057AF Villovela de Pirón
DA 2000161 RP Río Eresma	RDA 2000161	542	r. Eresma 542_c	
DA 2000162 RP Río Frío	RDA 2000162	550	r. Milanillo 550	
DA 2000163 RP Río Moros	RDA 2000163	440	r. Moros 440_a	
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	RDA 2000164	446	r. Eresma 446_a	
DA 2000165 ZR Río Adaja	RDA 2000165	454	r. Adaja 454_d	ICA A20 Olmedo
DA 2000166 ZR Río Pirón	RDA 2000166	390	r. Pirón 390_a	
DA 2000167 ZR Guijasalbas	RDA 2000167	441	r. Eresma 441_b	
DA 2000168 ZR Cega	RDA 2000168	392	r. Cega 392_d	
DA 2000169 ZR Eresma	RDA 200169	474	r. Zapardiel 474	ICA 150 Medina del Campo
		421	r. Adaja 421_a	
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	RDA 2000170	378	r. Duero 378_b	
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	RDA 2000171	422	r. Adaja 422	ROEA 2056AF Valdestillas
DA 2000172 RP Río Cambrones	RDA 2000172	542	r. Eresma 542_b	
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	RDA 6048	394	r. Duero 200674	E. San José
DI 6300024 Adaja	RDI 6300024	454	r. Adaja 454_a	ICA A42 Arevalo
DI 6300025 Eresma	RDI 6300025	544	r. Eresma 544_b	ICA 050 Segovia
DI 6300026 Pirón	RDI 6300026	388	r. Pirón 388_c	
DU 3000077 Ávila	RDU 3000077	200683	r. Adaja 200683	E. Fuentes Claras
DU 3000078 Arévalo	RDU 3000078	454	r. Adaja 454_a	ICA A42 Arévalo
DU 3000079 Cabecera del Adaja	RDU 3000079	596	r. Adaja 596_b	
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	RDU 3000080	392	r. Cega 392_b	ICA A50 Megeces
DU 3000081 Segovia	RDU 3000081	438	r. Eresma 438_a	
DU 3000082 El Espinar	RDU 3000082	573	r. Moros 573_a	
DU 3000083 Cabecera del Piron	RDU 3000083	388	r. Pirón 388_a	ROEA 2057AF Villovela de Pirón
DU 3000084 La Granja	RDU 3000084	541	r. Eresma 541_b	
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	RDU 3000085	474	r. Zapardiel 474	ICA 150 Medina del Campo
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	RDU 3000086	390	r. Pirón 390_a	
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	RDU 3000087	382	r. Cega 382_a	ROEA 2016AF Pajares de

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
				Pedraza
DU 3000088 Mancomunidad Cega	RDU 3000088	390	r. Pirón 390_b	ICA A51 Íscar
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	RDU 3000174	390	r. Pirón 390_b	ICA A51 Íscar
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	RDU 3000164	421	r. Adaja 421_b	
DU 3000165 Las Cogotas	RDU 3000165	452	r. Arevalillo 452	
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	RDU 3000089	550	r. Milanillo 550	
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	RDU 3000175	439	r. Moros 439	
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	RDU 3000176	542	r. Eresma 542_b	

Tabla 267.

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

Se asume que los retornos superficiales de la ZR Eresma y ZR Riegos Meridionales Bajo Duero se concentran en masas que se hallan fuera del sistema de explotación Cega-Eresma-Adaja. En la

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DA 2000098 RP Río Zapardiel	RDA 2000098	378	r. Duero 378_b	
DA 2000103 RP Río Guareña	RDA 2000103	395	r. Duero 395_b	
DA 2000159 RP Río Pirón	RDA 2000159	388	r. Pirón 388_c	
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	RDA 2000160	388	r. Pirón 388_a	ROEA 2057AF Villovela de Pirón
DA 2000161 RP Río Eresma	RDA 2000161	542	r. Eresma 542_c	
DA 2000162 RP Río Frío	RDA 2000162	550	r. Milanillo 550	
DA 2000163 RP Río Moros	RDA 2000163	440	r. Moros 440_a	
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	RDA 2000164	446	r. Eresma 446_a	
DA 2000165 ZR Río Adaja	RDA 2000165	454	r. Adaja 454_d	ICA A20 Olmedo
DA 2000166 ZR Río Pirón	RDA 2000166	390	r. Pirón 390_a	
DA 2000167 ZR Guijasalbas	RDA 2000167	441	r. Eresma 441_b	
DA 2000168 ZR Cega	RDA 2000168	392	r. Cega 392_d	
DA 2000169 ZR Eresma	RDA 200169	474	r. Zapardiel 474	ICA 150 Medina del Campo
		421	r. Adaja 421_a	
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	RDA 2000170	378	r. Duero 378_b	
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	RDA 2000171	422	r. Adaja 422	ROEA 2056AF Valdestillas
DA 2000172 RP Río Cambrones	RDA 2000172	542	r. Eresma 542_b	
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	RDA 6048	394	r. Duero 200674	E. San José
DI 6300024 Adaja	RDI 6300024	454	r. Adaja 454_a	ICA A42 Arevalo
DI 6300025 Eresma	RDI 6300025	544	r. Eresma 544_b	ICA 050 Segovia
DI 6300026 Pirón	RDI 6300026	388	r. Pirón 388_c	
DU 3000077 Ávila	RDU 3000077	200683	r. Adaja 200683	E. Fuentes Claras
DU 3000078 Arévalo	RDU 3000078	454	r. Adaja 454_a	ICA A42 Arévalo
DU 3000079 Cabecera del Adaja	RDU 3000079	596	r. Adaja 596_b	
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	RDU 3000080	392	r. Cega 392_b	ICA A50 Megeces
DU 3000081 Segovia	RDU 3000081	438	r. Eresma 438_a	
DU 3000082 El Espinar	RDU 3000082	573	r. Moros 573_a	
DU 3000083 Cabecera del Piron	RDU 3000083	388	r. Pirón 388_a	ROEA 2057AF Villovela de Pirón
DU 3000084 La Granja	RDU 3000084	541	r. Eresma 541_b	
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	RDU 3000085	474	r. Zapardiel 474	ICA 150 Medina del Campo
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	RDU 3000086	390	r. Pirón 390_a	
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	RDU 3000087	382	r. Cega 382_a	ROEA 2016AF Pajares de Pedraza
DU 3000088 Mancomunidad Cega	RDU 3000088	390	r. Pirón 390_b	ICA A51 Íscar
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	RDU 3000174	390	r. Pirón 390_b	ICA A51 Íscar
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	RDU 3000164	421	r. Adaja 421_b	
DU 3000165 Las Cogotas	RDU 3000165	452	r. Arevalillo 452	
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	RDU 3000089	550	r. Milanillo 550	

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	RDU 3000175	439	r. Moros 439	
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	RDU 3000176	542	r. Eresma 542_b	

Tabla 267 se especifica la cuestión anterior, indicando que una parte del retorno de la ZR Eresma podría acumularse en el río Zapardiel mientras que el retorno de ZR Riegos Meridionales del Bajo Duero ocurriría en el propio río Duero.

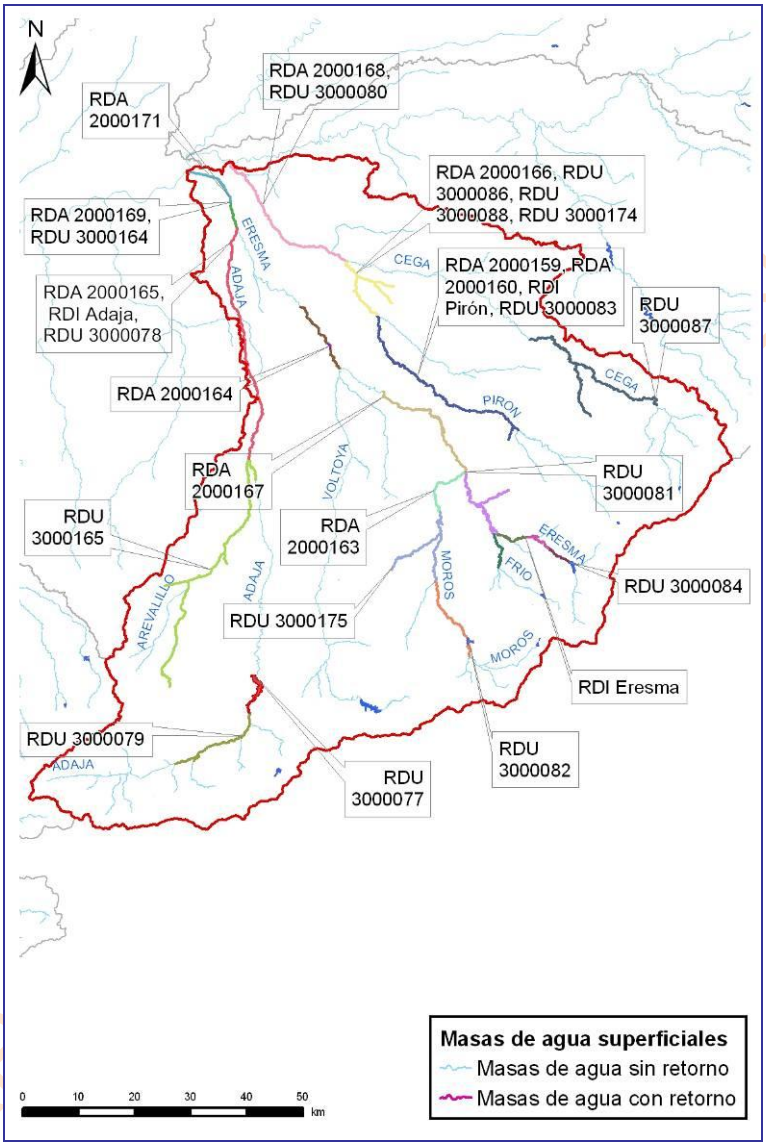


Figura 115. Retornos de las demandas del SE Cega-Eresma-Adaja.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DA 2000098 RP Río Zapardiel	RDA 2000098	378	r. Duero 378_b	
DA 2000103 RP Río Guareña	RDA 2000103	395	r. Duero 395_b	
DA 2000159 RP Río Pirón	RDA 2000159	388	r. Pirón 388_c	
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	RDA 2000160	388	r. Pirón 388_a	ROEA 2057AF Villovela de Pirón
DA 2000161 RP Río Eresma	RDA 2000161	542	r. Eresma 542_c	
DA 2000162 RP Río Frío	RDA 2000162	550	r. Milanillo 550	
DA 2000163 RP Río Moros	RDA 2000163	440	r. Moros 440_a	
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	RDA 2000164	446	r. Eresma 446_a	
DA 2000165 ZR Río Adaja	RDA 2000165	454	r. Adaja 454_d	ICA A20 Olmedo
DA 2000166 ZR Río Pirón	RDA 2000166	390	r. Pirón 390_a	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Nudo
DA 2000167 ZR Guijasalbas	RDA 2000167	441	r. Eresma 441_b	
DA 2000168 ZR Cega	RDA 2000168	392	r. Cega 392_d	
DA 2000169 ZR Eresma	RDA 200169	474	r. Zapardiel 474	ICA 150 Medina del Campo
		421	r. Adaja 421_a	
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	RDA 2000170	378	r. Duero 378_b	
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	RDA 2000171	422	r. Adaja 422	ROEA 2056AF Valdestillas
DA 2000172 RP Río Cambrones	RDA 2000172	542	r. Eresma 542_b	
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	RDA 6048	394	r. Duero 200674	E. San José
DI 6300024 Adaja	RDI 6300024	454	r. Adaja 454_a	ICA A42 Arevalo
DI 6300025 Eresma	RDI 6300025	544	r. Eresma 544_b	ICA 050 Segovia
DI 6300026 Pirón	RDI 6300026	388	r. Pirón 388_c	
DU 3000077 Ávila	RDU 3000077	200683	r. Adaja 200683	E. Fuentes Claras
DU 3000078 Arévalo	RDU 3000078	454	r. Adaja 454_a	ICA A42 Arévalo
DU 3000079 Cabecera del Adaja	RDU 3000079	596	r. Adaja 596_b	
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	RDU 3000080	392	r. Cega 392_b	ICA A50 Megeces
DU 3000081 Segovia	RDU 3000081	438	r. Eresma 438_a	
DU 3000082 El Espinar	RDU 3000082	573	r. Moros 573_a	
DU 3000083 Cabecera del Piron	RDU 3000083	388	r. Pirón 388_a	ROEA 2057AF Villovela de Pirón
DU 3000084 La Granja	RDU 3000084	541	r. Eresma 541_b	
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	RDU 3000085	474	r. Zapardiel 474	ICA 150 Medina del Campo
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	RDU 3000086	390	r. Pirón 390_a	
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	RDU 3000087	382	r. Cega 382_a	ROEA 2016AF Pajares de Pedraza
DU 3000088 Mancomunidad Cega	RDU 3000088	390	r. Pirón 390_b	ICA A51 Íscar
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	RDU 3000174	390	r. Pirón 390_b	ICA A51 Íscar
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	RDU 3000164	421	r. Adaja 421_b	
DU 3000165 Las Cogotas	RDU 3000165	452	r. Arevalillo 452	
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	RDU 3000089	550	r. Milanillo 550	
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	RDU 3000175	439	r. Moros 439	
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	RDU 3000176	542	r. Eresma 542_b	

Tabla 267. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Cega-Eresma-Adaja.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

14.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 116 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 268 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 269 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Se plantean dos tramos en el río Adaja en los que ha de verificarse el caudal de desembalse estricto impuesto en Las Cogotas para la conservación del cauce.

Los lugares escogidos son puntos que por las presiones y usos consuntivos asociados al río, podrían llegar a ser problemáticos, como es el caso del tramo que está aguas abajo del azud de Zorita de los Molinos, después de la toma de agua destinada a la zona regable del Adaja, y por otro, el arco posterior a la toma para el abastecimiento a la mancomunidad de Tierras del Adaja.

Del mismo modo, en el río Eresma después del embalse del Pontón Alto y de la toma superficial para la demanda urbana de la Mancomunidad de Municipios del Río Eresma ha de mantenerse un caudal mínimo que procederá del desembalse de Pontón Alto.

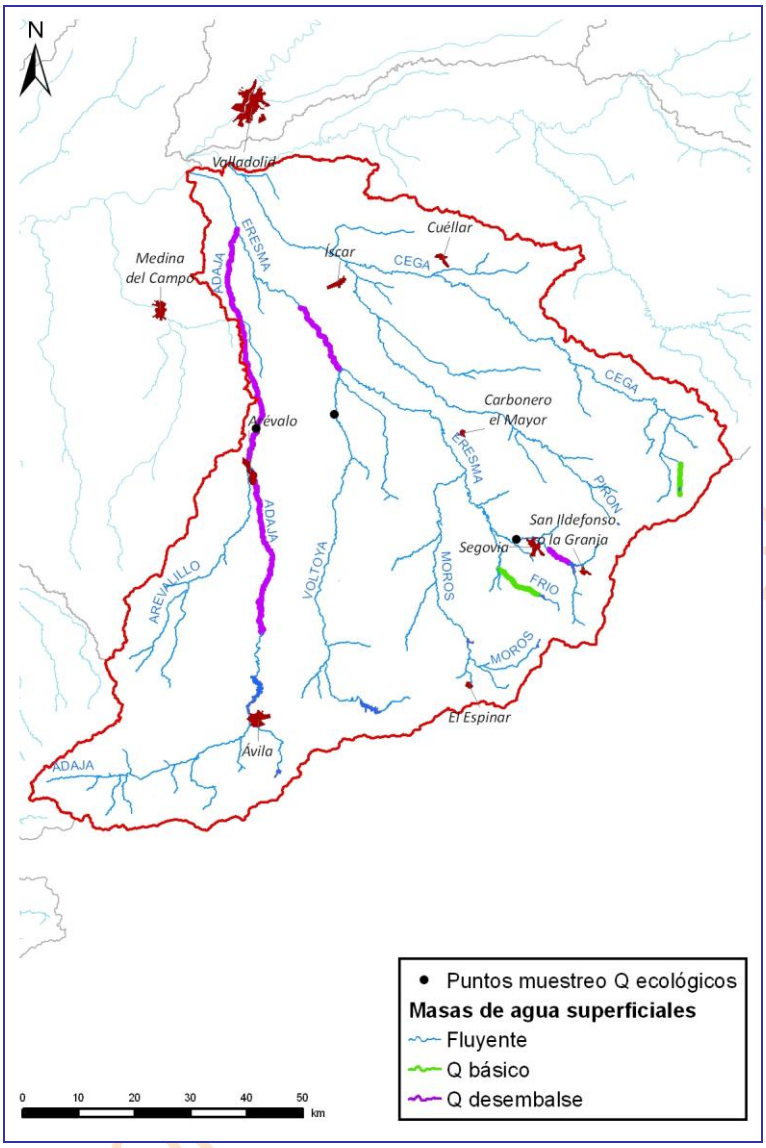


Figura 116. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Cega-Eresma-Adaja.

Masa	Descripción
r. Adaja 450	Tramo de desembalse. Después de DA 2000165.
r. Adaja 454_d	Después de la DU 3000085 y antes de la confluencia con el río Eresma.
r. Ceguilla 498	Aguas abajo del embalse de Ceguilla.
r. Eresma 446_b	Después de la DU 3000080.
r. Eresma 541_a	Tramo de desembalse. Después de DU 3000081 Segovia.
r. Milanillo 549	Tramo aguas abajo del embalse de Riofrío.

Tabla 268. Caudales ecológicos del SE Cega-Eresma-Adaja: características.

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Adaja 450	0.87	0.84	0.97	1.37	1.29	1.42	1.54	1.33	0.84	0.87	0.87	0.84	13.06
r. Adaja 454_d	0.87	0.84	0.97	1.37	1.29	1.42	1.54	1.33	0.84	0.87	0.87	0.84	13.06
r. Ceguilla 498	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.32
r. Eresma 446_b	0.28	0.27	0.46	0.75	0.65	0.74	0.74	0.72	0.39	0.28	0.28	0.27	5.82
r. Eresma 541_a	0.28	0.27	0.46	0.75	0.65	0.74	0.74	0.72	0.39	0.28	0.28	0.27	5.82
r. Milanillo 549	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.24

Tabla 269. Caudales ecológicos del SE Cega-Eresma-Adaja: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

14.1.5. Embalses

En el esquema del Cega-Eresma-Adaja se han incluido en la actualidad un total de doce embalses, a los que podrían unirse en el 2015 Carbonero el Mayor y Guijasalbas. En el 2027 se plantea la posibilidad de que estuviesen operativas las infraestructuras de Torreiglesias (regulación del Pirón) y Lastras de Cuéllar (regulación del Cega) con la finalidad de suministrar agua a la Zona de Riegos Meridionales del Adaja-Cega.

La localización puede observarse en la Figura 117.

Los embalses analizados en este sistema de explotación están destinados básicamente al abastecimiento.

El embalse de Becerril posee la particularidad de emplazarse en un río que no está catalogado como masa. Para completar las escasas aportaciones se trasvasan recursos desde el río Mayor.

En la Tabla 270 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 271 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 272, exceptuando las de los embalses Lastras de Cuéllar, El Carrascal, Guijasalbas y Torreiglesias, cuyas curvas CSV no se han podido calcular.

La infraestructura con mayor capacidad de regulación es el embalse de Las Cogotas en el río Adaja, que ha de servir a la zona regable homónima y a los abastecimientos e industrias que se hallan en torno al eje definido por el río Adaja.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

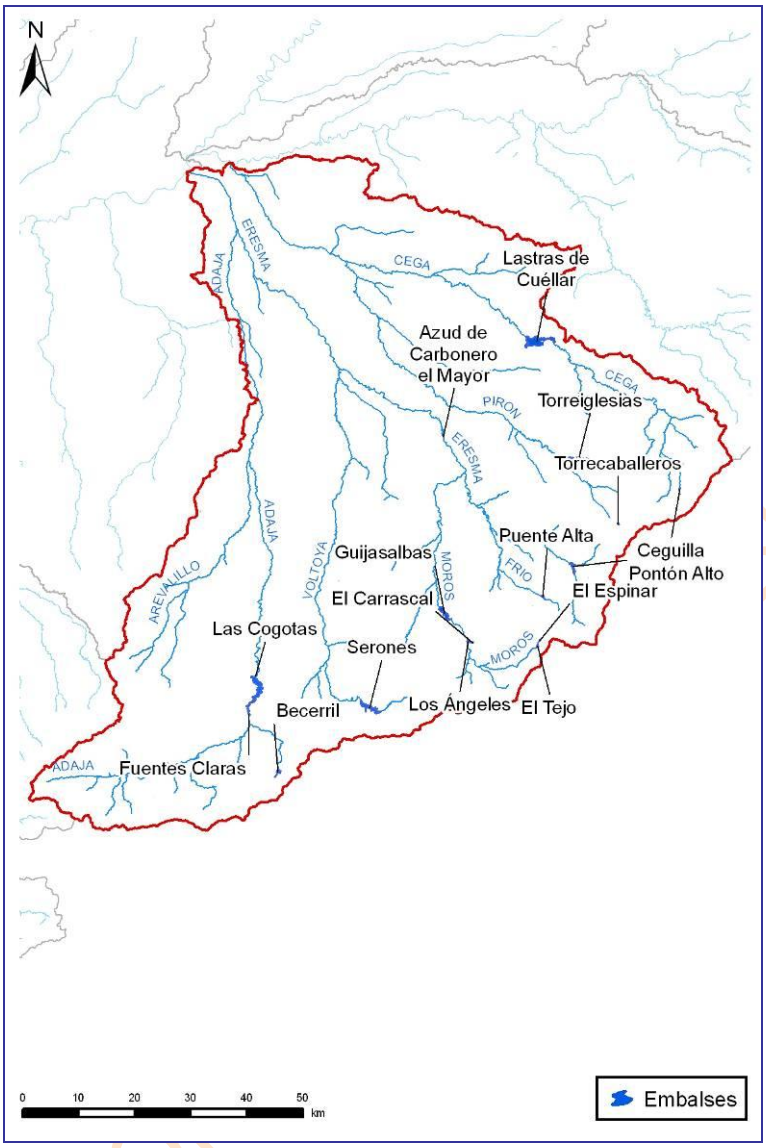


Figura 117. Embalses de regulación del SE Cega-Eresma-Adaja.

Código	Embalse	Usos
700067	E. Becerril	Abastecimiento
	E. Carbonero El Mayor (2015)	Regadío
		Abastecimiento
700081	E. Ceguilla	Abastecimiento
700063	E. El Carrascal	Abastecimiento
		Control de aforos
700062	E. El Espinar	Abastecimiento
		Control de aforos
700064	E. El Tejo	Abastecimiento
700066	E. Fuentes Claras	Ambiental
		Navegación
		Abastecimiento
700035	E. Las Cogotas	Industrial
		Navegación
		Control avenidas
		Abastecimiento

BORRADOR PÚBLICA

Código	Embalse	Usos
		Energético
		Regadío
700061	E. Los Ángeles	Navegación
		Control de aforos
		Energético
		Recreativo

Tabla 270. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
1	E. Becerril	Vmax	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
		Vmin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Vobj	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
		Tasa Evap	42.82	20.07	13.80	12.94	21.39	43.93	61.61	89.97	139.00	162.37	144.89	91.23
127	E. Carbonero El Mayor (horizonte 2015)	Vmax	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23	13.23
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
120	E. Ceguilla	Vmax	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
135	E. El Carrascal	Vmax	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
128	E. El Espinar	Vmax	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
117	E. El Tejo	Vmax	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		Vmin	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		Vobj	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
122	E. Fuentes Claras	Vmax	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
		Vmin	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
		Vobj	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
		Tasa Evap	42.82	20.07	13.80	12.94	21.39	43.93	61.61	89.97	139.00	162.37	144.89	91.23
2	E. Las Cogotas	Vmax	58.6	58.6	38.6	38.6	38.6	43.6	48.6	58.6	58.6	58.6	58.6	58.6
		Vmin	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Vobj	12.6	15.2	17.5	26.8	27.1	32.1	37.7	42.9	41.9	33.6	24.2	16.8
		Tasa Evap	42.82	20.07	13.80	12.94	21.39	43.93	61.61	89.97	139.00	162.37	144.89	91.23
4	E. Los Ángeles	Vmax	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76	1.76
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
5	E. Pontón Alto	Vmax	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40
		Vmin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Vobj	4.50	6.30	7.10	7.10	7.30	7.40	7.40	7.40	7.20	6.40	5.40	4.40
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
12	E. Puente Alta	Vmax	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
		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
		Vobj	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
3	E. Voltoya	Vmax	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30
		Vmin	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Vobj	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30
		Tasa Evap	42.82	20.07	13.80	12.94	21.39	43.93	61.61	89.97	139.00	162.37	144.89	91.23
47	E. Guijasalbas (horizonte 2015)	Vmax	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
138	E. Lastras de Cuéllar (horizonte 2027)	Vmax	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
118	E. Torrecaballeros	Vmax	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
		Vmin	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
		Vobj	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45
71	E. Torreiglesias (horizonte 2027)	Vmax	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
		Tasa Evap	52.29	15.75	11.47	7.28	9.71	40.26	64.45	86.83	151.51	173.57	161.95	108.45

Tabla 271. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Becerril	1	1223.9	0.0	0.0
	2	1225.9	0.0	0.0
	3	1228.9	2.0	0.0
	4	1231.9	4.6	0.1
	5	1235.9	9.0	0.2
	6	1240.9	16.5	0.6
	7	1243.2	21.4	0.8
	8	1245.9	29.0	1.1
	9	1249.0	40.0	1.7
	10	1250.0	45.0	2.0
E. Las Cogotas	1	995.0	0.0	0.0
	2	1000.0	1.0	0.0
	3	1010.0	14.8	0.6
	4	1015.0	26.2	1.6
	5	1020.0	41.4	3.3
	6	1025.0	64.0	5.9
	7	1035.0	160.3	16.9
	8	1040.0	224.3	26.5
	9	1045.0	293.7	39.5
	10	1050.5	394.0	58.6
E. Voltoya	1	1235.0	0.0	0.0
	2	1237.0	5.5	0.1
	3	1239.0	19.8	0.3
	4	1241.0	52.1	0.9
	5	1242.0	71.6	1.6
	6	1243.0	100.1	2.4
	7	1244.0	128.6	3.6
	8	1245.0	159.0	5.0
	9	1245.7	181.0	6.3
	10	1246.9	230.0	8.4
E. Los Ángeles	1	978.9	0.0	0.0
	2	981.0	0.4	0.0
	3	985.0	1.1	0.0
	4	990.0	2.5	0.1
	5	995.0	4.5	0.3
	6	1000.0	7.6	0.6
	7	1002.0	9.0	0.8
	8	1005.0	11.3	1.1
	9	1008.0	14.2	1.4
	10	1010.0	16.8	1.8
E. Pontón Alto	1	1062.0	0.0	0.0
	2	1070.0	2.0	0.1
	3	1076.0	5.5	0.3
	4	1080.0	8.0	0.6
	5	1086.0	16.0	1.3
	6	1092.0	29.0	2.7
	7	1096.0	42.0	4.1
	8	1098.0	50.0	5.0
	9	1102.0	70.0	7.4
	10	1104.0	89.0	9.0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Puente Alta	1	1135.0	0.0	0.0
	2	1145.0	1.4	0.1
	3	1147.0	2.2	0.1
	4	1150.0	3.5	0.2
	5	1152.0	4.9	0.3
	6	1155.0	6.8	0.5
	7	1157.0	8.3	0.6
	8	1160.0	10.4	0.9
	9	1165.0	14.8	1.4
	10	1170.5	21.1	2.5
E. El Tejo	1	1479.75	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	0.0	0.0
	6	0.0	0.0	0.0
	7	0.0	0.0	0.0
	8	0.0	0.0	0.0
	9	0.0	0.0	0.0
	10	1516.75	10.57	1.2
E. El Tejo (2015)	1	1479.75	0.0	0.0
	2	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	0.0
	4	0.0	0.0	0.0
	5	0.0	0.0	0.0
	6	0.0	0.0	0.0
	7	0.0	0.0	0.0
	8	0.0	0.0	0.0
	9	0.0	0.0	0.0
	10	1519.75	23.83	5.21
E. Torrecaballeros	1	1387.0	0.0	0.0
	2	1390.0	0.1	0.0
	3	1393.0	0.3	0.0
	4	1396.0	0.5	0.0
	5	1400.0	0.8	0.0
	6	1403.0	1.2	0.1
	7	1406.0	2.1	0.1
	8	1410.0	3.1	0.2
	9	1414.0	4.2	0.4
	10	1417.0	5.2	0.5
E. Ceguilla	1	1301.0	1.0	0.2
	2	1304.0	1.8	0.3
	3	1307.0	2.6	0.3
	4	1310.0	3.7	0.4
	5	1312.0	4.6	0.5
	6	1314.0	5.5	0.6
	7	1316.0	6.4	0.7
	8	1318.0	7.7	0.9
	9	1320.0	9.3	1.0
	10	1322.0	11.9	1.3
E. Fuentes Claras	1	1040.0	0.0	0.0
	2	1042.5	1.8	0.0
	3	1044.0	5.0	0.1
	4	1045.5	7.5	0.2
	5	1047.0	9.7	0.3
	6	1048.5	11.7	0.4
	7	1050.0	14.0	0.6
	8	1051.0	16.0	0.8
	9	1051.8	18.5	0.9
	10	1053.8	27.1	1.4
E. Carbonero El Mayor	1	832.5	0.0	0.0
	2	834.0	8.0	0.1
	3	835.5	22.0	0.3

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	4	837.0	42.0	0.8
	5	838.5	68.0	1.6
	6	840.0	97.0	2.8
	7	841.5	131.0	4.5
	8	843.0	170.0	6.8
	9	844.5	213.0	9.7
	10	846.0	262.2	13.2
E. El Espinar	1	1562.4	0.0	0.0
	2	1564.5	0.1	0.0
	3	1570.0	0.4	0.0
	4	1576.0	0.9	0.0
	5	1580.0	1.4	0.1
	6	1586.0	2.1	0.2
	7	1588.5	2.4	0.2
	8	1590.0	2.8	0.3
	9	1594.0	3.4	0.4
	10	1600.0	4.8	0.7

Tabla 272. Embalses SE Cega-Eresma-Adaja: CSV.

14.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 118, mientras que en la Tabla 273 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra; en este sistema cabría hablar del canal que trasvasa recursos hídricos desde el río Mayor hasta el embalse de Becerril, cuyo funcionamiento se interrumpe entre el 15 de junio y el 15 de octubre.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

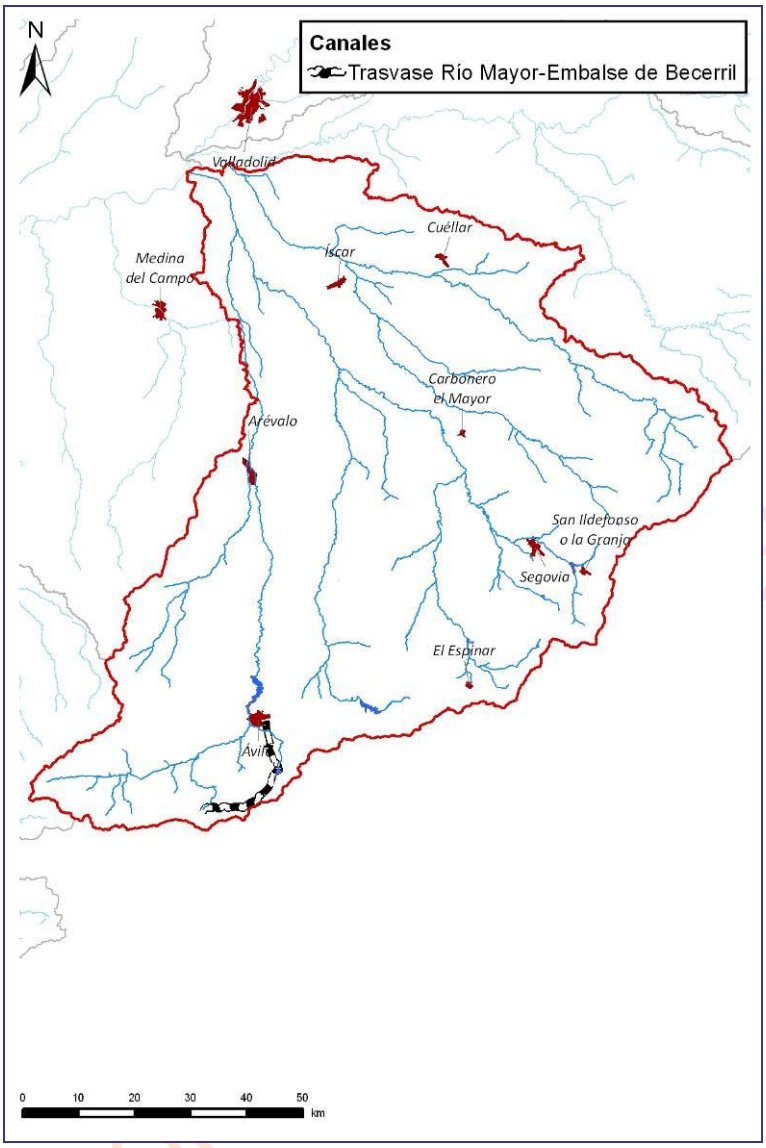


Figura 118. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal Trasvase Río Mayor-Becerril	0.185	0.358	0.37	0.37	0.334	0.37	0.358	0.37	0.179			

Tabla 273. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja: capacidad máxima (hm^3/mes).

14.1.7. Unidades de Demanda

14.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Cega-Eresma-Adaja consta de 23 unidades de demanda urbana (UDU), cinco de ellas subterráneas. Todas las UDU comprendidas en este sistema están activas para el horizonte actúala excepción de cuatro que lo harán a partir del escenario 2015.

La UDA de La Granja solamente funciona como tal en el momento presente puesto que tiene su toma en la cabecera del río Eresma; en el horizonte 2015 se abastecerá del embalse de Pontón Alto con lo que los núcleos que la integran formarán parte de la UDU de Segovia.

En la Figura 119 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 274, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

En principio, el abastecimiento a la ciudad de Ávila se efectúa a través de los embalses de Becerril, situado en el cauce de un río con escasas aportaciones y que ni siquiera tiene la catalogación de masa, y Serones, en la cabecera del río Voltoya. También se contaría con una toma de emergencia en el embalse de Fuentes Claras. En el diseño del modelo se han considerado las tres tomas citadas. En la práctica se ha observado que para garantizar una mejor garantía a la demanda urbana de Ávila se suministra con bastante frecuencia agua desde Fuentes Claras.

Inicialmente, el abastecimiento de Segovia se fundamentaba en el embalse Puente Alta o Revenga, en el río Frío, y en una captación en el río Eresma. Conforme transcurría el tiempo dicho esquema se quedó escaso optando como solución complementaria al embalse de Revenga la construcción de Pontón Alto en el río Eresma. En la modelación de la UDU de Segovia se ha planteado teniendo en cuenta las dos tomas referidas.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 275.

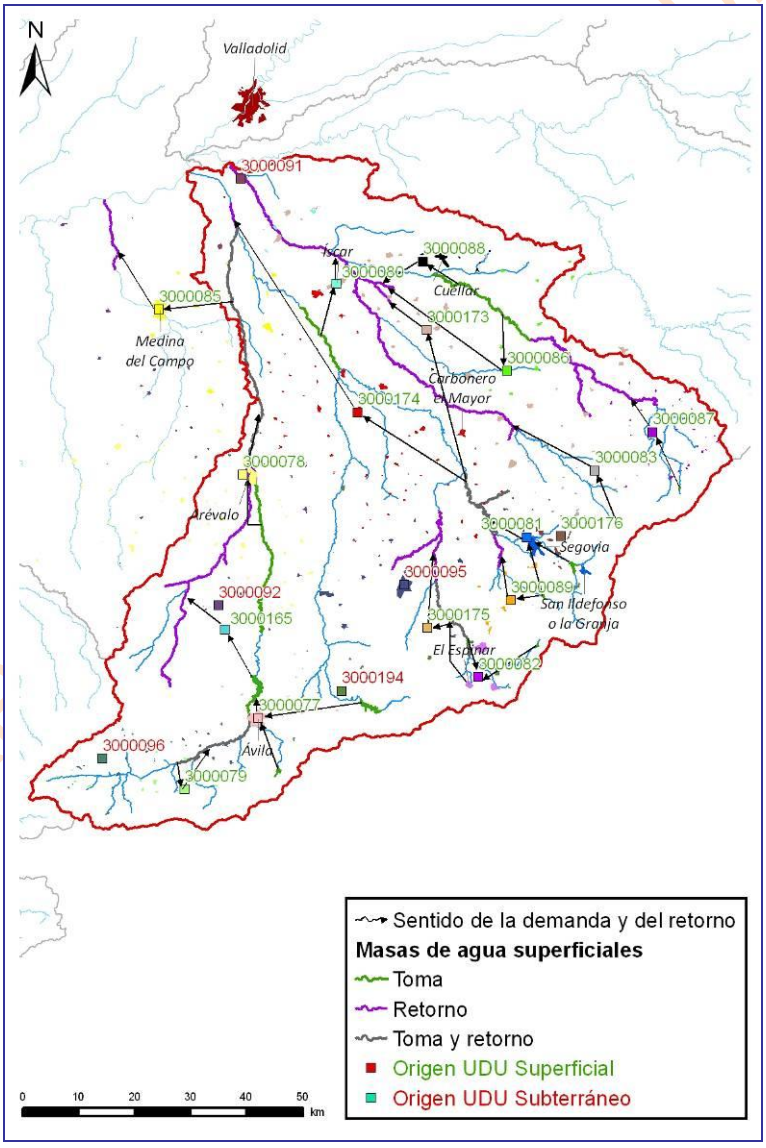


Figura 119. Unidades de Demanda Urbana del SE Cega-Eresma-Adaja.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000077 Ávila	1--3--517	E. Fuentes Claras, E. Voltoya, E. Becerril		r. Adaja 200683	200683
DU 3000078 Arévalo	19	r. Adaja 450	450	r. Adaja 454_a	454
DU 3000079 Cabecera del Adaja	116	r. Adaja 596 (Cabecera)		r. Adaja 596_b	596
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	37	r. Eresma 446_a	446	r. Cega 392_b	392
DU 3000081 Segovia	12--5	E. Puente Alta; E. Pontón Alto		r. Eresma 438_a	438
DU 3000082 El Espinar	135--117	E. El Carrascal, E. El Tejo		r. Moros 573_a	573
DU 3000083 Cabecera del Piron	118	E. Torrecaballeros		r. Pirón 388_a	388
DU 3000084 La Granja	15	r. Eresma 565 (Cabecera)	565	r. Eresma 541_b	541
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	7	r. Adaja 454_c	454	r. Zapardiel 474	474
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	61	r. Cega 383_a	383	r. Pirón 390_a	390
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	120	E. Ceguilla		r. Cega 382_a	382
DU 3000088 Mancomunidad Cega	66	r. Cega 383_c	383	r. Pirón 390_b	390
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	127	r. Eresma 438_b	438	r. Pirón 390_b	390
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	127	r. Eresma 438_b	438	r. Adaja 421_b	421
DU 3000165 Las Cogotas	2	r. Adaja 200683	200683	r. Arevalillo 452	452
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	12	E. Puente Alta		r. Milanillo 550	550
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	47	r. Moros 573_d	573	r. Moros 439	439
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	5	E. Pontón Alto		r. Eresma 542_b	542

Tabla 274. UDU del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000077	4101	Ávila	13.89	6.87	7.15	52303	57175	59476	728	329	329
3000078	4102	Arévalo	1.21	2.06	1.79	10328	18449	16099	269	250	250
3000079	4103	Cabecera del Adaja	0.39	0.32	0.27	2143	2511	2067	340	250	250
3000080	4104	Mancomunidad de Municipios Río Eresma	3.16	0.19	0.15	27770	1743	1420	276	250	250
3000081	4105	Segovia	6.54	9.55	12.90	54291	78749	106595	330	324	326
3000082	4106	El Espinar	1.52	1.56	1.91	7115	9647	11817	332	250	250
3000083	4107	Cabecera del Pirón	0.50	0.30	0.56	3110	2420	4579	340	250	250
3000084	4108	La Granja	0.30			4590			120		
3000085	4109	Mancomunidad Tierras del Adaja	3.16	2.71	2.18	27840	25921	20801	292	273	273
3000086	4110	Mancomunidad de Pinares	0.69	0.43	0.32	4360	3780	2820	340	250	250
3000087	4111	Villa y tierra de Pedraza	0.51	0.38	0.31	2843	2693	2175	323	250	250
3000088	4112	Mancomunidad Cega	0.89	0.98	0.86	10332	8900	7833	199	250	250
3000173	4113	Azud de Carbonero - Cega		3.24	2.80		30348	26234		250	250
3000174	4114	Azud de Carbonero - Adaja		2.26	1.91		20460	17340		250	250
3000165	4115	Las Cogotas		0.42	0.32		3664	2776		250	250
3000089	4116	Segovia-Puente Alta	0.50	0.629	0.784	3025	4944	6160	315	250	250
3000175	4117	Azud de Guijasalbas		0.319	0.323		2640	2577		250	250
3000176	4118	Mancomunidad La Atalaya	1.58	1.473	3.097	8201	14371	28228	468	250	269
3000091	4602	Arenales Eresma-Cega	1.32	0.48	0.55	8783	3703	4094	319	250	250
3000092	4603	Arenales Adaja-Zapardiel	1.92	0.51	0.36	15426	4735	3350	283	250	250
3000095	4606	Terciario y Calizas de Segovia	1.95	0.79	0.78	16109	5135	5141	251	250	250
3000096	4607	Detrítico Valle del Amblés	0.56	0.29	0.26	3332	2620	2333	367	250	250
3000194	4910	Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	1.44	0.65	0.68	8337	4482	4713	316	250	250
Total			42.03	36.43	40.25	270238	309090	338628	383	286	291

Tabla 275. UDU del SE Cega-Eresma-Adaja: volumen, población y dotación.

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

14.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE del Cega-Eresma-Adaja comprende un total de 25 UDA de las cuales 10 son subterráneas. Cinco de ellas estarán activas a partir del 2015 y una a partir del 2027

En la Figura 120 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 276 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 277 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 278 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

En el inventario de demandas figuran dos UDA que no están simuladas. Su codificación y localización se muestran en la Tabla 279.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

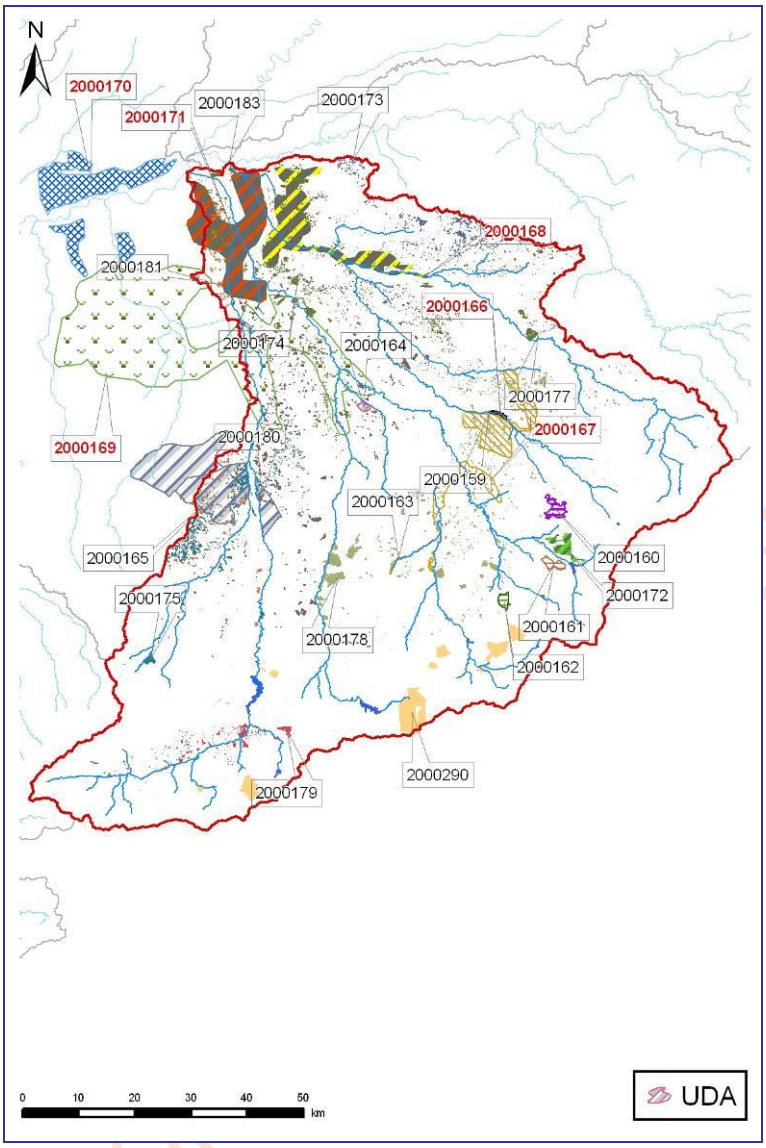


Figura 120. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja.

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa	Retorno	Masa
DA 2000098 RP Río Zapardiel	78	r. Zapardiel 474 (Cabecera)		r. Duero 378_b	378
DA 2000103 RP Río Guareña	85	r. Guareña 463 (Cabecera)		r. Duero 395_b	395
DA 2000159 RP Río Pirón	106	r. Pirón 388_a	388	r. Pirón 388_c	388
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	118	E. Torrecaballeros		r. Pirón 388_a	388
DA 2000161 RP Río Eresma	25	r. Eresma 565_a	565	r. Eresma 542_c	542
DA 2000162 RP Río Frío	114	r. Milanillo 549 (Cabecera)		r. Milanillo 550	550
DA 2000163 RP Río Moros	48	r. Moros 573_e	573	r. Moros 440_a	440
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	35	r. Eresma 441_c	441	r. Eresma 446_a	446
DA 2000165 ZR Río Adaja	2	r. Adaja 449_b	449	r. Adaja 454_d	454
DA 2000166 ZR Río Pirón	59	r. Pirón 386	386	r. Pirón 390_a	390
DA 2000167 ZR Guijasalbas	47	r. Moros 573_d	573	r. Eresma 441_b	441
DA 2000168 ZR Cega	67	r. Cega 383_d	383	r. Cega 392_d	392
DA 2000169 ZR Eresma	10	r. Eresma 442	442	r. Zapardiel 474	474

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa	Retorno	Masa
	21	r. Adaja 454_a	454	r. Adaja 421_a	421
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	8	r. Adaja 454_d	454	r. Duero 378_b	378
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	70	r. Cega 392_c	392	r. Adaja 422	422
DA 2000172 RP Río Cambrones	137	r. Cambrones 547 (Cabecera)		r. Eresma 542_b	542

Tabla 276. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000159	4001	RP RÍO PIRÓN	150	150	150	1.03	0.91	0.91	6896	6083	6064
2000160	4002	RP CABECERA PIRÓN	800	800	800	5.64	4.15	4.13	7055	5183	5162
2000161	4003	RP RÍO ERESMA	400	400	400	2.82	2.07	2.06	7055	5183	5162
2000162	4004	RP RÍO FRÍO	337	337	337	2.05	1.66	1.65	6087	4924	4904
2000163	4005	RP RÍO MOROS	255	255	255	2.03	1.55	1.55	7957	6083	6064
2000164	4006	RP RÍO ERESMA MEDIO	129	129	129	1.02	0.75	0.75	7952	5808	5790
2000165	4007	ZR RÍO ADAJA	3676	7396	8896	20.22	40.69	48.94	5501	5501	5501
2000166	4008	ZR RÍO PIRÓN		6400	6400		40.98	40.85		6403	6383
2000167	4009	ZR GUIJASALBAS		400	1400		2.53	8.82		6320	6300
2000168	4010	ZR CEGA		1000	5700		6.15	35.08		6149	6154
2000169	4011	ZR ERESMA		10000	33500		65.49	219.66		6549	6557
2000170	4012	ZR RIEGOS MERIDIONALES BAJO DUERO			14600			98.08			6718
2000171	4013	ZR RIEGOS MERIDIONALES ADAJA-CEGA			17000			110.04			6473
2000172	4014	RP RÍO CAMBRONES	700	700	700	4.94	3.63	3.61	7055	5183	5162
2000173	4501	MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2215	2210	2210	11.11	11.15	11.14	5016	5045	5041
2000174	4502	MAS 45 (Los Arenales)	6570	5247	4512	33.40	26.83	22.91	5083	5113	5076
2000175	4503	MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	4521	3215	3215	20.41	14.82	14.82	4515	4609	4609
2000177	4505	MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	251	251	251	1.24	1.25	1.24	4952	4985	4966
2000178	4506	MAS 55 (Cantimpalos)	6403	5588	5588	31.85	28.18	28.10	4975	5043	5029
2000179	4507	MAS 64 (Valle Amblés)	1305	1305	1305	5.13	6.86	6.89	3933	5257	5280
2000180	4508	Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega	5781	4325	4163	28.87	21.68	20.84	4994	5013	5006
2000181	4509	Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	2045	1374	1200	9.67	6.50	5.68	4728	4729	4732
2000183	4511	Acuífero Profundo Arenales	84	79	79	0.44	0.41	0.41	5270	5215	5214
2000290	4910	Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4588	4547	4547	18.89	19.91	19.86	4116	4378	4368
Total			40209	56108	117337	201	308	708	4993	5492	6034

Tabla 277. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP RÍO PIRÓN	25.0	15.0	15.0	56.3	63.8	63.8	18.7	21.2	21.2
RP CABECERA PIRÓN	32.5	19.3	19.3	43.9	60.6	60.6	23.6	20.1	20.1
RP RÍO ERESMA	32.5	19.3	19.3	43.9	60.6	60.6	23.6	20.1	20.1
RP RÍO FRÍO	21.8	15.0	15.0	50.8	63.8	63.8	27.4	21.2	21.2
RP RÍO MOROS	25.0	15.0	15.0	48.8	63.8	63.8	26.2	21.2	21.2
RP RÍO ERESMA MEDIO	35.0	11.0	11.0	48.8	66.8	66.8	16.2	22.2	22.2
ZR RÍO ADAJA	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6		20.1	20.1
ZR RÍO PIRÓN		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR GUIJASALBAS		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR CEGA		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
ZR ERESMA		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR RIEGOS MERIDIONALES BAJO DUERO			19.3			60.6			20.1
ZR RIEGOS MERIDIONALES ADAJA-CEGA			19.3			60.6			20.1
RP RÍO CAMBRONES	32.5	19.3	19.3	43.9	60.6	60.6	23.6	20.1	20.1
MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 45 (Los Arenales)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 55 (Cantimpalos)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 64 (Valle Amblés)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Arenales	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 278. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: consumos y retornos.

UDA_MIRAME	UDA	NOMBREUDA	UEL	Comentario
2000238	8101	Bernuy de Porreros	388	Zona de Regadío que no está vinculada con ninguna masa
2000239	8102	Caballar	387	Zona de Regadío que no está vinculada con ninguna masa

Tabla 279. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja no simuladas.

14.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

En el SE Cega-Eresma-Adaja se han considerado 11 centrales en explotación, tal y como se refleja en la Figura 121 y en la Tabla 280; 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.

En realidad, habría 12 centrales en explotación, pero una de ellas, Los Batanes, no se modela al no estar documentados ni el salto ni el caudal de turbinación.

En la Tabla 281 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación

BORRADOR CONSULTA

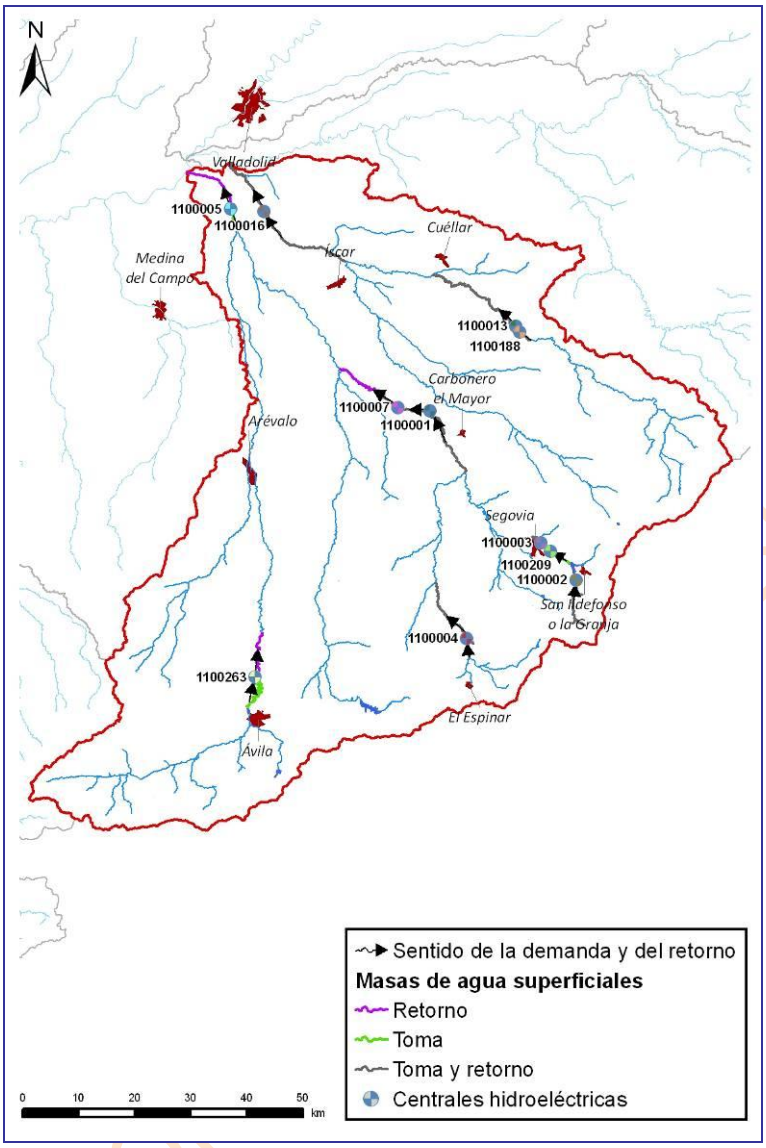


Figura 121. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Cega-Eresma-Adaja.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100001	001	Salto de la Villa	r. Eresma 441_b		r. Eresma 441_a	r. Eresma 441_c
1100002	002	Salto del Olvido	r. Eresma 565_b		r. Eresma 565_a	r. Eresma 565_c
1100003	003	La Confianza	r. Eresma 542_b		r. Eresma 542_a	r. Eresma 542_c
1100004	004	Los Ángeles	r. Moros 573_c		r. Moros 573_b	r. Moros 573_d
1100005	005	Valdestillas	r. Adaja 421_b		r. Adaja 421_a	r. Adaja 422
1100007	007	Molino el Berral	r. Eresma 441__c		r. Eresma 441_b	r. Eresma 442
1100013	013	Bodón de la Ibienza	r. Cega 383_c		r. Cega 383_b	r. Cega 383_d
1100016	016	El Cardiel	r. Cega 392_c		r. Cega 392_b	r. Cega 392_d
1100188	188	El Garrido	r. Cega 383_b		r. Cega 383_a	r. Cega 383_c
1100209	209	Salto del Martinete	r. Eresma 541_b		r. Eresma 541_a	r. Eresma 542_a
1100263	263	Castro de las Cogotas	r. Adaja 449_a	Las Cogotas	r. Adaja 200683	r. Adaja 449_b

Tabla 280. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Salto de la Villa	18.66	6.80			0.002314
Salto del Olvido	6.48	50.60			0.002316
La Confianza	15.55	14.20			0.002316
Los Ángeles	31.10	28.75			0.002314
Valdestillas	41.47	6.50			0.002316
Molino el Berral	4.15	5.69			0.002314
Bodón de la Ibienza	5.25	8.50			0.002314
El Cardiel	15.55	8.50			0.002314
El Garrido	10.37	7.27			0.002314
Salto del Martinete	7.78	17.71			0.002314
Castro de las Cogotas	25.95		991.86	1020.75	0.002314

Tabla 281. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: características.

14.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

El SE del Cega-Eresma-Adaja no tiene en la actualidad ninguna piscifactoría ni proyecto de construcción de alguna.

14.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

Las demandas industriales del SE del Cega-Eresma-Adaja se han agrupado en tres, una con su toma en el río Adaja, otra en el Eresma y otra en el río Pirón. Su localización se puede ver en la Figura 122 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 282.

En el SE Cega-Eresma-Adaja también existen otras demandas que no están simuladsas debido a encontrarse en zonas no reguladas, estas demandas están agrupadas en la 6300027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

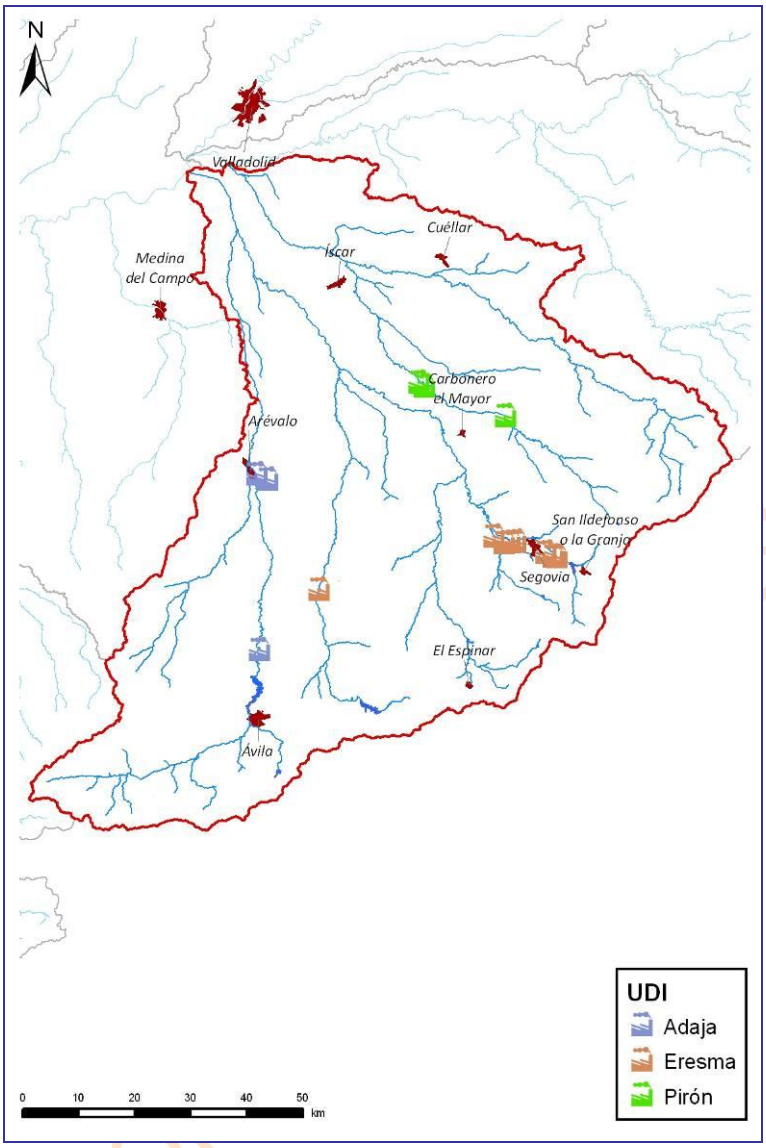


Figura 122. Unidades de Demanda Industrial del SE Cega-Eresma-Adaja.

Código Mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300024	DI Adaja	0.057	Adaja 450	Adaja 454_a
6300025	DI Eresma	2.042	Eresma 542_c	Eresma 544_b
6300026	DI Pirón	0.219	Pirón 388_a	Pirón 388_c

Tabla 282. UDI del SE Cega-Eresma-Adaja: características.

14.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 123 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Cega-Eresma-Adaja.

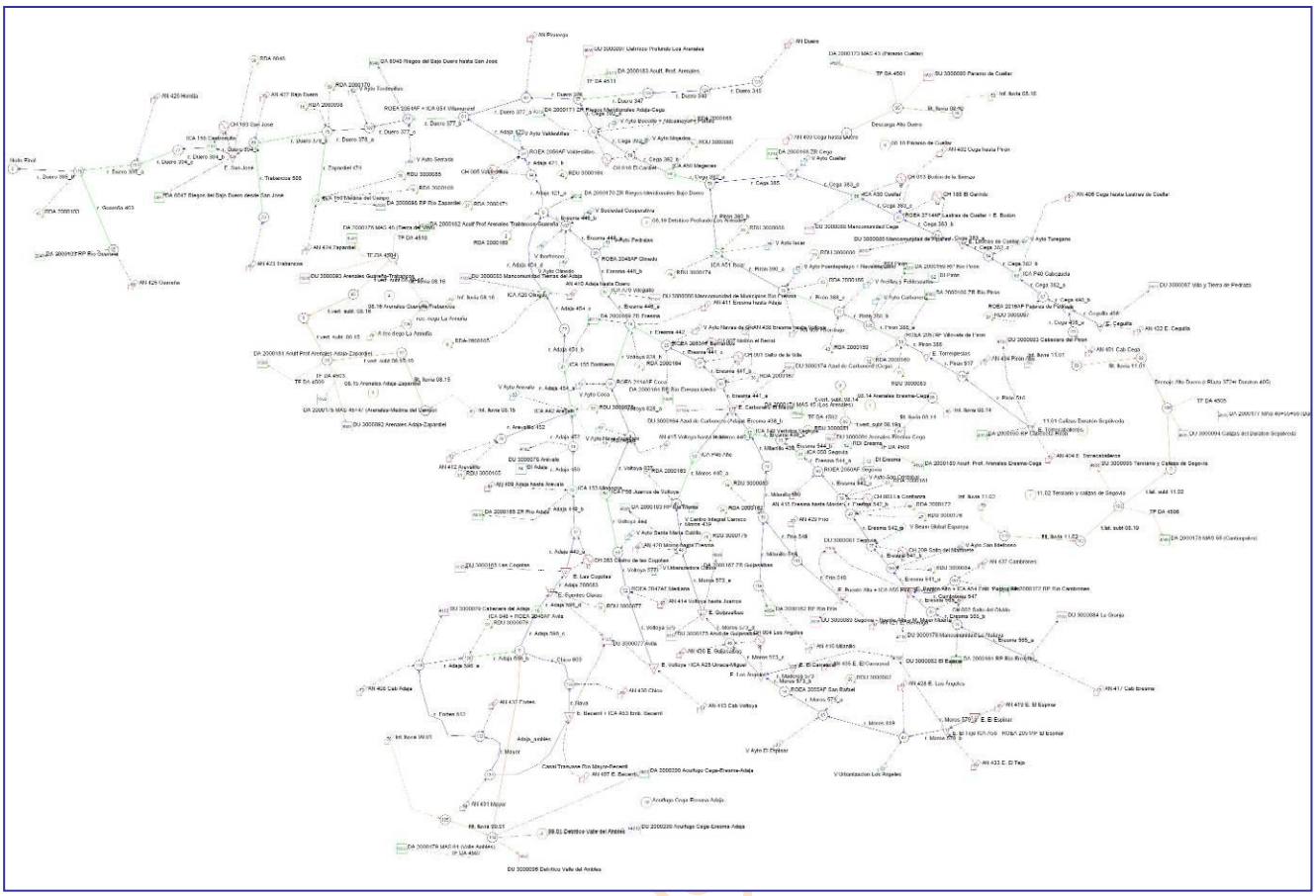


Figura 123. Modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja.

14.2. Prioridades o reglas de gestión

14.2.1. Prioridades de las demandas

14.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

14.2.1.2. *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.

14.2.1.3. *Demandas industriales*

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

14.2.2. 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.

Se prioriza el almacenamiento de agua en Serones o Voltoya para mejorar la garantía de suministro a Ávila en detrimento de la circulación de agua por el río Voltoya.

14.2.3. Funcionamiento de los canales

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

El canal que trasvasa recursos hídricos desde el río Mayor hasta el embalse de Becerril dejaría de estar operativo entre el 15 de junio y el 15 de octubre.

BORRADOR CONS

14.3. Balances

14.3.1. Demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000159 RP Río Pirón	150	6896	--	--	--	1.03	0.47	0.00	0.56	45.86	79.13	138.74	560.10	--
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	800	7055	--	--	--	5.64	1.61	0.00	4.03	28.61	83.86	157.04	731.14	--
DA 2000161 RP Río Eresma	400	7055	--	--	--	2.82	2.26	0.00	0.57	79.97	64.39	103.90	336.04	--
DA 2000162 RP Río Frío	337	6087	--	--	--	2.05	0.96	0.00	1.09	47.03	84.11	133.40	537.25	--
DA 2000163 RP Río Moros	255	7957	--	--	--	2.03	1.93	0.00	0.10	95.08	59.60	60.78	60.78	--
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	129	7952	--	--	--	1.02	0.98	0.00	0.05	95.44	59.63	60.80	60.80	--
DA 2000165 ZR Río Adaja	3676	5501	--	--	--	20.22	19.50	0.00	0.72	96.43	59.26	60.25	60.25	--
DA 2000166 ZR Río Pirón	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000167 ZR Guijasalbas	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000168 ZR Cega	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000169 ZR Eresma	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000172 RP Río Cambrones	700	7055	--	--	--	4.94	2.75	0.00	2.19	55.66	69.83	125.90	534.85	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2215	5016	--	--	--	11.11	0.00	11.11	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	6570	5083	--	--	--	33.40	0.00	33.40	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	4521	4515	--	--	--	20.41	0.00	20.41	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	251	4952	--	--	--	1.24	0.00	1.24	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)	6403	4975	--	--	--	31.85	0.00	31.85	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	3933	--	--	--	5.13	0.00	5.13	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	5781	4994	--	--	--	28.87	0.00	28.87	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	2045	4728	--	--	--	9.67	0.00	9.67	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	84	5270	--	--	--	0.44	0.00	0.44	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000290 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4588	4116	--	--	--	18.89	0.00	18.89	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300024 Adaja	--	--	--	--	--	0.05	0.05	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300025 Eresma	--	--	--	--	--	2.03	2.03	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300026 Pirón	--	--	--	--	--	0.22	0.22	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000077 Ávila	--	--	52303	52303	728	13.89	13.66	0.00	0.23	98.37	--	--	25.73	6
DU 3000078 Arévalo	--	--	10328	18533	269	1.21	1.21	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	--	--	2143	6201	340	0.39	0.39	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	--	--	27770	43352	276	3.15	3.15	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000081 Segovia	--	--	54291	54291	330	6.55	6.55	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000082 El Espinar	--	--	7115	28765	332	1.52	1.52	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000083 Cabecera del Pirón	--	--	3110	6957	340	0.51	0.51	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000084 La Granja	--	--	4590	13712	120	0.30	0.30	0.00	0.00	98.64	--	--	35.43	4
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	27840	35715	292	3.16	3.16	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	--	--	4360	9211	340	0.69	0.69	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	--	--	2843	8994	323	0.52	0.52	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000088 Mancomunidad Cega	--	--	10332	18122	199	0.89	0.89	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000165 Las Cogotas	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	--	--	3025	8118	315	0.50	0.50	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	--	--	8201	12372	468	1.58	1.58	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000091 Arenales Eresma-Cega	--	--	8783	18490	319	1.32	0.00	1.32	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000092 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	15426	27689	283	1.92	0.00	1.92	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	16109	38600	251	1.94	0.00	1.94	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés	--	--	3332	6412	367	0.56	0.00	0.56	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000194 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	--	--	8337	22863	316	1.44	0.00	1.44	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 70. Cega-Eresma-Adaja serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000159 RP Río Pirón	150	6083	--	--	--	0.91	0.22	0.00	0.69	24.64	95.72	170.18	760.42	--
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	800	5183	--	--	--	4.15	1.42	0.00	2.73	34.13	79.91	146.54	681.60	--
DA 2000161 RP Río Eresma	400	5183	--	--	--	2.07	1.78	0.00	0.29	86.05	60.54	93.68	258.47	--
DA 2000162 RP Río Frío	337	4924	--	--	--	1.66	0.70	0.00	0.96	42.32	85.41	143.82	606.75	--
DA 2000163 RP Río Moros	255	6083	--	--	--	1.55	0.95	0.00	0.60	61.25	76.88	126.53	465.87	--
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	129	5808	--	--	--	0.75	0.51	0.00	0.23	68.76	76.34	117.25	377.01	--
DA 2000165 ZR Río Adaja	7396	5501	--	--	--	40.69	31.26	0.00	9.43	76.83	70.39	92.25	293.82	--
DA 2000166 ZR Río Pirón	6400	6403	--	--	--	40.98	10.61	0.00	30.37	25.90	88.20	165.13	749.20	--
DA 2000167 ZR Guijasalbas	400	6320	--	--	--	2.53	1.55	0.00	0.97	61.49	77.01	120.89	460.74	--
DA 2000168 ZR Cega	1000	6149	--	--	--	6.15	6.00	0.00	0.15	97.53	35.81	35.81	44.17	--
DA 2000169 ZR Eresma	10000	6549	--	--	--	65.49	53.51	0.00	11.98	81.71	65.93	82.23	234.57	--
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000172 RP Río Cambrones	700	5183	--	--	--	3.63	2.25	0.00	1.38	61.90	69.63	126.18	492.20	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2210	5045	--	--	--	11.15	0.00	11.15	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	5247	5113	--	--	--	26.83	0.00	26.83	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	3215	4609	--	--	--	14.82	0.00	14.82	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	251	4985	--	--	--	1.25	0.00	1.25	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)	5588	5043	--	--	--	28.18	0.00	28.18	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	5257	--	--	--	6.86	0.00	6.86	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	4325	5013	--	--	--	21.68	0.00	21.68	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	1374	4729	--	--	--	6.50	0.00	6.50	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	79	5215	--	--	--	0.41	0.00	0.41	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000290 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4547	4378	--	--	--	19.91	0.00	19.91	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300024 Adaja	--	--	--	--	--	0.05	0.05	0.00	0.00	99.04	--	--	8.33	3
DI 6300025 Eresma	--	--	--	--	--	2.03	2.03	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300026 Pirón	--	--	--	--	--	0.22	0.22	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000077 Ávila	--	--	57175	57175	329	6.87	6.87	0.00	0.00	99.94	--	--	1.08	1
DU 3000078 Arévalo	--	--	18449	34538	250	2.06	2.06	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	--	--	2511	6693	250	0.33	0.33	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	--	--	1743	3076	250	0.19	0.19	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000081 Segovia	--	--	78749	88670	324	9.55	9.55	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000082 El Espinar	--	--	9647	39002	250	1.55	1.55	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000083 Cabecera del Pirón	--	--	2420	5918	250	0.30	0.30	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000084 La Granja	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	25921	31289	273	2.71	2.71	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	--	--	3780	7477	250	0.43	0.43	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	--	--	2693	8522	250	0.38	0.38	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000088 Mancomunidad Cega	--	--	8900	16006	250	0.98	0.98	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	--	--	30348	50937	250	3.24	3.24	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	--	--	20460	37423	250	2.25	2.25	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000165 Las Cogotas	--	--	3664	7457	250	0.42	0.42	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	--	--	4944	12650	250	0.63	0.63	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	--	--	2640	6104	250	0.32	0.32	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	--	--	14371	21474	250	1.47	1.47	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000091 Arenales Eresma-Cega	--	--	3703	10017	250	0.48	0.00	0.48	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000092 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	4735	8179	250	0.51	0.00	0.51	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	5135	19031	250	0.79	0.00	0.79	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés	--	--	2620	4901	250	0.29	0.00	0.29	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000194 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	--	--	4482	15118	250	0.65	0.00	0.65	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 71. Cega-Eresma-Adaja serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000159 RP Río Pirón	150	6064	--	--	--	0.91	0.58	0.00	0.33	63.95	75.93	126.26	396.81	--
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	800	5162	--	--	--	4.13	1.29	0.00	2.84	31.14	81.13	153.59	709.50	--
DA 2000161 RP Río Eresma	400	5162	--	--	--	2.06	1.62	0.00	0.45	78.28	65.46	104.36	381.69	--
DA 2000162 RP Río Frío	337	4904	--	--	--	1.65	0.37	0.00	1.29	22.13	94.19	187.47	817.19	--
DA 2000163 RP Río Moros	255	6064	--	--	--	1.55	0.33	0.00	1.21	21.63	93.34	185.45	818.11	--
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	129	5790	--	--	--	0.74	0.30	0.00	0.44	40.33	82.82	150.74	636.91	--
DA 2000165 ZR Río Adaja	8896	5501	--	--	--	48.94	17.02	0.00	31.92	34.77	87.73	167.11	690.88	--
DA 2000166 ZR Río Pirón	6400	6383	--	--	--	40.85	26.35	0.00	14.50	64.50	73.53	115.05	386.17	--
DA 2000167 ZR Guijasalbas	1400	6300	--	--	--	8.82	1.91	0.00	6.91	21.65	93.33	185.47	818.19	--
DA 2000168 ZR Cega	5700	6154	--	--	--	35.08	29.88	0.00	5.19	85.20	59.30	96.09	152.62	--
DA 2000169 ZR Eresma	33500	6557	--	--	--	219.66	103.18	0.00	116.48	46.97	78.26	133.70	563.09	--
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	14600	6718	--	--	--	98.08	39.59	0.00	58.49	40.36	79.24	149.05	635.00	--
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	17000	6473	--	--	--	110.04	101.97	0.00	8.07	92.67	43.52	61.85	90.52	--
DA 2000172 RP Río Cambrones	700	5162	--	--	--	3.61	2.04	0.00	1.57	56.52	71.25	129.08	563.53	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2210	5041	--	--	--	11.14	0.00	11.14	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	4512	5076	--	--	--	22.91	0.00	22.91	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	3215	4609	--	--	--	14.82	0.00	14.82	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	251	4966	--	--	--	1.24	0.00	1.24	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)	5588	5029	--	--	--	28.10	0.00	28.10	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	5280	--	--	--	6.89	0.00	6.89	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	4163	5006	--	--	--	20.84	0.00	20.84	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	1200	4732	--	--	--	5.68	0.00	5.68	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	79	5214	--	--	--	0.41	0.00	0.41	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000290 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4547	4368	--	--	--	19.86	0.00	19.86	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300024 Adaja	--	--	--	--	--	0.05	0.05	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300025 Eresma	--	--	--	--	--	2.03	2.03	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300026 Pirón	--	--	--	--	--	0.22	0.22	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000077 Ávila	--	--	59476	59476	329	7.15	7.05	0.00	0.10	98.54	--	--	15.57	6
DU 3000078 Arévalo	--	--	16099	30160	250	1.79	1.79	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	--	--	2067	5519	250	0.27	0.27	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	--	--	1420	2486	250	0.15	0.15	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000081 Segovia	--	--	106595	115924	326	12.89	12.88	0.00	0.02	99.87	--	--	3.42	2
DU 3000082 El Espinar	--	--	11817	47775	250	1.91	1.91	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000083 Cabecera del Pirón	--	--	4579	10849	250	0.56	0.56	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000084 La Granja	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	20801	25071	273	2.18	2.18	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	--	--	2820	5503	250	0.32	0.32	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	--	--	2175	6900	250	0.31	0.31	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000088 Mancomunidad Cega	--	--	7833	14082	250	0.86	0.86	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	--	--	26234	44004	250	2.80	2.80	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	--	--	17340	31565	250	1.91	1.91	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000165 Las Cogotas	--	--	2776	5663	250	0.32	0.32	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	--	--	6160	15848	250	0.79	0.78	0.00	0.00	99.76	--	--	6.11	1
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	--	--	2577	6396	250	0.32	0.32	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	--	--	28228	41642	269	3.10	3.09	0.00	0.01	99.74	--	--	6.71	1
DU 3000091 Arenales Eresma-Cega	--	--	4094	11639	250	0.55	0.00	0.55	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000092 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	3350	5766	250	0.36	0.00	0.36	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	5141	18552	250	0.78	0.00	0.78	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés	--	--	2333	4151	250	0.26	0.00	0.26	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000194 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	--	--	4713	15763	250	0.68	0.00	0.68	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 72. Cega-Eresma-Adaja serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

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 2000159 RP Río Pirón	150	6896	--	--	--	1.03	0.50	0.00	0.54	47.91	79.90	143.77	573.53	--
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	800	7055	--	--	--	5.64	1.73	0.00	3.92	30.62	83.86	157.01	730.26	--
DA 2000161 RP Río Eresma	400	7055	--	--	--	2.82	2.46	0.00	0.36	87.14	64.39	103.90	336.04	--
DA 2000162 RP Río Frío	337	6087	--	--	--	2.05	0.93	0.00	1.12	45.49	90.59	159.87	665.33	--
DA 2000163 RP Río Moros	255	7957	--	--	--	2.03	1.91	0.00	0.11	94.44	78.19	110.46	230.59	--
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	129	7952	--	--	--	1.02	0.97	0.00	0.05	94.99	78.20	110.46	226.69	--
DA 2000165 ZR Río Adaja	3676	5501	--	--	--	20.22	19.24	0.00	0.98	95.16	79.97	119.14	201.22	--
DA 2000166 ZR Río Pirón	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000167 ZR Guijasalbas	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000168 ZR Cega	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000169 ZR Eresma	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000172 RP Río Cambrones	700	7055	--	--	--	4.94	3.13	0.00	1.81	63.40	69.83	125.90	534.85	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2215	5016	--	--	--	11.11	0.00	11.11	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	6570	5083	--	--	--	33.40	0.00	33.40	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	4521	4515	--	--	--	20.41	0.00	20.41	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	251	4952	--	--	--	1.24	0.00	1.24	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)	6403	4975	--	--	--	31.85	0.00	31.85	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	3933	--	--	--	5.13	0.00	5.13	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	5781	4994	--	--	--	28.87	0.00	28.87	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	2045	4728	--	--	--	9.67	0.00	9.67	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	84	5270	--	--	--	0.44	0.00	0.44	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000290 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4588	4116	--	--	--	18.89	0.00	18.89	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300024 Adaja	--	--	--	--	--	0.05	0.05	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300025 Eresma	--	--	--	--	--	2.03	2.03	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300026 Pirón	--	--	--	--	--	0.22	0.22	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000077 Ávila	--	--	52303	52303	728	13.89	13.52	0.00	0.37	97.35	--	--	95.57	23
DU 3000078 Arévalo	--	--	10328	18533	269	1.21	1.21	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	--	--	2143	6201	340	0.39	0.39	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	--	--	27770	43352	276	3.15	3.15	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000081 Segovia	--	--	54291	54291	330	6.55	6.55	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000082 El Espinar	--	--	7115	28765	332	1.52	1.52	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000083 Cabecera del Pirón	--	--	3110	6957	340	0.51	0.51	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000084 La Granja	--	--	4590	13712	120	0.30	0.30	0.00	0.00	99.32	--	--	35.43	5
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	27840	35715	292	3.16	3.16	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	--	--	4360	9211	340	0.69	0.69	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	--	--	2843	8994	323	0.52	0.52	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000088 Mancomunidad Cega	--	--	10332	18122	199	0.89	0.89	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000165 Las Cogotas	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	--	--	3025	8118	315	0.50	0.50	0.00	0.00	99.69	--	--	20.52	2
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	--	--	8201	12372	468	1.58	1.58	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000091 Arenales Eresma-Cega	--	--	8783	18490	319	1.32	0.00	1.32	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000092 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	15426	27689	283	1.92	0.00	1.92	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	16109	38600	251	1.94	0.00	1.94	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés	--	--	3332	6412	367	0.56	0.00	0.56	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000194 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	--	--	8337	22863	316	1.44	0.00	1.44	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 73. Cega-Eresma-Adaja serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

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 2000159 RP Río Pirón	150	6083	--	--	--	0.91	0.24	0.00	0.67	26.48	95.72	173.90	770.61	--
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	800	5183	--	--	--	4.15	1.51	0.00	2.64	36.33	79.91	147.74	680.71	--
DA 2000161 RP Río Eresma	400	5183	--	--	--	2.07	1.91	0.00	0.17	91.97	60.54	93.68	258.47	--
DA 2000162 RP Río Frío	337	4924	--	--	--	1.66	0.71	0.00	0.95	42.70	90.78	166.79	717.90	--
DA 2000163 RP Río Moros	255	6083	--	--	--	1.55	0.97	0.00	0.58	62.58	87.70	164.59	617.45	--
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	129	5808	--	--	--	0.75	0.52	0.00	0.23	68.97	83.96	155.75	535.43	--
DA 2000165 ZR Río Adaja	7396	5501	--	--	--	40.69	31.25	0.00	9.44	76.79	87.11	145.44	455.90	--
DA 2000166 ZR Río Pirón	6400	6403	--	--	--	40.98	11.32	0.00	29.65	27.64	90.08	169.81	760.53	--
DA 2000167 ZR Guijasalbas	400	6320	--	--	--	2.53	1.59	0.00	0.94	62.93	87.77	164.78	618.32	--
DA 2000168 ZR Cega	1000	6149	--	--	--	6.15	5.98	0.00	0.17	97.29	48.90	63.33	112.59	--
DA 2000169 ZR Eresma	10000	6549	--	--	--	65.49	53.29	0.00	12.20	81.37	80.41	133.43	377.44	--
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000172 RP Río Cambrones	700	5183	--	--	--	3.63	2.54	0.00	1.09	69.85	69.63	126.18	492.20	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2210	5045	--	--	--	11.15	0.00	11.15	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	5247	5113	--	--	--	26.83	0.00	26.83	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	3215	4609	--	--	--	14.82	0.00	14.82	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	251	4985	--	--	--	1.25	0.00	1.25	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)	5588	5043	--	--	--	28.18	0.00	28.18	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	5257	--	--	--	6.86	0.00	6.86	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	4325	5013	--	--	--	21.68	0.00	21.68	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	1374	4729	--	--	--	6.50	0.00	6.50	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	79	5215	--	--	--	0.41	0.00	0.41	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000290 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4547	4378	--	--	--	19.91	0.00	19.91	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300024 Adaja	--	--	--	--	--	0.05	0.05	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300025 Eresma	--	--	--	--	--	2.03	2.03	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300026 Pirón	--	--	--	--	--	0.22	0.22	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000077 Ávila	--	--	57175	57175	329	6.87	6.78	0.00	0.10	98.61	--	--	81.69	14
DU 3000078 Arévalo	--	--	18449	34538	250	2.06	2.06	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	--	--	2511	6693	250	0.33	0.33	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	--	--	1743	3076	250	0.19	0.19	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000081 Segovia	--	--	78749	88670	324	9.55	9.55	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000082 El Espinar	--	--	9647	39002	250	1.55	1.55	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000083 Cabecera del Pirón	--	--	2420	5918	250	0.30	0.30	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000084 La Granja	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	25921	31289	273	2.71	2.71	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	--	--	3780	7477	250	0.43	0.43	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	--	--	2693	8522	250	0.38	0.38	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000088 Mancomunidad Cega	--	--	8900	16006	250	0.98	0.98	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	--	--	30348	50937	250	3.24	3.24	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	--	--	20460	37423	250	2.25	2.25	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000165 Las Cogotas	--	--	3664	7457	250	0.42	0.42	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	--	--	4944	12650	250	0.63	0.63	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	--	--	2640	6104	250	0.32	0.32	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	--	--	14371	21474	250	1.47	1.47	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000091 Arenales Eresma-Cega	--	--	3703	10017	250	0.48	0.00	0.48	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000092 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	4735	8179	250	0.51	0.00	0.51	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	5135	19031	250	0.79	0.00	0.79	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés	--	--	2620	4901	250	0.29	0.00	0.29	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000194 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	--	--	4482	15118	250	0.65	0.00	0.65	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 74. Cega-Eresma-Adaja serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

14.3.2. Evaporación

En este epígrafe se evalúa de la evaporación en los embalses del SE Cega-Eresma-Adaja.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Becerril	0.001	0.002	0.006	0.009	0.014	0.019	0.016	0.008	0.003	0.001	0.001	0.001	0.081
E. Carbonero El Mayor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
E. Ceguilla	0.001	0.001	0.005	0.008	0.010	0.018	0.021	0.019	0.013	0.006	0.002	0.001	0.105
E. El Carrascal	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. El Espinar	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.015
E. El Tejo	0.001	0.001	0.004	0.007	0.009	0.016	0.016	0.012	0.006	0.003	0.001	0.001	0.076
E. Fuentes Claras	0.002	0.003	0.007	0.010	0.014	0.022	0.026	0.022	0.014	0.006	0.003	0.002	0.133
E. Guijasalbas	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. Las Cogotas	0.034	0.058	0.125	0.188	0.295	0.469	0.504	0.398	0.234	0.106	0.051	0.036	2.496
E. Lastras de Cuéllar	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. Los Ángeles	0.001	0.002	0.007	0.011	0.015	0.025	0.025	0.018	0.010	0.006	0.002	0.002	0.123
E. Pontón Alto	0.005	0.007	0.028	0.045	0.061	0.105	0.113	0.093	0.055	0.026	0.009	0.007	0.552
E. Puente Alta	0.001	0.002	0.008	0.013	0.018	0.032	0.035	0.030	0.019	0.009	0.003	0.002	0.173
E. Torrecaballeros	0.000	0.000	0.002	0.003	0.004	0.007	0.008	0.007	0.005	0.002	0.001	0.001	0.042
E. Torreiglesias	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. Voltoya	0.007	0.013	0.031	0.046	0.070	0.103	0.102	0.071	0.033	0.012	0.006	0.006	0.500
Total general	0.053	0.090	0.222	0.341	0.512	0.820	0.868	0.680	0.392	0.180	0.079	0.059	4.298

Balance 75. Cega-Eresma-Adaja serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Becerril	0.002	0.004	0.008	0.011	0.017	0.027	0.028	0.021	0.011	0.005	0.002	0.002	0.137
E. Carbonero El Mayor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
E. Ceguilla	0.001	0.001	0.005	0.008	0.010	0.018	0.021	0.019	0.013	0.006	0.002	0.001	0.105
E. El Carrascal	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. El Espinar	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.015
E. El Tejo	0.001	0.001	0.004	0.007	0.009	0.016	0.016	0.012	0.006	0.003	0.001	0.001	0.075
E. Fuentes Claras	0.002	0.003	0.007	0.010	0.014	0.022	0.024	0.016	0.006	0.003	0.002	0.002	0.112
E. Guijasalbas	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. Las Cogotas	0.025	0.047	0.107	0.167	0.262	0.380	0.299	0.149	0.073	0.038	0.022	0.021	1.589
E. Lastras de Cuéllar	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. Los Ángeles	0.001	0.002	0.007	0.011	0.014	0.017	0.010	0.004	0.003	0.004	0.002	0.002	0.075
E. Pontón Alto	0.005	0.007	0.027	0.044	0.060	0.104	0.110	0.087	0.049	0.022	0.008	0.007	0.531
E. Puente Alta	0.001	0.002	0.008	0.013	0.018	0.029	0.030	0.024	0.015	0.007	0.002	0.002	0.153
E. Torrecaballeros	0.000	0.000	0.002	0.003	0.004	0.007	0.008	0.007	0.005	0.002	0.001	0.001	0.043
E. Torreiglesias	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. Voltoya	0.013	0.022	0.046	0.066	0.099	0.152	0.166	0.136	0.079	0.036	0.017	0.013	0.846
Total general	0.051	0.089	0.221	0.341	0.511	0.776	0.716	0.479	0.261	0.128	0.060	0.051	3.682

Balance 76. Cega-Eresma-Adaja serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Becerril	0.002	0.003	0.007	0.011	0.016	0.025	0.026	0.020	0.010	0.004	0.002	0.001	0.127
E. Carbonero El Mayor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
E. Ceguilla	0.001	0.001	0.005	0.008	0.010	0.018	0.021	0.019	0.013	0.006	0.002	0.001	0.105
E. El Carrascal	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. El Espinar	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000	0.000	0.015
E. El Tejo	0.001	0.002	0.008	0.014	0.019	0.033	0.037	0.032	0.020	0.009	0.003	0.002	0.180

BORRADOR DE CUESTIONARIO

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Fuentes Claras	0.002	0.003	0.007	0.010	0.014	0.019	0.012	0.003	0.001	0.001	0.002	0.002	0.075
E. Guijasalbas	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. Las Cogotas	0.022	0.043	0.099	0.151	0.205	0.200	0.107	0.074	0.046	0.026	0.017	0.017	1.009
E. Lastras de Cuéllar	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. Los Ángeles	0.001	0.002	0.006	0.008	0.008	0.006	0.001	0.000	0.000	0.003	0.002	0.002	0.039
E. Pontón Alto	0.005	0.006	0.026	0.043	0.059	0.101	0.106	0.082	0.044	0.019	0.007	0.006	0.505
E. Puente Alta	0.001	0.002	0.008	0.012	0.016	0.025	0.026	0.023	0.014	0.007	0.002	0.002	0.139
E. Torrecaballeros	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.007	0.008	0.007	0.005	0.002	0.001	0.001	0.041
E. Torreiglesias	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. Voltoya	0.012	0.021	0.044	0.063	0.095	0.144	0.156	0.125	0.071	0.032	0.016	0.012	0.791
Total general	0.048	0.084	0.213	0.324	0.448	0.582	0.503	0.387	0.226	0.113	0.053	0.047	3.027

Balance 77. Cega-Eresma-Adaja serie corta: Evaporación escenario 2027.

La evaporación en el embalse de Las Cogotas disminuye progresivamente en cada horizonte conforme se incrementan las demandas asociadas al mismo, circunstancia que implica una merma en el volumen almacenado.

El Carrascal, Guijasalbas, Torreiglesias y Lastras de Cuéllar no ofrecen resultados de evaporación al no haberse determinado las curvas características del embalse.

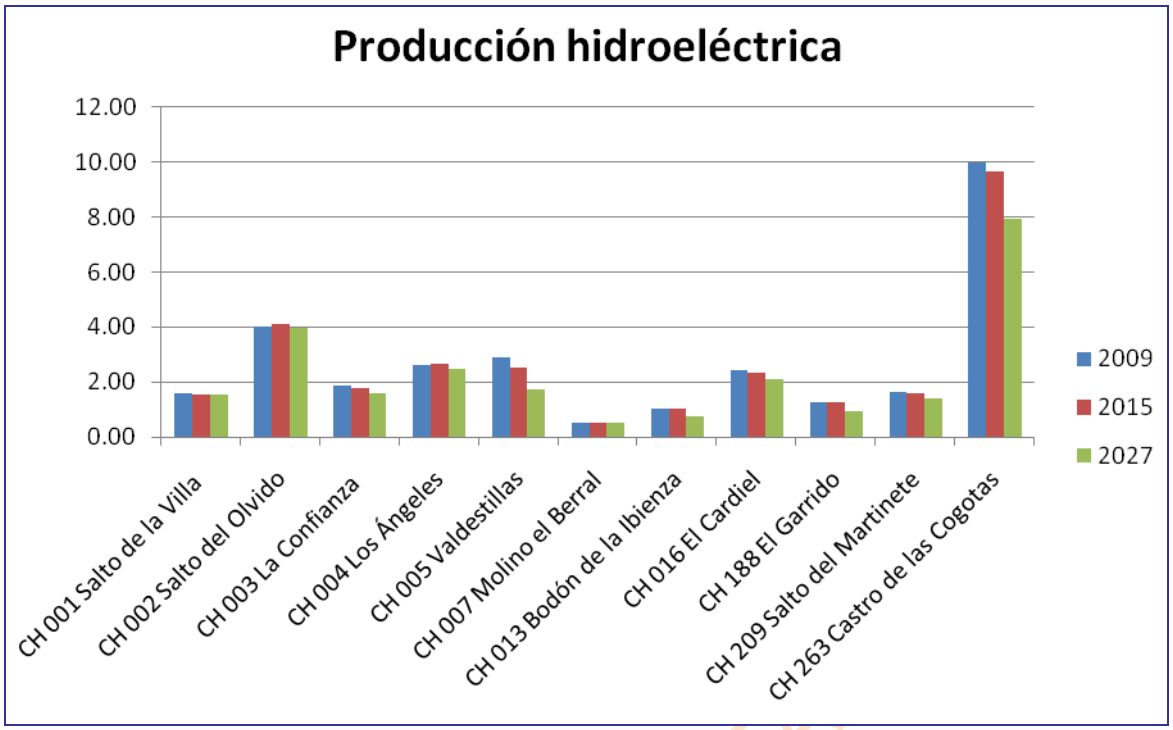
14.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh, están incluidas en la Tabla 283, y en la Gráfica 324 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

Central	2009	2015	2027
CH 001 Salto de la Villa	1.60	1.56	1.56
CH 002 Salto del Olvido	4.03	4.10	3.98
CH 003 La Confianza	1.85	1.78	1.59
CH 004 Los Ángeles	2.64	2.64	2.49
CH 005 Valdestillas	2.90	2.51	1.75
CH 007 Molino el Berral	0.51	0.50	0.52
CH 013 Bodón de la Ibienza	1.03	1.04	0.76
CH 016 El Cardiel	2.43	2.34	2.09
CH 188 El Garrido	1.25	1.25	0.95
CH 209 Salto del Martinete	1.62	1.58	1.40
CH 263 Castro de las Cogotas	9.99	9.66	7.95
Total	29.86	28.96	25.04

Tabla 283. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 324. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

BORRADOR CONSULTA

14.3.4. Comparativas

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

En este modelo hemos utilizado como punto de referencia a la hora de realizar las comparativas el tramo Eresma 542_c, que se corresponde la estación de aforo de Segovia.

Para los tramos Adaja 454_d y Eresma 446_b también se han realizado comparaciones entre el caudal obtenido en la simulación y tanto el caudal mínimo como el caudal en caso de sequía; no se han realizado con el caudal aforado debido a que en esos tramos no existe una estación de aforo.

Para cada uno de los tramos se han elaborado varias gráficas. En las primeras se realiza un contraste entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación, una para cada escenario de estudio y otra más en la que se compendian todos los escenarios; de esta forma, vemos el efecto de las demandas consuntivas y del cambio climático en los caudales.

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

Posteriormente , se cotejan los resultados de las simulaciones de cada escenario con el caudal mínimo ecológico deseable (que no es de obligado cumplimiento, circunstancia que sí sucede con el caudal de desembalse impuesto a Las Cogotas y Pontón Alto) y el caudal en caso de sequía.

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

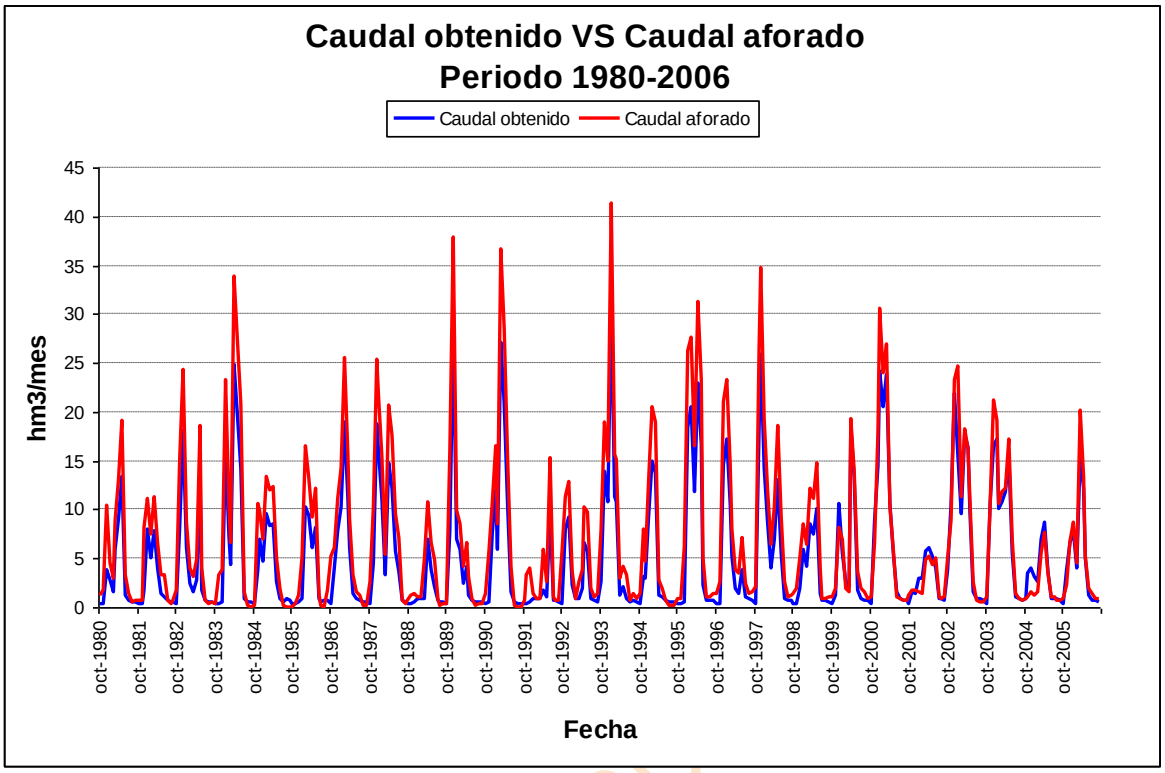
14.3.4.1. *Eresma 542_c*

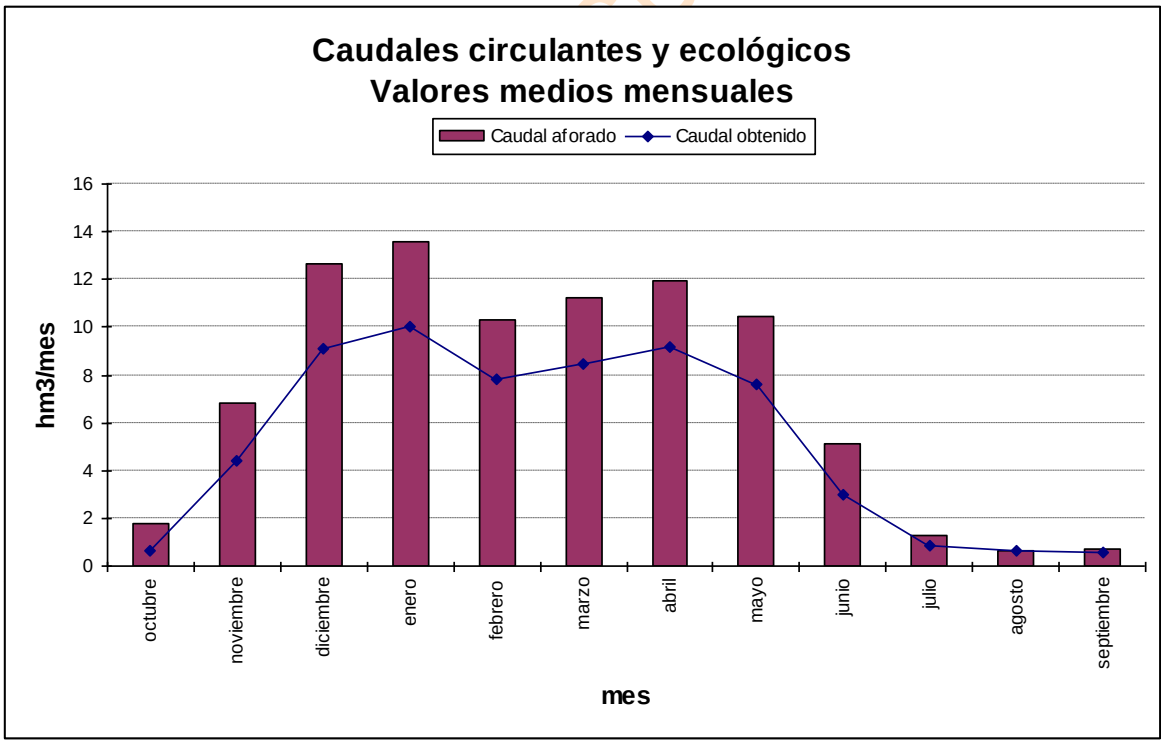
Este tramo se relaciona con la estación de aforo de Segovia. A continuación se muestran las distintas comparativas.

En el horizonte actual se cumple el caudal mínimo recomendado y el de sequía todos los años hidrológicos.

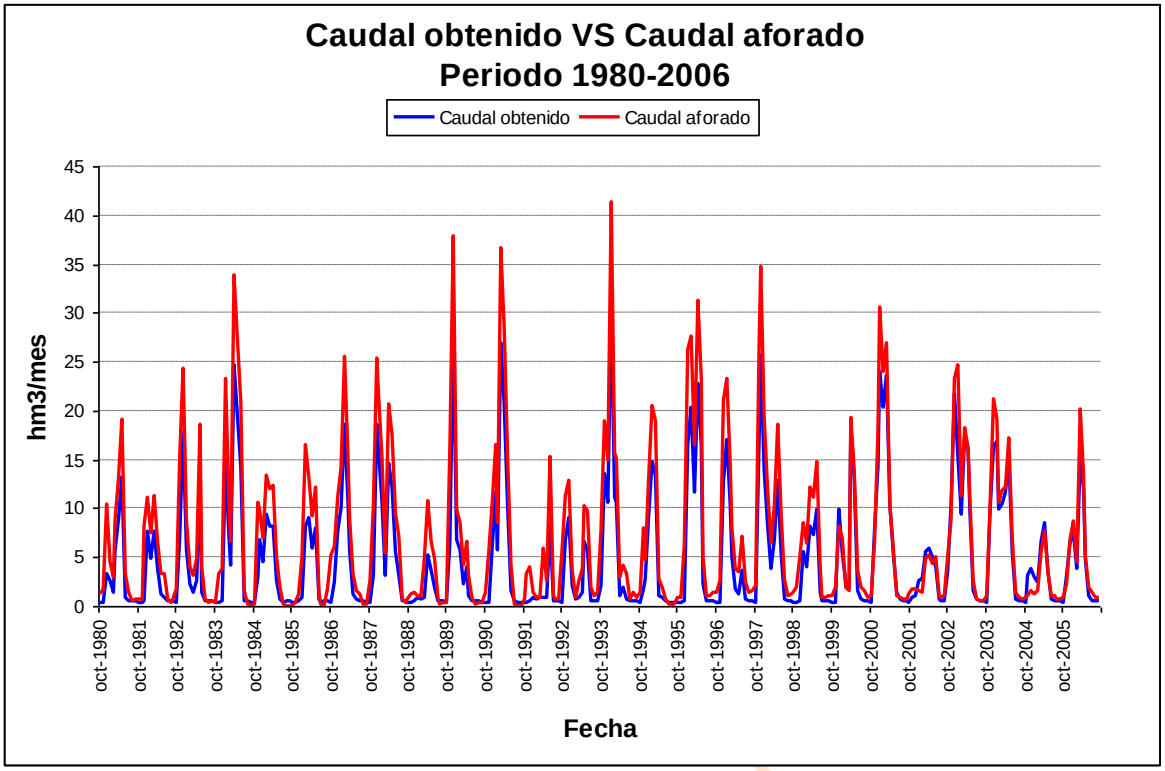
En el escenario 2015 habría varios meses de noviembre en los que el caudal circulante sería igual al mínimo recomendado. El caudal de sequía se estaría observando permanentemente.

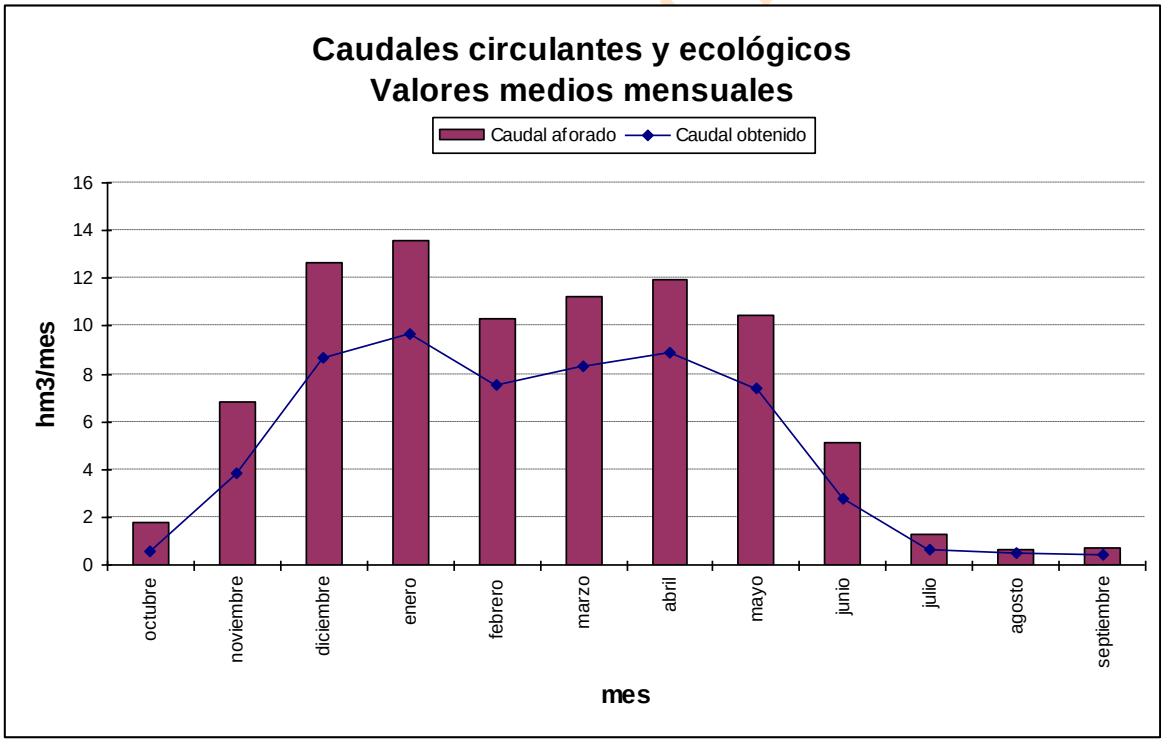
En el horizonte 2027 habría un incumplimiento en octubre de 1995 en lo concerniente al caudal mínimo recomendado. El caudal de sequía se cumpliría siempre.



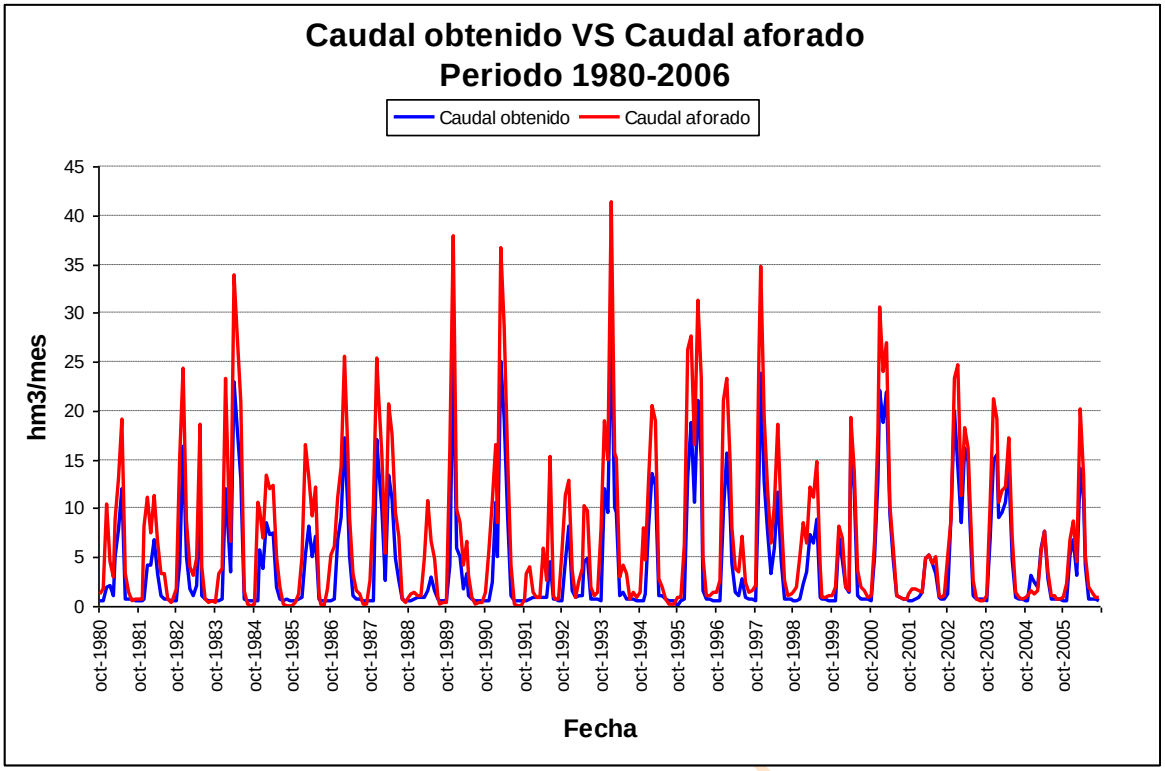


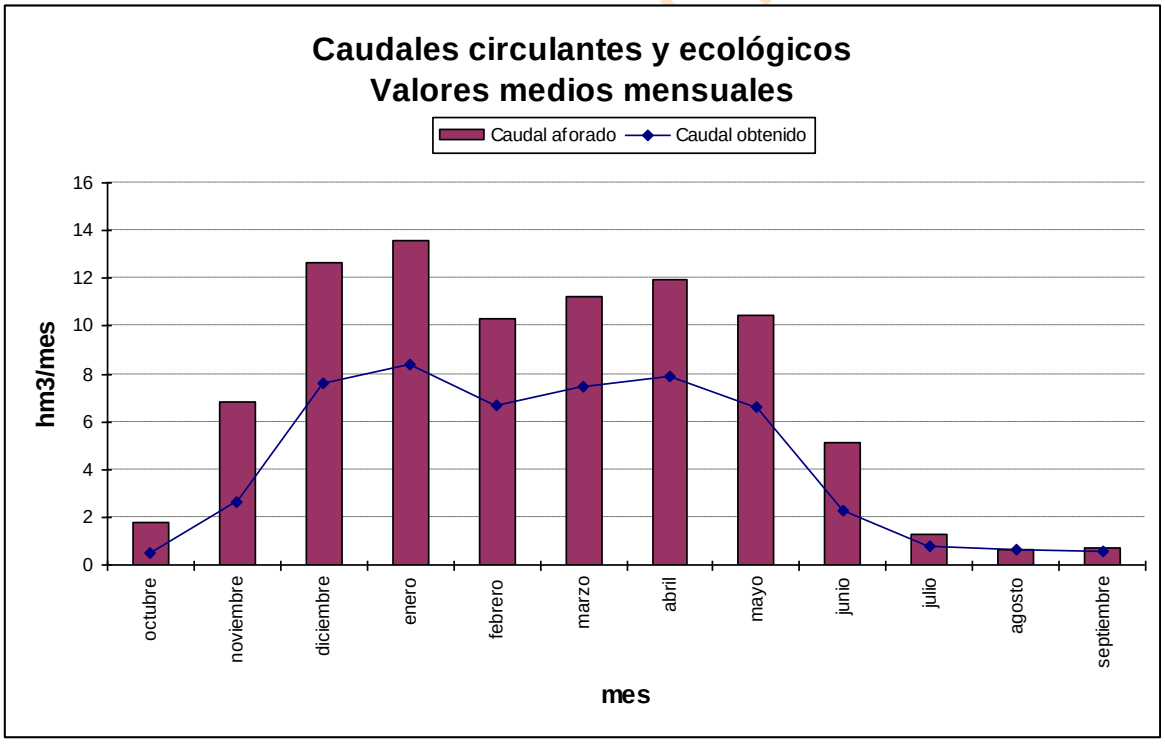
Gráfica 325. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Eresma 542_c.*



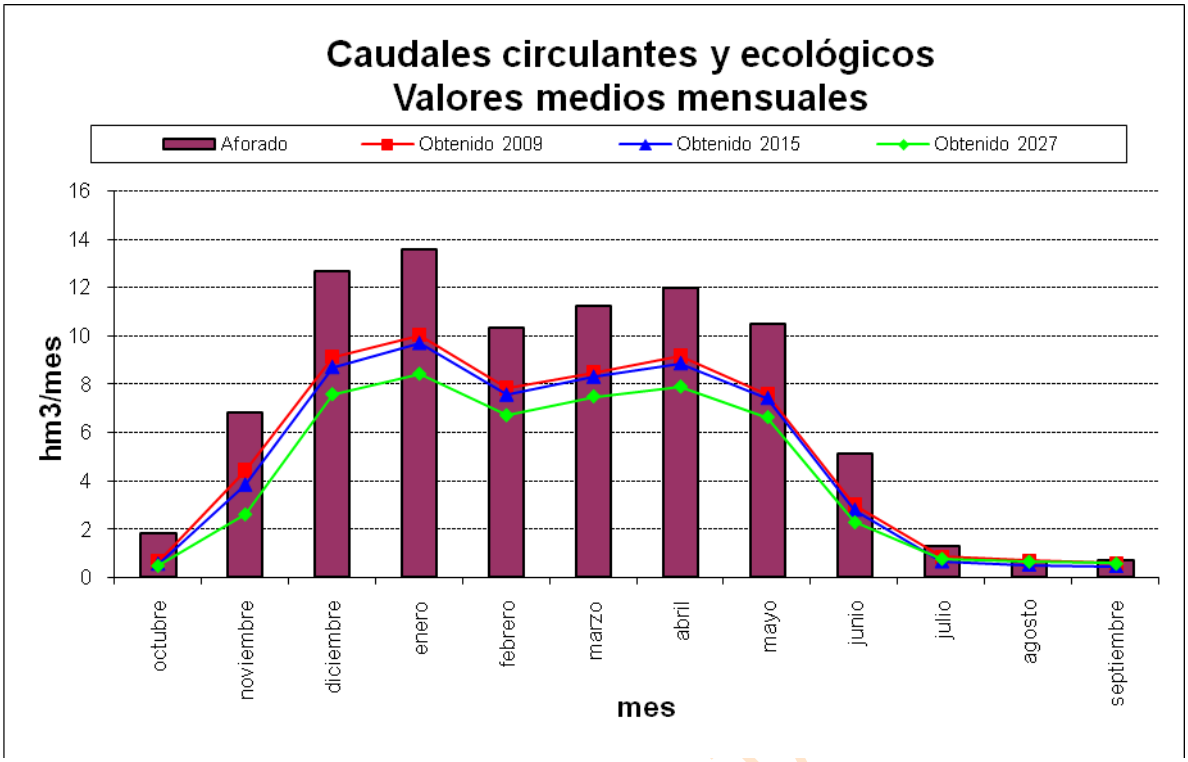


Gráfica 326. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Eresma 542_c.*





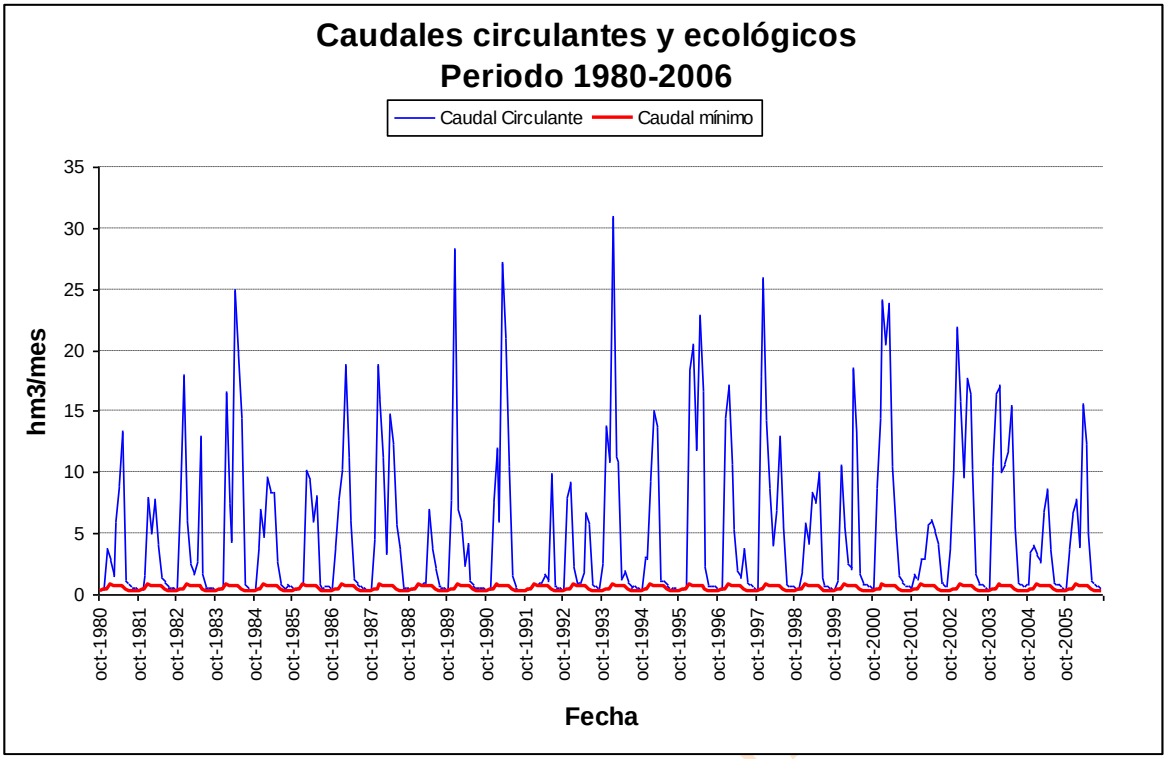
Gráfica 327. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Eresma 542_c.*

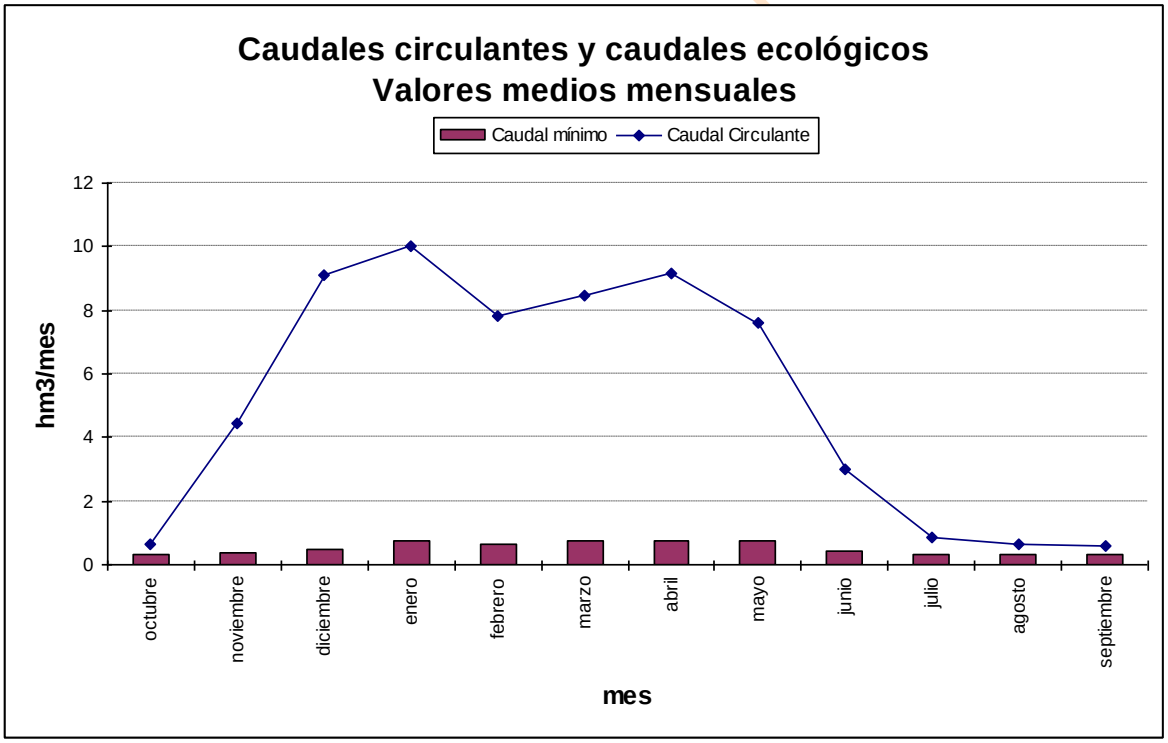


Gráfica 328. Cega-Eresma-Adaja serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Eresma 542_c* para cada escenario.

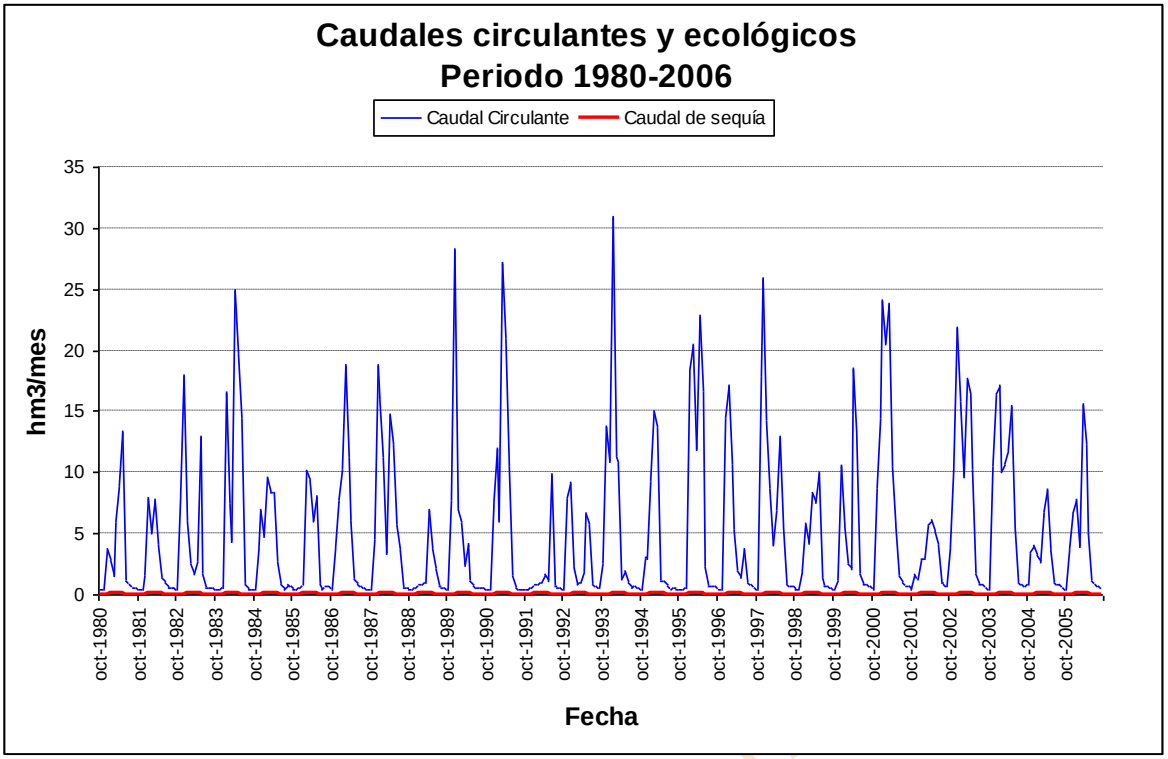
Ahora procederemos a estudiar las diferencias entre lo calculado y el caudal mínimo o en su caso el caudal de sequía.

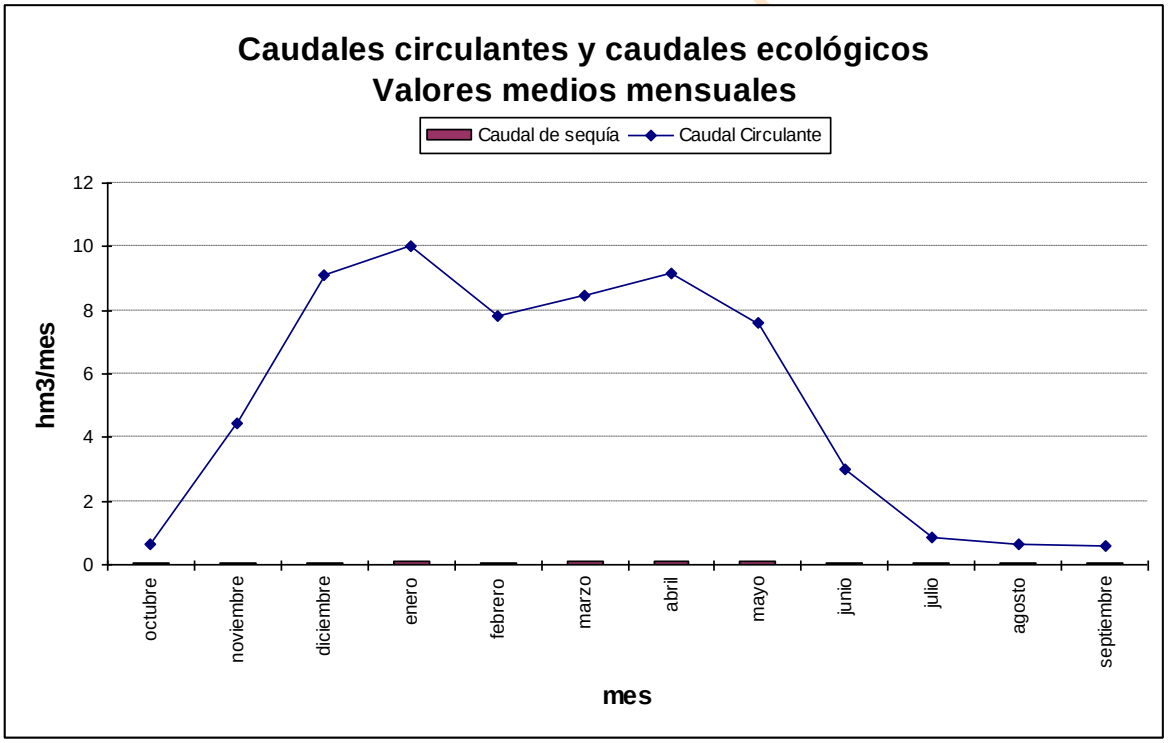
BORRADOR CONSULTA



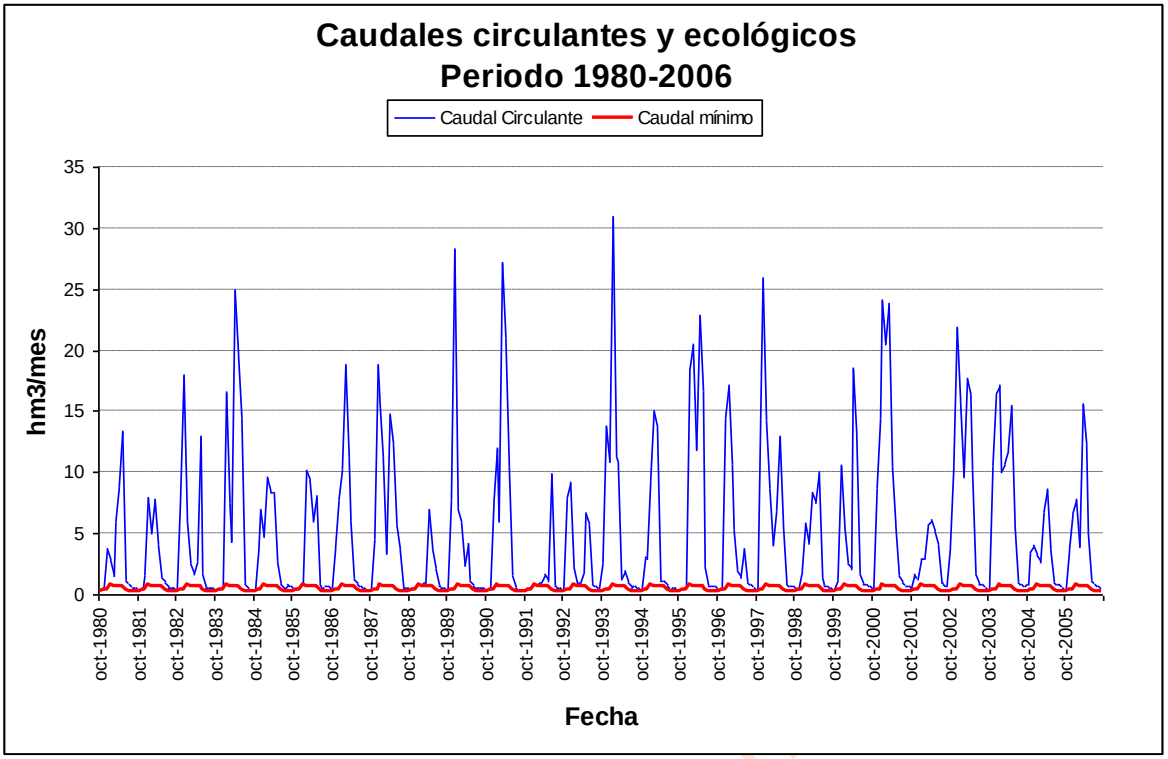


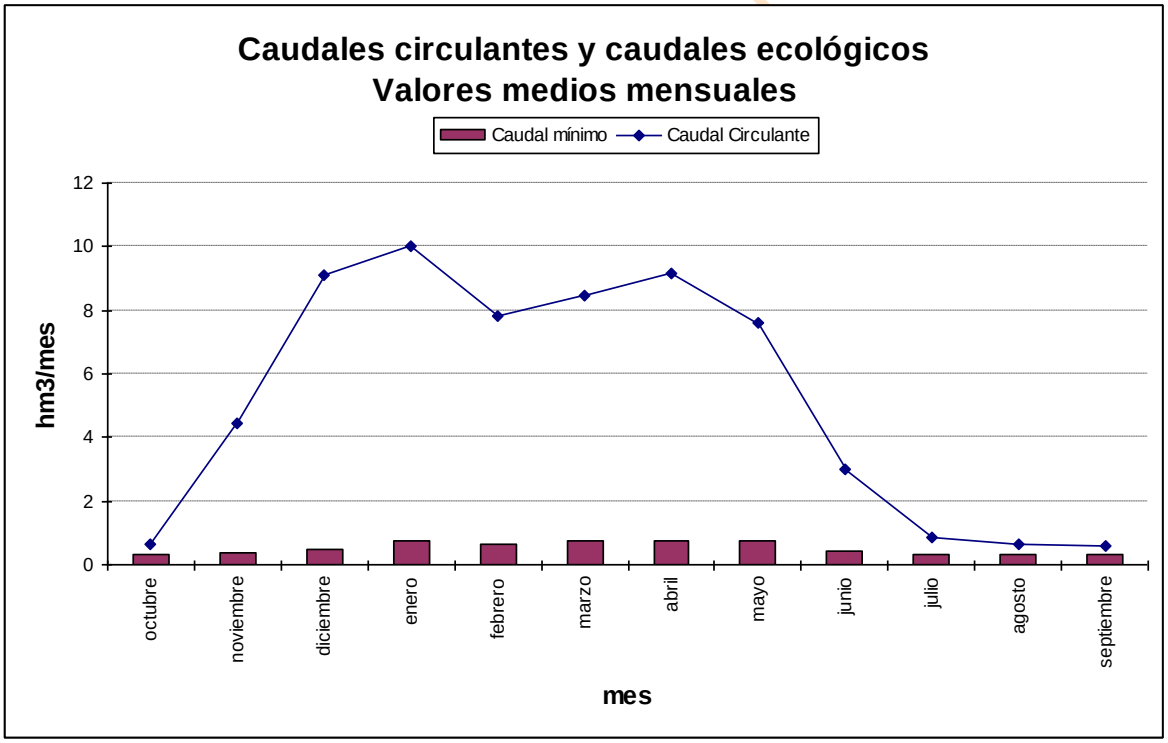
Gráfica 329. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 542_c.*



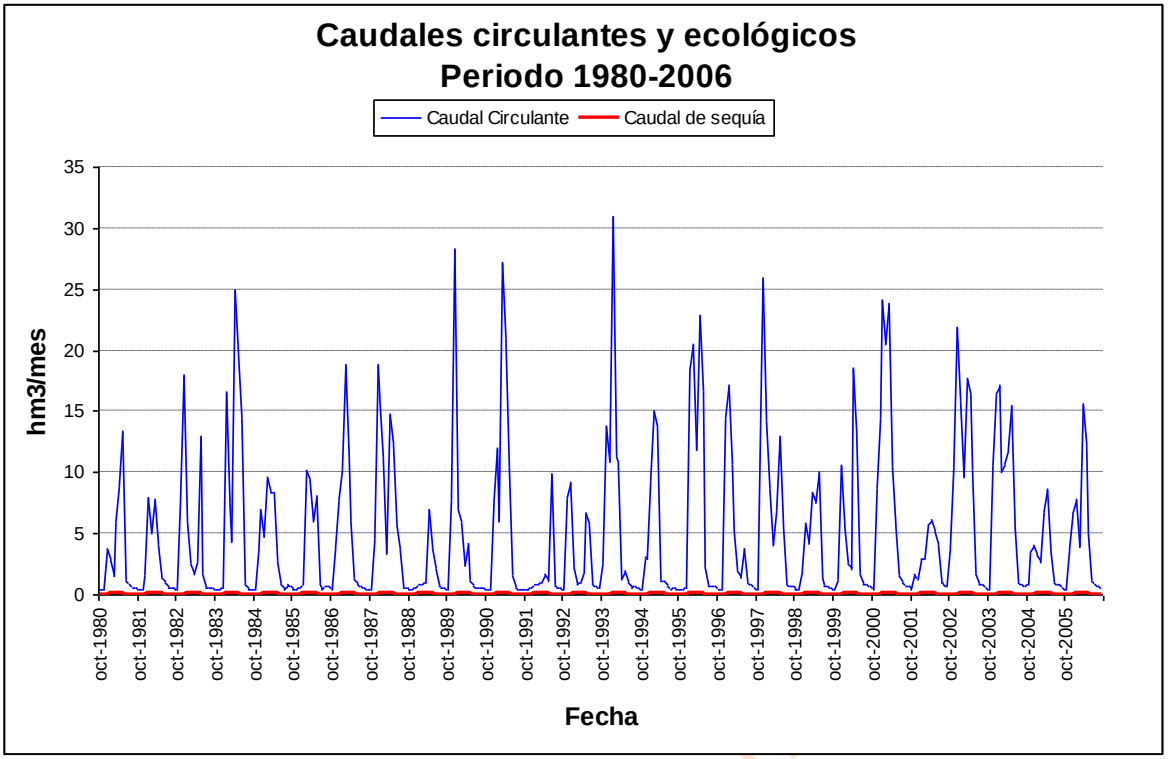


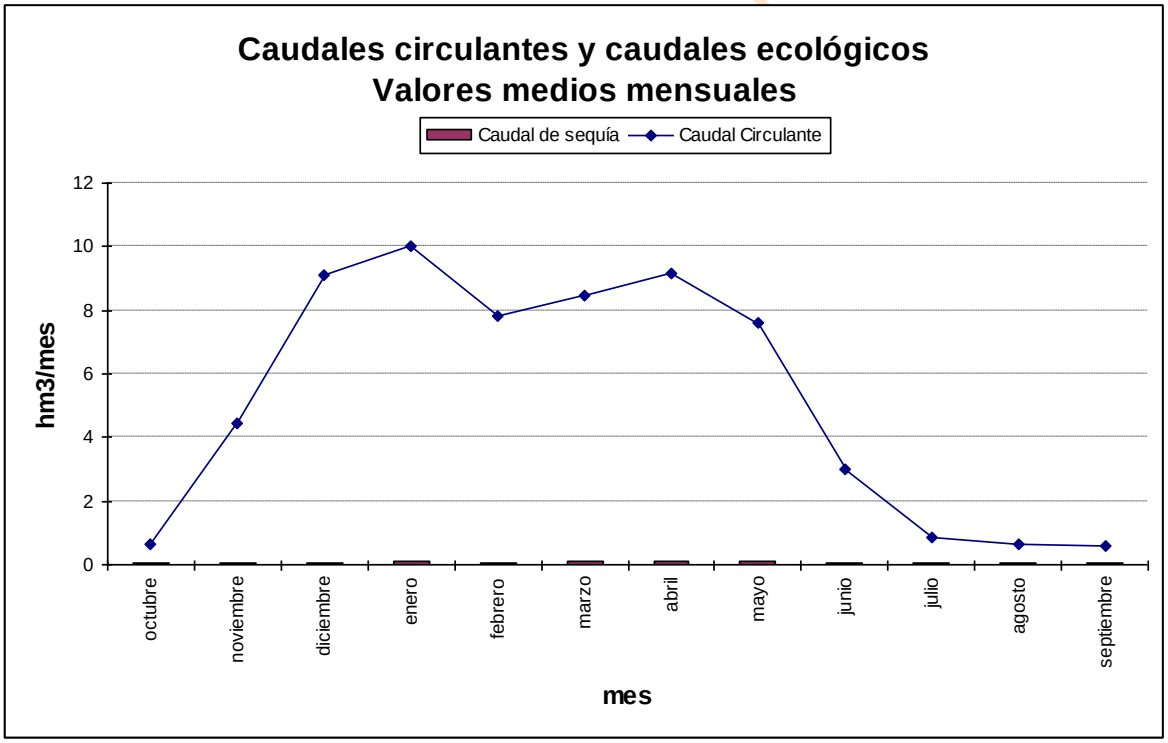
Gráfica 330. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 542_c.*



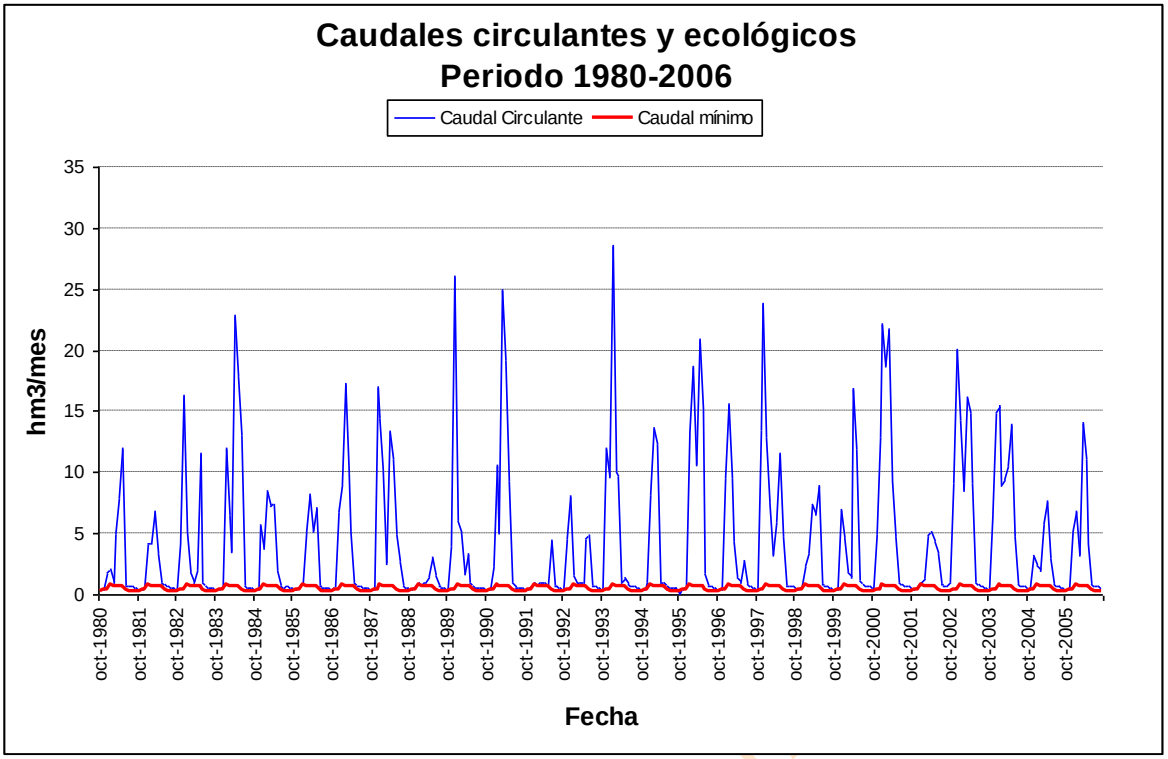


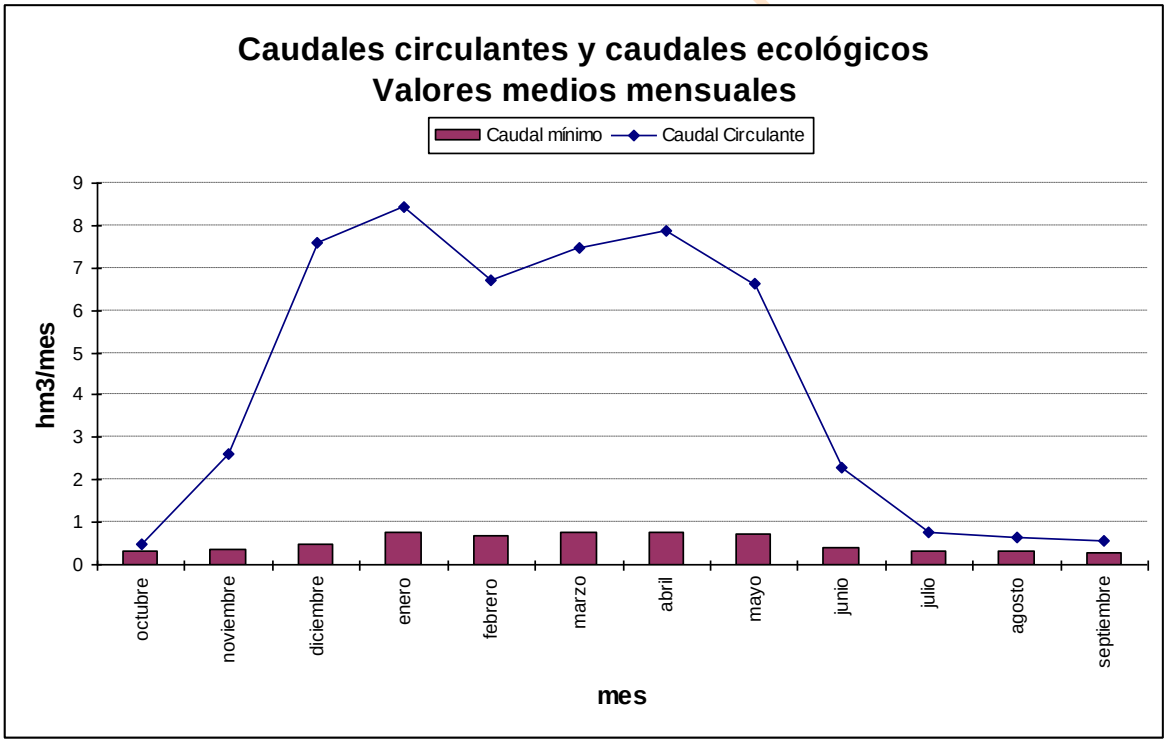
Gráfica 331. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 542_c.*



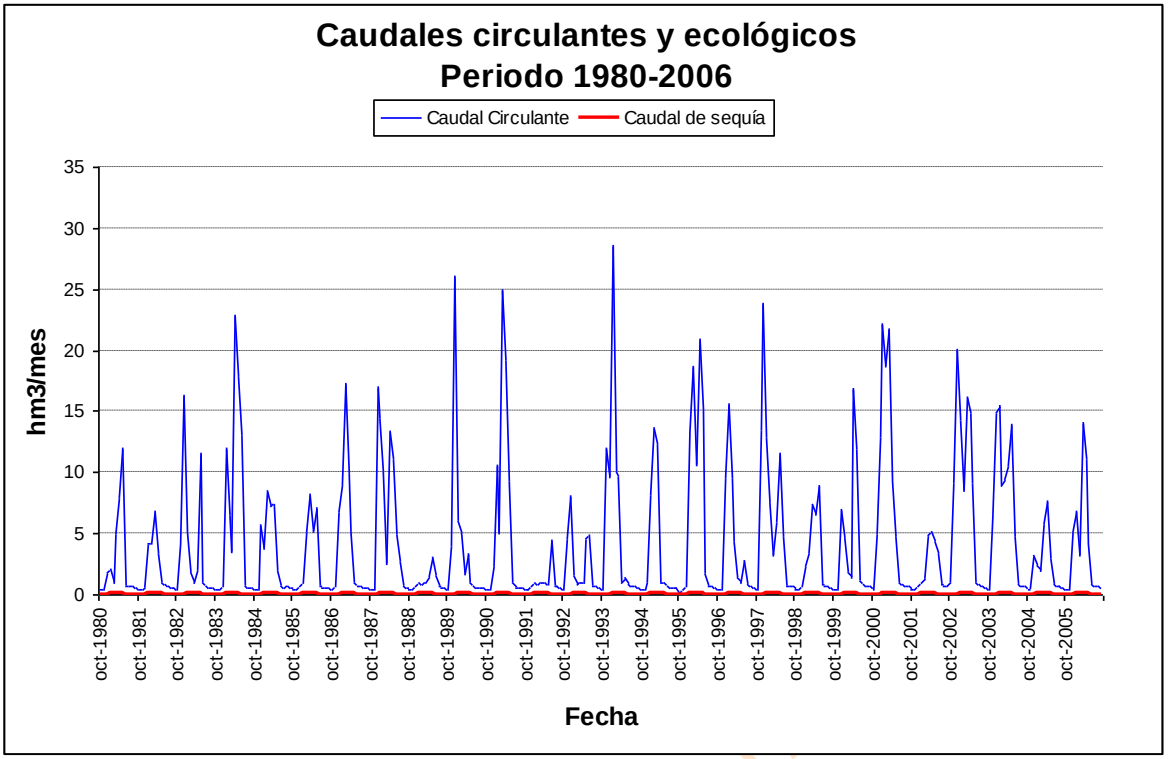


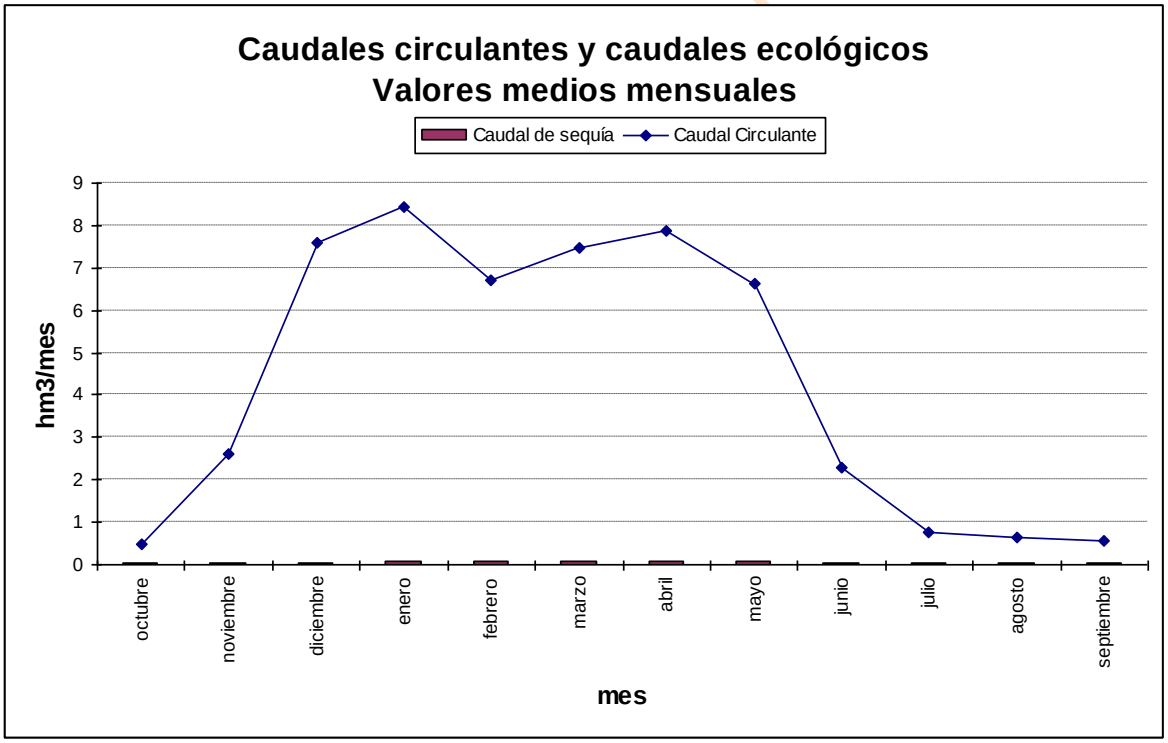
Gráfica 332. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 542_c.*





Gráfica 333. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 542_c.*





Gráfica 334. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 542_c.*

14.3.4.2. *Adaja 454_d*

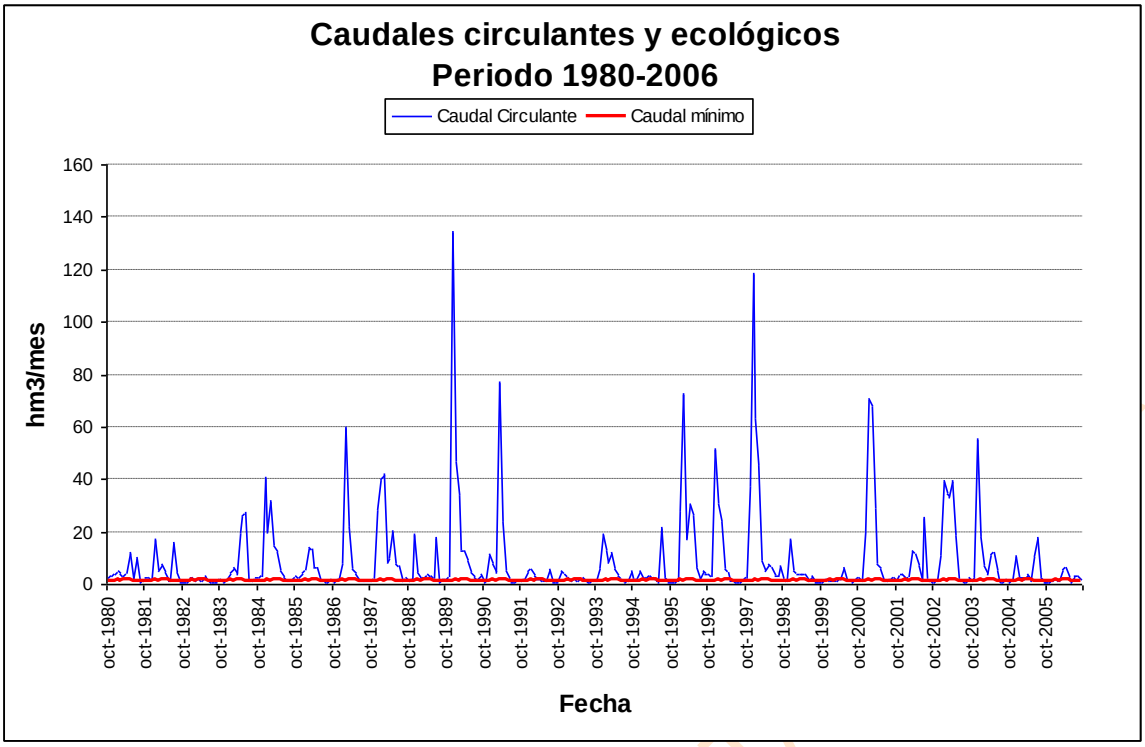
En este tramo de río no existe ninguna estación de aforo, pero se realizan las comparaciones del caudal calculado en la simulación con el caudal mínimo y de sequía debido a la importancia de este punto, que se corresponde al río Adaja a su paso por Arévalo.

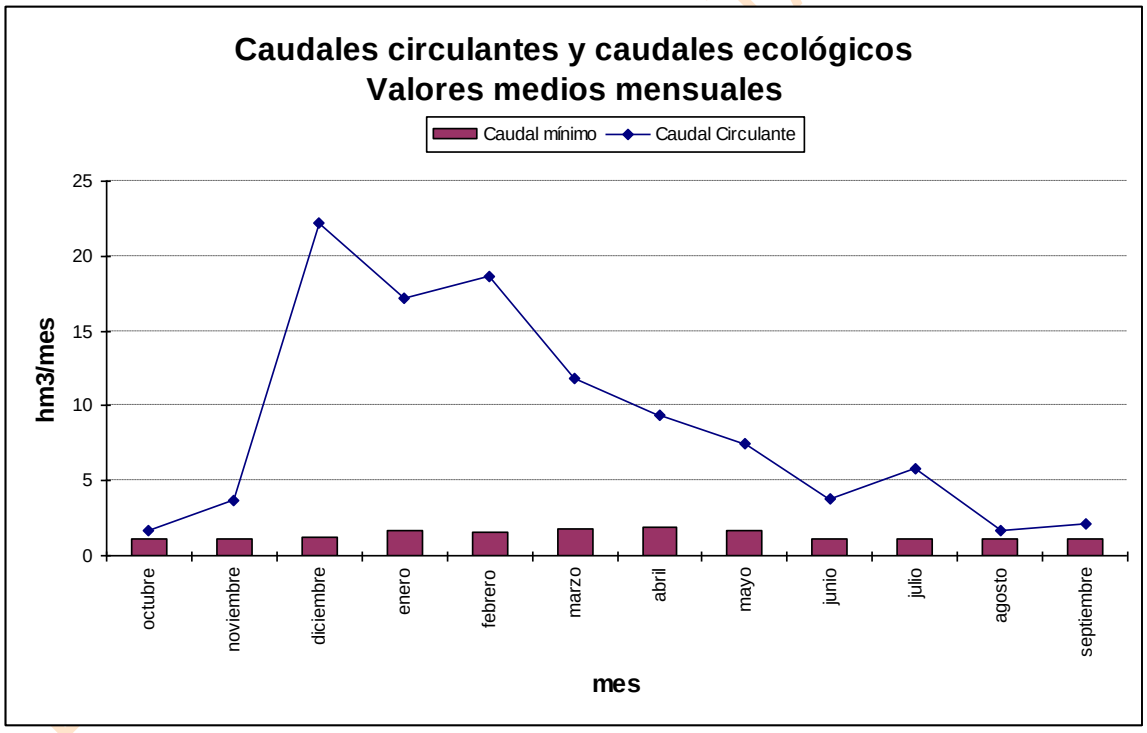
En el horizonte 2009 se incumple el caudal mínimo recomendado en diversos años hidrológicos, sobre todo al final de los mismos y en la época primaveral. Habría un único incumplimiento en octubre de 2005 en lo que se refiere al caudal mínimo de sequía.

En el horizonte 2015 la situación no mejora y prácticamente todos los años hidrológicos presentan fallos en la satisfacción del caudal mínimo deseable, especialmente en los meses de agosto y septiembre y en la primavera. El caudal de sequía se incumpliría siempre.

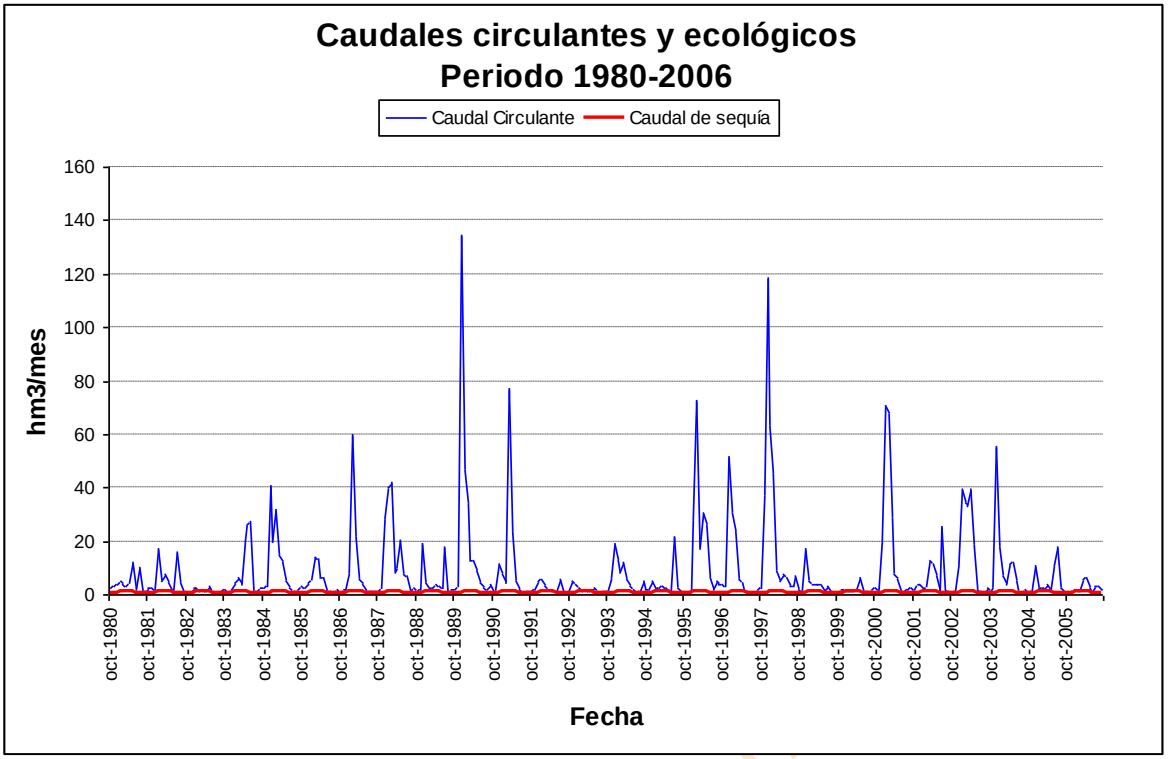
En cuanto al horizonte 2027, la situación es idéntica a la comentada en 2015 para ambos tipos de caudales.

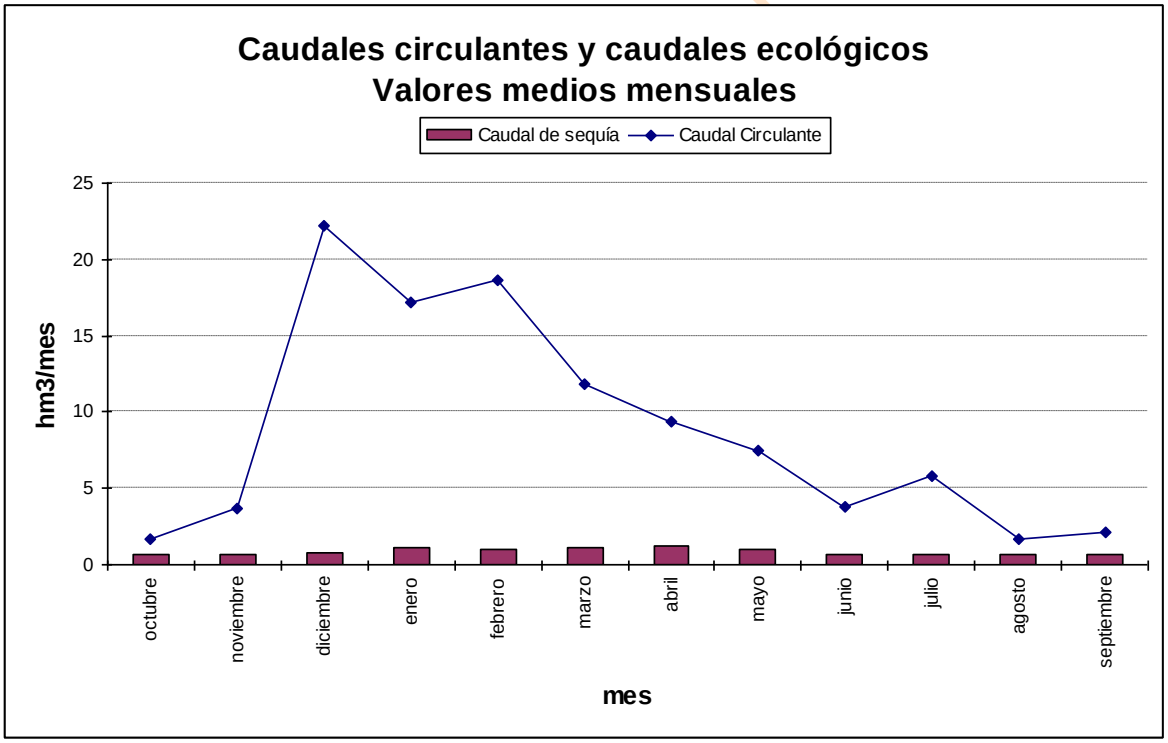
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



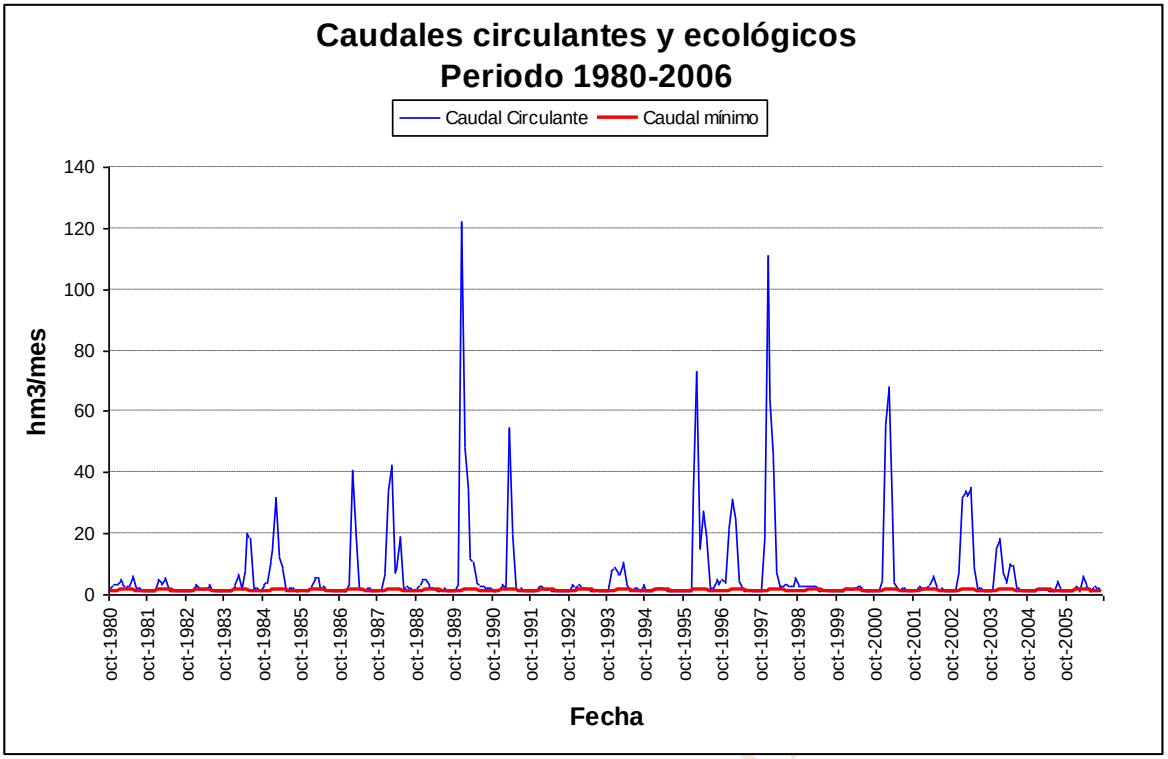


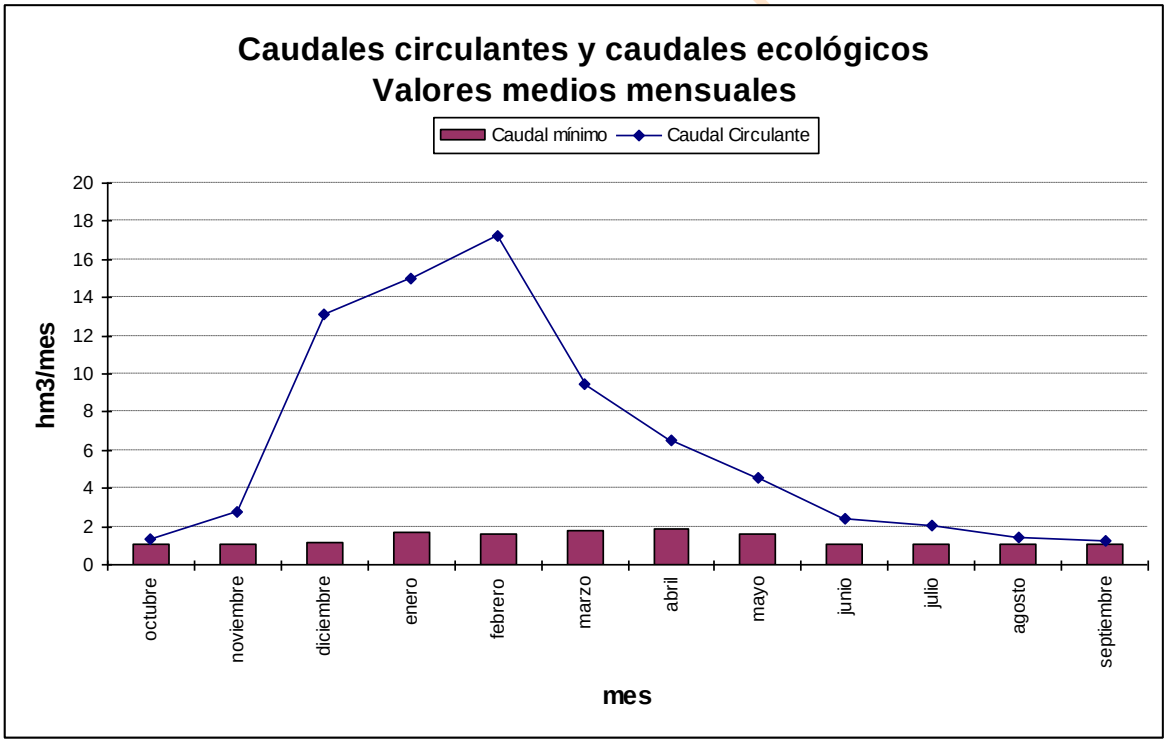
Gráfica 335. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Adaja 454_d.*



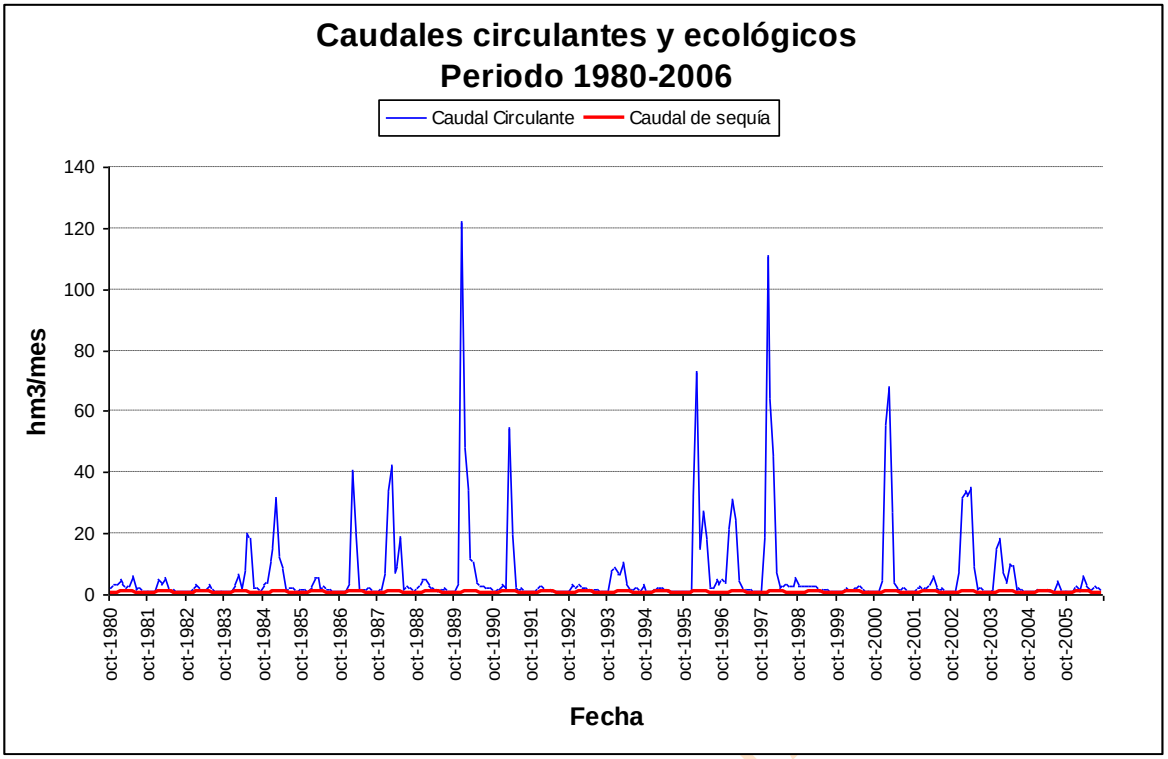


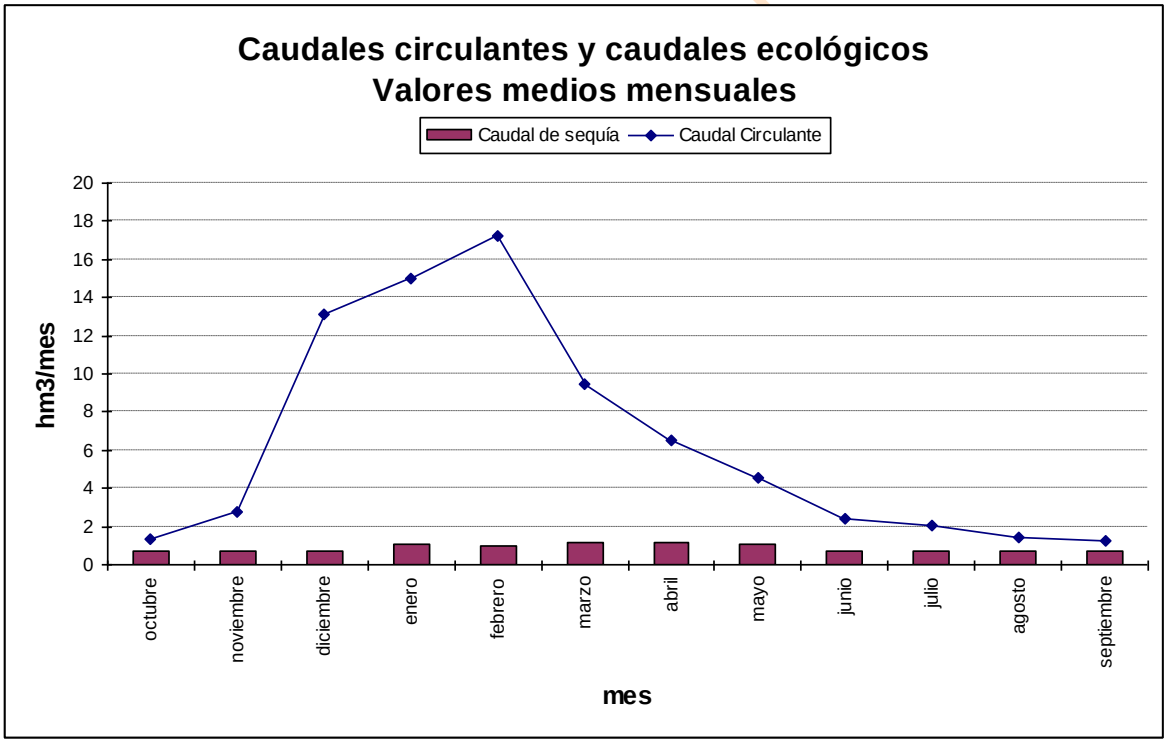
Gráfica 336. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Adaja 454_d.*



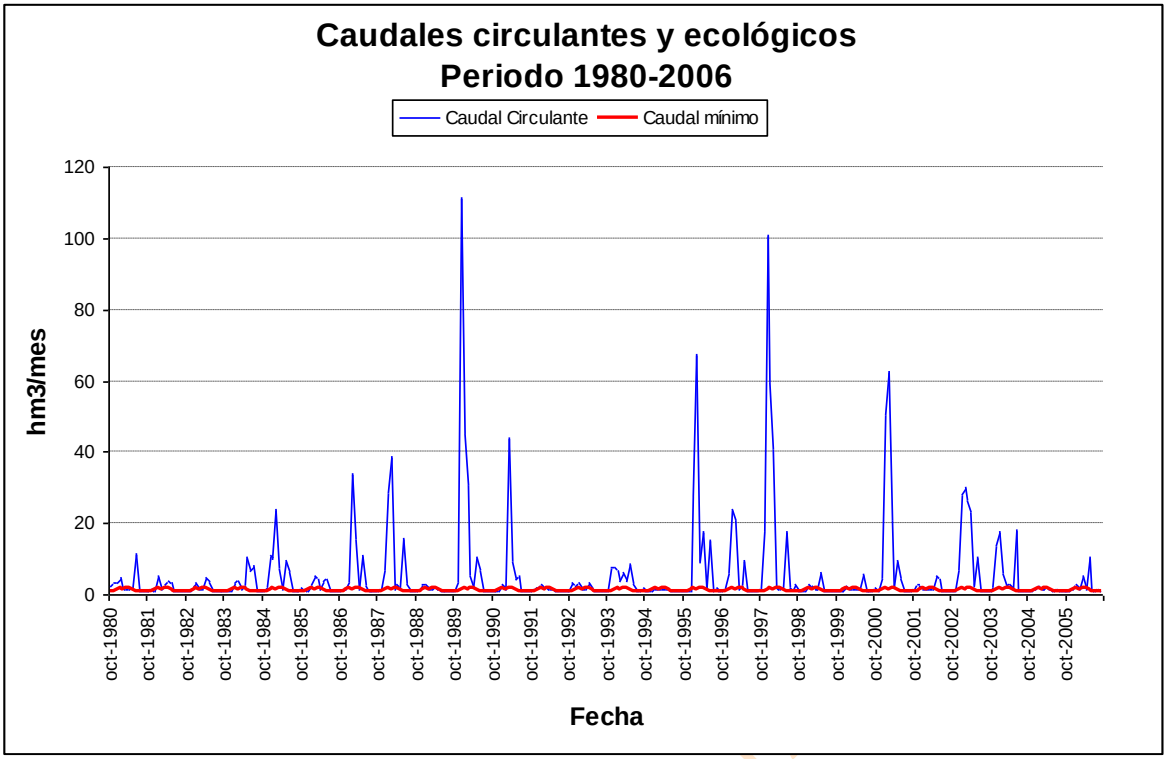


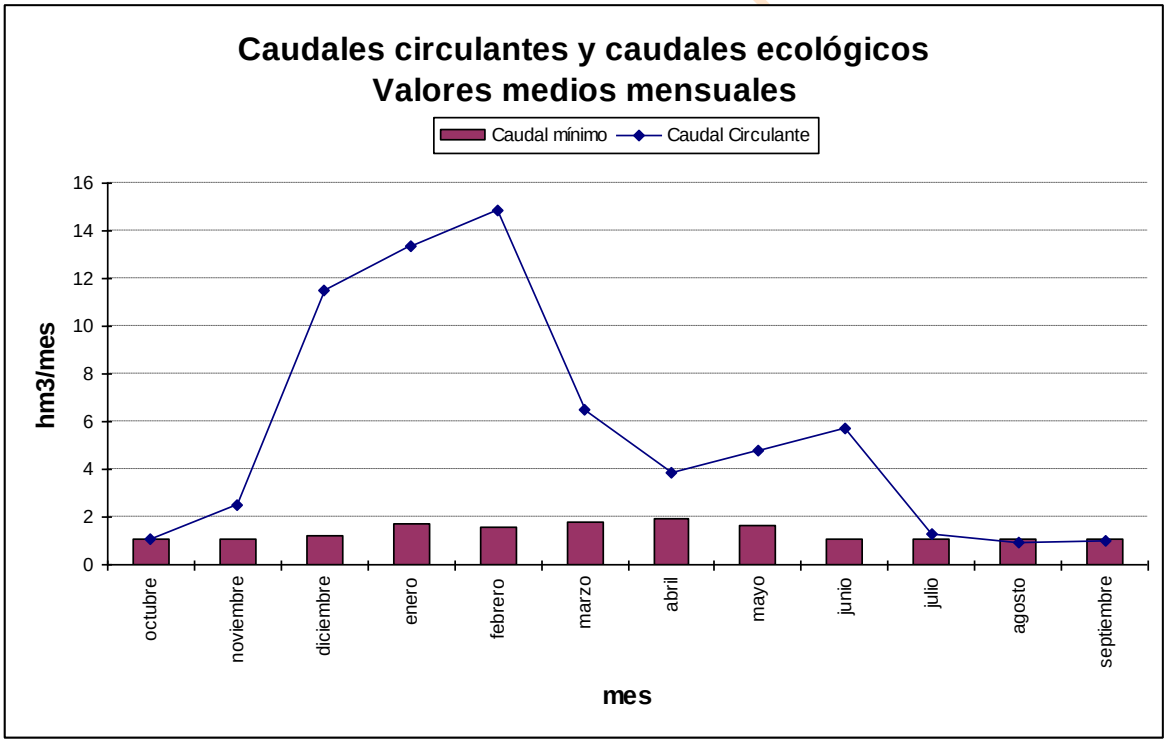
Gráfica 337. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Adaja 454_d.*



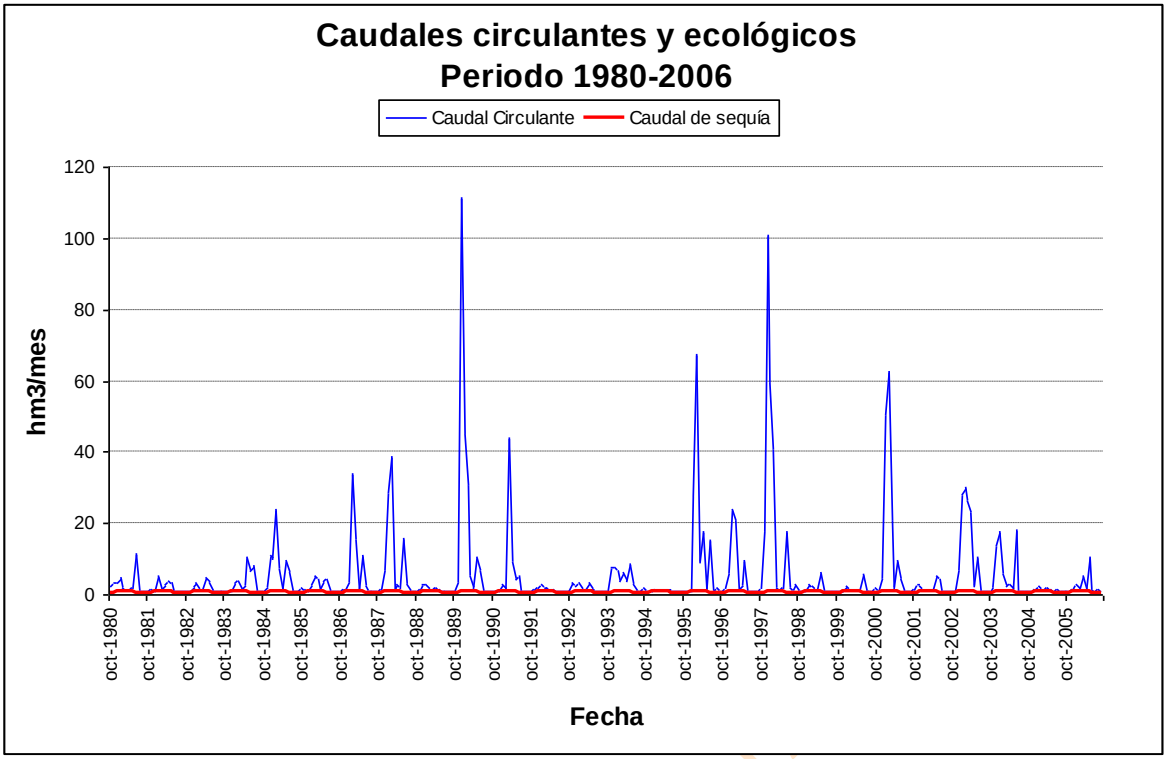


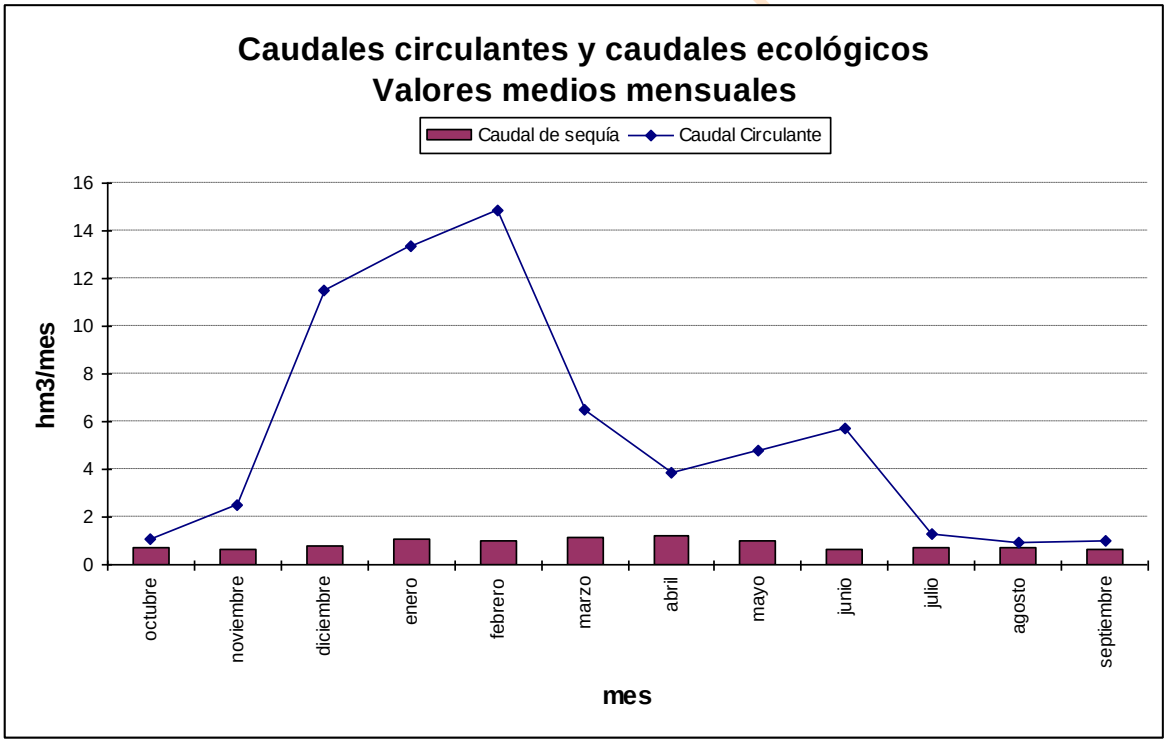
Gráfica 338. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Adaja 454_d.*





Gráfica 339. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Adaja 454_d.*





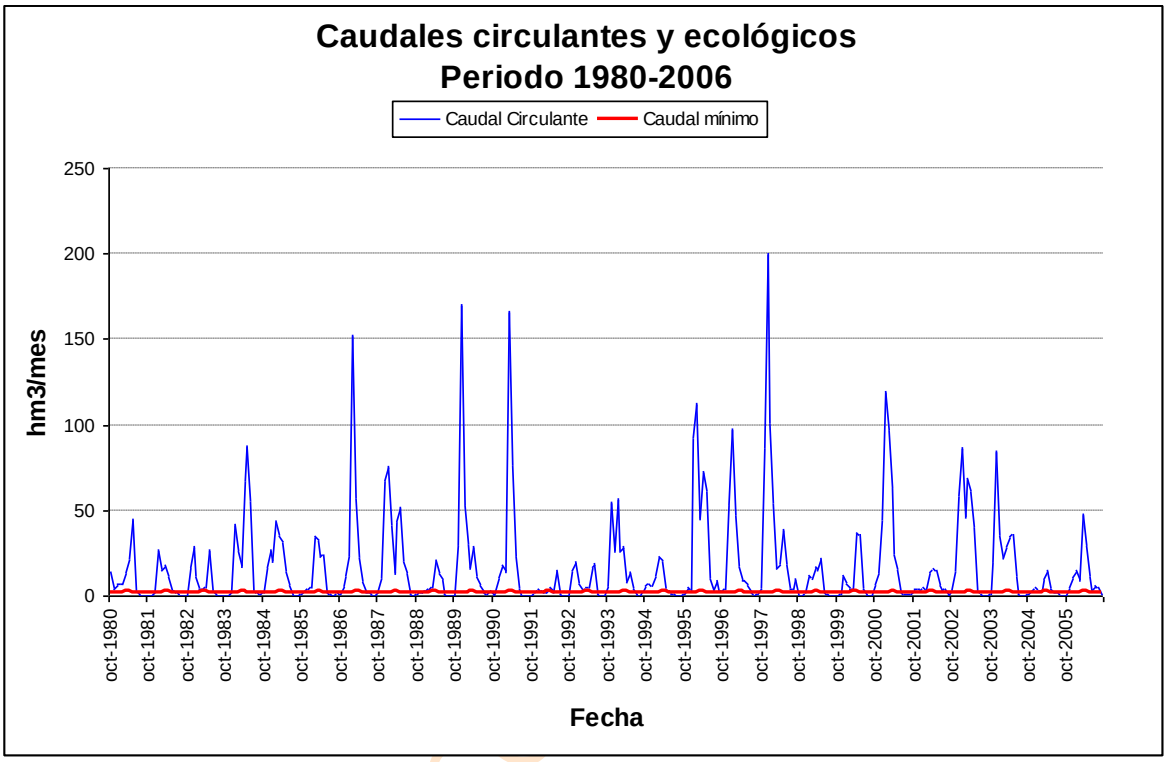
Gráfica 340. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Adaja 454_d.*

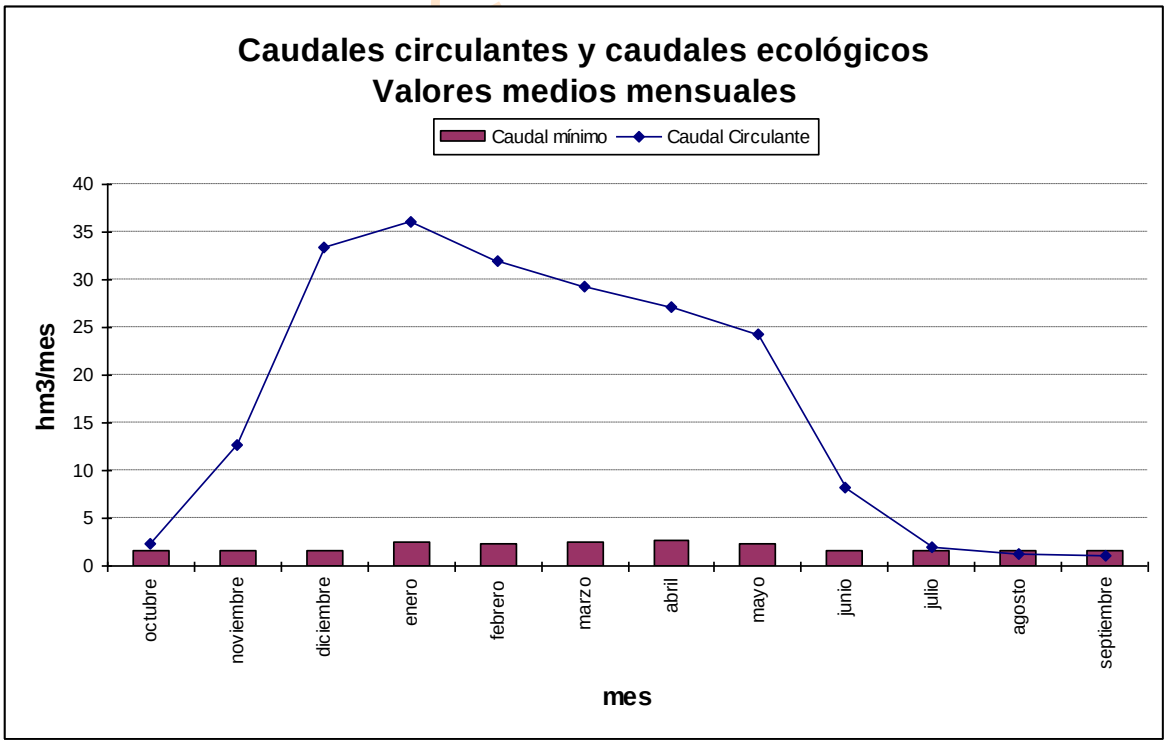
14.3.4.3. *Eresma 446_b*

En este tramo de río no existe ninguna estación de aforo, pero se realizan las comparaciones del caudal calculado en la simulación con el caudal mínimo y de sequía debido a la importancia de este punto.

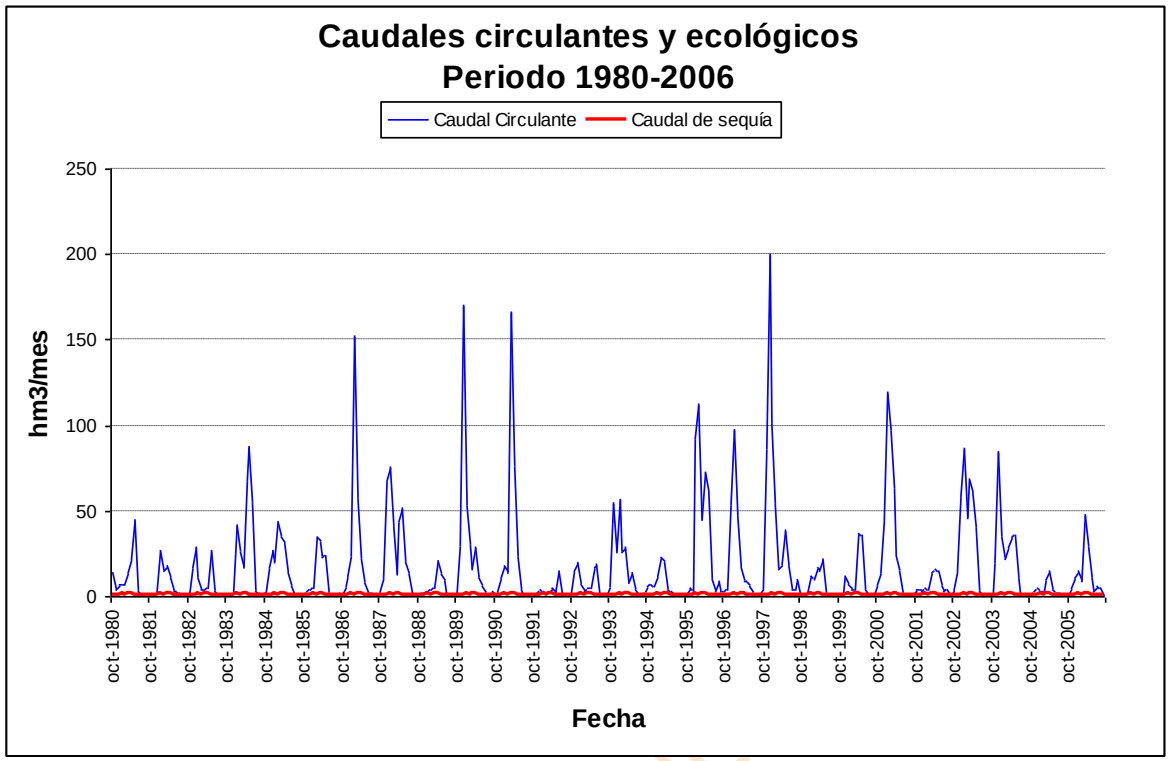
En la práctica totalidad de los años hidrológicos de los escenarios analizados (actual, 2015 y 2027) se incumple el caudal mínimo recomendado al menos un mes, fundamentalmente al final del año hidrológico.

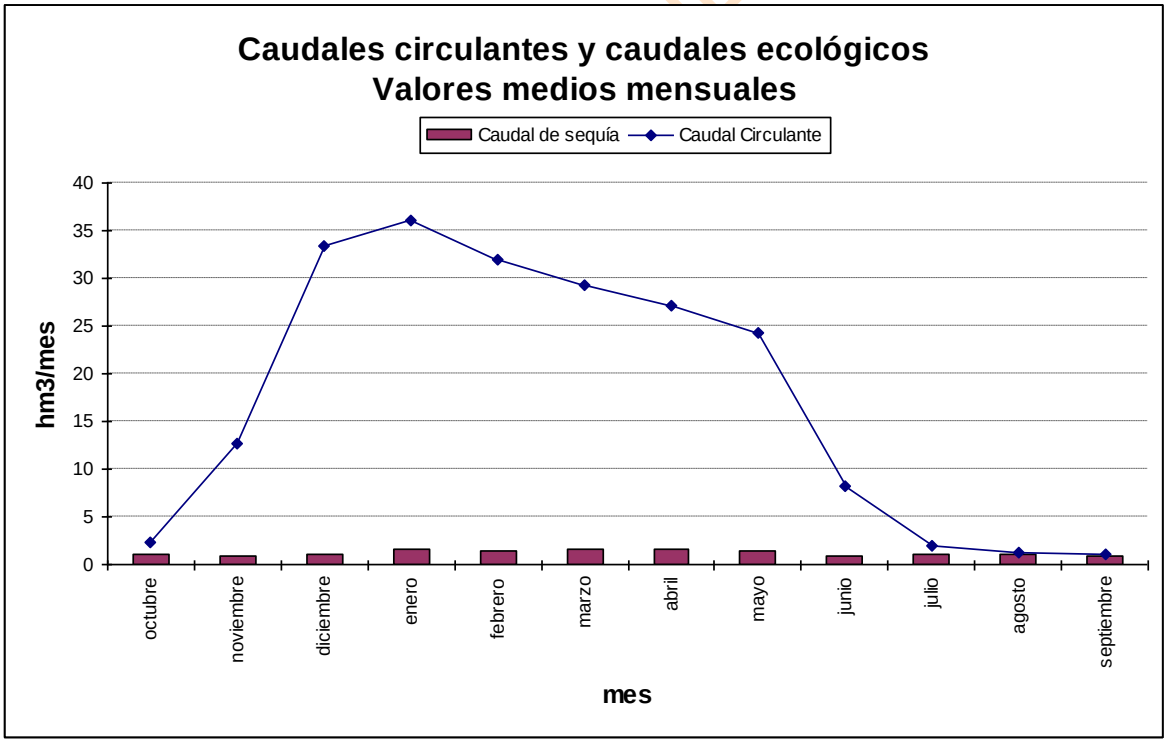
Lo mismo sucede con el caudal de sequía.



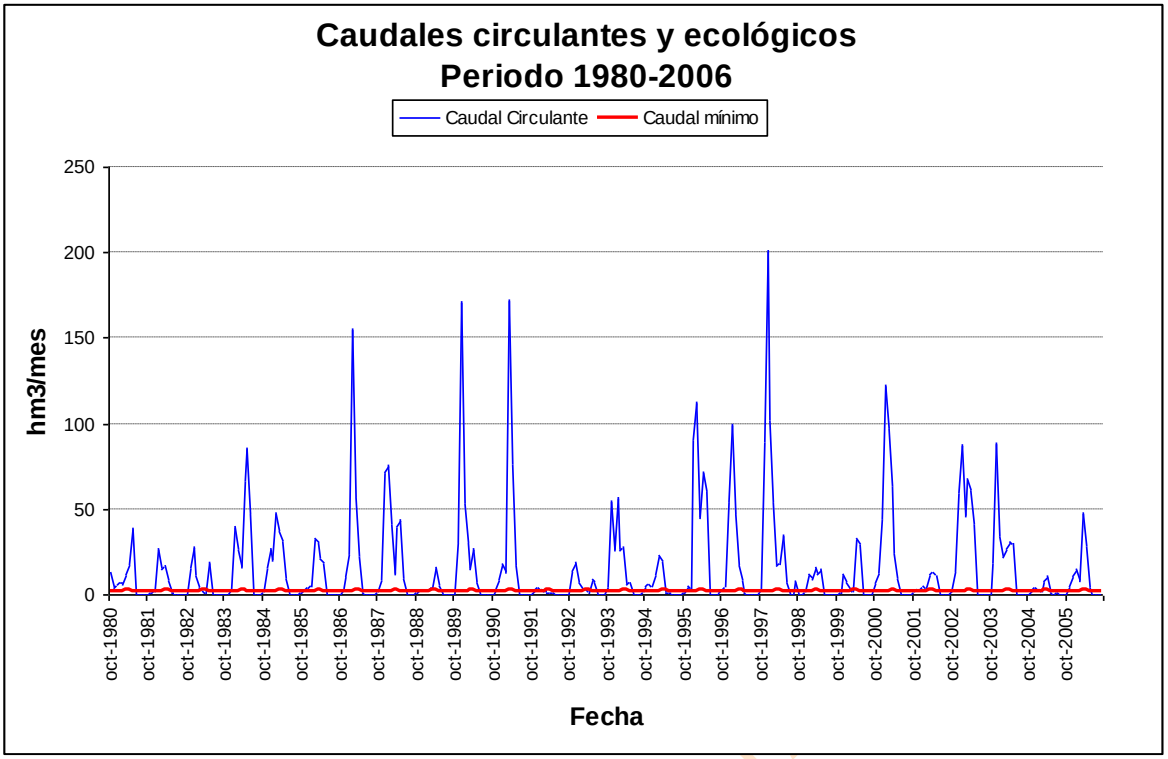


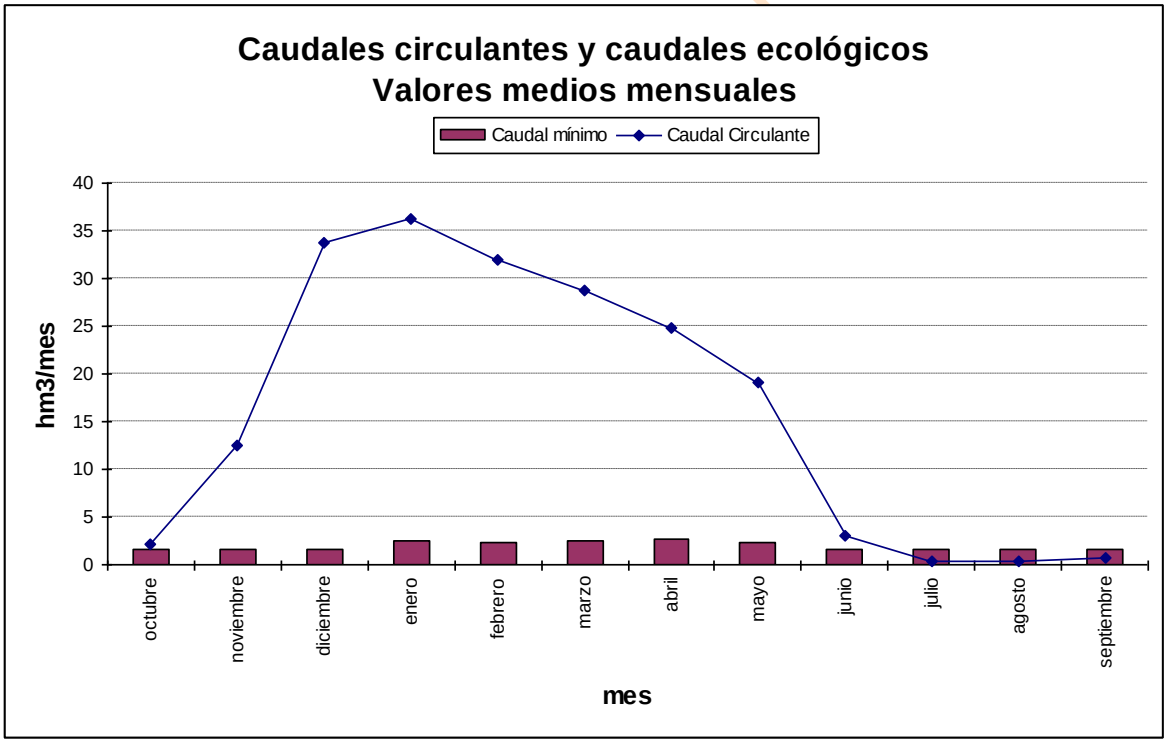
Gráfica 341. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 446_b.*



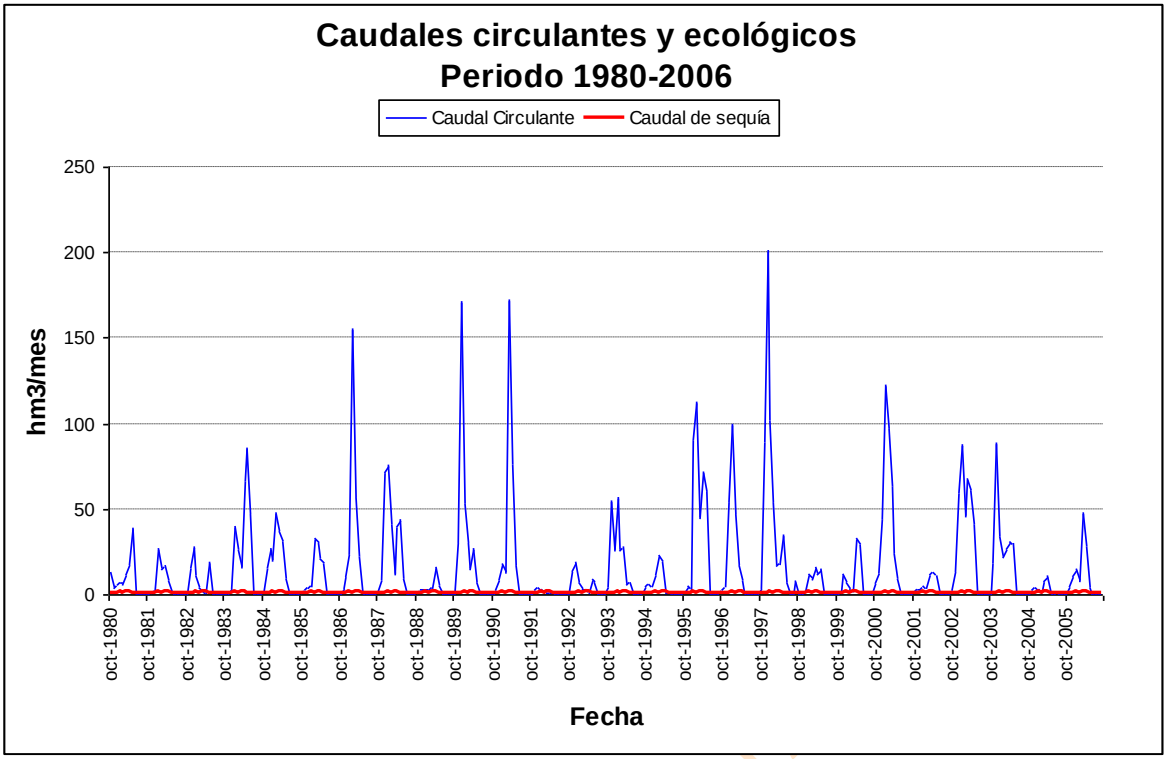


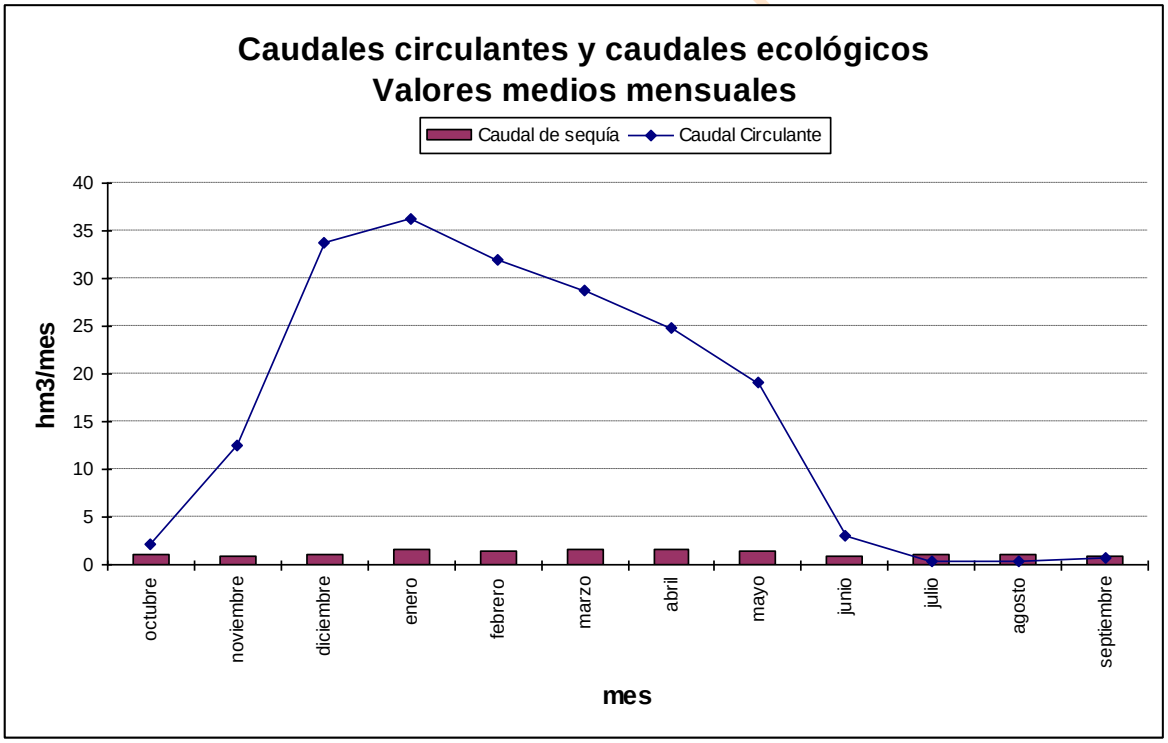
Gráfica 342. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 446_b.*



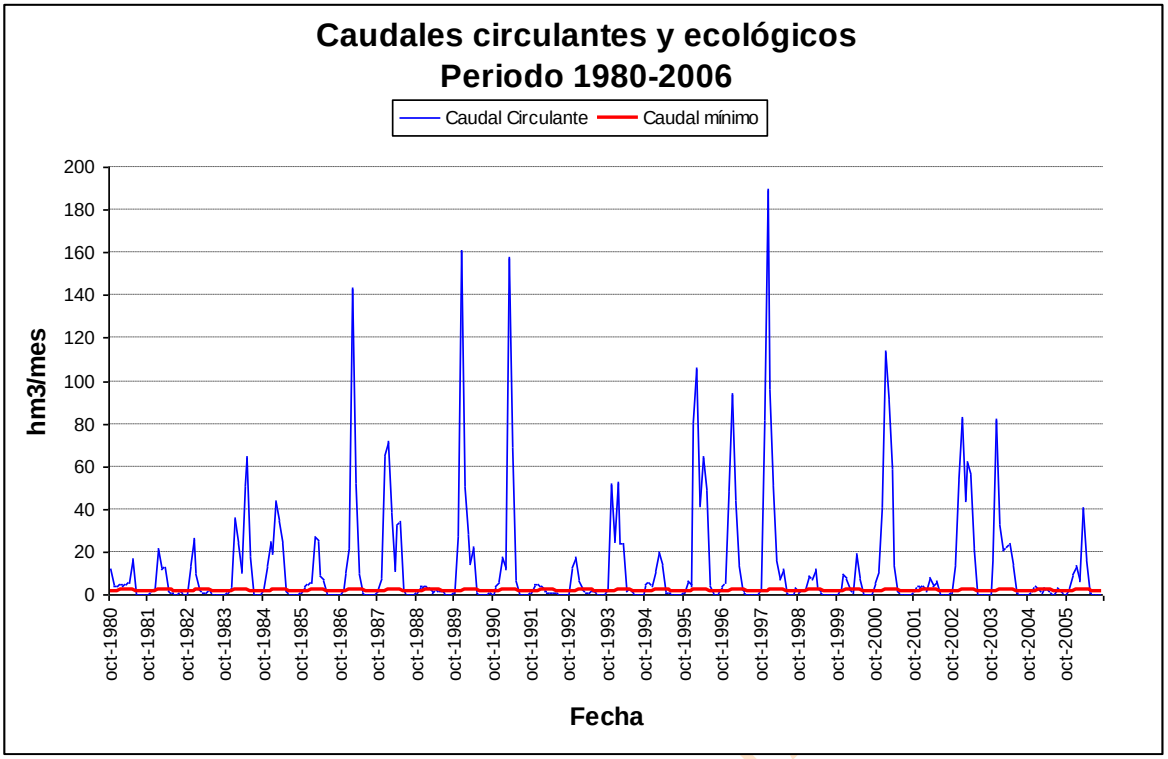


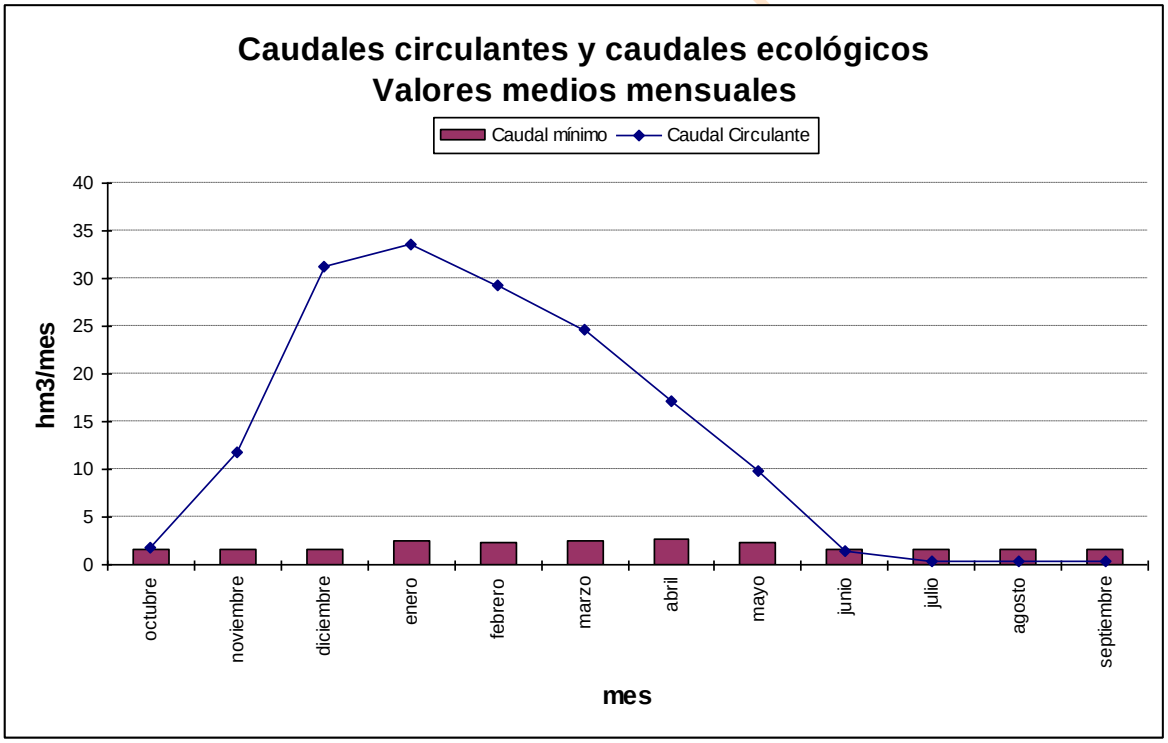
Gráfica 343. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 446_b.*



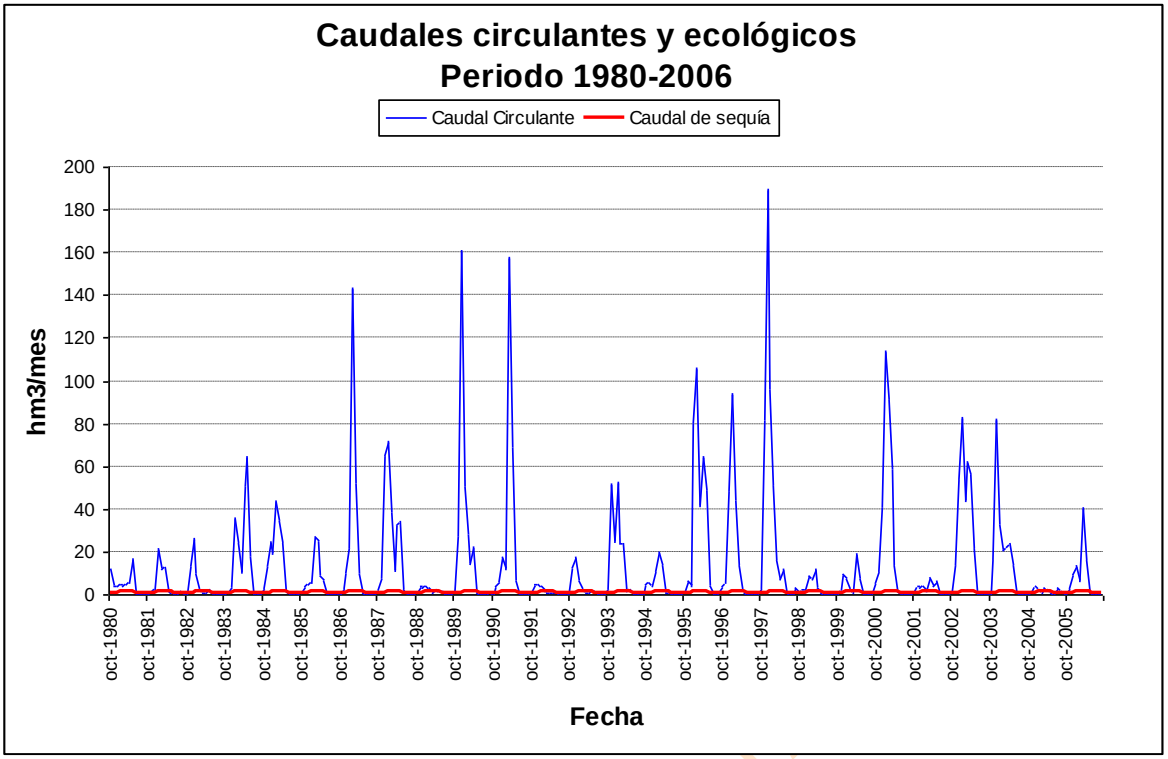


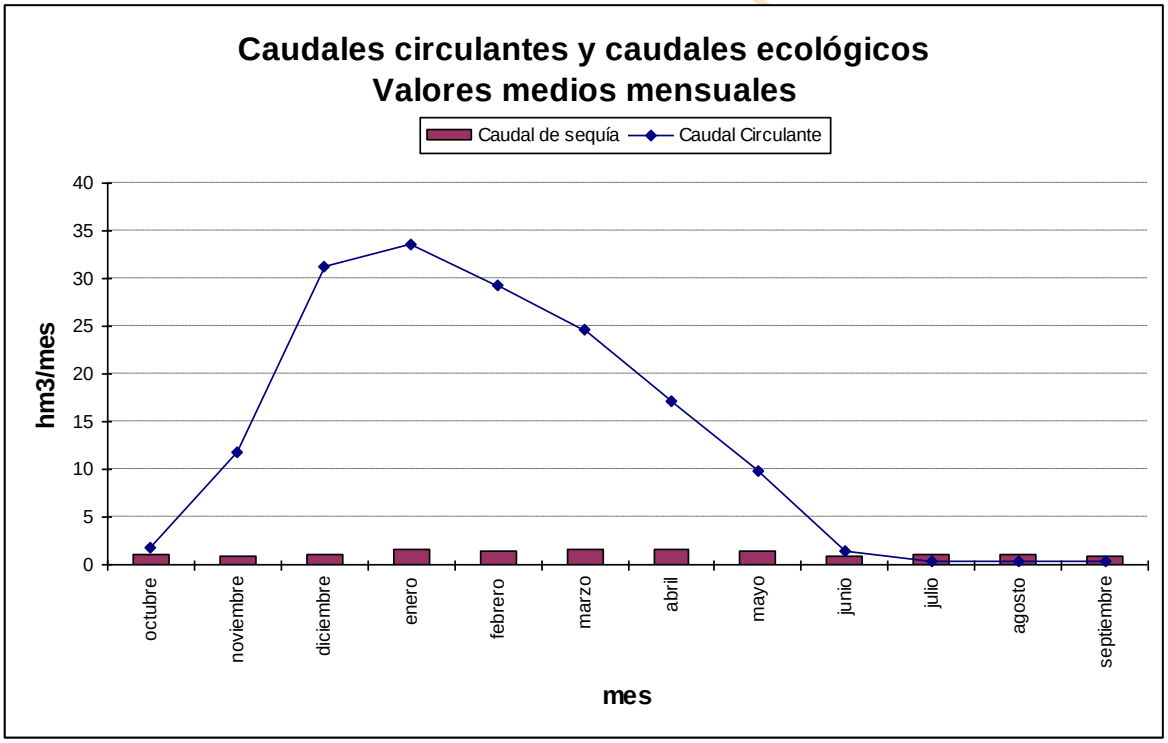
Gráfica 344. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 446_b.*





Gráfica 345. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Eresma 446_b.*





Gráfica 346. Cega-Eresma-Adaja serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Eresma 446_b.*

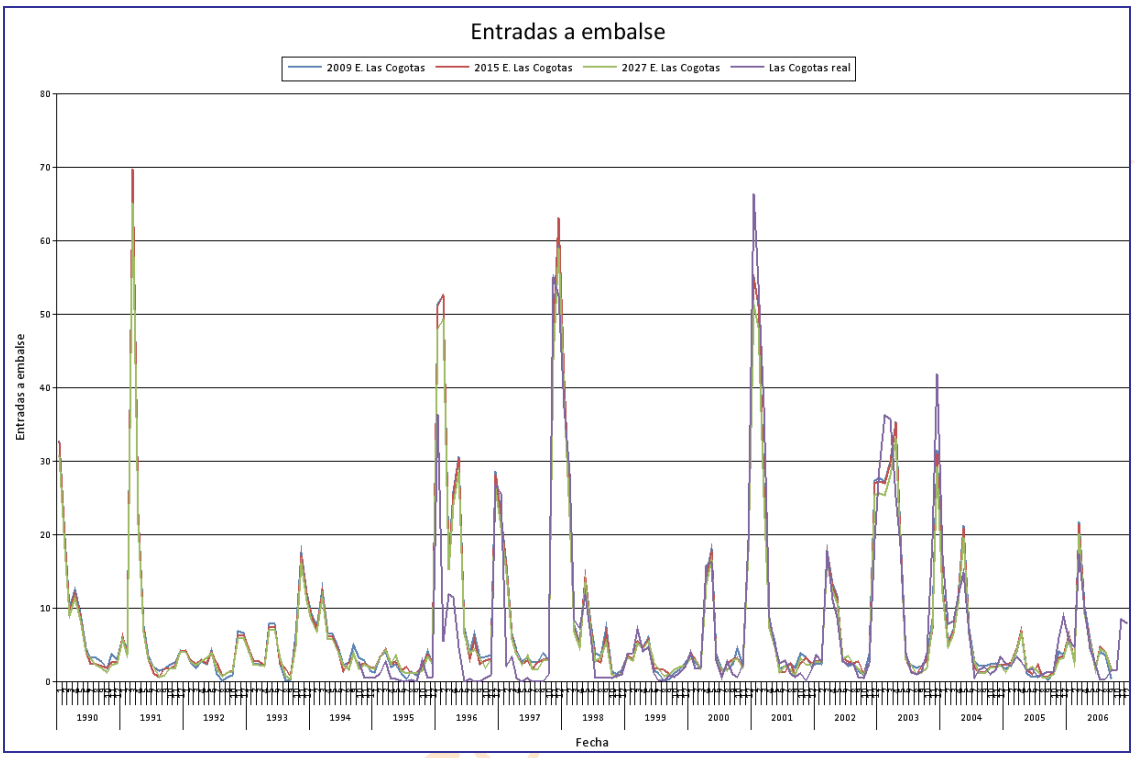
14.3.5. Comparativas de embalses

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 Cega-Eresma-Adaja para cada uno de los escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse. Las comparaciones se han realizado tanto con todos los datos mensuales de los últimos años como con los valores medios mensuales.

En este sistema de explotación Adaja la comparación se ha realizado sobre los embalses de Las Cogotas y el de PontónAlto.

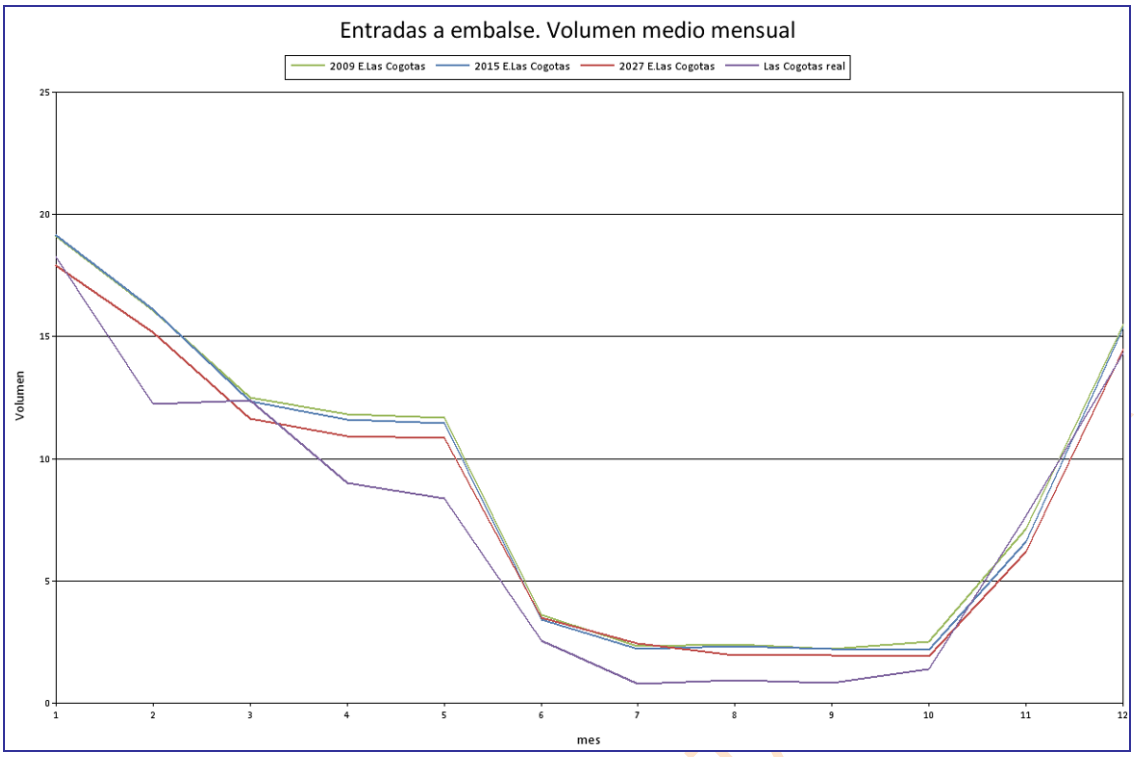
14.3.5.1. *Las Cogotas*

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

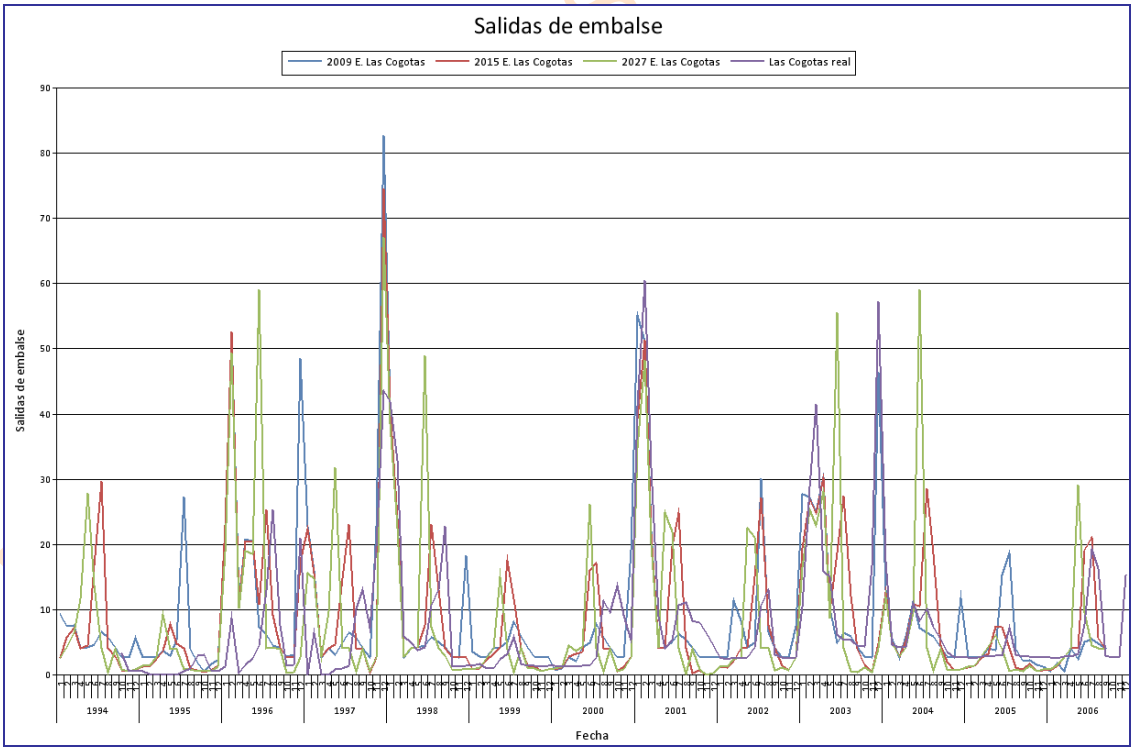


Gráfica 347. SE Cega-Eresma-Adaja: entradas al embalse de Las Cogotas (hm^3).

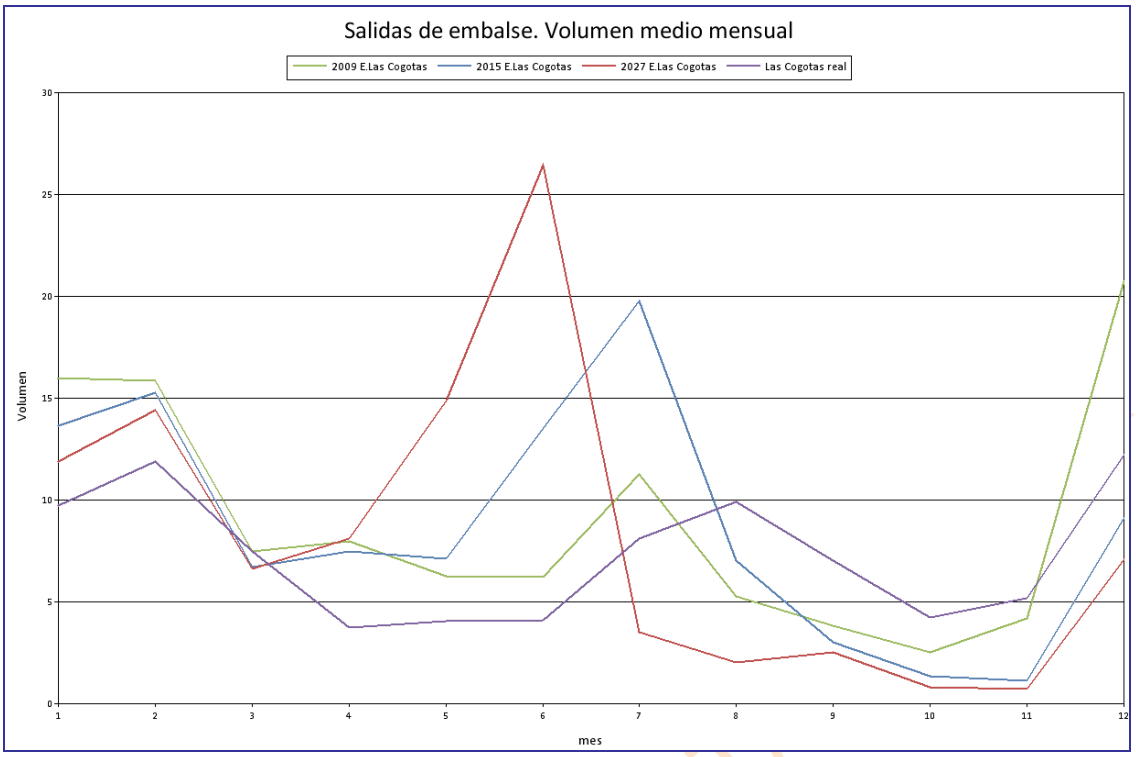
BORRADOR CO



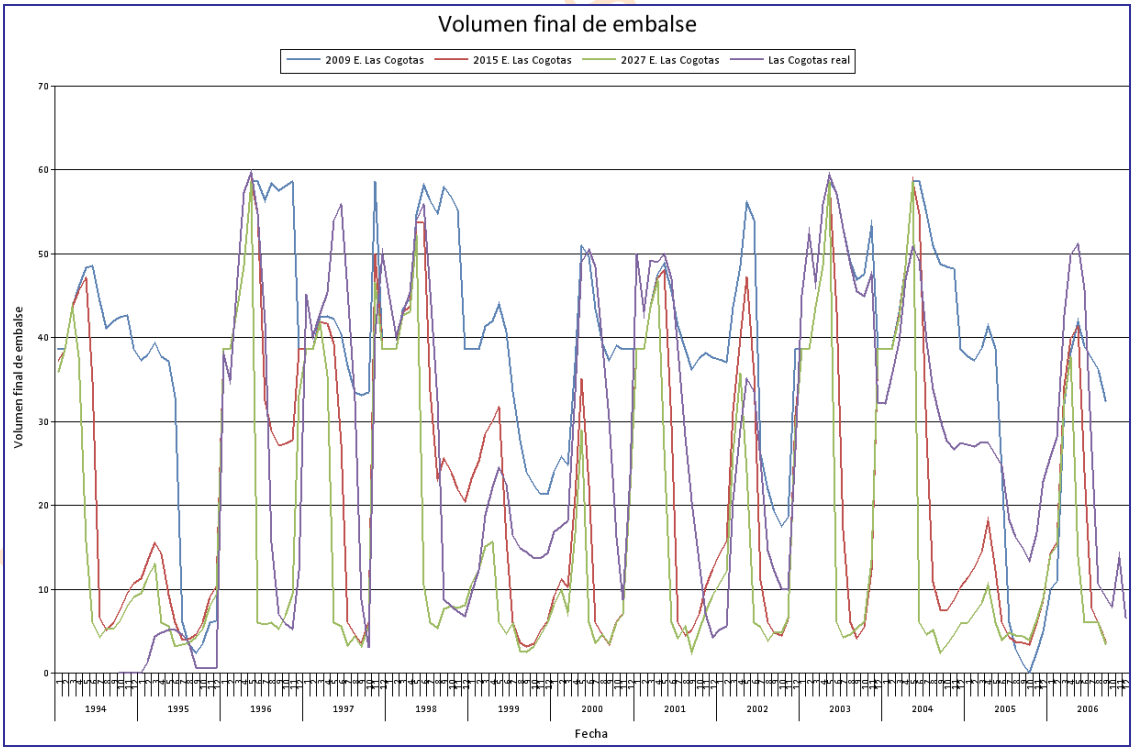
Gráfica 348. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Las Cogotas (hm^3).



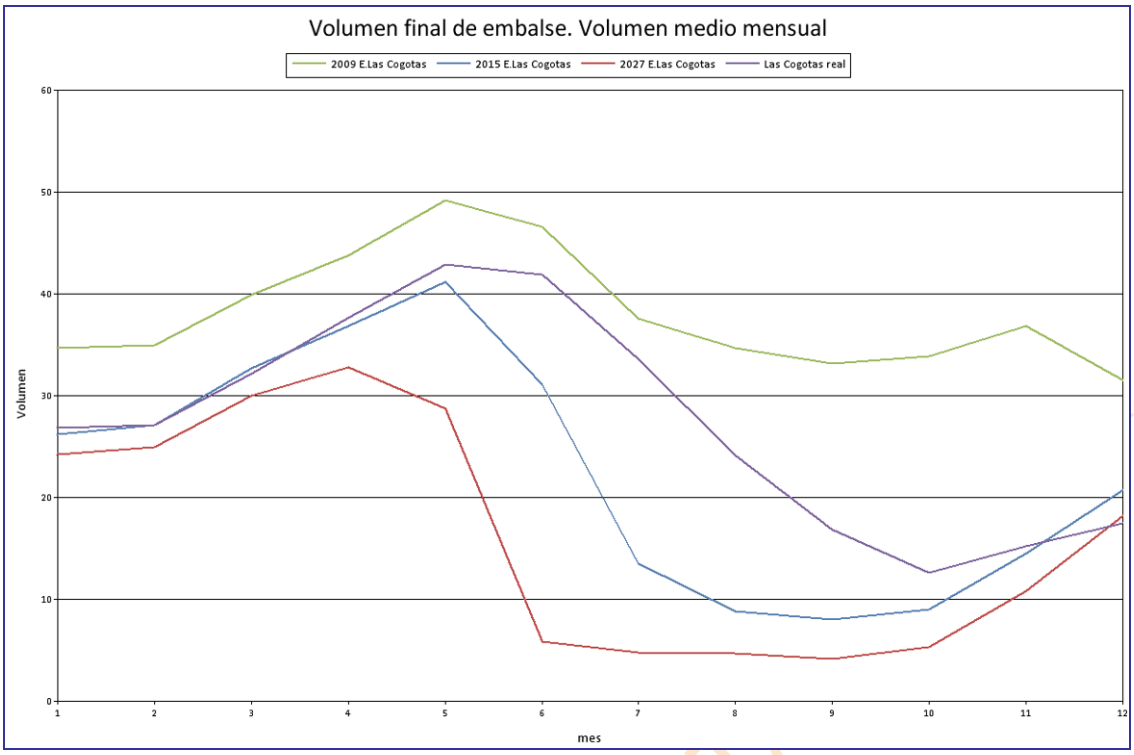
Gráfica 349. SE Cega-Eresma-Adaja: salidas del embalse de Las Cogotas (hm^3).



Gráfica 350. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Las Cogotas (hm^3).



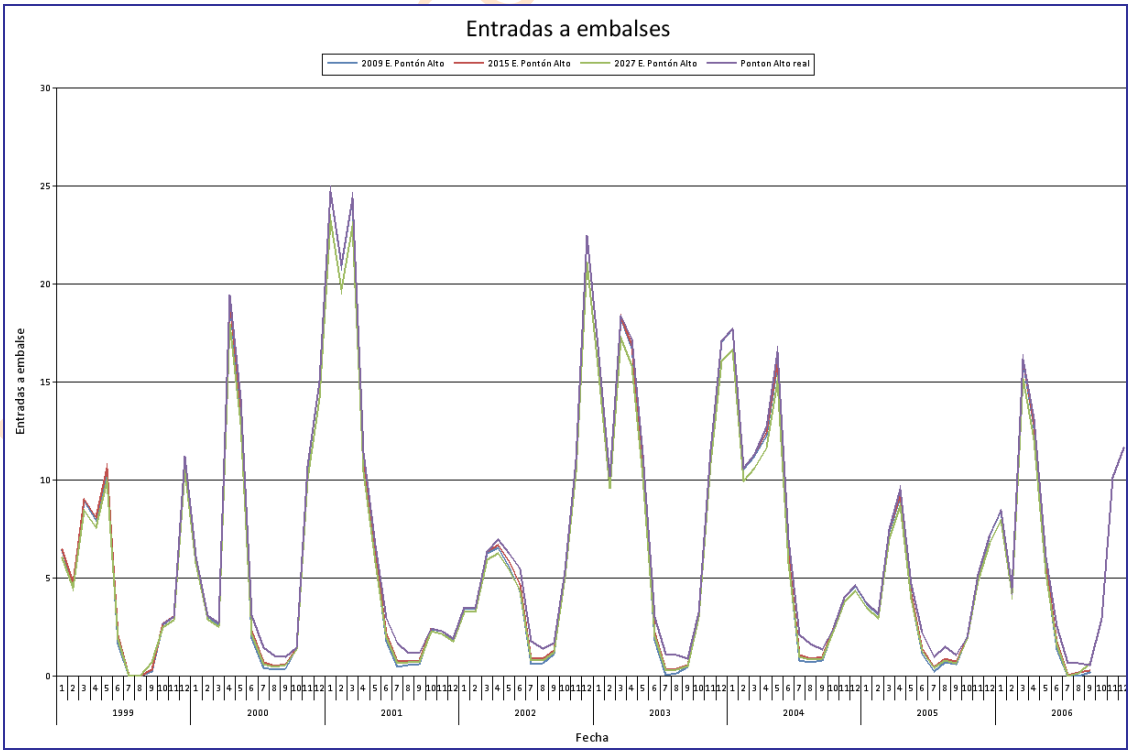
Gráfica 351. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen final del embalse de Las Cogotas (hm^3).



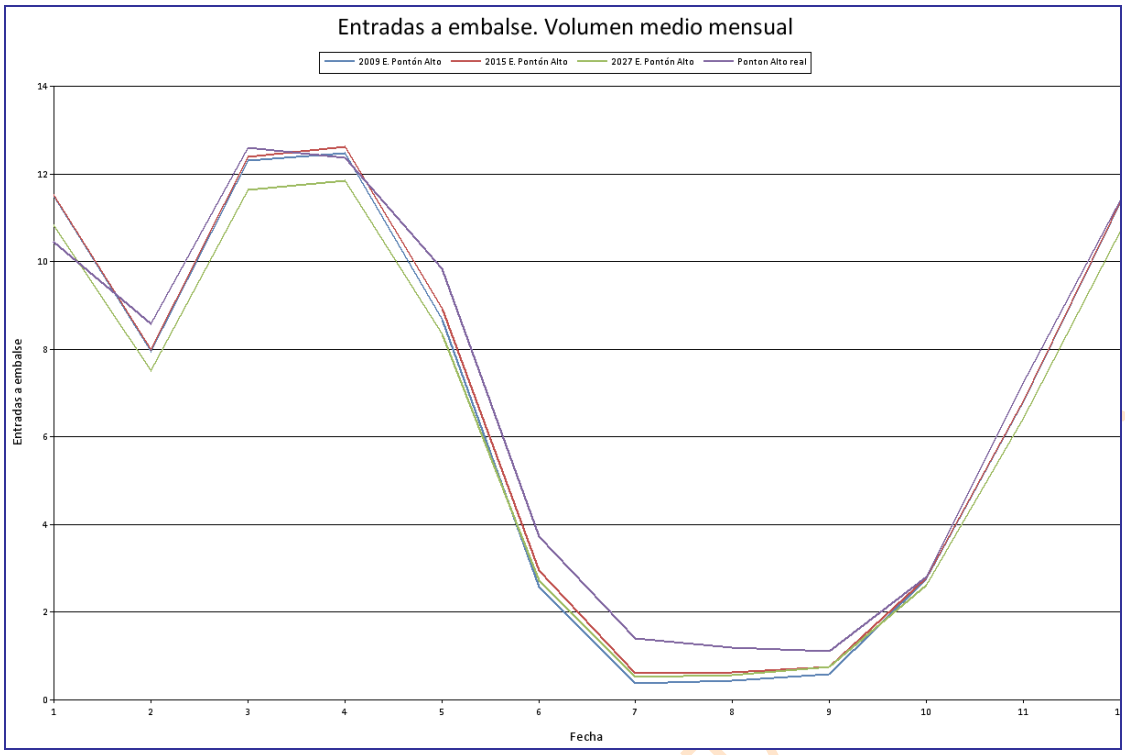
Gráfica 352. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual del volumen final embalse de Las Cogotas (hm^3).

14.3.5.2. *Pontón Alto*

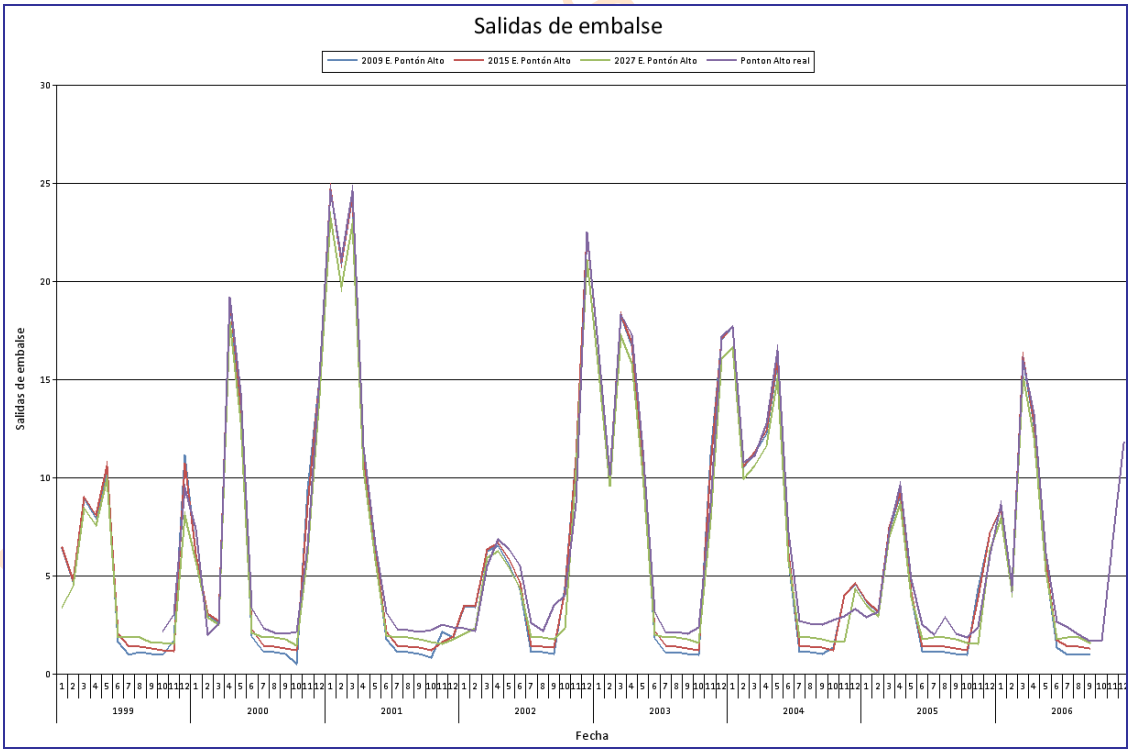
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1999 hasta 2006.



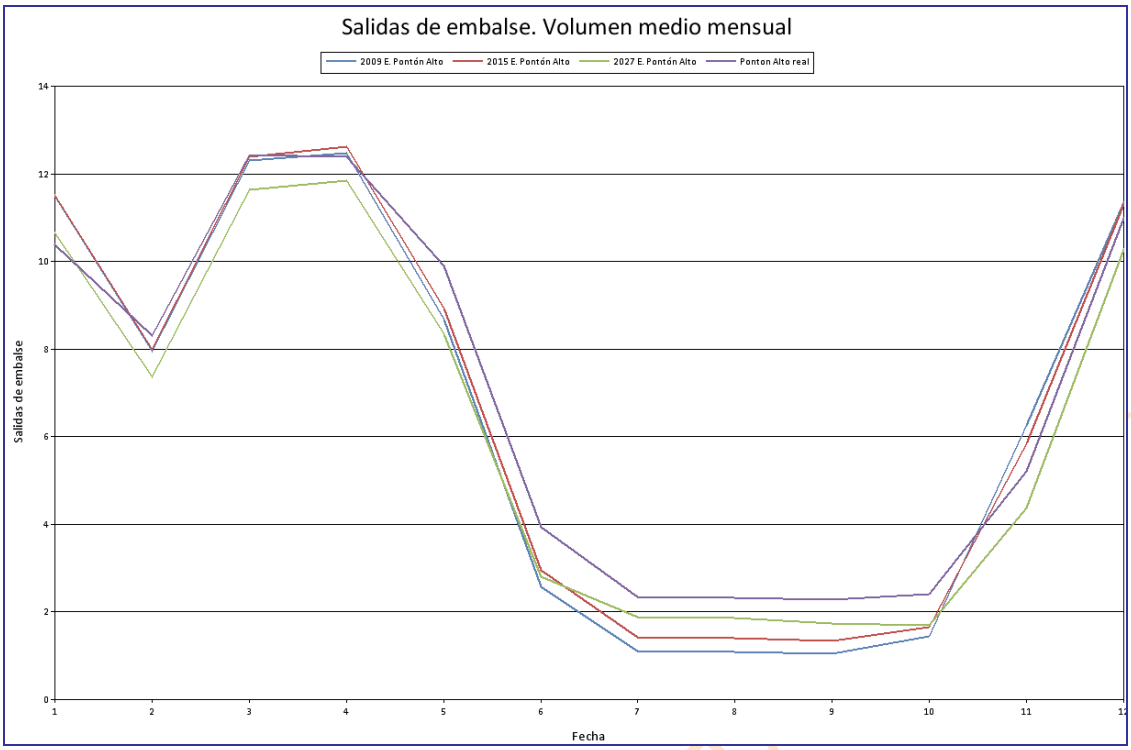
Gráfica 353. SE Cega-Eresma-Adaja: entradas al embalse de Pontón Alto (hm^3).



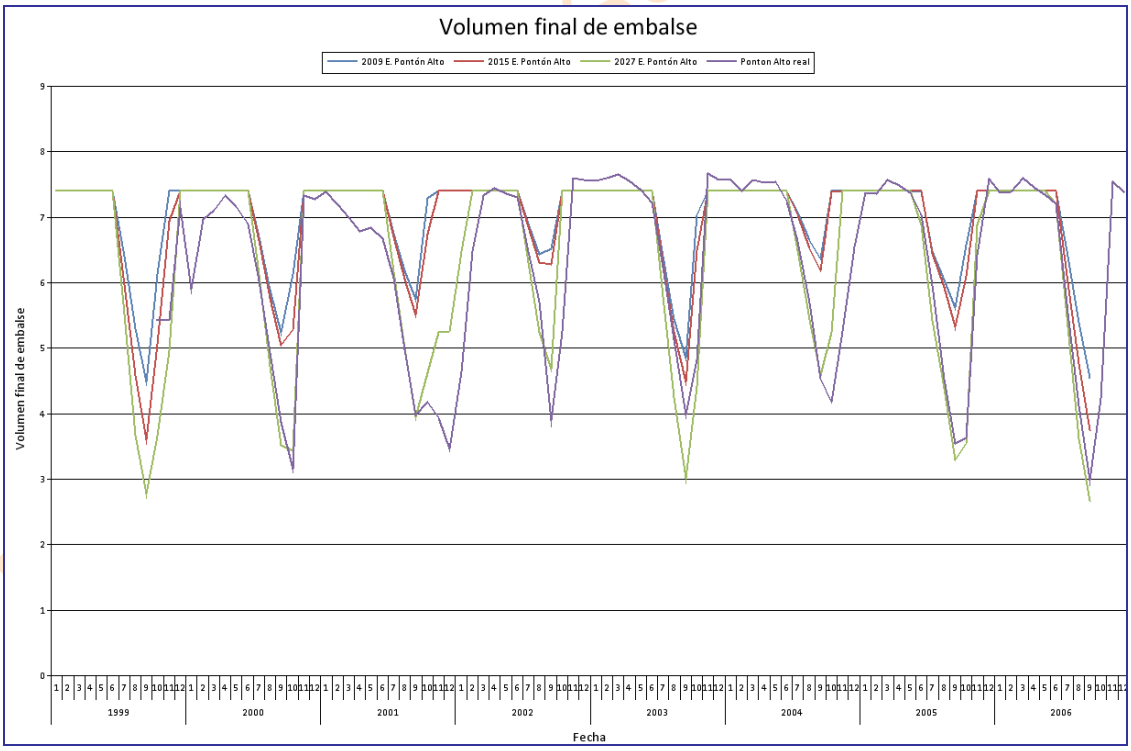
Gráfica 354. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Pontón Alto (hm^3).



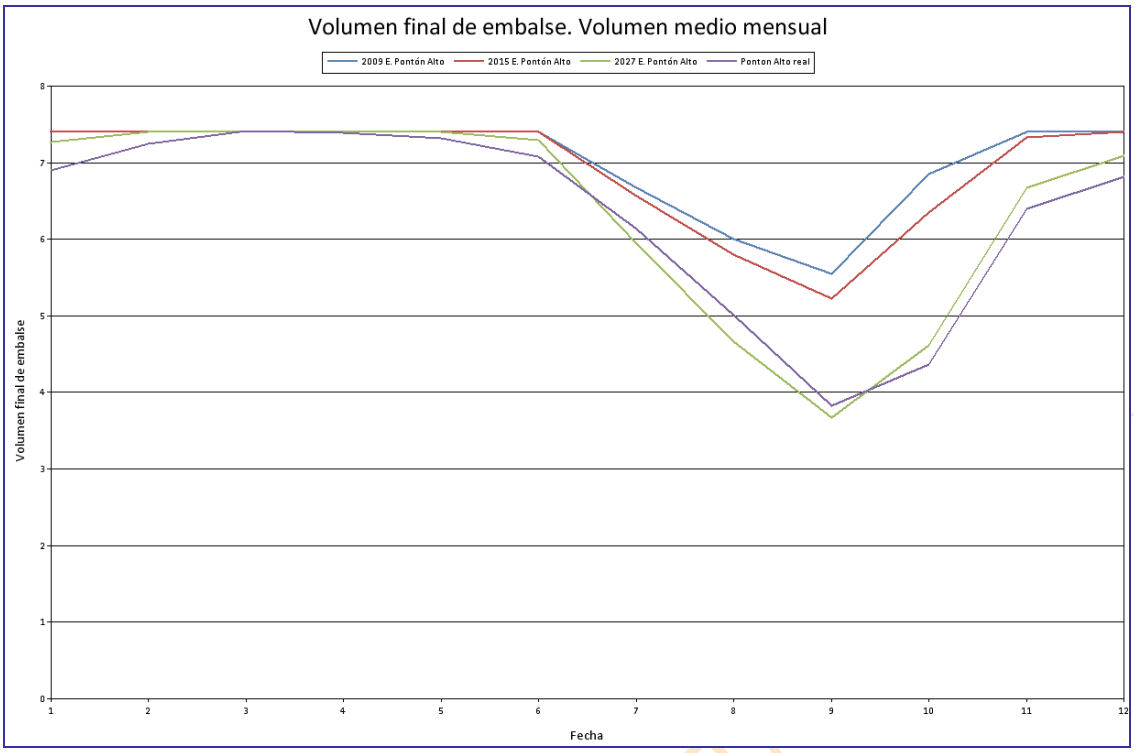
Gráfica 355. SE Cega-Eresma-Adaja: salidas del embalse de Pontón Alto (hm^3).



Gráfica 356. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Pontón Alto (hm^3).



Gráfica 357. SE Cega-Eresma-Adaja: Volumen final del embalse de Pontón Alto (hm^3).



Gráfica 358. SE Cega-Eresma-Adaja: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Pontón Alto (hm^3).

14.3.6. Salidas del sistema

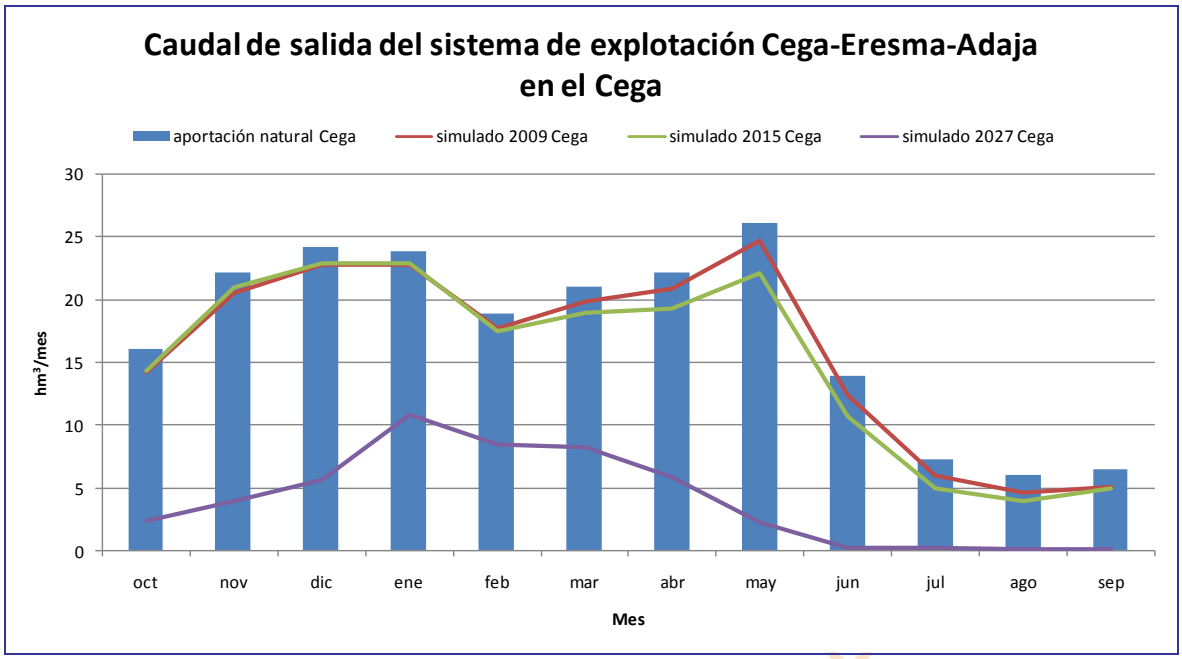
En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa (o arco del modelo simulado) que lo define. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural.

En este modelo, que se constituye a partir de la unión de tres ríos, la comparación se efectúa para los dos que vierten sus aguas fuera del sistema; de este modo, la primera se realizará en el tramo de río r. Cega 392_d, que se plasma en la Gráfica 359, y la segunda, en el r. Adaja 422, cuyo resultado está en la Gráfica 360.

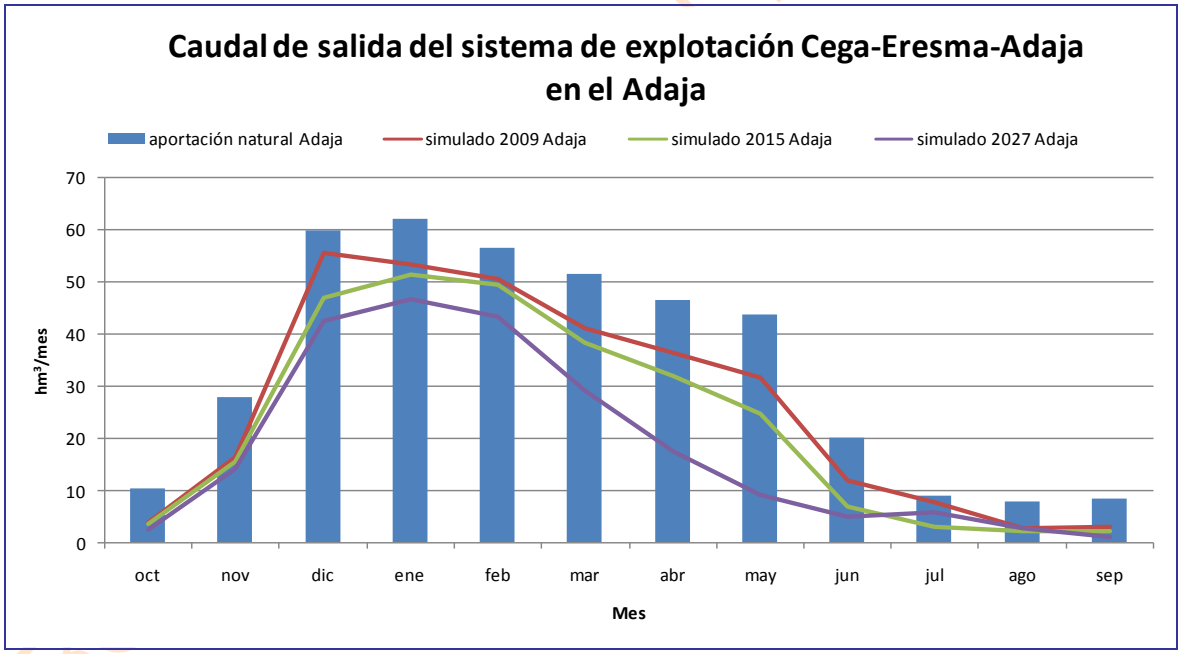
También se incluye una comparativa, en la Gráfica 361, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 285.

En el sistema de explotación Cega-Eresma-Adaja el punto de comparación será la estación de aforo de Valdestillas.

BORRADOR CONSULTA



Gráfica 359. SE Cega-Eresma-Adaja: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa en el Cega.



Gráfica 360. SE Cega-Eresma-Adaja: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa en el Adaja.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	0.67	0.09
Percentil 25%	3.63	4.82
90% Promedio	23.65	24.36
Promedio	26.28	27.07
Percentil 75%	27.17	30.31
Máximo	319.26	314.73
Desv. Típica	43.35	42.96

Correlación
0.981

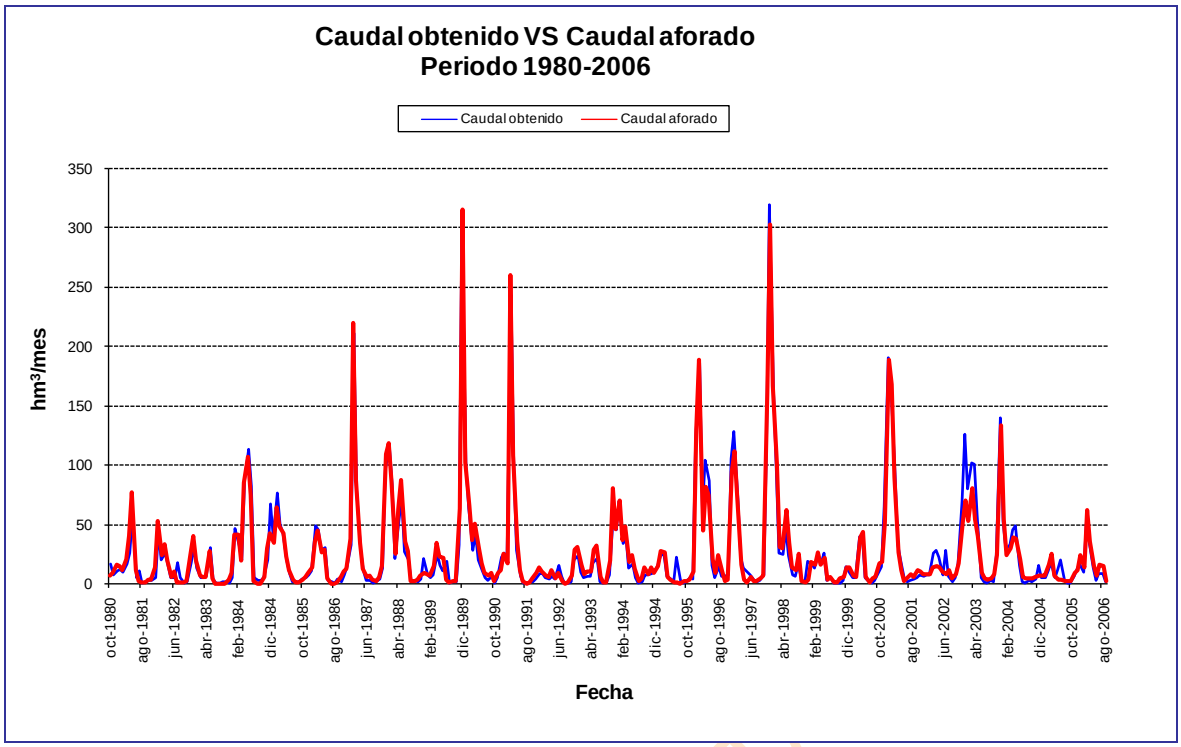
R2
0.962

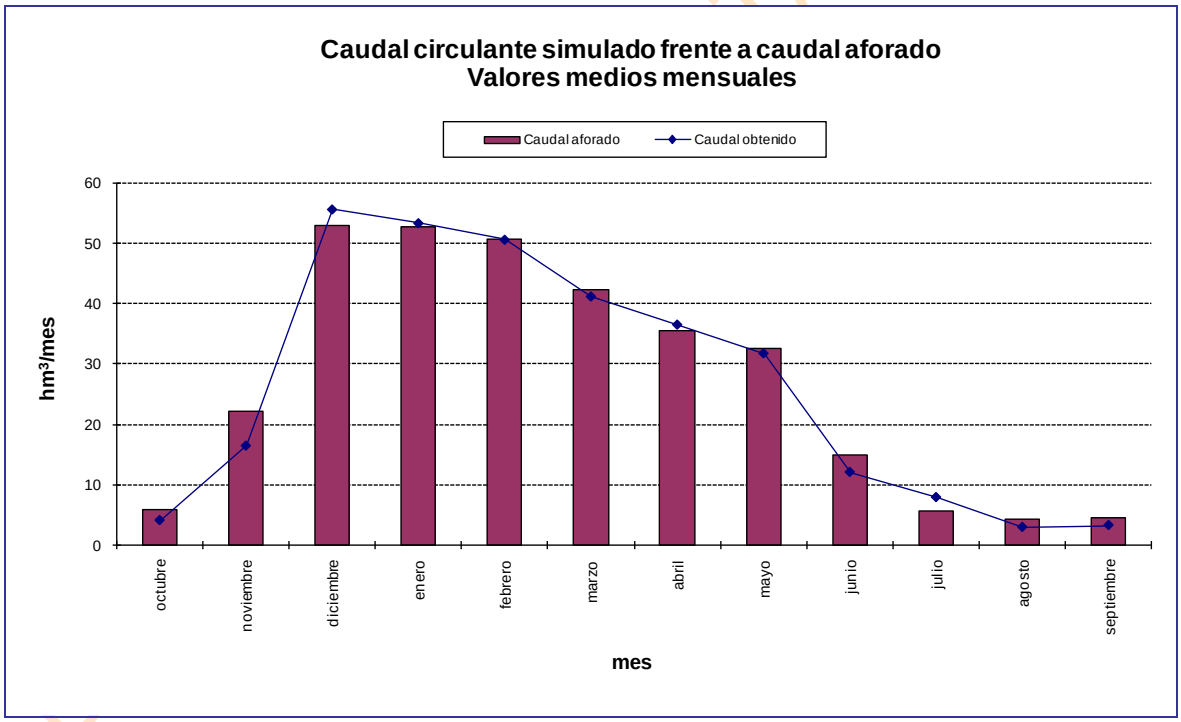
Tabla 284. SE Cega-Eresma-Adaja: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

Mes	Obtenido	Aforado
octubre	4,02	5,97
noviembre	16,39	22,21
diciembre	55,63	52,94
enero	53,34	52,85
febrero	50,59	50,73
marzo	41,17	42,40
abril	36,50	35,48
mayo	31,73	32,69
junio	12,02	14,95
julio	7,84	5,75
agosto	2,88	4,39
septiembre	3,20	4,45
total	315,30	324,81

Tabla 285. SE Cega-Eresma-Adaja: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA





Gráfica 361. SE Cega-Eresma-Adaja escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Valdestillas).

14.4. Asignación y reserva de recursos

14.4.1. Asignación de recursos

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

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

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

El volumen asignado a la demanda de la ZR del Río Cega en el plan Hidrológico del 98 estaba referida a 7500 ha, mientras que en el actual lo está a 1000 ha. Además las demandas de Riegos de Particulares del Río Pirón, representaban 3000 ha, mientras que en el plan actual son 950 ha.

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000077 Ávila	57.175	6.87	6.87	7.05	7	6.87	0.584
DU 3000078 Arévalo	18.449	2.06	2.06	1.79		2.06	0.268
DU 3000079 Cabecera del Adaja	2.511	0.33	0.33	0.27		0.33	0.052
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	1.743	0.19	0.19	0.15		0.19	0.024
DU 3000081 Segovia	78.749	9.55	9.55	12.88	10	9.55	0.869
DU 3000082 El Espinar	9.647	1.55	1.55	1.91		1.55	0.302
DU 3000083 Cabecera del Piron	2.420	0.30	0.30	0.56		0.30	0.046
DU 3000084 La Granja	--	0.00	0.00	0.00		0.00	--
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	25.921	2.71	2.71	2.18	2	2.71	0.264
DU 3000086 Mancomunidad de Pinares	3.780	0.43	0.43	0.32		0.43	0.058
DU 3000087 Villa y Tierra de Pedraza	2.693	0.38	0.38	0.31		0.38	0.066
DU 3000088 Mancomunidad Cega	8.900	0.98	0.98	0.86		0.98	0.124
DU 3000174 Azud de Carbonero (Cega)	30.348	3.24	3.24	2.80		3.24	0.395
DU 3000164 Azud de Carbonero (Adaja)	20.460	2.25	2.25	1.91		2.25	0.29
DU 3000165 Las Cogotas	3.664	0.42	0.42	0.32		0.42	0.058
DU 3000089 Segovia - Puente Alta y M. La Mujer Muerta	4.944	0.63	0.63	0.78		0.63	0.098
DU 3000175 Azud de Guijasalbas	2.640	0.32	0.32	0.32		0.32	0.047
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	14.371	1.47	1.47	3.09		1.47	0.166
DU 3000091 Arenales Eresma-Cega	3.703	0.48	0.48	0.48		0.48	0.078
DU 3000092 Arenales Adaja-Zapardiel	4.735	0.51	0.51	0.51		0.51	0.063
DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia	5.135	0.79	0.79	0.79		0.79	0.148
DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés	2.620	0.29	0.29	0.29		0.29	0.038

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000194 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4.482	0.65	0.65	0.65		0.65	0.117

Tabla 286. Asignación de recursos urbanos del SE Cega-Eresma-Adaja.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000168 ZR Cega	1.000	6.15	6.00	29.88	43	6.15	1.753
DA 2000159 RP Río Pirón	150	0.91	0.22	0.58	22	0.22	0.009[21]
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	800	4.15	1.42	1.29		1.42	0.033[22]
DA 2000166 ZR Río Pirón	6.400	40.98	10.61	26.35	46	10.61	0.037[23]
DA 2000161 RP Río Eresma	400	2.07	1.78	1.62		1.78	0.441[24]
DA 2000172 RP Río Cambrones	700	3.63	2.25	2.04		2.25	0.361[25]
DA 2000162 RP Río Frío	337	1.66	0.70	0.37	21	0.70	0.07[26]
DA 2000163 RP Río Moros	255	1.55	0.95	0.33		0.95	0.23[27]
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	129	0.75	0.51	0.30		0.51	0.133[28]
DA 2000169 ZR Eresma	10.000	65.49	53.51	103.18		53.31	14.777[29]
DA 2000165 ZR Río Adaja	7.396	40.69	31.26	17.02	54	31.26	8.753[30]
DA 2000167 ZR Guijasalbas	400	2.53	1.55	1.91		1.55	0.375[31]
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	0.00	0.00	39.59		0.00	--
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	0.00	0.00	101.97		0.00	--
DA 2000173 MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2.210	11.15	11.15	11.14		11.15	3.122
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	5.247	26.83	26.83	22.91	75	26.83	7.582
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	3.215	14.82	14.82	14.82		14.82	4.038

[21] Garantía volumétrica: 3.6%.

[22] Garantía volumétrica: 2.9%.

[23] Garantía volumétrica: 3.3%.

[24] Garantía volumétrica: 77%.

[25] Garantía volumétrica: 36.1%.

[26] Garantía volumétrica: 15.2%.

[27] Garantía volumétrica: 53.8%.

[28] Garantía volumétrica: 64.4%.

[29] Garantía volumétrica: 76.8%.

[30] Garantía volumétrica: 79.3%.

[31] Garantía volumétrica: 53.8%

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/mes
DA 2000177 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	251	1.25	1.25	1.24		1.25	0.345
DA 2000178 MAS 55 (Cantimpalos)	5.588	28.18	28.18	28.10		28.18	7.762
DA 2000179 MAS 64 (Valle Amblés)	1.305	6.86	6.86	6.89		6.86	1.862
DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega	4.325	21.68	21.68	20.84		21.68	6.027
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	1.374	6.50	6.50	5.68		6.50	1.806
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	79	0.41	0.41	0.41		0.41	0.118
DA 2000290 Acuífugo Cega-Eresma-Adaja	4.547	19.91	19.91	19.86		19.91	5.479

Tabla 287. Asignación de recursos agrarios del SE Cega-Eresma-Adaja.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/mes
DI 6300024 Adaja	0.05	0.05	0.05		0.05	0.004
DI 6300025 Eresma	2.03	2.03	2.03		2.03	0.173
DI 6300026 Pirón	0.22	0.22	0.22		0.22	0.019

Tabla 288. Asignación de recursos industriales del SE Cega-Eresma-Adaja.

En la Tabla 289 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre.

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000098 RP Río Zapardiel	Demanda mensual (hm³)	0	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.03	0.01	0	0	0
	Suministro superficial (hm³)	0	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.03	0.01	0	0	0
	Déficit de suministro (hm³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	97.63	100	100	100		100
DA 2000103 RP Río Guareña	Demanda mensual (hm³)	0	0.01	0.03	0.06	0.10	0.19	0.20	0.12	0.03	0.01	0	0
	Suministro superficial (hm³)	0	0.01	0.03	0.06	0.10	0.19	0.20	0.12	0.03	0.01	0	0
	Déficit de suministro (hm³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000159 RP Río Pirón	Demanda mensual (hm³)	0	0.01	0.03	0.05	0.09	0.16	0.25	0.21	0.08	0.01	0	0.01
	Suministro superficial (hm³)	0	0.01	0.03	0.04	0.07	0.04	0.01	0.00	0.01	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm³)	0	0	0.01	0.01	0.02	0.12	0.24	0.21	0.07	0.00	0	0.00
	Garantía volumétrica (%)	77.88	80.51	78.39	83.41	77.28	24.14	3.65	1.96	8.75	72.03	92.31	91.67
DA 2000160 RP Cabecera Pirón	Demanda mensual (hm³)	0.01	0.07	0.14	0.28	0.44	0.75	1.14	0.90	0.36	0.04	0	0.03
	Suministro superficial (hm³)	0.01	0.06	0.14	0.28	0.41	0.29	0.03	0.06	0.09	0.03	0	0.03
	Déficit de suministro (hm³)	0	0	0	0	0.03	0.46	1.11	0.84	0.27	0.01	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	95.35	97.70	100	92.26	38.93	2.90	6.35	24.00	80.77		100
DA 2000161 RP Río Eresma	Demanda mensual (hm³)	0	0.03	0.07	0.14	0.22	0.38	0.57	0.45	0.18	0.02	0	0
	Suministro superficial (hm³)	0	0.03	0.07	0.14	0.22	0.37	0.44	0.34	0.14	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm³)	0	0	0	0	0	0	0.13	0.11	0.03	0.00	0	0.00
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	98.73	76.99	74.88	80.77	73.08		96.15
DA 2000162 RP Río Frío	Demanda mensual (hm³)	0	0.03	0.06	0.11	0.18	0.30	0.46	0.36	0.14	0.01	0	0.01
	Suministro superficial (hm³)	0	0.03	0.06	0.11	0.16	0.18	0.07	0.04	0.03	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm³)	0	0	0	0	0.01	0.12	0.39	0.32	0.11	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	96.15	97.58	100	97.55	93.16	60.83	15.21	10.44	22.54	84.62		100

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000163 RP Río Moros	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.03	0.06	0.09	0.15	0.27	0.43	0.36	0.14	0.02	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.03	0.06	0.09	0.15	0.24	0.23	0.08	0.04	0.02	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0.20	0.28	0.10	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	91	53.85	23.08	27.40	84.62	96.15	100
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.03	0.04	0.07	0.13	0.21	0.17	0.06	0.01	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.03	0.04	0.07	0.12	0.13	0.06	0.03	0.01	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.01	0.07	0.12	0.03	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	92.87	64.41	32.58	50.18	84.62		100
DA 2000165 ZR Río Adaja	Demanda mensual (hm^3)	0.21	0.42	1.52	2.14	3.45	8.43	11.03	9.97	3.11	0.22	0.03	0.15
	Suministro superficial (hm^3)	0.21	0.42	1.52	2.14	3.45	7.93	8.75	4.79	1.66	0.19	0.03	0.15
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.50	2.28	5.18	1.45	0.03	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	94.12	79.33	48.06	53.47	88.46	100	100
DA 2000166 ZR Río Pirón	Demanda mensual (hm^3)	0.20	0.69	1.53	2.29	3.92	7.14	11.29	9.54	3.59	0.49	0.02	0.29
	Suministro superficial (hm^3)	0.15	0.58	1.31	2.03	3.08	1.79	0.37	0.26	0.41	0.34	0.02	0.27
	Déficit de suministro (hm^3)	0.04	0.11	0.22	0.26	0.85	5.34	10.92	9.28	3.17	0.15	0.00	0.02
	Garantía volumétrica (%)	77.27	83.43	85.31	88.85	78.42	25.15	3.28	2.71	11.54	70.09	92.31	92.89
DA 2000167 ZR Guijasalbas	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.04	0.09	0.14	0.24	0.44	0.70	0.59	0.22	0.03	0	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.04	0.09	0.14	0.24	0.40	0.38	0.14	0.06	0.03	0	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.04	0.32	0.45	0.16	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	91.93	53.85	23.08	28.02	84.62	96.15	100
DA 2000168 ZR Cega	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.09	0.24	0.38	0.72	1.15	1.75	1.25	0.47	0.05	0	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.09	0.24	0.38	0.72	1.15	1.62	1.23	0.47	0.05	0	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0.13	0.02	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	92.47	98.44	100	100	100	100
DA 2000169 ZR Eresma	Demanda mensual (hm^3)	0.42	0.98	2.29	4.71	9.09	14.65	19.24	10.11	2.75	0.71	0.09	0.45
	Suministro superficial (hm^3)	0.42	0.98	2.29	4.71	9.09	13.81	14.78	4.39	1.82	0.69	0.09	0.45
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.84	4.46	5.72	0.93	0.03	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	94.28	76.80	43.42	66.15	96.16	100	100
DA 2000170 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000172 RP Río Cambrones	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.06	0.12	0.24	0.38	0.66	1.00	0.79	0.31	0.03	0	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.06	0.12	0.24	0.38	0.59	0.36	0.24	0.19	0.02	0	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.07	0.64	0.55	0.12	0.01	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	89.90	36.06	30.72	61.51	73.08		96.15

Tabla 289.UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: garantías volumétricas y déficit mensuales.

14.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 363 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 362 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 290 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

El fallo en este sistema es generalizado. Ya sin ningún incremento el máximo déficit a 10 años estaría acumulando un fallo de más del doble de la demanda de un año, es decir, por encima del 200%, y lejos del umbral del 100% fijado en la Instrucción.

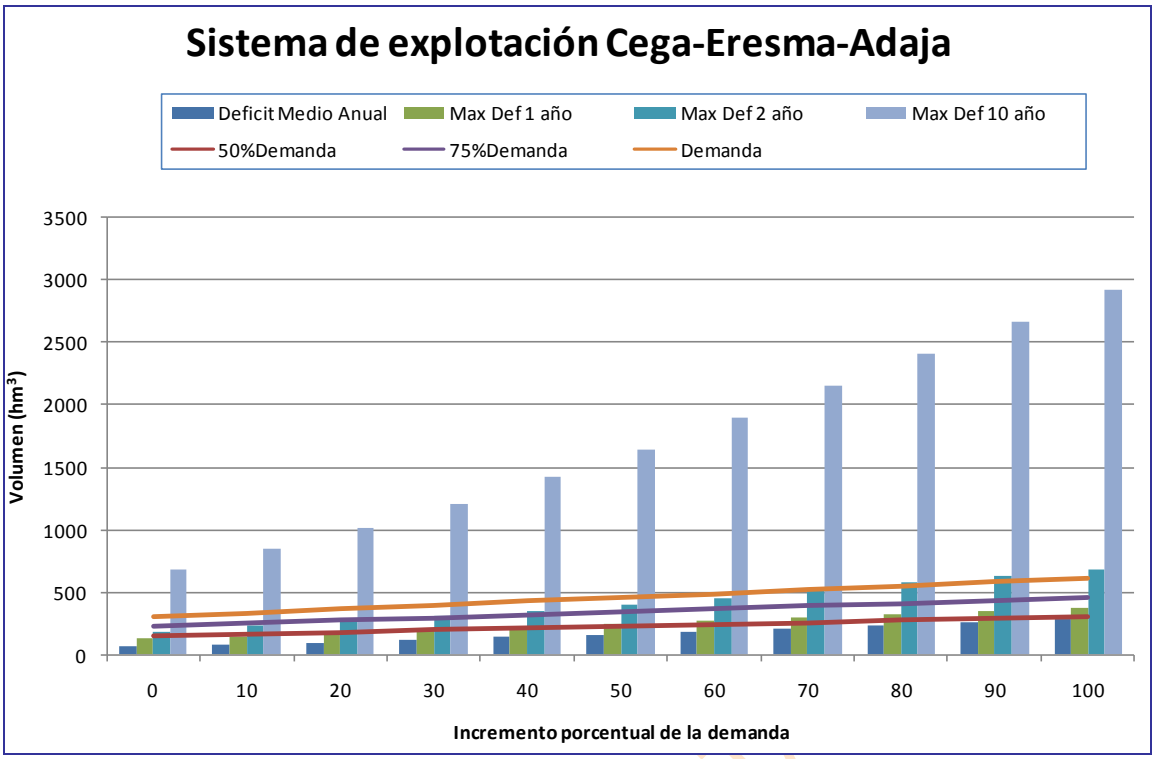
Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 26 puntos al duplicarse la demanda, apenas satisfaciéndose el 50% del volumen requerido.

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

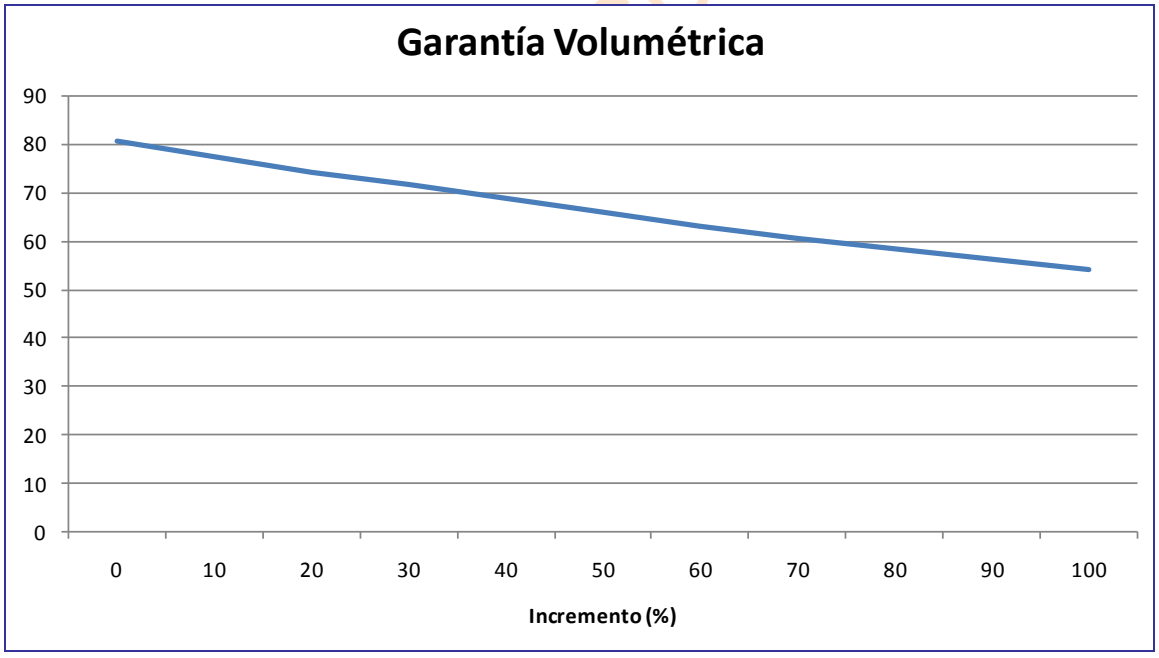
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	59.83	154.07	124.27	231.11	184.06	308.15	674.36	80.6
10	76.98	169.48	146.06	254.22	226.10	338.96	844.77	77.3
20	95.01	184.89	166.44	277.33	263.05	369.78	1016.90	74.3
30	114.29	200.30	189.18	300.44	304.98	400.59	1209.43	71.5
40	135.46	215.70	215.55	323.55	349.50	431.40	1420.29	68.6
50	157.89	231.11	239.28	346.66	399.89	462.22	1646.90	65.8
60	182.41	246.52	264.68	369.78	454.54	493.03	1902.50	63.0
70	207.01	261.92	290.24	392.89	512.36	523.85	2158.44	60.5
80	231.75	277.33	316.52	416.00	573.93	554.66	2405.76	58.2
90	257.12	292.74	342.80	439.11	627.66	585.48	2669.59	56.1
100	282.92	308.15	369.59	462.22	684.24	616.29	2926.11	54.1

Tabla 290. SE Cega-Eresma-Adaja: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 362. SE Cega-Eresma-Adaja: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 363. SE Cega-Eresma-Adaja: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

15. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BAJO DUERO

15.1. Breve descripción del SE Bajo Duero y elementos considerados en la simulación

Es un sistema receptor de las aguas del Pisuerga, Duero y Adaja y, por consiguiente, sujeto al efecto de los usos consuntivos, regulaciones y gestión que marcan los sistemas adyacentes y lejanos, máxime cuando no cuenta con regulaciones propias. Se asume que la regulación está ejercida, de forma preeminente, desde el Pisuerga a través de Aguilar y, en menor medida, desde el Duero mediante Cuerda del Pozo.

Comprende el tramo de río Duero desde su confluencia con el Pisuerga hasta el embalse de Villalcampo (en la realidad sería hasta el embalse de Castro pero en el grafo se corta en Villalcampo), donde se unen los ríos Esla y Duero; el río Valderaduey una vez que ha recibido las aguas del Sequillo; y, finalmente, una amalgama de ríos íntimamente ligados con las aguas subterráneas como el Zapardiel, Trabancos, Guareña y Hornija. La superficie total abarcada por este sistema es de 7488 km^2.

En el análisis del sistema no se incluye la gestión y representación de los embalses de Villalcampo y Castro puesto que exigiría haber contemplado la influencia del río Esla y, por tanto, el resultado de la simulación únicamente evalúa las entradas provenientes del Duero en el embalse de Villalcampo. Su consideración se realiza en el modelo único de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

Los elementos que conforman la zona de explotación del Bajo Duero estarían caracterizados en dos modelos de simulación diferentes. En un determinado sentido se desea evaluar el efecto de las regulaciones del río Pisuerga sobre esta zona, circunstancia reflejada en el modelo del Pisuerga, y, por otro lado, se pretende tener en cuenta la incidencia de los acuíferos sobre las masas superficiales y bombeos, que en esta zona alcanzan valores particularmente cuantiosos, con su inclusión en el modelo del Adaja.

15.1.1. Masas superficiales

Las masas que integran este sistema comienzan en la masa 377 del río Duero, tras la confluencia con el Pisuerga, y rematan en la masa 408, anterior a la cola del embalse de Villalcampo.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Bajo Duero se definen en la Figura 124 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 291 se muestra la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

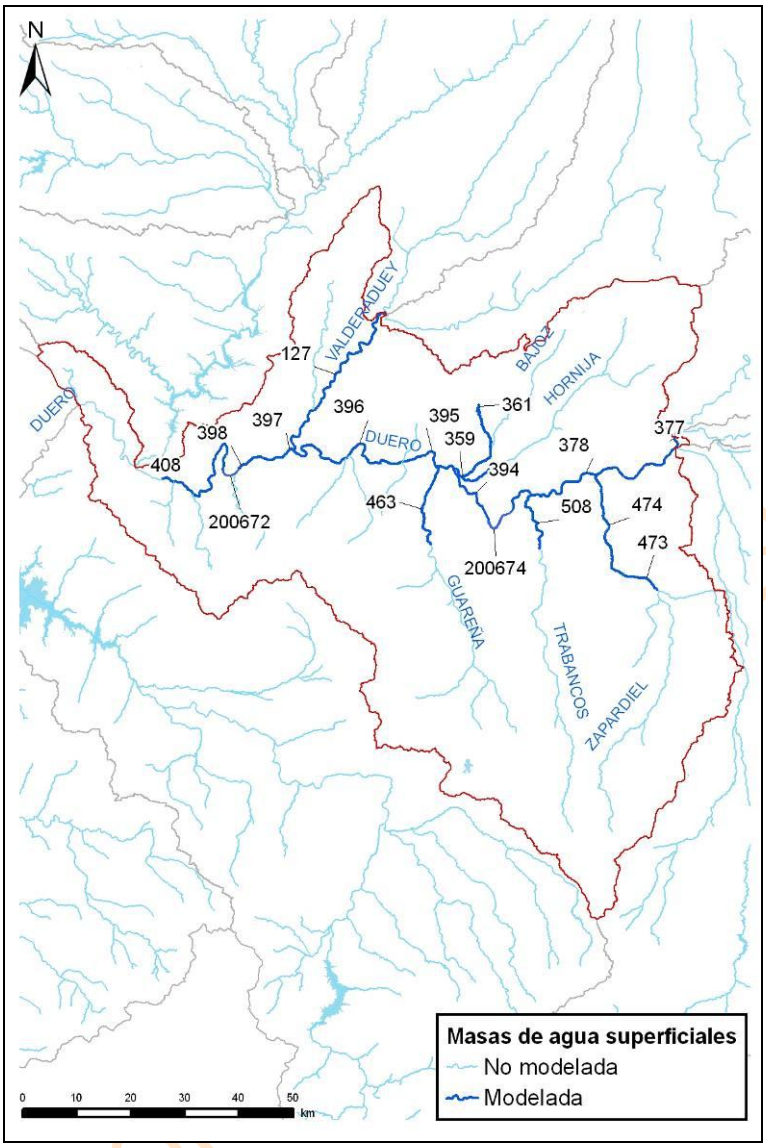


Figura 124. Mapa de la red fluvial del SE Bajo Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masas	Tramo	Embalse
r. Duero	200671	r. Duero 200671	Cola del embalse de Villalcampo
	200672	r. Duero 200672	E. San Román
	200674	r. Duero 200674	E. San José
	377	r. Duero 377_a	
		r. Duero 377_b	
		r. Duero 377_c	
	378	r. Duero 378_a	
		r. Duero 378_b	
		r. Duero 378_c	
		r. Duero 378_d	
	394	r. Duero 394_a	
		r. Duero 394_b	
		r. Duero 394_c	
	395	r. Duero 395_a	
		r. Duero 395_b	
	396	r. Duero 396_a	

BORRADOR PÚBLICA

Río	Masas	Tramo	Embalse
		r. Duero 396_b	
	397	r. Duero 397_a	
		r. Duero 397_b	
		r. Duero 397_c	
		r. Duero 397_d	
	398	r. Duero 398	
	408	r. Duero 408_a	
		r. Duero 408_b	
		r. Duero 408_c	
		r. Duero 408_d	
r. Guareña	463	r. Guareña 463_a	
		r. Guareña 463_b	
r. Hornija	359	r. Hornija 359	
	361	r. Hornija 361	
r. Trabancos	508	r. Trabancos 508	
r. Valderaduey	127	r. Valderaduey 127_a	
		r. Valderaduey 127_b	
		r. Valderaduey 127_c	
		r. Valderaduey 127_d	
r. Zapardiel	473	r. Zapardiel 473_a	
		r. Zapardiel 473_b	
	474	r. Zapardiel 474	

Tabla 291. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Bajo Duero.

15.1.2. Recursos hídricos

15.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Este sistema genera escasos recursos naturales y está condicionado por las aportaciones procedentes de los sistemas de explotación contiguos Pisuerga, Riaza y Adaja y, por tanto, con un fuerte impacto ocasionado por todas las detracciones propias de los usos consuntivos además de la interacción río-acuífero. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Bajo Duero incluyen el valor acumulado hasta la masa 408, esto es, antes del embalse de Villalcampo, al que habría que descontar los recursos propios de los sistemas de explotación Cega-Eresma-Adaja, Pisuerga acumulado, Riaza acumulado y los ríos Sequillo (masa 126) y Valderaduey (masa 122). De esta manera, no coinciden con lo mostrado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico ya que no se están modelando los embalses de Castro y Villalcampo.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Bajo Duero se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 125 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.

La Tabla 292 es un 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 aguas del Pisuerga, Adaja, Valderaduey y Riaza. Este promedio se desglosa en la Tabla 293 para cada una de las aportaciones parciales consideradas y en la Tabla 294 para las aportaciones que recibe de otros sistemas. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice 1 del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE Bajo Duero.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

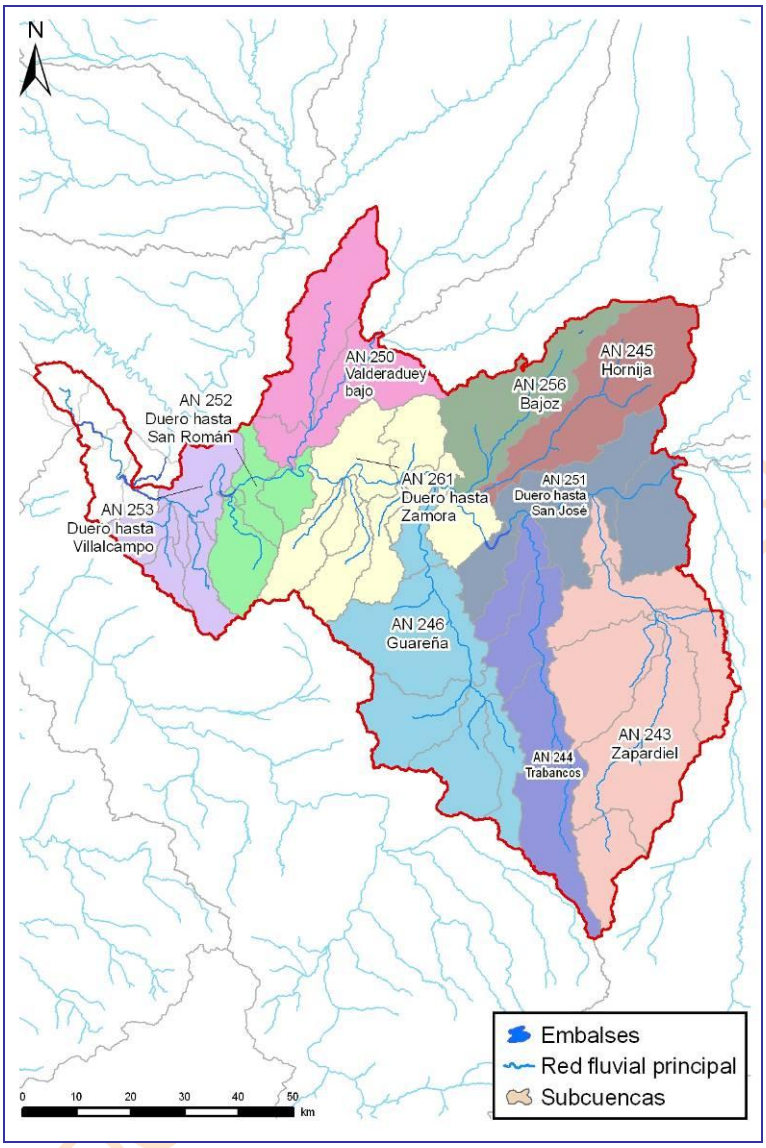


Figura 125. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Bajo Duero.

	1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
AN Bajo Duero	368.16	309.95	291.36
AN Acumulada	5037.61	4373.88	4111.45

Tabla 292. Aportaciones totales del SE Bajo Duero.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
205	AN 243 Zapardiel	Larga	2.99	3.15	3.49	3.98	4.40	4.52	4.41	4.25	3.84	3.51	3.23	3.00	44.76
		Corta	2.53	2.91	3.45	3.66	3.39	3.34	3.24	3.32	3.02	2.78	2.59	2.42	36.67
		C. Climático	2.38	2.74	3.24	3.44	3.19	3.14	3.05	3.12	2.84	2.62	2.44	2.28	34.47
181	AN 244 Trabancos	Larga	2.48	2.68	3.15	3.57	4.03	4.02	3.80	3.66	3.19	2.89	2.64	2.45	38.55
		Corta	2.19	2.56	3.13	3.29	2.96	2.98	2.76	2.88	2.53	2.29	2.12	1.98	31.67
		C. Climático	2.06	2.40	2.94	3.09	2.78	2.80	2.59	2.71	2.38	2.16	1.99	1.86	29.77
184	AN 245 Hornija	Larga	1.75	2.04	2.87	3.21	3.32	3.40	2.97	2.74	2.34	2.07	1.85	1.68	30.25

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		Corta	1.54	1.96	3.14	3.27	2.40	2.52	2.27	2.17	2.01	1.76	1.58	1.44	26.07
		C. Climático	1.45	1.84	2.95	3.07	2.25	2.37	2.13	2.04	1.89	1.65	1.49	1.35	24.51
286	AN 246 Guareña	Larga	4.08	4.20	4.92	5.61	6.96	6.49	6.35	5.99	5.42	4.93	4.53	4.18	63.65
		Corta	3.51	3.82	4.79	4.94	4.94	4.84	4.66	4.70	4.26	3.91	3.63	3.38	51.38
		C. Climático	3.30	3.59	4.51	4.65	4.65	4.55	4.38	4.42	4.00	3.68	3.41	3.18	48.29
197	AN 250 Valderaduey bajo	Larga	2.32	2.43	3.58	4.57	5.23	4.94	4.60	4.35	3.86	3.30	2.80	2.40	44.37
		Corta	2.16	2.31	4.07	4.82	3.97	4.11	3.86	3.69	3.33	2.84	2.42	2.09	39.67
		C. Climático	2.03	2.17	3.82	4.53	3.73	3.87	3.63	3.47	3.13	2.67	2.28	1.96	37.29
190	AN 251 Duero hasta San José	Larga	1.84	2.02	2.46	2.91	3.18	3.36	3.10	2.97	2.63	2.32	2.06	1.85	30.67
		Corta	1.63	1.89	2.65	2.86	2.50	2.51	2.42	2.35	2.18	1.92	1.72	1.55	26.18
		C. Climático	1.54	1.78	2.50	2.69	2.35	2.36	2.28	2.21	2.05	1.80	1.61	1.45	24.61
195	AN 252 Duero hasta San Román	Larga	1.13	1.36	2.00	2.62	2.98	2.27	1.82	1.77	1.47	1.31	1.18	1.09	21.02
		Corta	1.02	1.27	2.17	2.35	1.88	1.61	1.49	1.41	1.22	1.09	0.99	0.91	17.40
		C. Climático	0.96	1.19	2.04	2.21	1.76	1.51	1.40	1.32	1.14	1.02	0.93	0.86	16.36
200	AN 253 Duero hasta Villalcampo	Larga	1.25	1.68	2.84	3.89	4.65	3.54	2.65	2.51	1.86	1.57	1.34	1.17	28.94
		Corta	1.16	1.56	3.13	3.73	2.89	2.50	2.34	2.14	1.63	1.36	1.16	1.04	24.65
		C. Climático	1.09	1.47	2.94	3.51	2.72	2.35	2.20	2.01	1.53	1.28	1.09	0.98	23.18
284	AN 256 Bajoz	Larga	1.43	1.61	2.24	2.71	2.94	3.06	2.72	2.56	2.14	1.85	1.61	1.41	26.28
		Corta	1.26	1.46	2.38	2.85	2.21	2.30	2.11	2.02	1.84	1.59	1.38	1.22	22.63
		C. Climático	1.18	1.38	2.24	2.68	2.08	2.16	1.98	1.90	1.73	1.49	1.30	1.14	21.27
186	AN 261 Duero hasta Zamora	Larga	2.35	2.43	2.99	3.81	4.26	4.21	4.03	3.91	3.48	3.06	2.71	2.42	39.66
		Corta	2.10	2.26	3.06	3.56	3.36	3.33	3.19	3.11	2.87	2.53	2.26	2.03	33.64
		Serie larga	1.97	2.12	2.87	3.35	3.16	3.13	3.00	2.92	2.70	2.38	2.12	1.91	31.62

Tabla 293. 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 Bajo Duero.

Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN Pisuerga	Larga	124.50	184.15	251.15	300.95	307.73	333.97	296.38	268.93	170.55	109.86	86.83	81.10	2516.09
	Corta	125.72	178.30	275.11	298.32	241.74	264.17	281.95	229.05	146.15	96.74	80.22	72.82	2290.29
	C. Climático	118.18	167.60	258.60	280.42	227.23	248.32	265.03	215.31	137.38	90.93	75.41	68.45	2152.88
AN Riaza	Larga	78.82	113.36	147.56	183.28	199.41	216.34	195.76	181.39	117.98	73.67	51.93	49.49	1609.02
	Corta	70.35	96.46	144.58	154.75	128.86	134.56	148.80	138.81	91.15	57.90	41.75	36.82	1244.79
	C. Climático	66.13	90.67	135.90	145.47	121.12	126.49	139.88	130.48	85.68	54.43	39.24	34.62	1170.11
AN Adaja	Larga	11.68	27.74	47.49	59.45	59.38	58.59	49.93	46.00	22.06	9.55	7.25	7.83	406.97
	Corta	10.29	27.83	59.84	62.12	56.67	51.51	46.47	43.90	20.06	9.05	7.92	8.48	404.14
	C. Climático	9.67	26.16	56.25	58.39	53.27	48.42	43.68	41.27	18.85	8.51	7.45	7.97	379.90
AN Valderaduey	Larga	7.44	8.68	12.34	16.59	16.34	15.48	13.05	12.17	10.64	9.03	8.16	7.45	137.37
	Corta	6.40	8.35	14.94	18.45	11.89	12.16	11.07	10.47	9.38	7.78	7.20	6.63	124.69
	C. Climático	6.01	7.85	14.04	17.34	11.18	11.43	10.40	9.85	8.81	7.31	6.77	6.23	117.21

Tabla 294. 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 Bajo Duero.

15.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En la Figura 126 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Bajo Duero. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

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

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

En la Tabla 295 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

En la Tabla 296 se indica, en porcentaje, la recarga de cada tramo de río al acuífero con el que está relacionado.

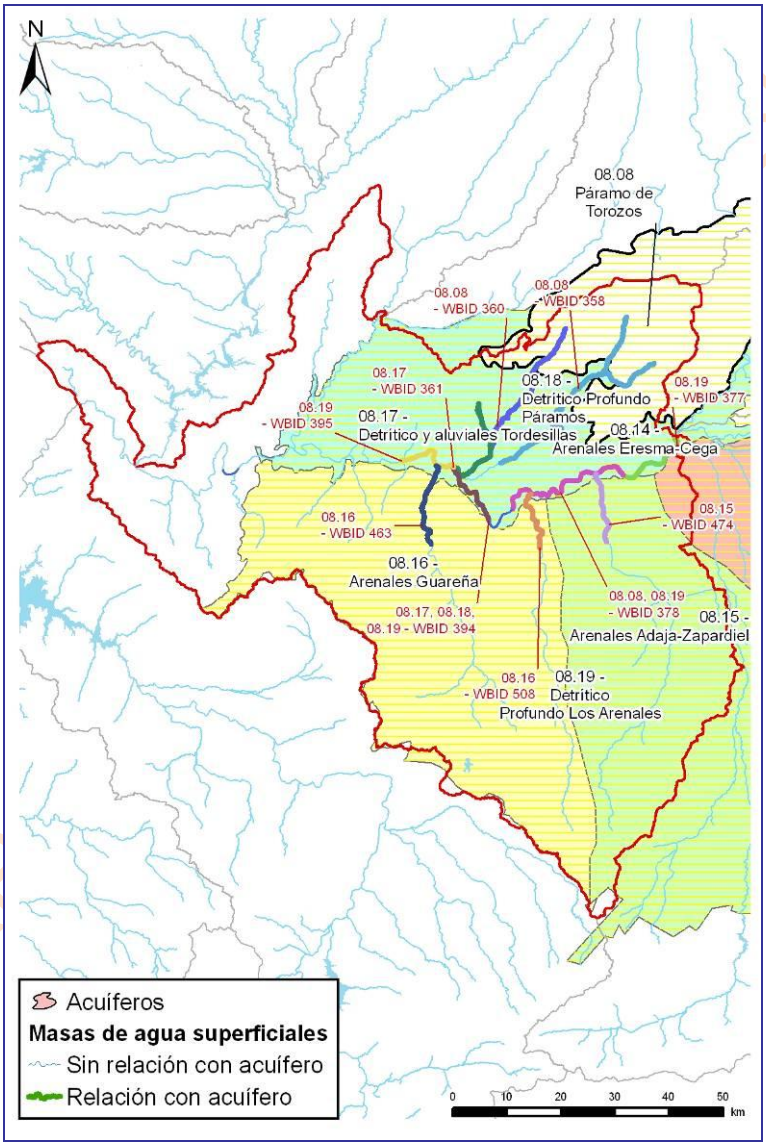


Figura 126. Acuíferos del SE Bajo Duero.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.17	Detrítico y aluv. Tord.-Vallad	Bombeo asociado		DU 3000046 Detrítico y aluviales Tordesillas
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000090 ZR Tordesillas
				DA 2000091 ZR Pollos
				DA 2000092 ZR Castronuño
				DA 2000093 RP Río Duero

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
				DA 2000094 ZR San José y Toro Zamora
				DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso
				DA 2000096 RP MI río Duero
				DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo
		Masas Superficiales		r. Valderaduey 127_c
				r. Hornija 361
				r. Duero 394_c
08.19	Detrítico profundo Los Arenales	Bombeo asociado		DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega
				DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel
				DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña
				DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales
				DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales
		Masas Superficiales		r. Duero 377_a
				r. Duero 378_a
				r. Duero 394_b
				r. Duero 395_a
08.14	Arenales Eresma-Cega	Bombeo asociado		DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)
		Recarga riego	Origen Subterráneo	DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)
				DA 2000180 Acuíf. Prof. Arenales Eresma-Cega
08.15	Arenales Adaja-Zapardiel	Recarga riego	Origen Subterráneo	DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)
				DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel
			Origen superficial	DA 2000098 RP Río Zapardiel
08.16	Arenales Guareña-Trabancos	Bombeo asociado		DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)
				DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos
		Recarga riego	Origen Subterráneo	DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)
				DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña
			Origen superficial	DA 2000103 RP Río Guareña
		Masas Superficiales		r. Trabancos 508
				r. Guareña 463_a
08.08	Páramo de Torozos	Bombeo asociado		DU 3000044 Páramo de Torozos
		Masas Superficiales		r. Hornija 359
				r. Bajoz 361
				r. Duero 378_b
08.18	Detrítico Profundo Páramos-Tordesillas	Bombeo asociado		DU 3000047 Detrítico Profundo Páramos- Tordesillas
		Masas Superficiales		r. Duero 394_a

Tabla 295. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Bajo Duero.

BORRADOR

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.19	377	Duero	r. Duero 377_b	42.0%
08.19	378	Duero	r. Duero 378_b	30.0%
08.19	394	Duero	r. Duero 394_c	12.0%
08.19	395	Duero	r. Duero 395_a	11.0%
08.17	127	Valderaduey	r. Valderaduey 127_c	10.0%
08.17	361	Hornija	r. Hornija 361	21.0%
08.17	394	Duero	r. Duero 394_c	69.0%
08.18	394	Duero	r. Duero 394_a	70.0%
08.16	463	Guareña	r. Guareña 463	65.0%
08.08	358	Hornija	r. Hornija 359	33.0%
08.08	360	Bajoz	r. Bajoz 361	15.0%
08.08	378	Duero	r. Duero 378_b	52.0%
08.16	508	Trabancos	r. Trabancos 508	25.0%
08.15	474	Zapardiel	r. Zapardiel 474	46.0%
08.19	377	Duero	r. Duero 377_a	42.0%
08.19	378	Duero	r. Duero 378_a	30.0%
08.19	394	Duero	r. Duero 394_b	12.0%

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.19	395	Duero	r. Duero 395_a	11.0%
08.16	463	Guareña	r. Guareña 463_a	65.0%
08.16	508	Trabancos	r. Trabancos 508	25.0%

Tabla 296. Acuíferos del SE Bajo Duero: porcentajes de recarga.

15.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 127 y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 297.

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

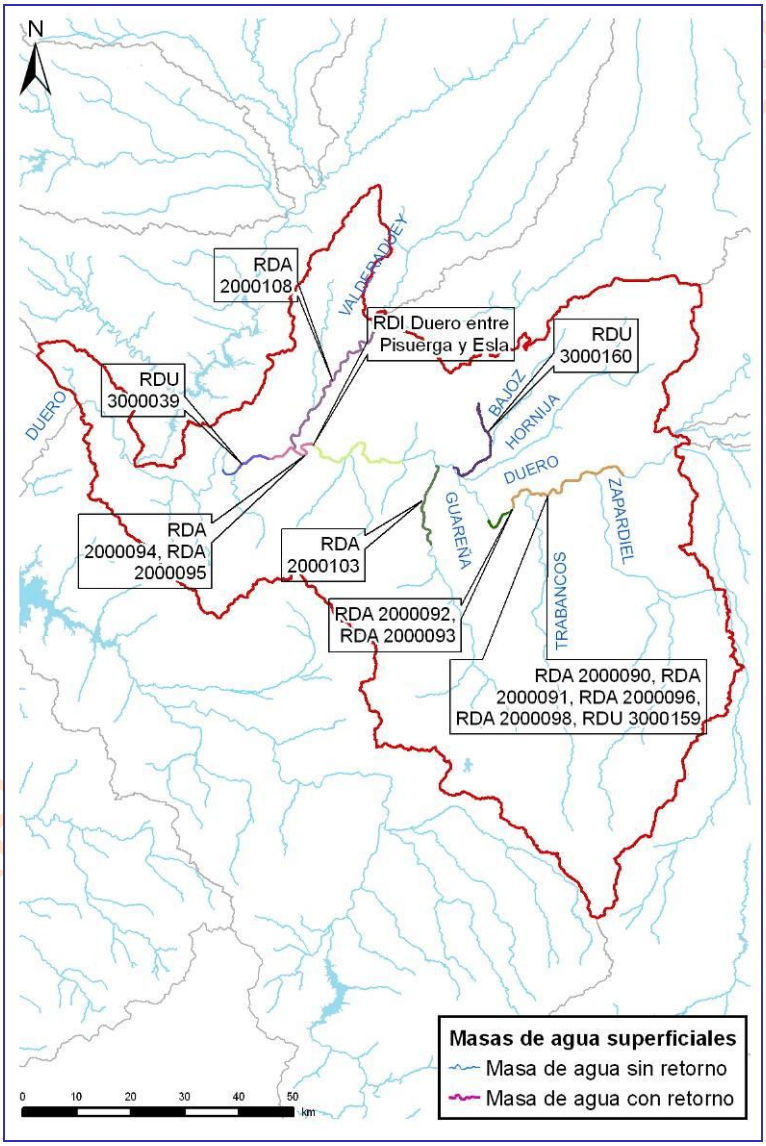


Figura 127. Retornos de las demandas del SE Bajo Duero.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000090 ZR Tordesillas	RDA 2000090	378	r. Duero 378_d	
DA 2000091 ZR Pollos	RDA 2000091	378	r. Duero 378_d	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000092 ZR Castronuño	RDA 2000092	394	r. Duero 200674	E. San José
DA 2000093 RP Río Duero	RDA 2000093	394	r. Duero 200674	E. San José
DA 2000094 ZR San José y Toro Zamora	RDA 2000094	397	r. Duero 397_c	
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	RDA 2000095	397	r. Duero 397_d	ICA_ROEA Zamora
DA 2000096 RP MI río Duero	RDA 2000096	378	r. Duero 378_b	
DA 2000098 RP Río Zapardiel	RDA 2000098	378	r. Duero 378_b	
DA 2000103 RP río Guareña	RDA 2000103	463	r. Guareña 463_b	
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	RDA 2000108	127	r. Valderaduey 127_c	
DI 6300028 Duero entre Pisuerga y Esla	RDI 6300028	396	r. Duero 396_b	
DU 3000039 Zamora	RDU 3000039	398	r. Duero 398	2066AF Carrascal
DU 3000159 Tordesillas	RDU 3000159	378	r. Duero 378_b	
DU 3000160 Valle del Hornija	RDU 3000160	361	r. Hornija 361	

Tabla 297. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Bajo Duero.

15.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 128 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 298 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 299 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Se considera que el caudal ecológico que habría que observar en la estación de aforo de Toro es equivalente a la suma de caudales mínimos de desembalse impuestos en Aguilar de Campoo, Cuerda del Pozo, Compuerto, Úzquiza y Castrovido.

En el arco *r. Duero 397_a* también conviene poner el mismo caudal que en la estación de aforo de Toro ya que se habían apreciado valores muy bajos durante los meses de verano (cuando no se había fijado ningún caudal en el modelo).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

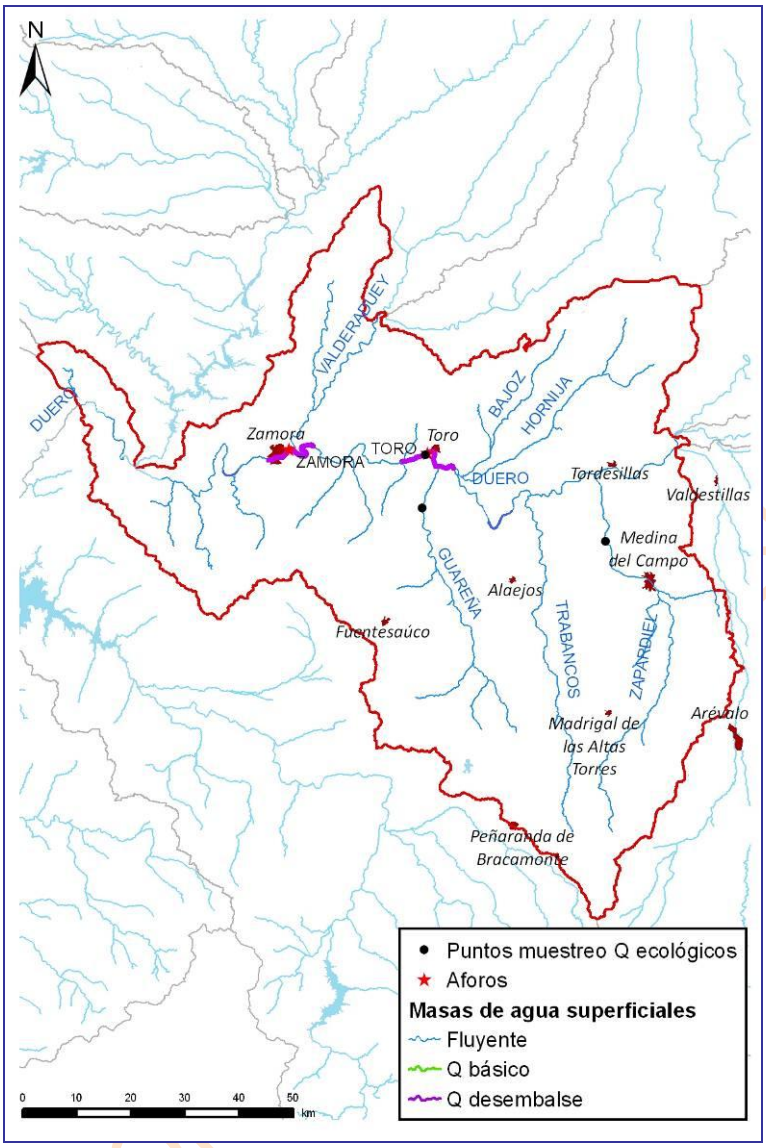


Figura 128. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Bajo Duero.

Masa	Descripción
r. Duero 395_b	EA Toro
r. Duero 397_a	Tramo posterior a la demanda 2000095

Tabla 298. Caudales ecológicos del SE Bajo Duero: características.

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Duero 395_b	15.80	17.27	18.50	19.85	17.97	21.30	21.80	21.57	16.79	15.97	16.58	15.91	219.29
r. Duero 397_a	15.80	17.27	18.50	19.85	17.97	21.30	21.80	21.57	16.79	15.97	16.58	15.91	219.29

Tabla 299. Caudales ecológicos del SE Bajo Duero: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

BORRADOR

15.1.5. Embalses

En el esquema del Bajo Duero se han incluido en la actualidad un total de dos embalses: San Román y San José. El primero está vinculado a las centrales hidroeléctricas de San Román y Pereruela y el segundo sirve, fundamentalmente, de derivación para las zonas regables de San José y Toro-Zamora.

A tenor de la aportación global que circula por esta zona y la escasa capacidad de las citadas infraestructuras, el efecto regulador ejercido por las mismas es inexistente.

La localización se muestra en la Figura 129.

Los embalses de Villalcampo y Castro, cuya finalidad es hidroeléctrica, aun hallándose geográficamente en la subzona definida como Bajo Duero, no se incluyen en la modelización puesto que, el primero, se enclava en el punto de confluencia de los ríos Esla y Duero y su adecuada gestión habría de considerar la aportación proveniente del Esla, y el segundo, marca el inicio del tramo internacional del Duero, estando también sujeto a la influencia del Esla. La simulación conjunta de los elementos referidos se deja para el Duero simplificado.

En la Tabla 300 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 301 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 302 .

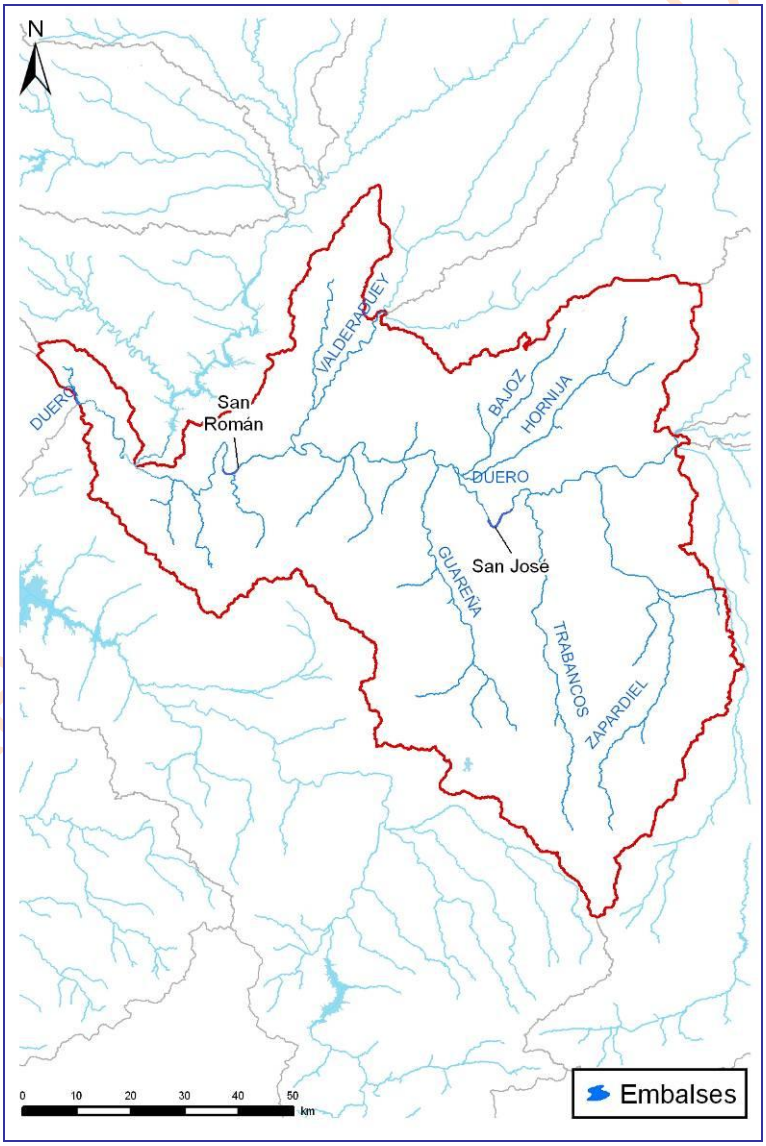


Figura 129. Embalses de regulación del SE Bajo Duero.

Código	Embalse	Usos
700027	E. San José	Industrial
		Energético
		Regadío
700025	E. San Román	Industrial
		Navegación
		Energético

Tabla 300. Embalses del SE Bajo Duero: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	Abr	may	jun	jul	ago	sep
194	E. San José	Vmax	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Vmin	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Vobj	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Tasa Evap	68.14	32.13	27.33	22.66	33.08	52.39	66.86	88.96	146.31	165.22	160.31	113.92
195	E. San Román	Vmax	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Vmin	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Vobj	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Tasa Evap	69.77	32.89	27.98	23.20	33.87	53.64	68.46	91.08	149.81	169.18	164.15	116.65

Tabla 301. Embalses del SE Bajo Duero: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. San José	1	644.75	0	0
	2	645.75	2	0.01
	3	646.75	9	0.065
	4	647.75	17	0.195
	5	648.75	29	0.43
	6	649.75	43	0.79
	7	650.75	67	1.34
	8	651.75	104	2.2
	9	652.75	158	3.5
	10	654	250	6
E. San Román	1	612.8	0	0
	2	613.2	5.2	0.01
	3	613.6	12.9	0.047
	4	614	23.8	0.12
	5	614.4	41.5	0.251
	6	614.8	63	0.46
	7	615.2	87	0.76
	8	615.6	107	1.1
	9	616	121	1.6
	10	616.33	125	2

Tabla 302. Embalses del SE Bajo Duero: CSV.

BORRADOR CONSULTA

15.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 130, mientras que en la Tabla 303 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. En este sistema únicamente se ha incorporado en la simulación el Canal de Tordesillas cuya utilidad es el regadío.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. Esta circunstancia hace que resulte innecesario simular los canales de Toro-San José y el resto de zonas regables de este sistema.

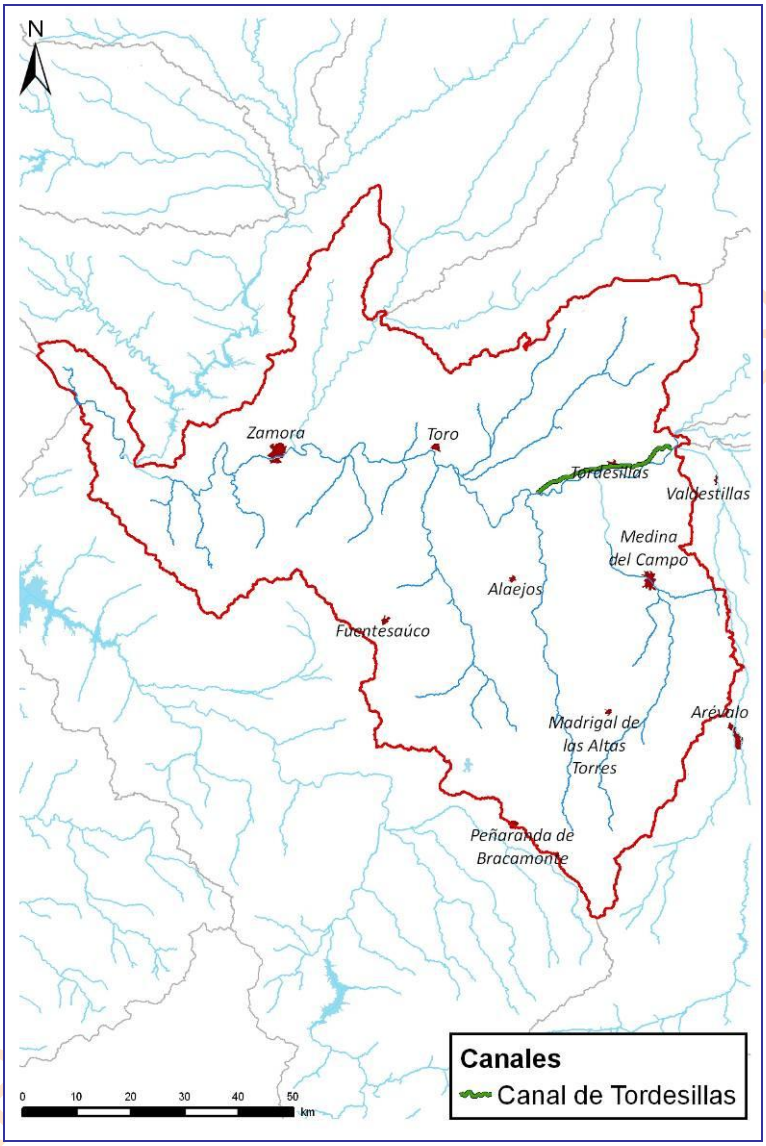


Figura 130. Canales del SE Bajo Duero.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Tordesillas							6.48	6.48	6.48	6.48	6.48	6.48

Tabla 303. Canales del SE Bajo Duero: capacidad máxima (hm^3/mes).

15.1.7. Unidades de Demanda

15.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Bajo Duero consta de 10 unidades de demanda urbana (UDU), siete de ellas subterráneas. Las demandas de Tordesillas y Valle de Hornija estarán en uso a partir del horizonte 2015; en la actualidad, los núcleos que conforman dichas UDU se abastecerían con agua de origen subterráneo.

En la Figura 131 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 304, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 305.

La captación propia de la demanda urbana de Valle del Hornija se halla en una masa que no está simulada en el grafo; como simplificación, se asume que su localización está en el nudo que sirve como cabecera del río Hornija y que, por tanto, engloba la aportación de la masa donde se ubica la toma real además del conjunto de la subcuenca considerada, circunstancia que podría maquillar el resultado de la garantía y suministro obtenido al mayorarse la cantidad de agua disponible.

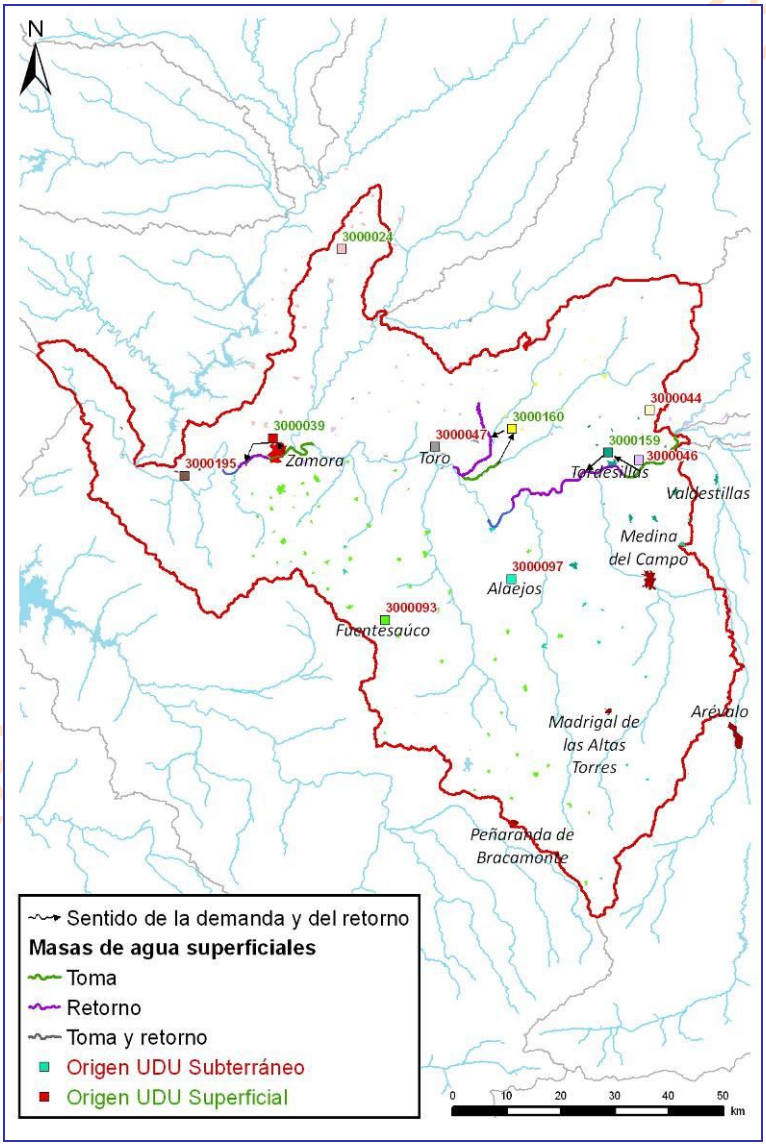


Figura 131. Unidades de Demanda Urbana del SE Bajo Duero.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000039 Zamora	190	r. Duero 397_c	397	r. Duero 398	398
DU 3000159 Tordesillas	178	r. Duero 377_a	377	r. Duero 378_b	378
DU 3000160 Valle del Hornija	285	r. Hornija 359 (Cabecera)		r. Hornija 361	361

Tabla 304. UDU del SE Bajo Duero: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000024	1605	Detrítico de Villafáfila	1.30	0.80	0.67	10109	7246	5962	287	250	250
3000039	2114	Zamora	4.92	7.76	7.26	65994	64419	60300	204	330	330
3000159	2117	Tordesillas		1.95	1.64		18091	15222		250	250
3000160	2118	Valle del Hornija		0.22	0.14		2035	1335		250	250
3000044	2604	Páramo de Torozos	0.35	0.12	0.11	2752	1106	982	299	250	250
3000046	2606	Detrítico y aluviales Tordesillas	5.19	3.13	4.04	35978	29125	36118	339	250	259
3000047	2607	Detrítico Profundo Páramos- Tordesillas	1.28	1.22	1.10	11947	11351	10220	248	250	250
3000093	4604	Arenales Guareña	3.57	2.46	2.10	31464	22636	19425	260	250	250
3000097	4608	Detrítico Profundo Los Arenales	1.71	0.61	0.43	15575	5919	4161	254	250	250
3000195	4911	Acuífugo Bajo Duero	0.17	0.10	0.08	1074	907	722	377	250	250
Total			18.50	18.37	17.56	174893	162835	154447	257	282	283

Tabla 305. UDU del SE Bajo Duero: volumen, población y dotación.

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

15.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Bajo Duero comprende un total de 25 UDA, de las cuales 14 son subterráneas, y todas en uso. En los horizontes 2015 y 2027 se estima una disminución de la superficie global de riego como consecuencia de que los regadíos de origen subterráneo se sustituyen por agua superficial.

Así, por ejemplo, cuando entre en servicio la zona regable de la Armuña, las parcelas de regadío cuyo origen del agua es subterráneo y se superponen sobre dicha región formarán parte de la nueva demanda, descontándose la superficie y volumen demandado del bombeo del acuífero al cual estaban vinculadas.

La captación propia de la demanda agraria del río Guareña se halla en una masa que no está simulada en el grafo; como simplificación, se asume que su localización está en el nudo que sirve como cabecera del río Hornija y que, por tanto, engloba la aportación dela masa donde se ubica la toma real además del conjunto de la subcuenca considerada, circunstancia que podría maquillar el resultado de la garantía y suministro obtenido al mayorarse la cantidad de agua disponible.

En la Figura 132 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 306 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 307 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 308 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).

BORRADOR CONSULTA

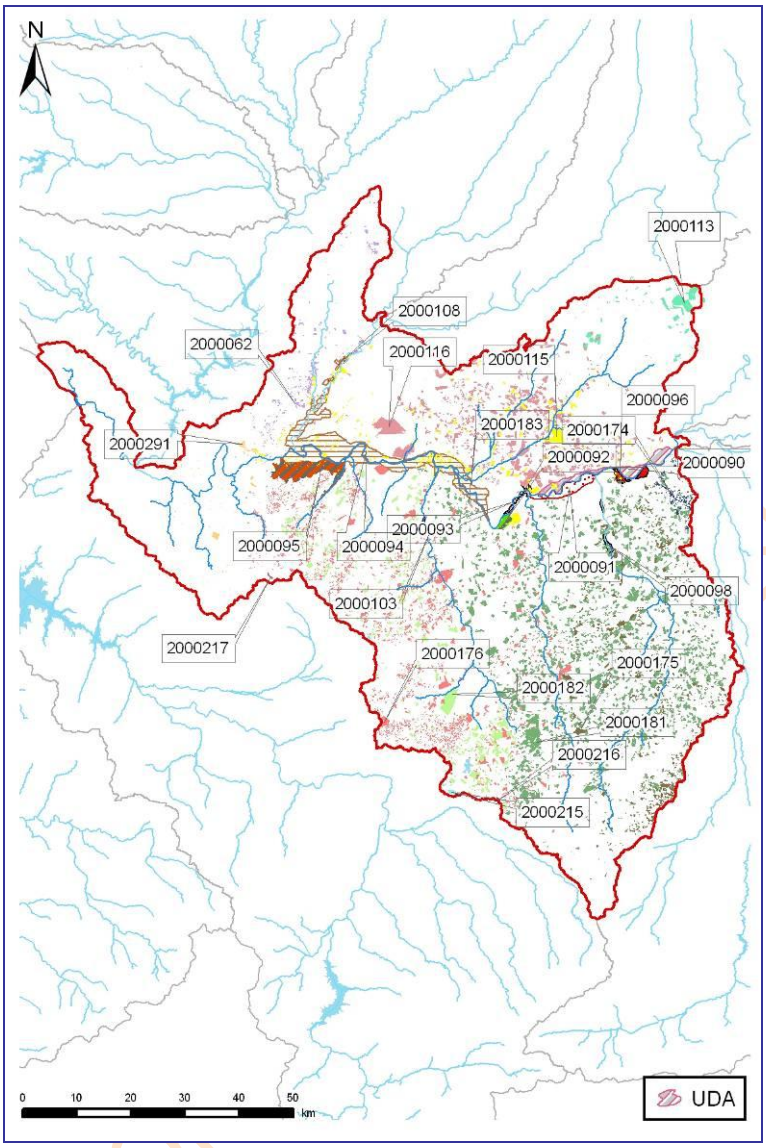


Figura 132. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero.

Demanda agraria	Nudo toma	Arco toma	Masa	Arco retorno	masa
DA 2000090 ZR Tordesillas	270	Canal de Tordesillas		r. Duero 378_d	378
DA 2000091 ZR Pollos	180	r. Duero 378_a	378	r. Duero 378_d	378
DA 2000092 ZR Castronuño	181	r. Duero 378_c	378	r. Duero 394_a	394
DA 2000093 RP Río Duero	181	r. Duero 378_c	378	r. Duero 394_a	394
DA 2000094 ZR San José y Toro Zamora	194	E. San José	200674	r. Duero 397_c	397
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	187	r. Duero 396_a	396	r. Duero 397_d	397
DA 2000096 RP MI río Duero	179	r. Duero 377_c	377	r. Duero 378_b	378
DA 2000098 RP Río Zapardiel	204	r. Zapardiel 473_a	473	r. Duero 378_b	378
DA 2000103 RP río Guareña	282	r. Guareña 463_a (Cabecera)		r. Guareña 463_b	463
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	283	r. Valderaduey 127_a	127	r. Valderaduey 127_c	127

Tabla 306. UDA del SE Bajo Duero: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000062	1505	MAS 31 (Villafáfila)	1466	1331	1505	8.32	7.67	1505	5673	5763	5848
2000090	2028	ZR TORDESILLAS	1902	1902	1902	17.32	12.77	12.80	9109	6716	6729
2000091	2029	ZR POLLOS	1171	1171	1171	11.58	7.92	7.94	9886	6763	6777
2000092	2030	ZR CASTRONUÑO	388	388	388	3.22	2.62	2.63	8288	6763	6777
2000093	2031	RP RÍO DUERO	86	86	86	0.63	0.55	0.55	7310	6425	6438
2000094	2032	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	11168	11168	11168	116.33	78.19	79.02	10416	7001	7075
2000095	2033	RP SAN FRONTIS Y VIRGEN DEL AVISO	3365	3365	3365	25.60	23.50	23.74	7606	6983	7054
2000096	2034	RP MI RÍO DUERO	559	559	559	4.48	3.59	3.60	8013	6425	6438
2000098	2036	RP RÍO ZAPARDIEL	25	25	25	0.18	0.16	0.16	7310	6425	6438
2000103	2041	RP RÍO GUAREÑA	114	114	114	0.86	0.75	0.76	7516	6591	6649
2000108	2046	RP RÍO VALDERADUEY BAJO	354	354	354	2.92	2.35	2.39	8261	6651	6749
2000113	2504	MAS 32 (Páramo de Torozos)	2420	2420	2420	13.20	12.90	12.91	5453	5330	5335
2000115	2506	MAS 20+38+39+41	4006	4006	3408	22.08	21.89	18.73	5511	5464	5496
2000116	2507	MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	12885	12885	10515	70.95	70.25	57.56	5506	5452	5474
2000174	4502	MAS 45 (Los Arenales)	713	713	403	3.91	3.89	2.20	5483	5462	5472
2000175	4503	MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6563	4341	4215	33.02	21.80	21.19	5031	5022	5028
2000176	4504	MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	14918	11819	11819	81.31	64.35	64.67	5450	5445	5472
2000181	4509	Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	33136	21402	20629	171.71	110.68	106.85	5182	5171	5180
2000182	4510	Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	8295	6213	6213	44.68	33.48	33.65	5386	5388	5415
2000183	4511	Acuífero Profundo Arenales	162	162	162	0.90	0.90	0.90	5544	5535	5566
2000291	4911	Acuífugo Bajo Duero	434	434	434	2.34	2.37	2.39	5399	5450	5501
2000215	5501	MAS 52 (acuífero profundo)	321	321	321	1.65	1.65	1.65	5138	5138	5143
2000216	5502	MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	33	33	33	0.17	0.17	0.17	5068	5068	5068
2000217	5503	MAS 52 (La Armuña)	65	54	54	0.36	0.30	0.30	5592	5594	5626
Total			104549	85266	81262	638	485	1962	6100	5685	5729

Tabla 307. UDA del SE Bajo Duero: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
MAS 31 (Villafáfila)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
ZR TORDESILLAS	34.7	19.3	19.3	45.1	61.0	61.0	20.2	19.7	19.7
ZR POLLOS	37.0	19.3	19.3	41.6	60.6	60.6	21.4	20.1	20.1
ZR CASTRONUÑO	26.1	19.3	19.3	49.6	60.6	60.6	24.3	20.1	20.1
RP RÍO DUERO	25.0	15.0	15.0	56.3	63.8	63.8	18.7	21.2	21.2
ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	38.4	19.3	19.3	40.4	60.6	60.6	21.2	20.1	20.1
RP SAN FRONTIS Y VIRGEN DEL AVISO	24.8	19.3	19.3	55.4	60.6	60.6	19.8	20.1	20.1
RP MI RÍO DUERO	25.0	15.0	15.0	51.3	63.8	63.8	23.7	21.2	21.2
RP RÍO ZAPARDIEL	25.0	15.0	15.0	56.3	63.8	63.8	18.7	21.2	21.2
RP RÍO GUAREÑA	25.0	15.0	15.0	55.9	63.8	63.8	19.1	21.2	21.2
RP RÍO VALDERADUEY BAJO	21.5	10.4	10.4	51.5	65.0	65.0	27.0	24.6	24.6
MAS 32 (Páramo de Torozos)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 20+38+39+41	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 45 (Los Arenales)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
Acuífero Profundo Arenales	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
Acuífugo Bajo Duero	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 52 (acuífero profundo)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 52 (La Armuña)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0

Tabla 308. UDA del SE Bajo Duero: consumos y retornos.

15.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Bajo Duero consta de 8 centrales en explotación, tal y como se refleja en la Figura 133 y en la Tabla 309; 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.

En la Tabla 310 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Los embalses de San Román y San José tienen un uso hidroeléctrico; sin embargo, los aprovechamientos asociados no dependen de las variaciones de la lámina de agua, que se mantiene constante todo el año, tratándose, por tanto, de centrales fluyentes.

El embalse de San Román está vinculado a las centrales hidroeléctricas de Pereruela, a pie de presa, y San Román, fundamentada en un canal de derivación situado en la margen izquierda del embalse, esquema que supone un *by pass* del río Duero.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

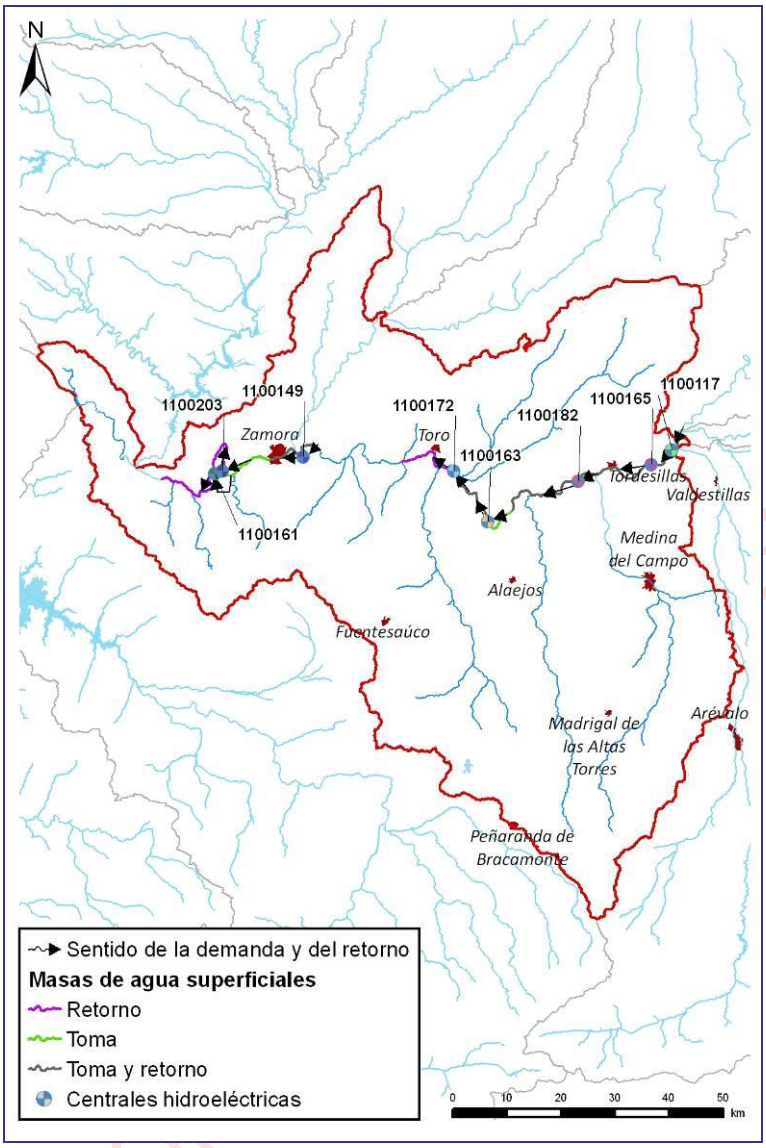


Figura 133. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Toma	Retorno
1100117	117	El Canto	r. Duero 377_b		r. Duero 377_a	r. Duero 377_c
1100149	149	Nª Sª de las Mercedes	r. Duero 397_b		r. Duero 397_a	r. Duero 397_c
1100161	161	San Román	r. Duero 408_a, b		r. Duero 398	r. Duero 408_c
1100163	163	San José	r. Duero 394_a		r. Duero 378_d	r. Duero 394_b
1100165	165	San Miguel del Pino	r. Duero 377_c		r. Duero 377_b	r. Duero 378_a
1100172	172	Toro	r. Duero 394_c		r. Duero 394_b	r. Duero 395_a
1100182	182	Herreros	r. Duero 378_c		r. Duero 378_b	r. Duero 378_d
1100203	203	Pereruela	r. Duero 408_a		r. Duero 398	r. Duero 408_b

Tabla 309. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
El Canto	77.76	1.89			0.002314
Nª Sª de las Mercedes	181.44	3.50			0.002314

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
San Román	82.94	5.13			0.002314
San José	186.62	7.80			0.002314
San Miguel del Pino	155.52	3.15			0.002314
Toro	336.96	3.90			0.002314
Herreros	261.53	1.90			0.002314
Pereruela	194.40	5.13			0.002314

Tabla 310. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: características.

15.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

En el SE Bajo Duero no existe ninguna piscifactoría simulada. Existe una de origen subterráneo, a través de un manantial, llamada Tencas de Casaseca y cuyo volumen anual demandado asciende a 86000 m^3. No se ha estimado que sea una detracción representativa para ser incluida en el balance de recursos.

15.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

Las demandas industriales del SE del Bajo Duero se han agrupado en una, con su toma fijada en un punto aleatorio del río Duero. Su localización se puede ver en la Figura 134 y su volumen anual, así como la masa de toma y retorno, en la Tabla 311.

En el SE Bajo Duero existen otras demandas industriales que no se han simulado debido a que se encuentran en zonas no reguladas, están agrupadas en la demanda 6300029.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

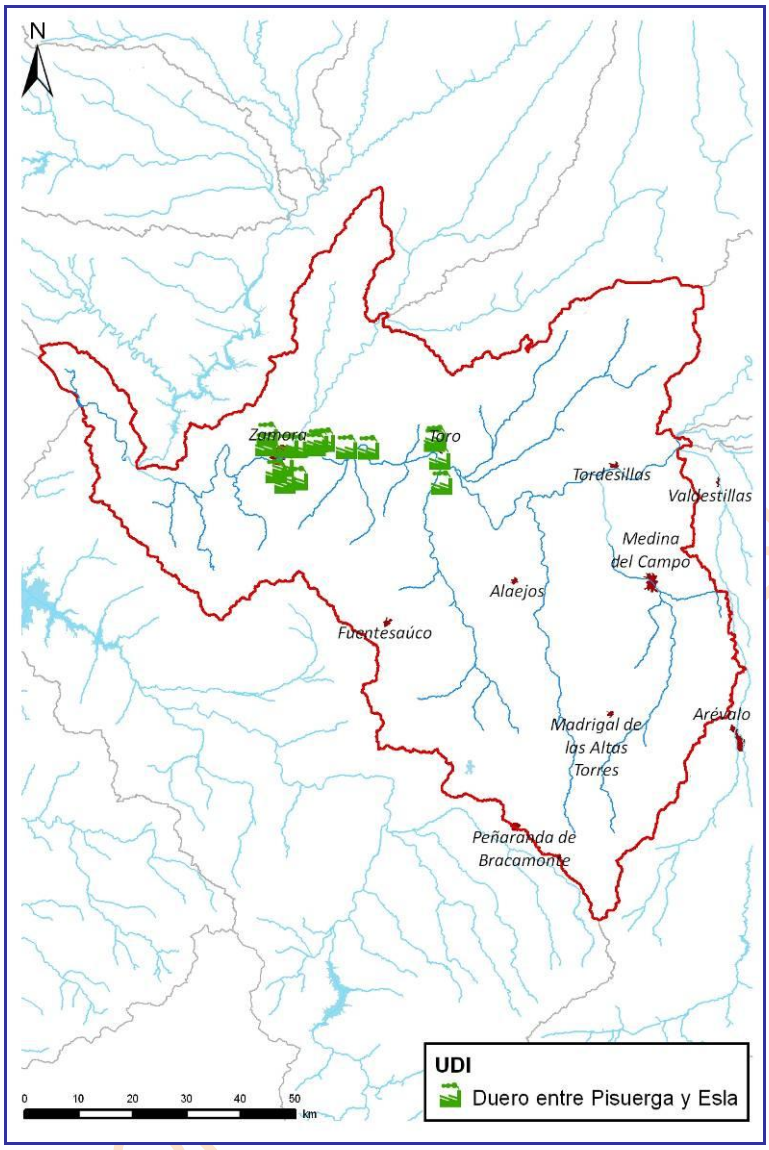


Figura 134. Unidades de Demanda Industrial del SE Bajo Duero.

Código mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300028	DI Duero entre Pisuerga y Esla	3.02	Duero 395_b	Duero 396_b

Tabla 311. UDI del SE Bajo Duero: características.

15.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 135 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Bajo Duero.

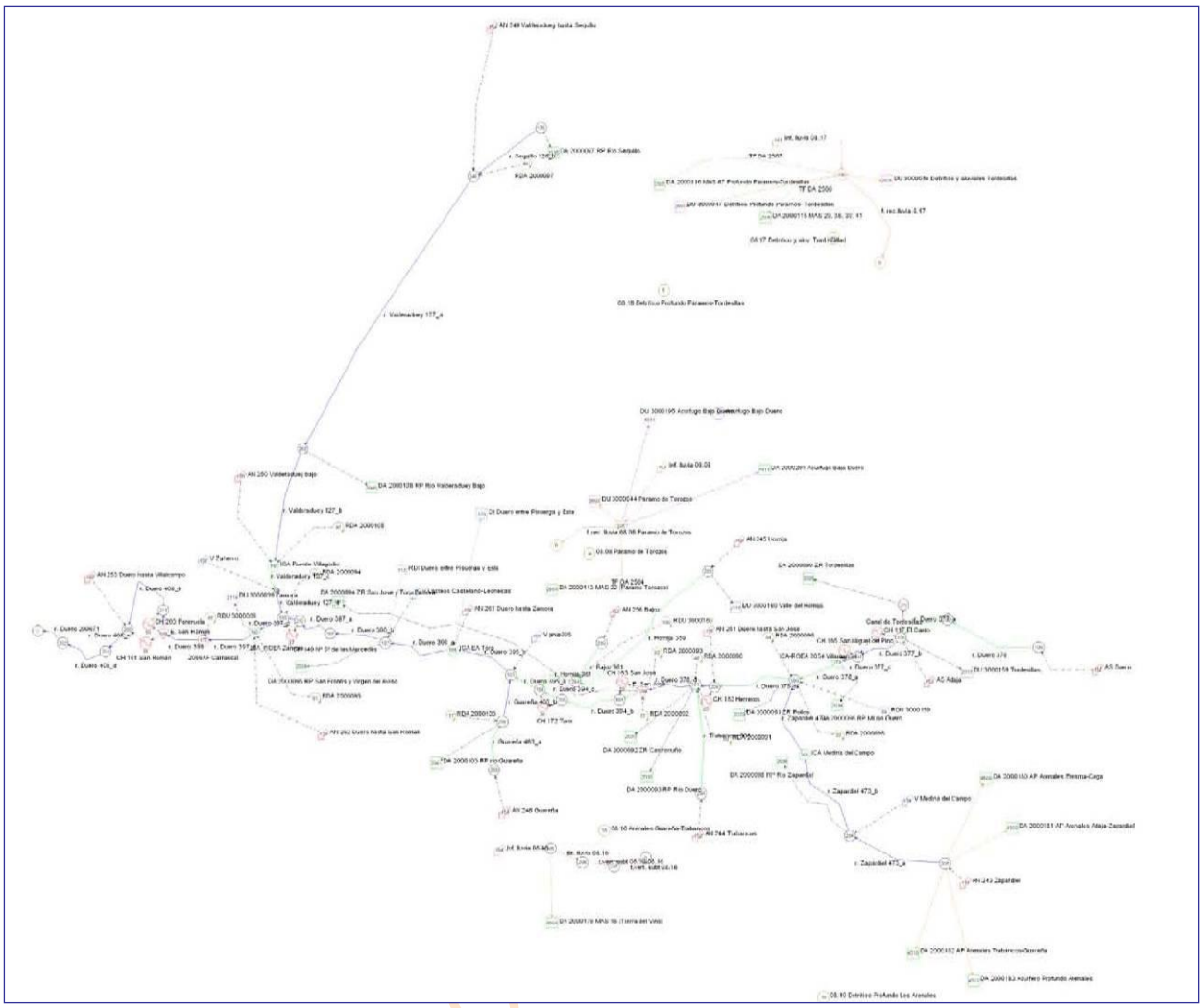


Figura 135. Modelo de simulación del SE Bajo Duero.

15.2. Prioridades o reglas de gestión

15.2.1. Prioridades de las demandas

15.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

15.2.1.2. *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.

15.2.1.3. *Demandas industriales*

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

15.2.2. Prioridades de los embalses

Los embalses de San José y San Román son menos receptores de la aportación que circula en el río Duero y no intervienen en la gestión del sistema de explotación.

15.2.3. Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables están operativos durante la campaña de riego, es decir, entre abril y septiembre.

15.3. Balances

15.3.1. Demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	1466	5673	--	--	--	8.317	0.00	8.317	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000090 ZR Tordesillas	1902	9109	--	--	--	17.324	17.324	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000091 ZR Pollos	1171	9886	--	--	--	11.578	11.578	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000092 ZR Castronuño	388	8288	--	--	--	3.216	3.216	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000093 RP Río Duero	86	7310	--	--	--	0.628	0.628	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11168	10416	--	--	--	116.329	116.329	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	3365	7606	--	--	--	25.596	25.596	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000096 RP MI río Duero	559	8013	--	--	--	4.479	4.479	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000098 RP Río Zapardiel	25	7310	--	--	--	0.182	0.180	0.000	0.002	98.79	25.27	25.27	25.27	--
DA 2000103 RP Río Guareña	114	7516	--	--	--	0.855	0.500	0.000	0.355	58.52	100.00	200.00	555.91	--
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	354	8261	--	--	--	2.924	2.924	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	2420	5453	--	--	--	13.198	0.00	13.198	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	4006	5511	--	--	--	22.078	0.00	22.078	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	12885	5506	--	--	--	70.946	0.00	70.946	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	713	5483	--	--	--	3.908	0.00	3.908	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6563	5031	--	--	--	33.020	0.00	33.020	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	14918	5450	--	--	--	81.311	0.00	81.311	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	33136	5182	--	--	--	171.707	0.00	171.707	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	8295	5386	--	--	--	44.683	0.00	44.683	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	162	5544	--	--	--	0.898	0.00	0.898	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000291 Acuífugo Bajo Duero	434	5399	--	--	--	2.343	0.00	0.898	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	321	5138	--	--	--	1.648	0.00	1.648	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	33	5068	--	--	--	0.168	0.00	0.168	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	65	5592	--	--	--	0.362	0.00	0.362	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300028 Duero entre Pisuerga y Esla	--	--	--	--	--	3.028	3.028	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000024 Detrítico de Villafáfila	--	--	10109	18908	287	1.299	1.299	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000039 Zamora	--	--	65994	65994	204	4.924	4.924	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000159 Tordesillas	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000160 Valle del Hornija	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000044 Páramo de Torozos	--	--	2752	4494	299	0.352	0.000	0.352	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000046 Detrítico y aluviales Tordesillas	--	--	35978	60002	339	5.188	0.000	5.188	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000047 Detrítico Profundo Páramos- Tordesillas	--	--	11947	20521	248	1.278	0.000	1.278	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	31464	55344	260	3.571	0.000	3.571	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	15575	27325	254	1.709	0.000	1.709	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000195 Acuífugo Bajo Duero	--	--	1074	1794	377	0.174	0.000	0.174	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 78. Bajo Duero serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

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 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	1331	5763	--	--	--	7.670	0.00	7.670	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000090 ZR Tordesillas	1902	6716	--	--	--	12.773	12.773	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000091 ZR Pollos	1171	6763	--	--	--	7.920	7.920	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000092 ZR Castronuño	388	6763	--	--	--	2.624	2.624	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000093 RP Río Duero	86	6425	--	--	--	0.553	0.553	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11168	7001	--	--	--	78.192	78.192	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	3365	6983	--	--	--	23.499	23.499	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000096 RP MI río Duero	559	6425	--	--	--	3.590	3.590	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000098 RP Río Zapardiel	25	6425	--	--	--	0.161	0.160	0.000	0.001	99.31	18.01	18.01	18.01	--
DA 2000103 RP Río Guareña	114	6591	--	--	--	0.752	0.587	0.000	0.165	78.04	100.00	172.07	332.18	--
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	354	6651	--	--	--	2.355	2.355	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	2420	5330	--	--	--	12.901	0.00	12.901	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	4006	5464	--	--	--	21.890	0.00	21.890	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	12885	5452	--	--	--	70.251	0.00	70.251	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	713	5462	--	--	--	3.893	0.00	3.893	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	4341	5022	--	--	--	21.800	0.00	21.800	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	11819	5445	--	--	--	64.352	0.00	64.352	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	21402	5171	--	--	--	110.676	0.00	110.676	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	6213	5388	--	--	--	33.477	0.00	33.477	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	162	5535	--	--	--	0.897	0.00	0.897	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000291 Acuífugo Bajo Duero	434	5450	--	--	--	2.365	0.00	2.365	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	321	5138	--	--	--	1.648	0.00	1.648	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	33	5068	--	--	--	0.168	0.00	0.168	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	54	5594	--	--	--	0.302	0.00	0.302	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300028 Duero entre Pisuerga y Esla	--	--	--	--	--	3.028	3.028	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000024 Detrítico de Villafáfila	--	--	7246	13443	250	0.803	0.000	0.803	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000039 Zamora	--	--	64419	64419	330	7.759	7.759	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000159 Tordesillas	--	--	18091	31036	250	1.949	1.949	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000160 Valle del Hornija	--	--	2035	3446	250	0.217	0.217	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000044 Páramo de Torozos	--	--	1106	1838	250	0.118	0.000	0.118	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000046 Detrítico y aluviales Tordesillas	--	--	29125	49471	250	3.128	0.000	3.128	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000047 Detrítico Profundo Páramos- Tordesillas	--	--	11351	19482	250	1.223	0.000	1.223	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	22636	39715	250	2.462	0.000	2.462	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	5919	9085	250	0.613	0.000	0.613	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000195 Acuífugo Bajo Duero	--	--	907	1488	250	0.095	0.000	0.095	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 79. Bajo Duero serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	1279	5848	--	--	--	7.477	0.00	7.477	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000090 ZR Tordesillas	1902	6729	--	--	--	12.798	12.798	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000091 ZR Pollos	1171	6777	--	--	--	7.936	7.936	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000092 ZR Castronuño	388	6777	--	--	--	2.631	2.631	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000093 RP Río Duero	86	6438	--	--	--	0.554	0.554	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11168	7075	--	--	--	79.015	79.015	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	3365	7054	--	--	--	23.736	23.736	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000096 RP MI río Duero	559	6438	--	--	--	3.598	3.598	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000098 RP Río Zapardiel	25	6438	--	--	--	0.161	0.158	0.000	0.003	98.26	29.81	29.81	29.81	--
DA 2000103 RP Río Guareña	114	6649	--	--	--	0.757	0.538	0.000	0.219	71.03	100.00	200.00	448.88	--
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	354	6749	--	--	--	2.389	2.389	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	2420	5335	--	--	--	12.913	0.00	12.913	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	3408	5496	--	--	--	18.730	0.00	18.730	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	10515	5474	--	--	--	57.559	0.00	57.559	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	403	5472	--	--	--	2.203	0.00	2.203	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	4215	5028	--	--	--	21.191	0.00	21.191	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	11819	5472	--	--	--	64.675	0.00	64.675	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	20629	5180	--	--	--	106.850	0.00	106.850	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	6213	5415	--	--	--	33.647	0.00	33.647	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	162	5566	--	--	--	0.902	0.00	0.902	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000291 Acuífugo Bajo Duero	434	5501	--	--	--	2.388	0.00	2.388	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	321	5143	--	--	--	1.649	0.00	1.649	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	33	5068	--	--	--	0.168	0.00	0.168	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	54	5626	--	--	--	0.303	0.00	0.303	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300028 Duero entre Pisuerga y Esla	--	--	--	--	--	3.028	3.028	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000024 Detrítico de Villafáfila	--	--	5962	11241	250	0.666	0.000	0.666	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000039 Zamora	--	--	60300	60300	330	7.263	7.263	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000159 Tordesillas	--	--	15222	26122	250	1.640	1.640	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000160 Valle del Hornija	--	--	1335	2261	250	0.142	0.142	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000044 Páramo de Torozos	--	--	982	1743	250	0.106	0.000	0.106	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000046 Detrítico y aluviales Tordesillas	--	--	36118	62771	259	4.035	0.000	4.035	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000047 Detrítico Profundo Páramos- Tordesillas	--	--	10220	17522	250	1.101	0.000	1.101	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	19425	33691	250	2.100	0.000	2.100	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	4161	6388	250	0.430	0.000	0.430	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000195 Acuífugo Bajo Duero	--	--	722	1158	250	0.077	0.000	0.077	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 80. Bajo Duero serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	1466	5673	--	--	--	8.317	0.00	8.317	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000090 ZR Tordesillas	1902	9109	--	--	--	17.324	17.324	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000091 ZR Pollos	1171	9886	--	--	--	11.578	11.578	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000092 ZR Castronuño	388	8288	--	--	--	3.216	3.216	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000093 RP Río Duero	86	7310	--	--	--	0.628	0.628	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11168	10416	--	--	--	116.329	116.329	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	3365	7606	--	--	--	25.596	25.596	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000096 RP MI río Duero	559	8013	--	--	--	4.479	4.479	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000098 RP Río Zapardiel	25	7310	--	--	--	0.182	0.179	0.000	0.003	98.15	52.20	52.20	90.66	--
DA 2000103 RP Río Guareña	114	7516	--	--	--	0.855	0.553	0.000	0.302	64.71	100.00	200.00	555.91	--
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	354	8261	--	--	--	2.924	2.924	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	2420	5453	--	--	--	13.198	0.00	13.198	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	4006	5511	--	--	--	22.078	0.00	22.078	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	12885	5506	--	--	--	70.946	0.00	70.946	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	713	5483	--	--	--	3.908	0.00	3.908	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6563	5031	--	--	--	33.020	0.00	33.020	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	14918	5450	--	--	--	81.311	0.00	81.311	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	33136	5182	--	--	--	171.707	0.00	171.707	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	8295	5386	--	--	--	44.683	0.00	44.683	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	162	5544	--	--	--	0.898	0.00	0.898	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000291 Acuífugo Bajo Duero	434	5399	--	--	--	2.343	0.00	0.898	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	321	5138	--	--	--	1.648	0.00	1.648	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	33	5068	--	--	--	0.168	0.00	0.168	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	65	5592	--	--	--	0.362	0.00	0.362	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300028 Duero entre Pisuerga y Esla	--	--	--	--	--	3.028	3.028	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000024 Detrítico de Villafáfila	--	--	10109	18908	287	1.299	1.299	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000039 Zamora	--	--	65994	65994	204	4.924	4.924	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000159 Tordesillas	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000160 Valle del Hornija	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000044 Páramo de Torozos	--	--	2752	4494	299	0.352	0.000	0.352	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000046 Detrítico y aluviales Tordesillas	--	--	35978	60002	339	5.188	0.000	5.188	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000047 Detrítico Profundo Páramos- Tordesillas	--	--	11947	20521	248	1.278	0.000	1.278	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	31464	55344	260	3.571	0.000	3.571	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	15575	27325	254	1.709	0.000	1.709	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000195 Acuífugo Bajo Duero	--	--	1074	1794	377	0.174	0.000	0.174	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 81. Bajo Duero serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000062 MAS 31 (Villafáfila)	1331	5763	--	--	--	7.670	0.00	7.670	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000090 ZR Tordesillas	1902	6716	--	--	--	12.773	12.773	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000091 ZR Pollos	1171	6763	--	--	--	7.920	7.920	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000092 ZR Castronuño	388	6763	--	--	--	2.624	2.624	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000093 RP Río Duero	86	6425	--	--	--	0.553	0.553	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11168	7001	--	--	--	78.192	78.192	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	3365	6983	--	--	--	23.499	23.499	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000096 RP MI río Duero	559	6425	--	--	--	3.590	3.590	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000098 RP Río Zapardiel	25	6425	--	--	--	0.161	0.159	0.000	0.002	98.81	44.72	44.72	60.25	--
DA 2000103 RP Río Guareña	114	6591	--	--	--	0.752	0.599	0.000	0.153	79.60	100.00	172.07	421.41	--
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	354	6651	--	--	--	2.355	2.355	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	2420	5330	--	--	--	12.901	0.00	12.901	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	4006	5464	--	--	--	21.890	0.00	21.890	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	12885	5452	--	--	--	70.251	0.00	70.251	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000174 MAS 45 (Los Arenales)	713	5462	--	--	--	3.893	0.00	3.893	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	4341	5022	--	--	--	21.800	0.00	21.800	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	11819	5445	--	--	--	64.352	0.00	64.352	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000181 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	21402	5171	--	--	--	110.676	0.00	110.676	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	6213	5388	--	--	--	33.477	0.00	33.477	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000183 Acuif. Prof. Arenales	162	5535	--	--	--	0.897	0.00	0.897	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000291 Acuífugo Bajo Duero	434	5450	--	--	--	2.365	0.00	2.365	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	321	5138	--	--	--	1.648	0.00	1.648	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	33	5068	--	--	--	0.168	0.00	0.168	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	54	5594	--	--	--	0.302	0.00	0.302	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300028 Duero entre Pisuerga y Esla	--	--	--	--	--	3.028	3.028	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000024 Detrítico de Villafáfila	--	--	7246	13443	250	0.803	0.000	0.803	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000039 Zamora	--	--	64419	64419	330	7.759	7.759	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000159 Tordesillas	--	--	18091	31036	250	1.949	1.949	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000160 Valle del Hornija	--	--	2035	3446	250	0.219	0.218	0.000	0.001	99.52	--	--	31.51	3
DU 3000044 Páramo de Torozos	--	--	1106	1838	250	0.118	0.000	0.118	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000046 Detrítico y aluviales Tordesillas	--	--	29125	49471	250	3.128	0.000	3.128	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000047 Detrítico Profundo Páramos- Tordesillas	--	--	11351	19482	250	1.223	0.000	1.223	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	22636	39715	250	2.462	0.000	2.462	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	5919	9085	250	0.613	0.000	0.613	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000195 Acuífugo Bajo Duero	--	--	907	1488	250	0.095	0.000	0.095	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 82. Bajo Duero serie larga: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

15.3.2. Balances de evaporación

En este epígrafe se evalúa la evaporación de los embalses del SE Bajo Duero.

La evaporación es idéntica en todos los escenarios analizados siendo invariante frente al caudal circulante en cada periodo hidrológico y horizonte. Esto implica que la lámina de agua en los embalses se mantiene constante todo el tiempo.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. San José	0.057	0.083	0.131	0.167	0.222	0.366	0.413	0.401	0.285	0.170	0.080	0.068	2.443
E. San Román	0.029	0.042	0.067	0.086	0.114	0.187	0.211	0.205	0.146	0.087	0.041	0.035	1.251
Total general	0.086	0.125	0.198	0.253	0.336	0.553	0.625	0.606	0.431	0.258	0.121	0.103	3.694

Balance 83. Bajo Duero serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. San José	0.057	0.083	0.131	0.167	0.222	0.366	0.413	0.401	0.285	0.170	0.080	0.068	2.443
E. San Román	0.029	0.042	0.067	0.086	0.114	0.187	0.211	0.205	0.146	0.087	0.041	0.035	1.251
Total general	0.086	0.125	0.198	0.253	0.336	0.553	0.625	0.606	0.431	0.258	0.121	0.103	3.694

Balance 84. Bajo Duero serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. San José	0.057	0.083	0.131	0.167	0.222	0.366	0.413	0.401	0.285	0.170	0.080	0.068	2.443
E. San Román	0.029	0.042	0.067	0.086	0.114	0.187	0.211	0.205	0.146	0.087	0.041	0.035	1.251
Total general	0.086	0.125	0.198	0.253	0.336	0.553	0.625	0.606	0.431	0.258	0.121	0.103	3.694

Balance 85. Bajo Duero serie corta: Evaporación escenario 2027.

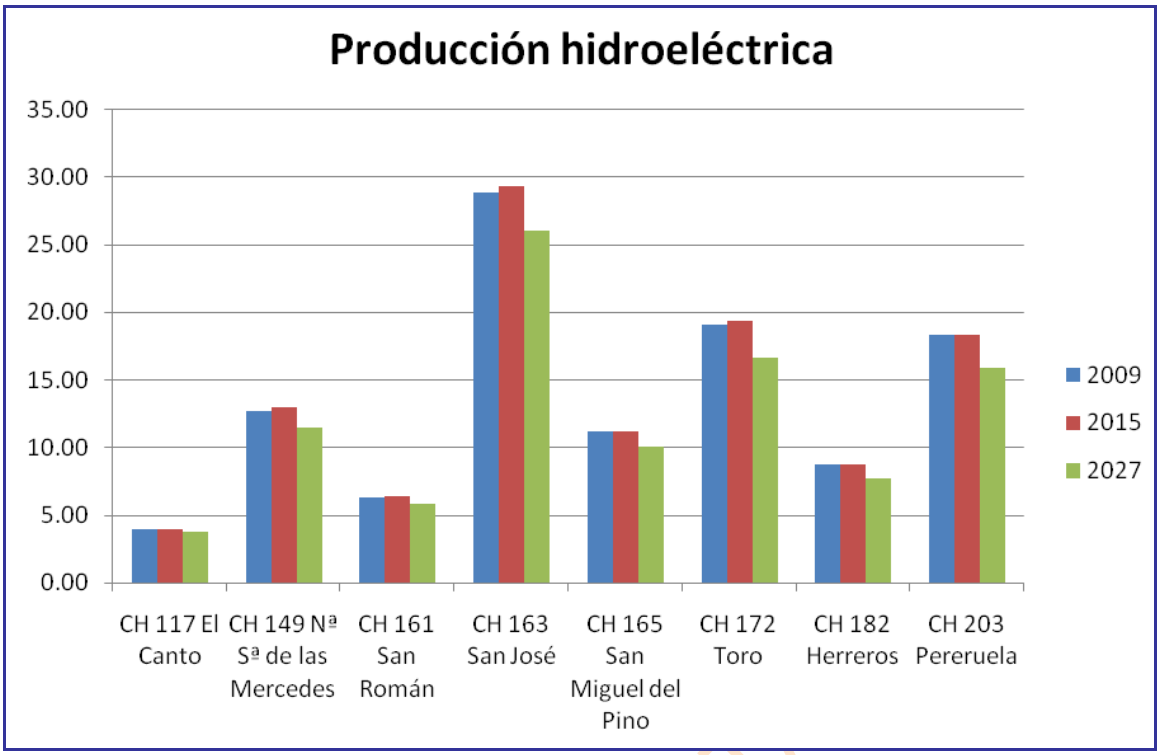
15.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh, están incluidas en la Tabla 312, y en la Gráfica 364 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

Central	2009	2015	2027
CH 117 El Canto	4.00	3.98	3.78
CH 149 Nª Sª de las Mercedes	12.69	12.96	11.50
CH 161 San Román	6.29	6.37	5.81
CH 163 San José	28.91	29.38	26.06
CH 165 San Miguel del Pino	11.23	11.17	10.04
CH 172 Toro	19.07	19.34	16.68
CH 182 Herreros	8.79	8.77	7.71
CH 203 Pereruela	18.37	18.37	15.89
Total	109.36	110.35	97.48

Tabla 312. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 364. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

15.3.4. Comparativas

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

En este modelo hemos utilizado como punto de referencia a la hora de realizar las comparativas un único tramo, Duero 395_b, que se corresponde con la estación de aforo de Toro.

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

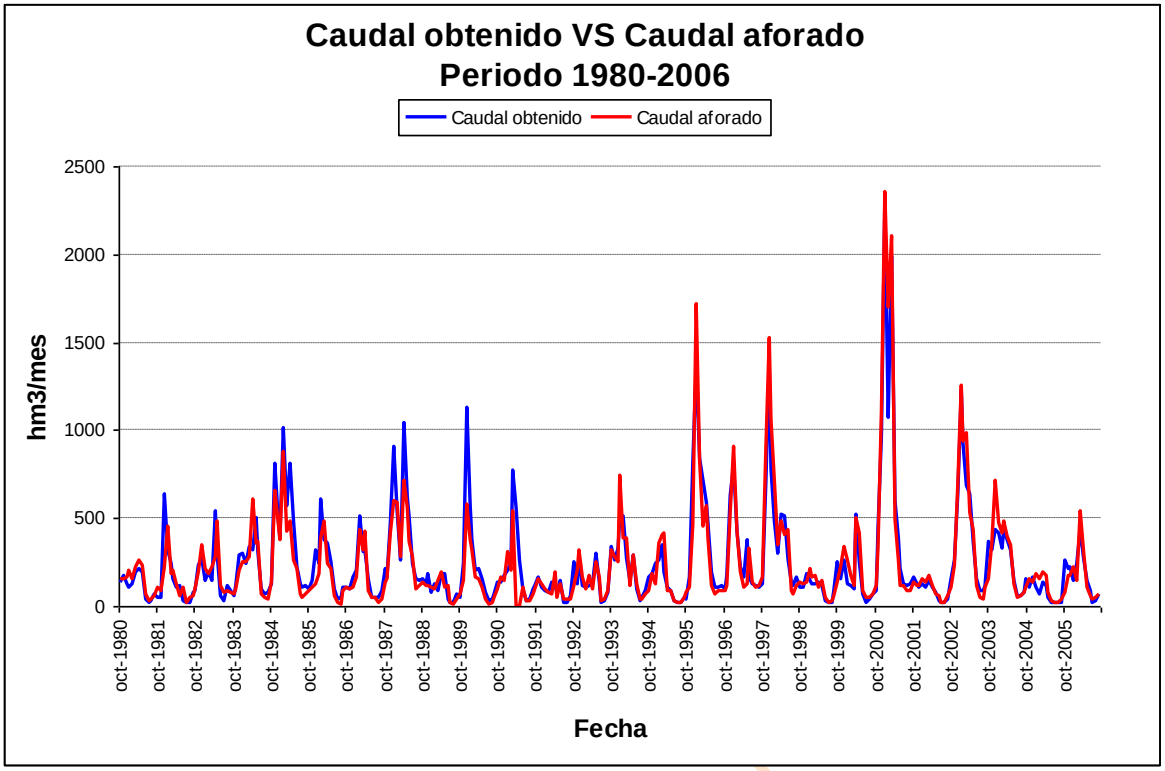
En las gráficas para cada escenario se han realizado dos tipos, el primero comparando el caudal para cada mes de la serie hidrológica y un segundo tipo comparando los valores medios mensuales. En el análisis se emplea la serie corta.

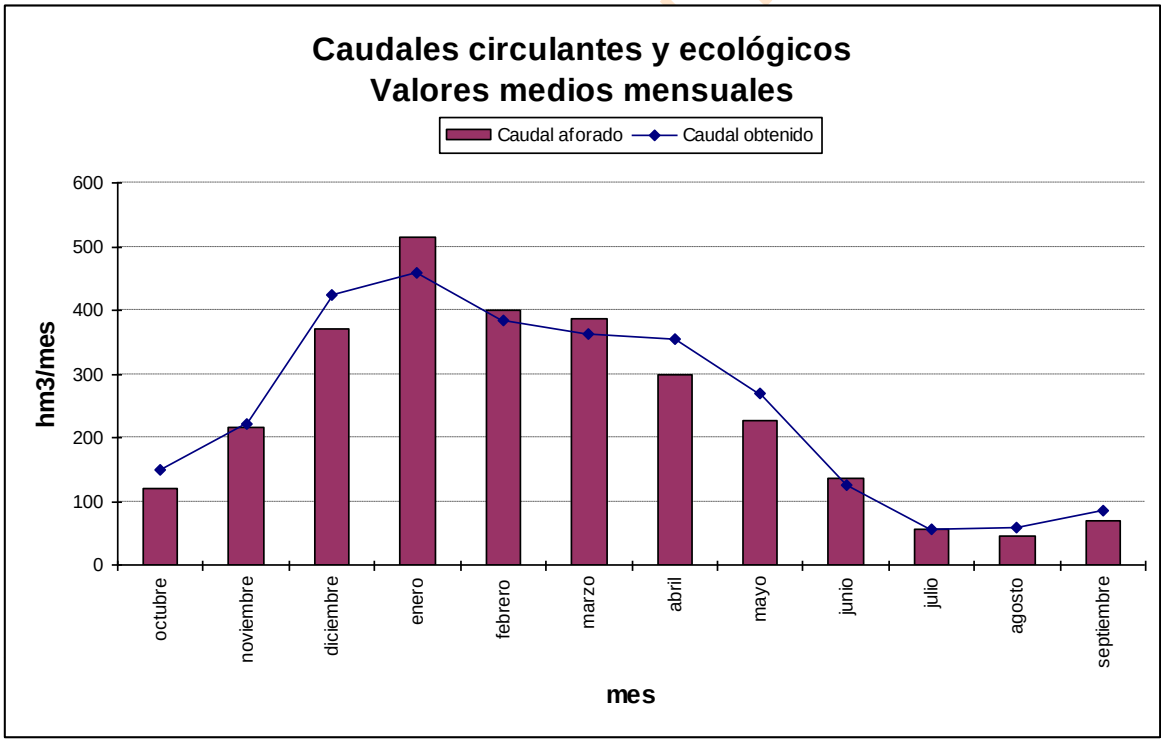
En el horizonte 2009 el caudal circulante está 74 veces por debajo del caudal mínimo recomendado. El caudal de sequía presenta 40 incumplimientos a lo largo de todo el periodo hidrológico analizado.

En el escenario 2015 la situación parece mejorar con 64 inobservancias del caudal mínimo recomendado y 24 del caudal de sequía.

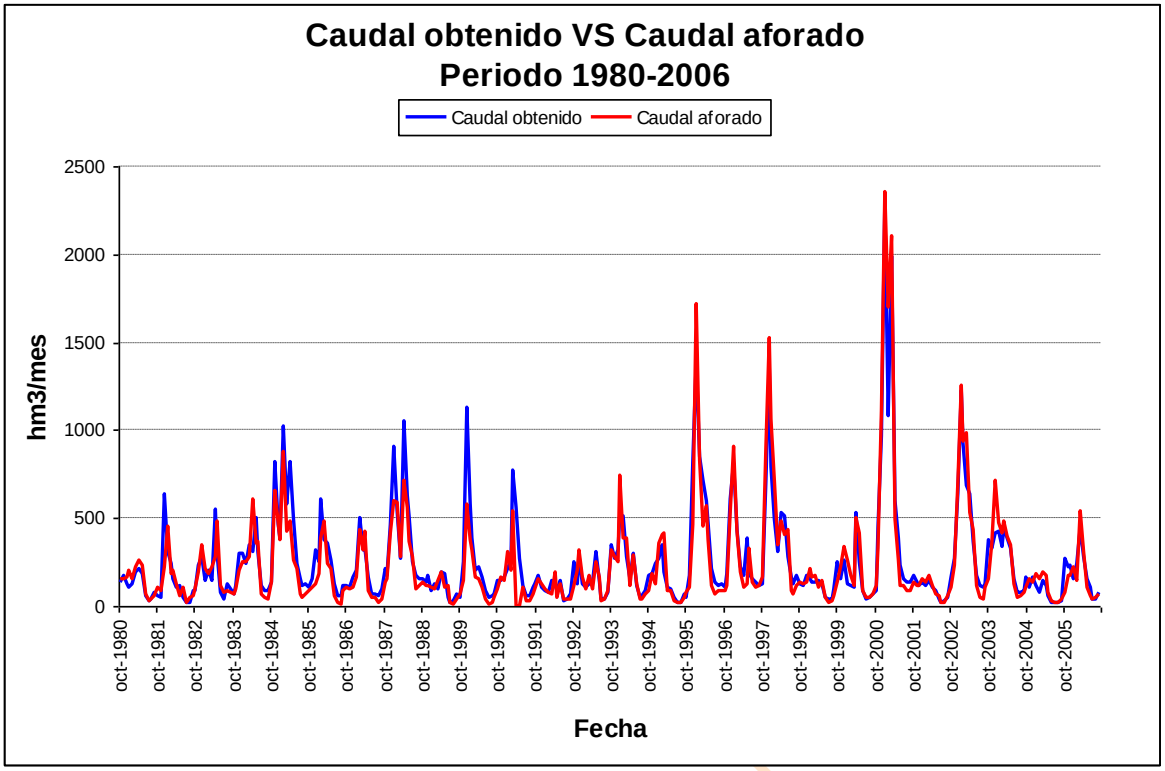
Sin embargo, en el horizonte 2027 se agrava el estado del caudal circulante, habiendo 81 incumplimientos del caudal mínimo recomendado y 34 del caudal de sequía.

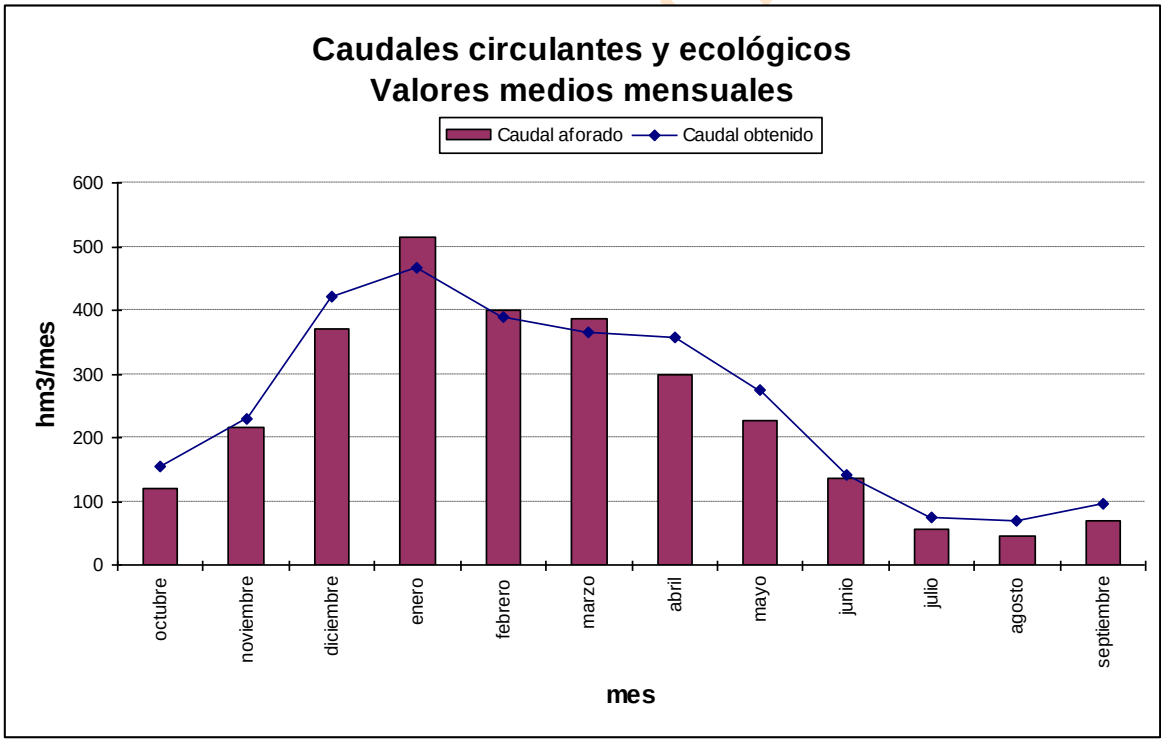
BORRADOR CONSULTA



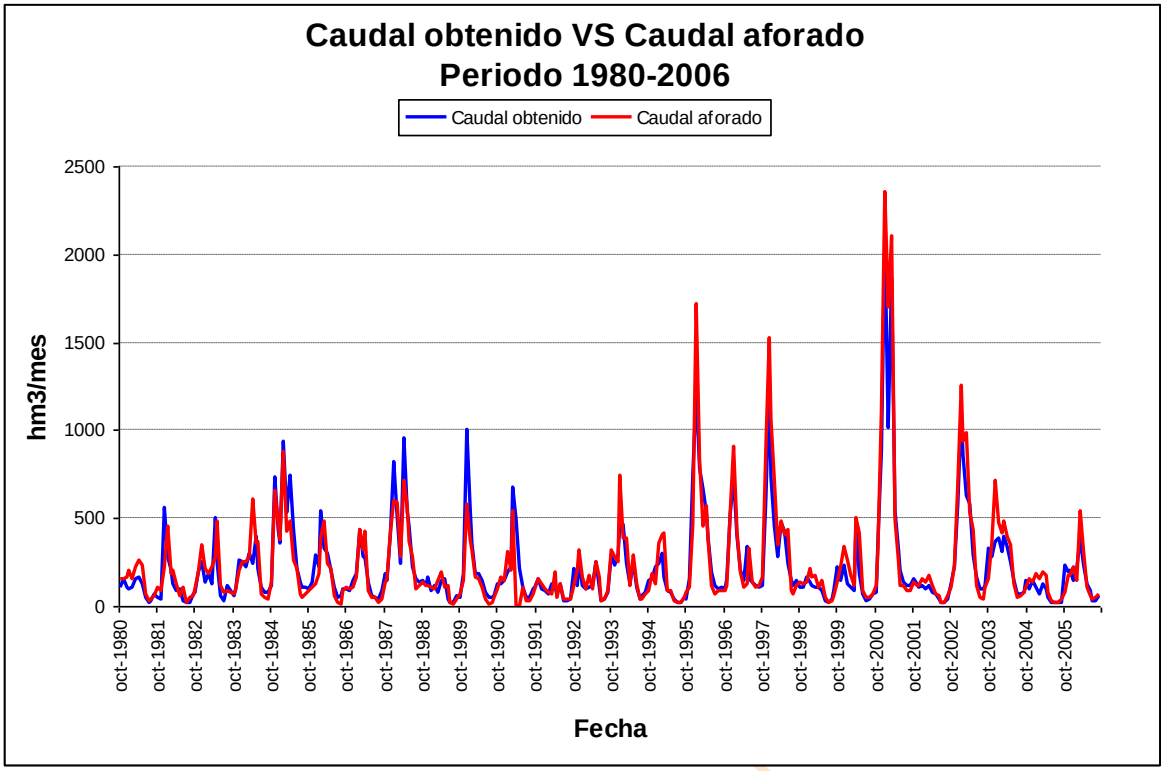


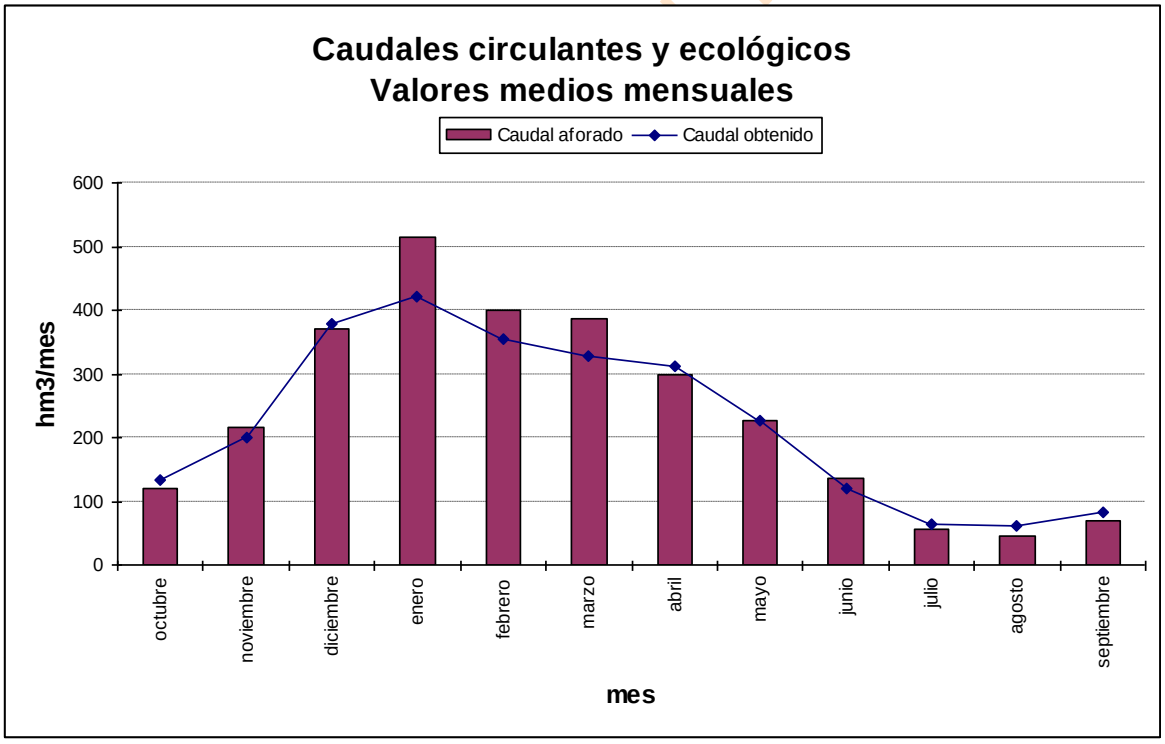
Gráfica 365. Bajo Duero serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 395_b.*



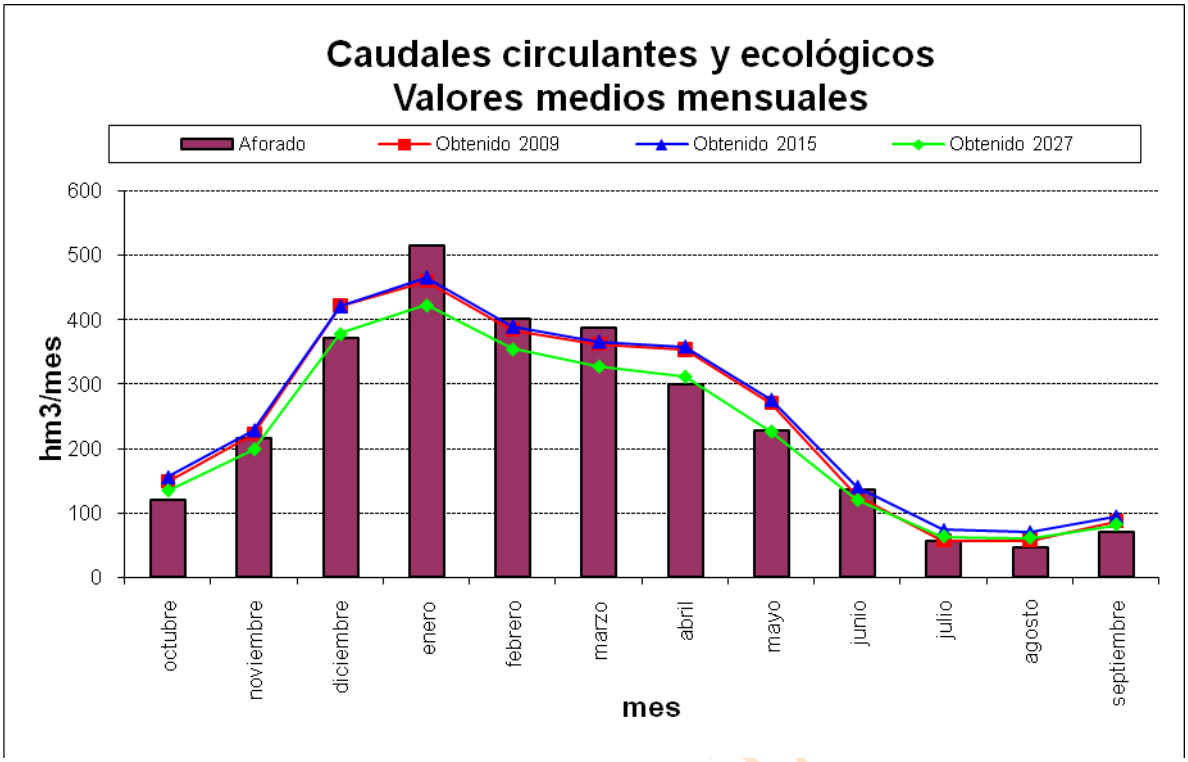


Gráfica 366. Bajo Duero serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 395_b.*





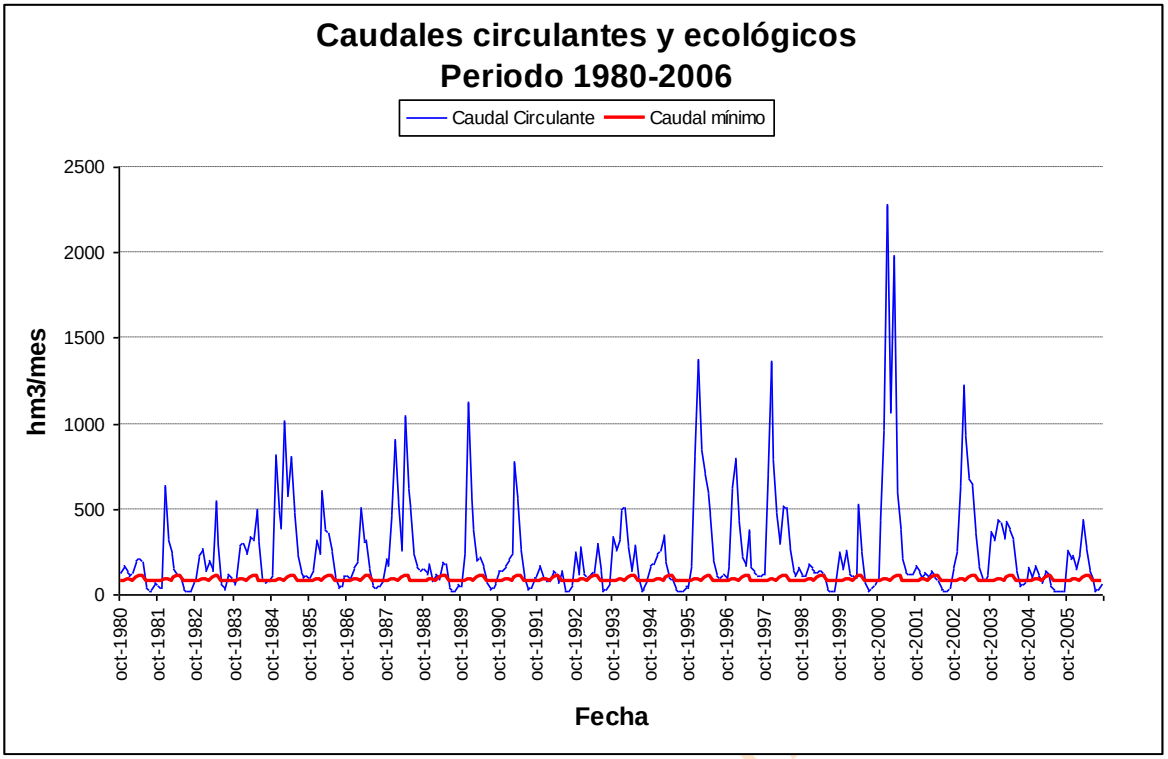
Gráfica 367. Bajo Duero serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Duero 395_b.*

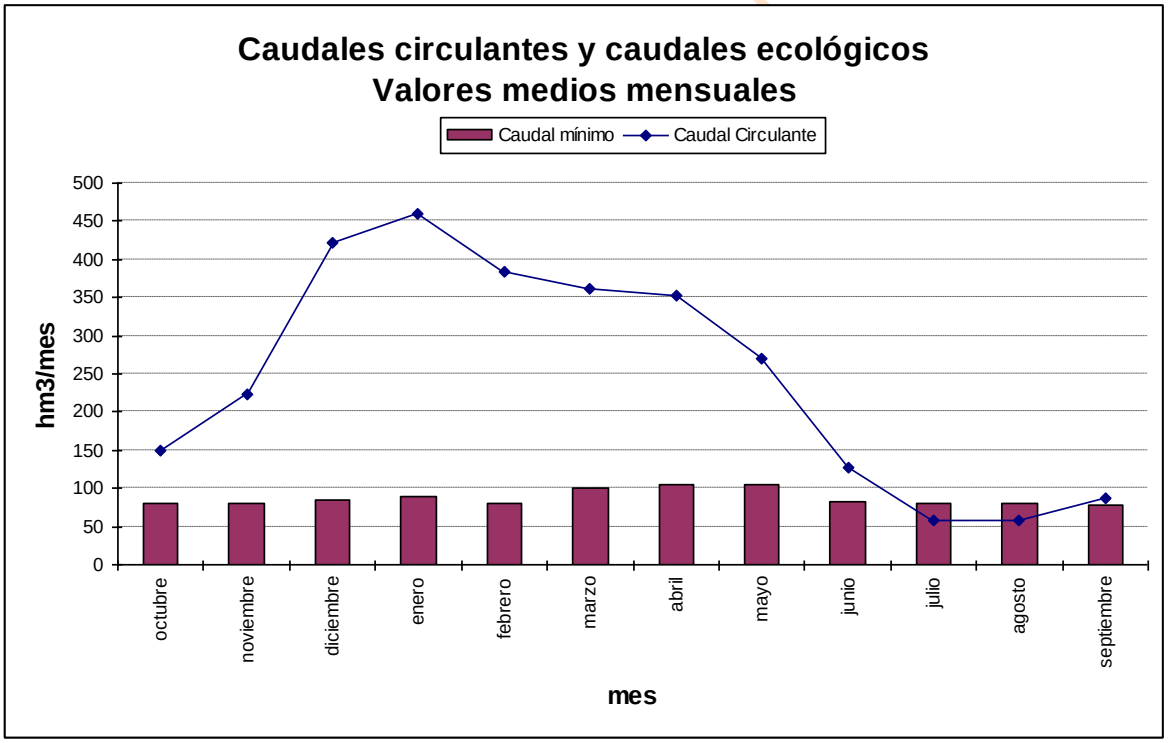


Gráfica 368. Bajo Duero serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Duero 395_b* para cada escenario.

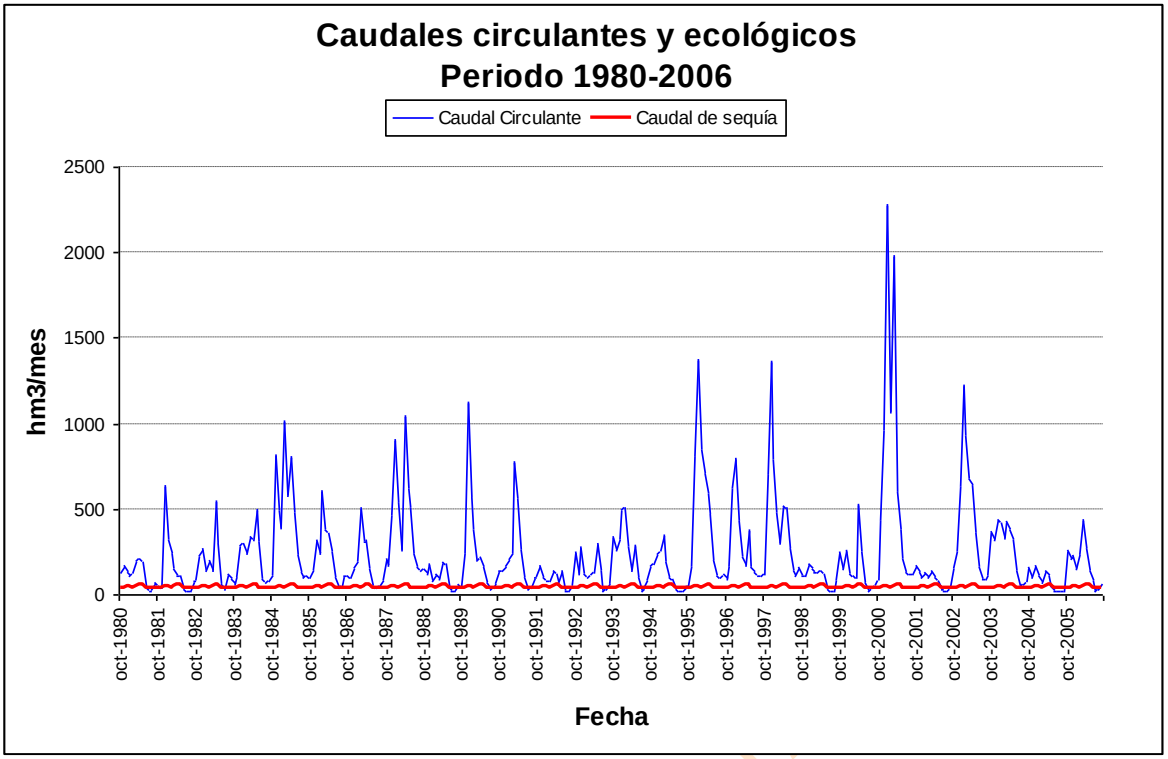
Ahora procederemos a estudiar las diferencias entre lo calculado y el caudal mínimo o en su caso el caudal de sequía.

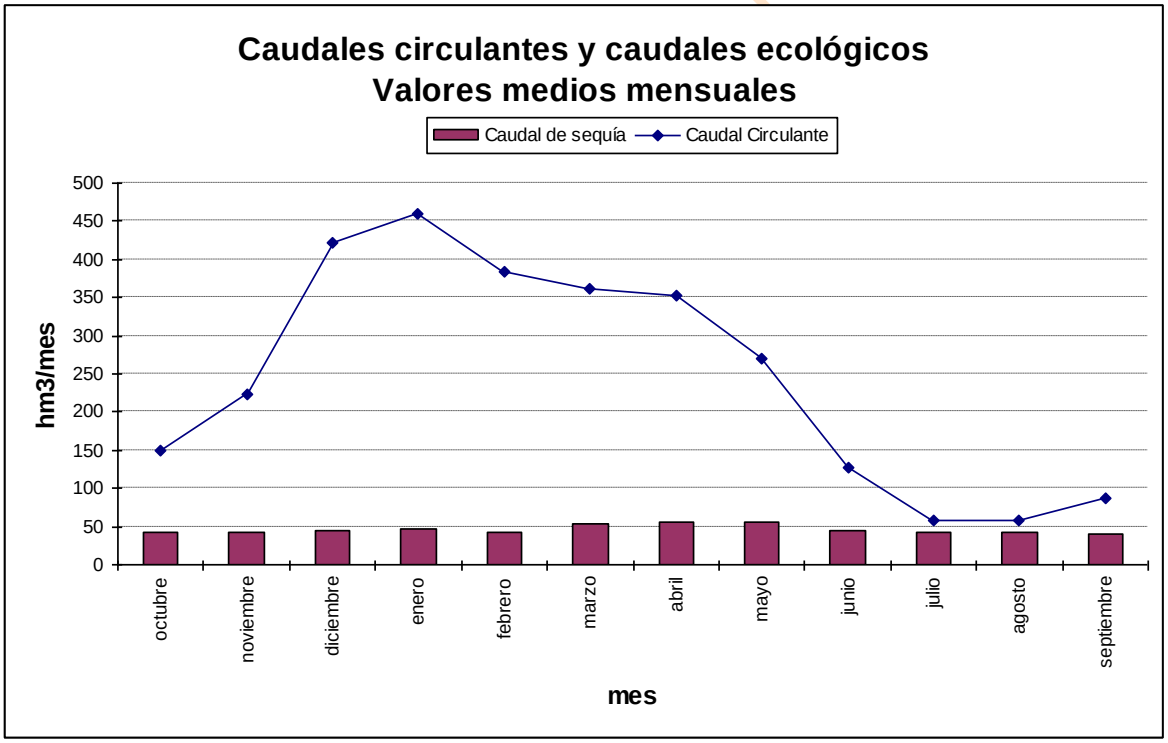
BORRADOR CONSULTA



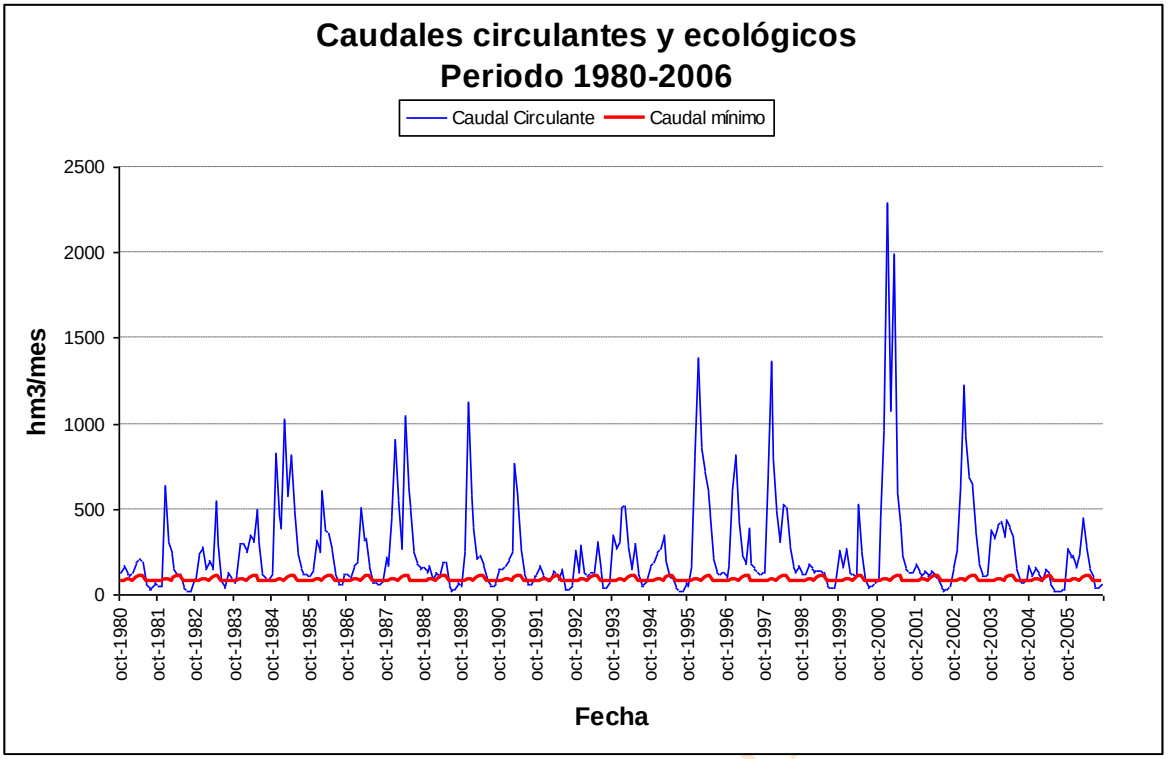


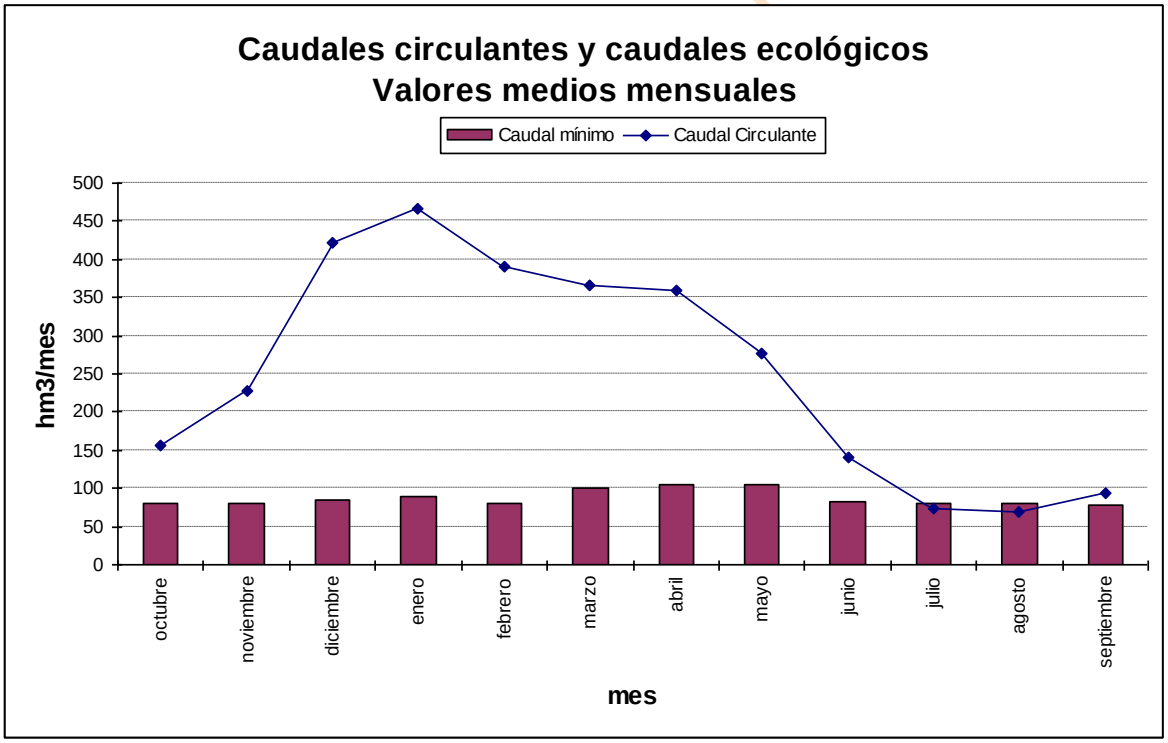
Gráfica 369. Bajo Duero serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 395_b.*



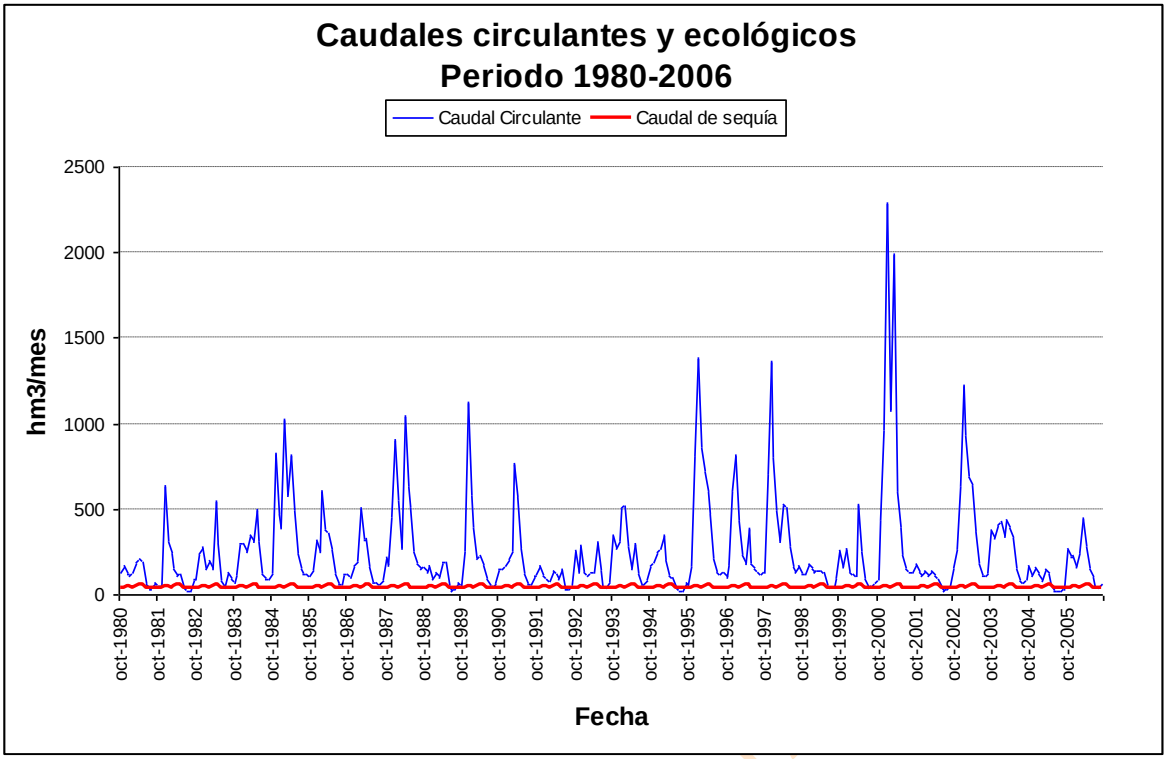


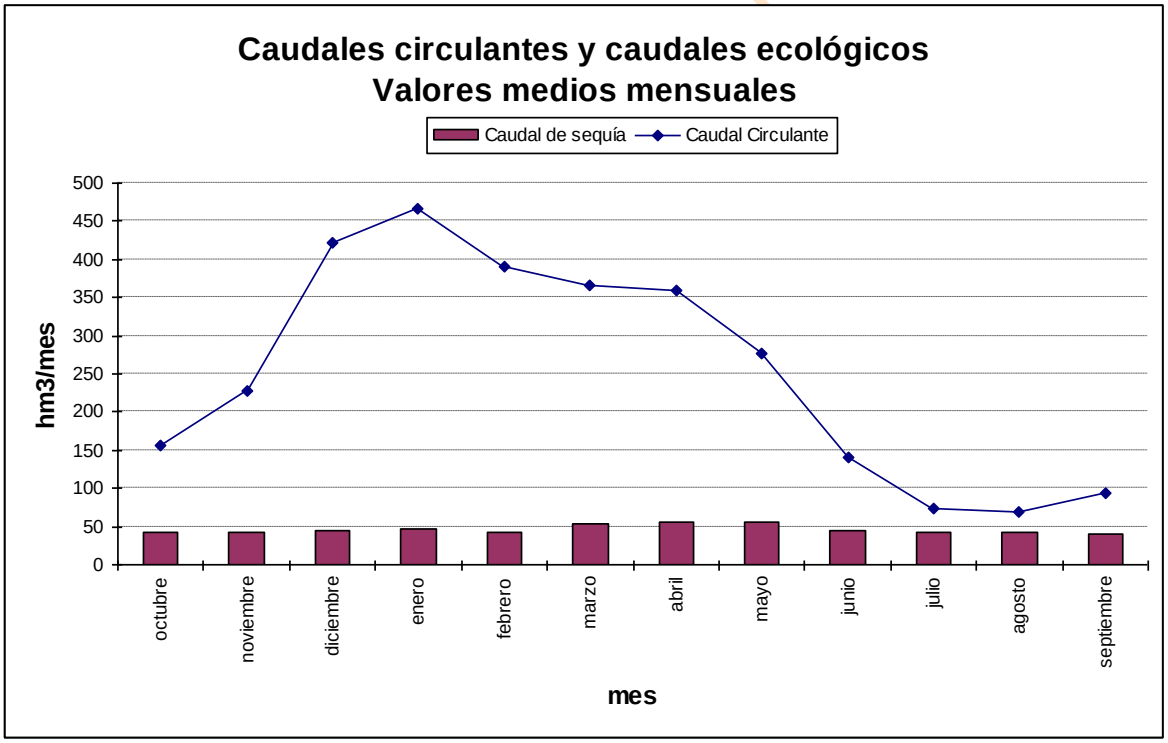
Gráfica 370. Bajo Duero serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 395_b.*



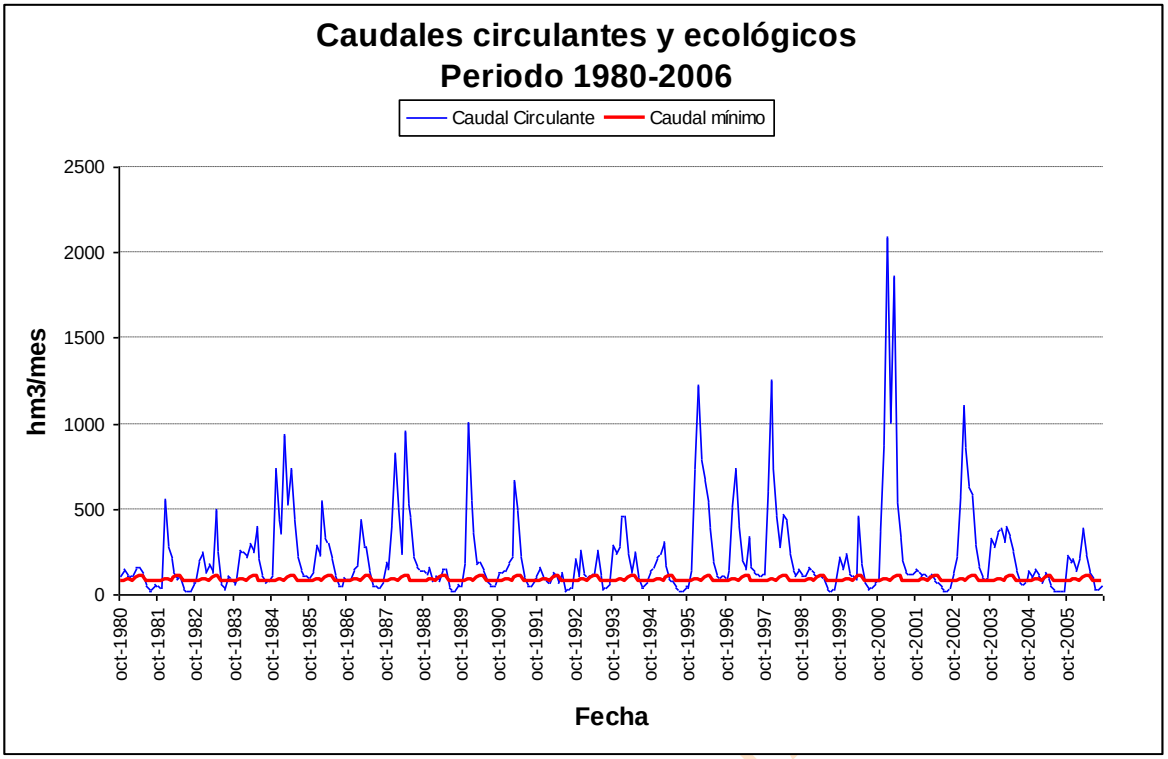


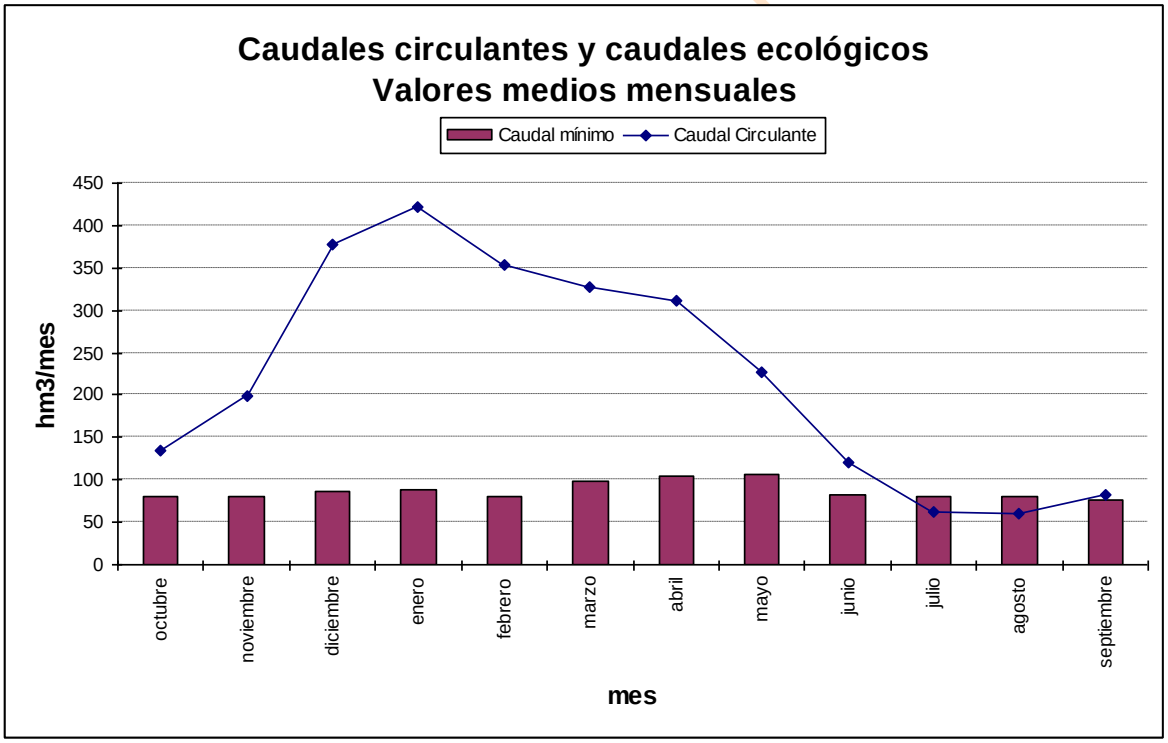
Gráfica 371. Bajo Duero serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 395_b.*



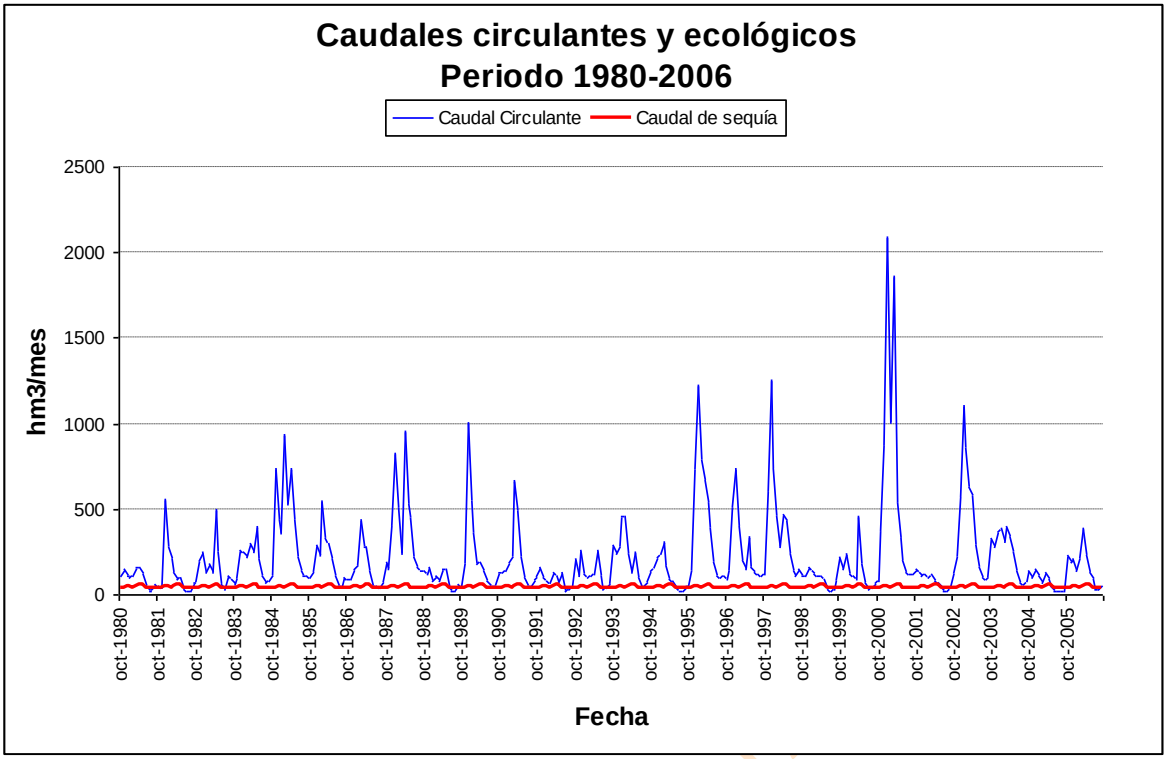


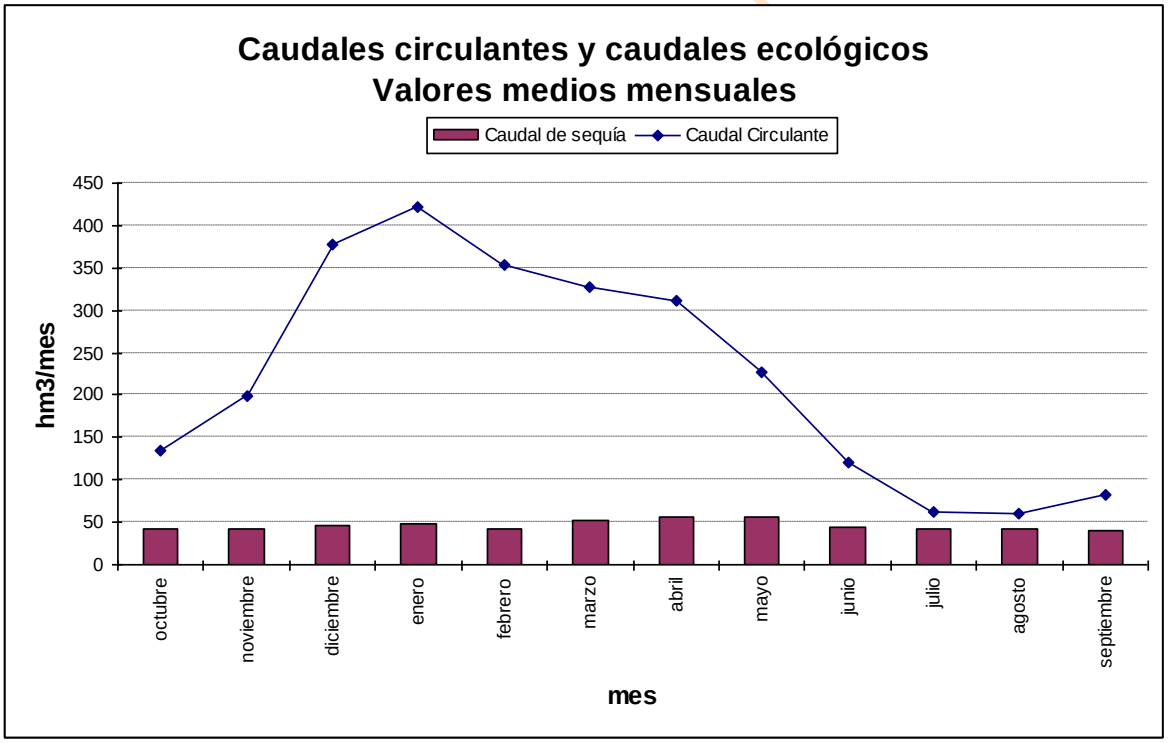
Gráfica 372. Bajo Duero serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 395_b.*





Gráfica 373. Bajo Duero serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Duero 395_b.*





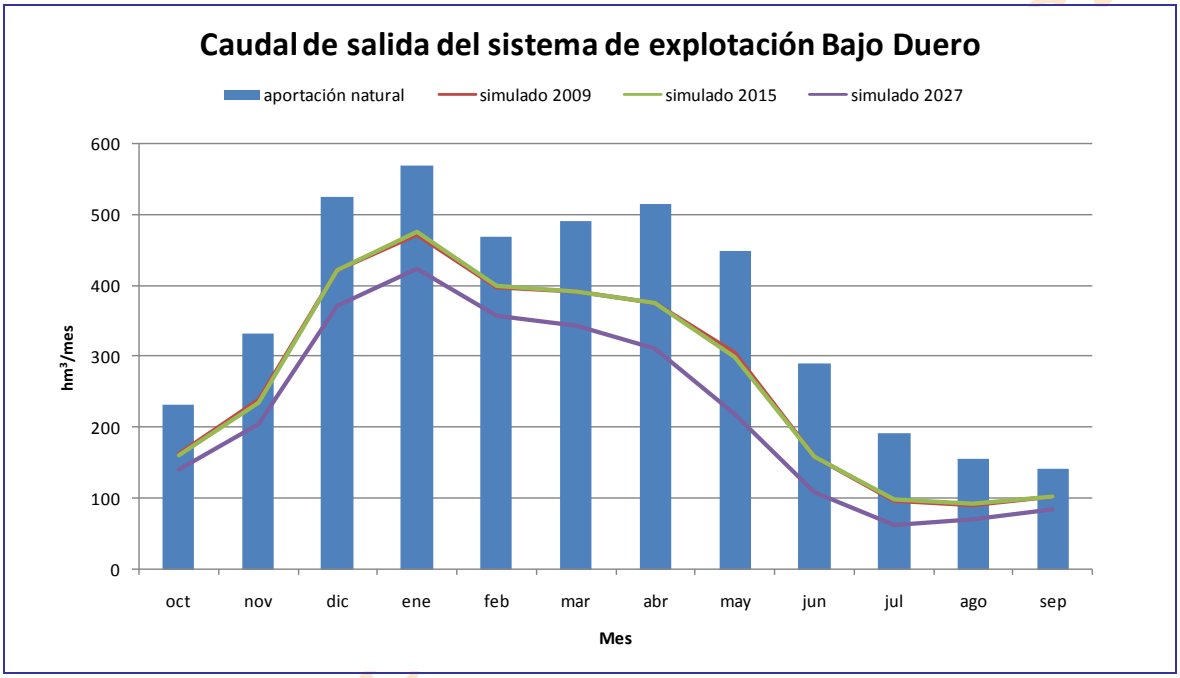
Gráfica 374. Bajo Duero serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Duero 395_b.*

15.3.5. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Bajo Duero en la masa 408, la previa al inicio del embalse de Villalcampo y por tanto a la confluencia del Duero con el Esla. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Duero 408, se expone en la Gráfica 375.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 376, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, los datos se encuentran en la Tabla 314.

En el sistema de explotación Bajo Duero el punto de comparación será la estación de aforo de Toro.



Gráfica 375. SE Bajo Duero: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	16.58	0.00
Percentil 25%	89.79	76.46
90% Promedio	221.26	213.29
Promedio	245.85	236.99
Percentil 75%	294.46	304.22
Máximo	2265.21	2355.97
Desv. Típica	279.35	298.02

Correlación
0.927

R2
0.859

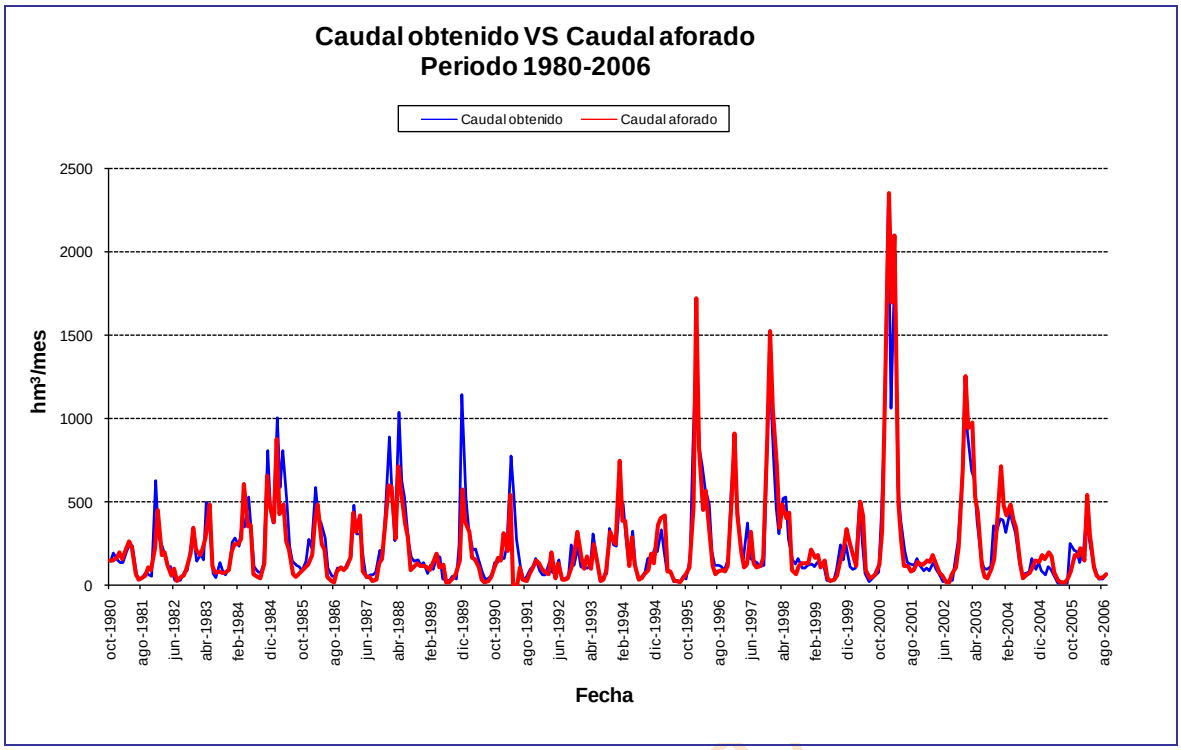
Tabla 313. SE Bajo Duero: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

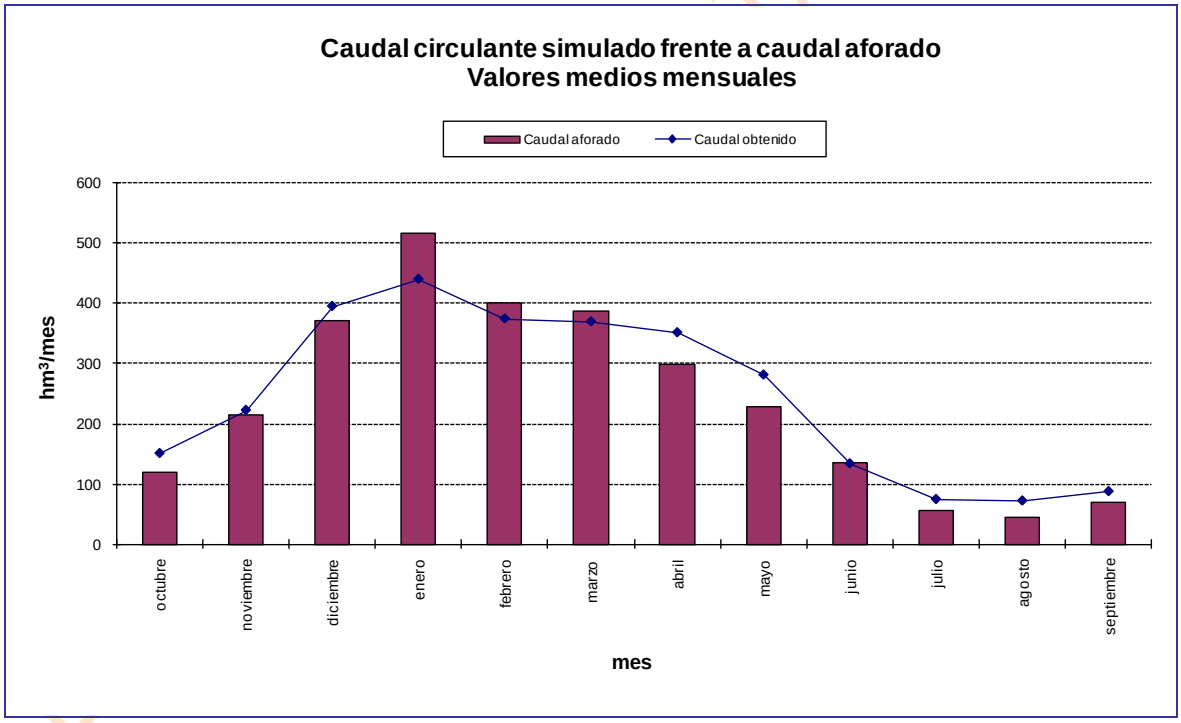
Mes	Obtenido	Aforado
octubre	150,75	119,16
noviembre	222,22	215,84
diciembre	394,71	371,59
enero	439,82	515,23
febrero	374,07	400,87

Mes	Obtenido	Aforado
marzo	369,16	387,22
abril	351,05	298,69
mayo	280,85	227,57
junio	133,58	136,25
julio	74,46	55,51
agosto	71,99	46,39
septiembre	87,54	69,55
total	2950,20	2843,87

Tabla 314. SE Bajo Duero: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA





Gráfica 376. SE Bajo Duero escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Toro).

15.4. Asignación y reserva de recursos

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

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

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

El volumen de la demanda RP Margen izquierdo del río Duero en el plan hidrológico del 98 esta referenciada a 13800 ha, mientras que en el nuevo plan se le asignan a ese regadío sólo 559 ha.

En el Plan Hidrológico de 1998 la demanda industrial se correspondía con la demanda de la Azucarera de Toro; en la actualidad la demanda industrial comprende más demandas a parte de la propia de la Azucarera.

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000024 Detrítico de Villafáfila	7246	0.803	0.803	0.666		0.803	0.104
DU 3000039 Zamora	64419	7.759	7.759	7.263	10	7.759	0.659
DU 3000159 Tordesillas	18091	1.949	1.949	1.640		1.949	0.24
DU 3000160 Valle del Hornija	2035	0.217	0.217	0.142		0.217	0.027
DU 3000044 Páramo de Torozos	1106	0.118	0.118	0.106		0.118	0.014
DU 3000046 Detrítico y aluviales Tordesillas	29125	3.128	3.128	4.035		3.128	0.384
DU 3000047 Detrítico Profundo Páramo -Tordesillas	11351	1.223	1.223	1.101		1.223	0.151
DU 3000093 Arenales Guareña	22636	2.462	2.462	2.100		2.462	0.308
DU 3000097 Detrítico Profundo Arenales	5919	0.613	0.613	0.430		0.613	0.07
DU 2000291 Bombeo acuífugo Bajo Duero	907	0.095	0.095	0.077		0.095	0.012

Tabla 315. Asignación de recursos urbanos del SE Bajo Duero.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2028 ZR Tordesillas	1902	12.773	12.773	12.798	15	12.773	4.059
DA 2029 ZR Pollos	1171	7.920	7.920	7.936	10	7.920	2.517
DA 2030 ZR Castronuño	388	2.624	2.624	2.631	3	2.624	0.834
DA 2031 RP Río Duero	86	0.553	0.553	0.554		0.553	0.162
DA 2032 ZR San José y Toro-Zamora	11168	78.192	78.192	79.015	94	78.192	22.822
DA 2033 RP San Frontis y Virgen del Aviso	3365	23.499	23.499	23.736		23.499	6.5

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2034 RP MI río Duero	559	3.590	3.590	3.598	113	3.590	1.055
DA 2036 RP Río Zapardiel	25	0.161	0.160	0.158		0.161	0.047
DA 2041 RP Río Guareña	114	0.752	0.587	0.583		0.587	0.143[32]
DA 2046 RP Río Valderaduey Bajo	354	2.355	2.355	2.389		2.355	0.676
DA 1505 MAS 31 (Villafáfila)	1331	7.670	7.670	7.477	415	7.670	2.202
DA 2504 MAS 32 (Páramo Torozos)	2420	12.901	12.901	12.913		12.901	3.683
DA 2506 MAS 20. 38. 39. 41	4006	21.890	21.890	18.730		21.890	6.255
DA 2507 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	12885	70.251	70.251	57.559		70.251	20.021
DA 4502 MAS 45 (Los Arenales)	713	3.893	3.893	2.203		3.893	1.145
DA 4503 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	4341	21.800	21.800	21.191		21.800	6.193
DA 4504 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	11819	64.352	64.352	64.675		64.352	17.862
DA 4509 Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	21402	110.676	110.676	106.850		110.676	31.614
DA 4510 Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	6.213	33.477	33.477	33.647		33.477	9.241
DA 4511 Acuífero Profundo Arenales	162	0.897	0.897	0.902		0.897	0.254
DA 4911 Bombeo acuífugo Bajo Duero	434	2.365	2.365	2.388		2.365	0.665
DA 5501 MAS 52 (acuífero profundo)	321	1.648	1.648	1.649		1.648	0.462
DA 5502 MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	33	0.168	0.168	0.168		0.168	0.048
DA 5503 MAS 52 (La Armuña)	54	0.302	0.302	0.303		0.302	0.084

Tabla 316. Asignación de recursos agrarios del SE Bajo Duero

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DI 6300028 Duero entre Pisuerga y Esla	3.03	3.03	3.03	2 (**)	3.03	0.257

Tabla 317. Asignación de recursos industriales del SE Bajo Duero.

En la Tabla 318 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de

[32] Garantía volumétrica: 70.3%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

los meses que fallan y de la cuantía del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000090 ZR Tordesillas	Demanda mensual	0	0	0	0.99	1.92	3.09	4.06	2.13	0.58	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.99	1.92	3.09	4.06	2.13	0.58	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000091 ZR Pollos	Demanda mensual	0	0	0	0.62	1.19	1.92	2.52	1.32	0.36	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.62	1.19	1.92	2.52	1.32	0.36	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000092 ZR Castronuño	Demanda mensual	0	0	0	0.20	0.39	0.63	0.83	0.44	0.12	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.20	0.39	0.63	0.83	0.44	0.12	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000093 RP Río Duero	Demanda mensual	0.00	0.01	0.02	0.04	0.08	0.12	0.16	0.09	0.02	0.01	0	0
	Suministro superficial	0	0.01	0.02	0.04	0.08	0.12	0.16	0.09	0.02	0.01	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000094 ZR San José y Toro Zamora	Demanda mensual	0	0	0	6.58	11.69	21.20	22.82	13.11	2.79	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	6.58	11.69	21.20	22.82	13.11	2.79	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso	Demanda mensual	0.12	0.26	0.86	1.69	3.25	5.83	6.50	3.78	0.83	0.20	0.04	0.14
	Suministro superficial	0.12	0.26	0.86	1.69	3.25	5.83	6.50	3.78	0.83	0.20	0.04	0.14
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000096 RP MI río Duero	Demanda mensual	0.02	0.05	0.13	0.26	0.50	0.80	1.05	0.55	0.15	0.04	0.00	0.03
	Suministro superficial	0.02	0.05	0.13	0.26	0.50	0.80	1.05	0.55	0.15	0.04	0.00	0.03
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000098 RP Río Zapardiel	Demanda mensual	0	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.03	0.01	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.03	0.01	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000103 RP río Guareña	Demanda mensual	0	0.01	0.03	0.06	0.10	0.19	0.20	0.12	0.03	0.01	0	0
	Suministro superficial	0	0.01	0.03	0.06	0.10	0.16	0.14	0.07	0.01	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.03	0.06	0.05	0.01	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	96.15	96.15	96.15	96.15	95.27	84.62	70.27	56.54	48.92	61.54	80.77	92.31
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	Demanda mensual	0.01	0.02	0.09	0.14	0.32	0.56	0.68	0.40	0.09	0.02	0.01	0.01
	Suministro superficial	0.01	0.02	0.09	0.14	0.32	0.56	0.68	0.40	0.09	0.02	0.01	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 318. UDA del SE Bajo Duero: garantías volumétricas y déficit mensuales.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

15.4.1. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

- Se escoge como horizonte de partida el correspondiente al escenario de 2015.
- La situación inicial se representa con un aumento nulo. Luego, se realizan incrementos sucesivos de la demanda desde un 10% hasta un 100%.
- Solamente se incrementan las demanda agrarias. El resto permanece con la cuantía estimada para el horizonte de referencia. Hay que destacar que los usos agrarios son los que poseen la incidencia más relevante en la cuenca y su factibilidad de crecimiento, y el consiguiente aumento de detracción, son mucho mayores y más realistas que el planteamiento de duplicación de la población de cualquier entidad.
- Incertidumbre en cuanto a nuevas peticiones de concesión.

- La valoración es conjunta para todo el sistema de explotación, no ciñéndose los resultados a una demanda concreta.

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 378 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 377 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 319 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

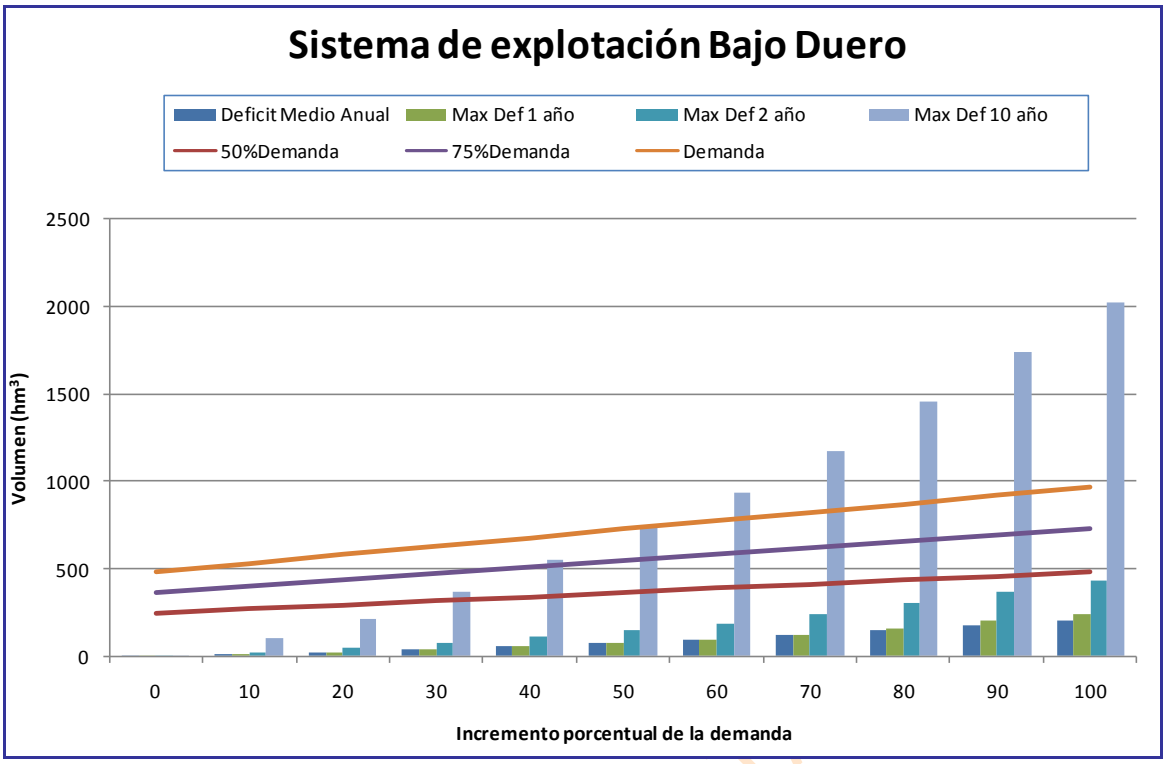
La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 50%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 20 puntos al duplicarse la demanda, pasándose de una situación en la que había un cumplimiento absoluto de la demanda a la existencia de fallos.

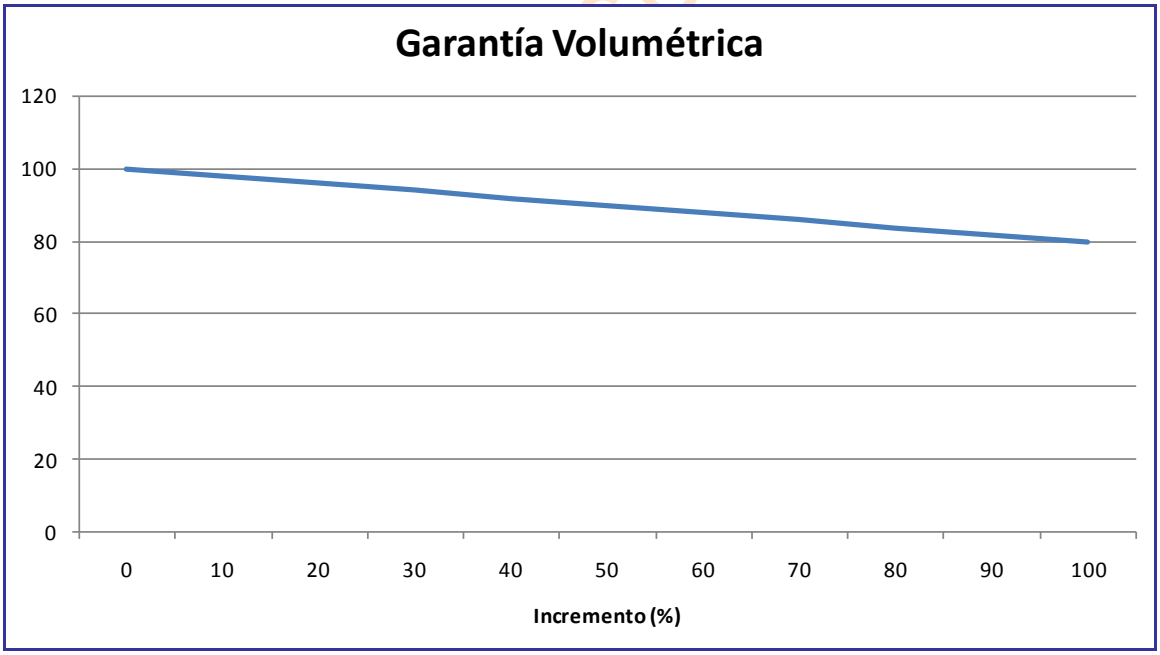
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	0.32	242.35	0.91	363.53	1.61	484.70	4.06	99.9
10	10.35	266.59	10.94	399.88	21.87	533.17	104.81	98.1
20	21.67	290.82	22.26	436.23	44.52	581.64	218.20	96.3
30	36.92	315.06	37.53	472.58	75.07	630.11	370.86	94.1
40	55.25	339.29	55.88	508.94	111.76	678.58	554.07	91.9
50	73.91	363.53	74.53	545.29	149.07	727.05	740.93	89.8
60	93.78	387.76	94.41	581.64	188.81	775.52	940.00	87.9
70	117.21	412.00	123.24	617.99	240.86	823.99	1177.69	85.8
80	143.23	436.23	158.64	654.35	301.11	872.46	1456.56	83.6
90	170.69	460.47	198.15	690.70	365.47	920.93	1741.31	81.5
100	197.64	484.70	237.51	727.05	429.67	969.40	2027.39	79.6

Tabla 319. SE Bajo Duero: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 377. SE Bajo Duero: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 378. SE Bajo Duero: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado.

16. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TORMES

16.1. Breve descripción del SE Tormes y elementos considerados en la simulación

En el sistema de explotación Tormes solamente se evalúa la incidencia del río que le da nombre. Éste nace en la Sierra de Gredos recibiendo las aportaciones del Aravalle y Becedillas, por la izquierda, y el Corneja y Caballeruelo, por la derecha, todo esto en el tramo comprendido hasta Santa Teresa, la primera regulación con que cuenta el Tormes. Luego, siguiendo el curso del río hasta Almendra, situado prácticamente al término del Tormes, destacan los afluentes Alhándiga, Almar y Valmuza.

La regulación propia del Tormes es Santa Teresa puesto que es la infraestructura con la cual se satisface el cumplimiento de la garantía de suministro de la mayor parte de usos vinculados a este sistema, exceptuando las demandas ubicadas aguas arriba del citado embalse.

Sin lugar a dudas, la complejidad de este sistema radica en la gestión hidroeléctrica de Almendra, de concepción hiperanual, y que no solamente ha de manejar las aportaciones propias del Tormes sino que como consecuencia de la reversibilidad de la central de Villarino (ligada al embalse de Almendra) se bombean aguas del Duero para completar el llenado de la mencionada infraestructura según las exigencias de la gestión ejercida por el titular del aprovechamiento. Esta circunstancia se evalúa en el modelo simplificado del Duero.

La superficie total de este sistema es de 7107 km^2.

16.1.1. Masas superficiales

Las masas comprendidas en este sistema de explotación son las que conforman la cuenca del río Tormes hasta la masa 412, posterior al embalse de Almendra y anterior a su desembocadura en el río Duero.

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

En la Tabla 320 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).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

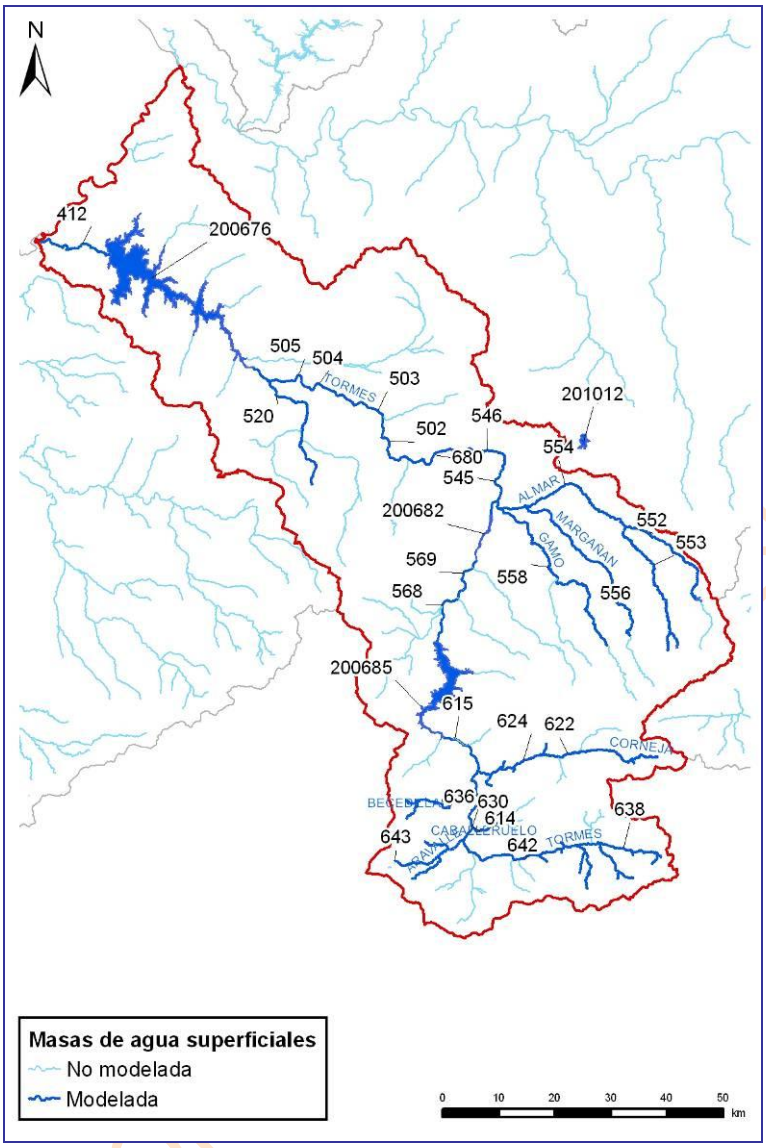


Figura 136. Mapa de la red fluvial del SE Tormes y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Almar	552	r. Almar 552	
	554	r. Almar 554_a	
		r. Almar 554_b	
		r. Almar 554_c	
r. Aravalle	643	r. Aravalle 643	
r. Becedillas	630	r. Becedillas 630	
r. Caballeruelo	636	r. Caballeruelo 636	
r. Corneja	622	r. Corneja 622	
	624	r. Corneja 624	
r. Gamo	558	r. Gamo 558	
r. Margañán	556	r. Margañán 556	
r. Navazamplón	553	r. Navazamplón 553	
r. Riolobos		r. Riolobos	
r. Tormes	200676	r. Tormes 200676	E. Almendra
	200682	r. Tormes 200682_a	E.

BORRADOR

Río	Masa	Tramo	Embalse
		r. Tormes 200682_b	Villagonzalo
		r. Tormes 200682_c	
	200685		E. Santa Teresa
	412	r. Tormes 412_a	
	502	r. Tormes 502_a	
		r. Tormes 502_b	
		r. Tormes 502_c	
	503	r. Tormes 503_a	
		r. Tormes 503_b	
		r. Tormes 503_c	
		r. Tormes 503_d	
	504	r. Tormes 504_a	
		r. Tormes 504_b	
		r. Tormes 504_c	
	505	r. Tormes 505_a	
		r. Tormes 505_b	
		r. Tormes 505_c	
		r. Tormes 505_d	
		r. Tormes 505_e	
	545	r. Tormes 545_a	
		r. Tormes 545_b	
		r. Tormes 545_c	
		r. Tormes 545_d	
	546	r. Tormes 546_a	
		r. Tormes 546_b	
		r. Tormes 546_c	
	568	r. Tormes 568_a	
		r. Tormes 568_b	
		r. Tormes 568_c	
		r. Tormes 568_d	
		r. Tormes 568_e	
	569	r. Tormes 569_a	
		r. Tormes 569_b	
		r. Tormes 569_c	
		r. Tormes 569_d	
		r. Tormes 569_e	
		r. Tormes 569_f	
		r. Tormes 569_g	
	614	r. Tormes 614_a	
		r. Tormes 614_b	
		r. Tormes 614_c	
	615	r. Tormes 615_a	
		r. Tormes 615_b	
		r. Tormes 615_b	
		r. Tormes 615_c	
		r. Tormes 615_d	
		r. Tormes 615_e	
		r. Tormes 615_f	
	638	r. Tormes 638	
	642	r. Tormes 642	

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo	Embalse
	680	r. Tormes 680_a	
		r. Tormes 680_b	
		r. Tormes 680_c	
		r. Tormes 680_d	
		r. Tormes 680_e	
r. Valmuza	520	r. Valmuza 520	

Tabla 320. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tormes.

16.1.2. Recursos hídricos

16.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Tormes comprenden el valor acumulado hasta la masa 412, esto es, la última masa del río Tormes; por tanto, no coincidirán con las aportaciones determinadas para la subzona de explotación ya que esta incluye, además, la masa 414 (Arroyo del Pisón) y las aportaciones pertenecientes a los embalses de Miranda, Picote y Bemposta.

La masa 414 no ofrece un particular interés en cuanto a su simulación y, es más, se trata de un afluente directo del río Duero, y no del río Tormes, conque no se considera correcto que aparezca en el cómputo global de la aportación simulada para el sistema Tormes. De todas formas, su valor sí está incluido en el modelo único del Duero.

En el capítulo de los embalses mencionados, teniendo en cuenta su particular situación geográfica, resulta más práctico y conveniente simularlos en el modelo global del Duero que asignarlos a un sistema de explotación concreto, máxime cuando están recibiendo casi la totalidad de la aportación de la cuenca del Duero y no la de un sistema específico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Tormes se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 5XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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

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

La Tabla 321 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 322. 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 Tormes.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

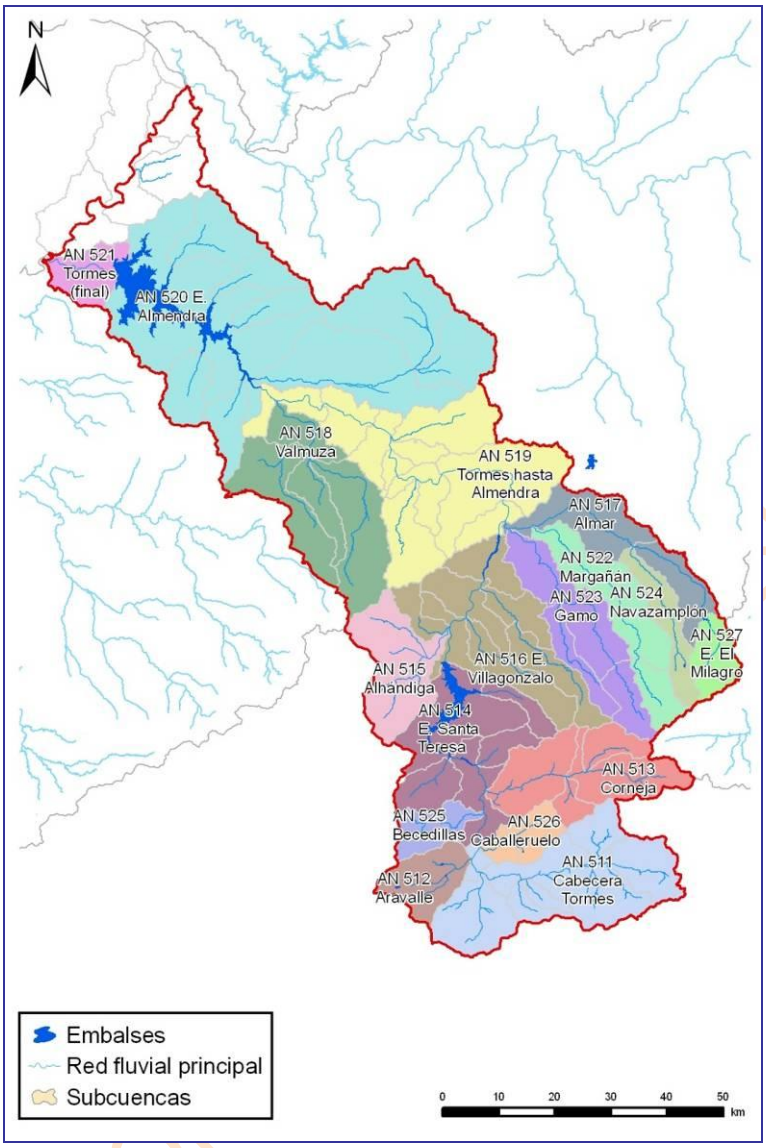


Figura 137. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tormes.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
1280.47	1208.21	1135.72

Tabla 321. Aportaciones totales del SE Tormes.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
117	AN 511 Cab Tormes	Larga	29.03	55.23	55.76	56.58	49.67	58.08	60.70	64.93	35.17	11.28	3.16	7.22	486.85
		Corta	34.95	65.38	70.56	65.79	43.60	53.83	54.48	58.82	29.03	12.73	5.39	9.36	503.90
		C. Climático	32.85	61.45	66.33	61.84	40.98	50.60	51.21	55.29	27.29	11.97	5.06	8.80	473.67
81	AN 512 Aravalle	Larga	9.52	15.81	18.87	18.79	14.98	16.98	18.67	18.81	7.77	2.39	0.68	1.83	145.08
		Corta	11.37	16.93	21.97	20.82	14.42	15.18	16.74	16.63	6.18	2.69	1.15	2.34	146.42
		C. Climático	10.69	15.91	20.65	19.57	13.56	14.27	15.74	15.63	5.81	2.53	1.08	2.20	137.64
103	AN 513 Corneja	Larga	4.25	5.73	5.19	4.70	4.15	4.65	4.06	4.20	3.63	3.82	3.80	3.70	51.90
		Corta	4.18	7.18	6.41	5.40	4.17	5.46	5.29	5.46	2.99	2.38	2.00	2.04	52.96
		C. Climático	3.93	6.75	6.02	5.07	3.92	5.14	4.97	5.13	2.81	2.24	1.88	1.92	49.78
5	AN 514 E. Santa Teresa	Larga	3.98	4.58	5.20	5.48	5.01	5.01	3.84	3.81	3.62	4.31	4.56	4.02	53.43
		Corta	3.73	4.94	5.80	5.89	4.65	5.33	4.54	4.61	2.97	2.70	2.30	2.23	49.69
		C. Climático	3.51	4.64	5.45	5.54	4.37	5.01	4.27	4.33	2.79	2.54	2.16	2.09	46.70
6	AN 515 Alhándiga	Larga	1.82	2.40	4.02	5.69	6.03	4.34	3.31	2.89	1.66	1.35	1.12	1.04	35.68
		Corta	1.85	2.24	4.62	4.82	3.58	2.93	2.48	2.42	1.39	1.12	0.94	0.94	29.34

BORRADOR PÚBLICA

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		C. Climático	1.74	2.11	4.35	4.53	3.36	2.75	2.33	2.27	1.30	1.06	0.89	0.89	27.58
7	AN 516 E. Villagonzalo	Larga	3.08	3.74	5.45	6.88	8.30	7.33	6.33	5.83	4.02	3.04	2.33	2.03	58.38
		Corta	3.00	3.75	5.86	6.06	5.56	5.15	4.44	4.97	3.37	2.55	1.98	1.76	48.43
		C. Climático	2.82	3.52	5.51	5.69	5.22	4.84	4.17	4.67	3.17	2.39	1.86	1.66	45.53
105	AN 517 Almar	Larga	1.59	2.18	2.29	2.08	2.85	3.11	3.40	3.35	2.23	1.46	0.98	0.89	26.40
		Corta	1.69	2.40	2.77	2.64	2.84	2.70	2.70	2.96	1.86	1.20	0.84	0.75	25.36
		C. Climático	1.59	2.26	2.60	2.48	2.67	2.54	2.54	2.78	1.75	1.13	0.79	0.71	23.83
13	AN 518 Valmuza	Larga	2.37	3.03	4.87	6.27	7.89	6.52	5.13	4.61	3.29	2.68	2.23	1.94	50.84
		Corta	2.30	3.04	5.06	5.63	4.86	4.14	3.60	3.81	2.72	2.23	1.87	1.67	40.94
		C. Climático	2.16	2.86	4.75	5.29	4.57	3.90	3.38	3.59	2.55	2.10	1.76	1.57	38.48
59	AN 519 Tormes hasta Almendra	Larga	3.11	3.85	5.43	6.77	8.76	8.04	7.37	6.65	5.24	4.20	3.42	2.88	65.71
		Corta	2.93	3.56	5.34	6.10	6.01	5.72	5.27	5.31	4.25	3.46	2.84	2.47	53.25
		C. Climático	2.75	3.35	5.02	5.73	5.65	5.38	4.95	4.99	4.00	3.26	2.67	2.32	50.06
12	AN 520 E. Almendra	Larga	7.48	8.82	14.04	21.29	22.64	19.71	14.55	12.98	10.00	8.70	7.68	6.92	154.81
		Corta	6.65	7.82	12.75	17.57	13.95	12.46	10.85	10.33	8.32	7.33	6.51	5.93	120.48
		C. Climático	6.26	7.36	11.98	16.51	13.11	11.71	10.20	9.71	7.82	6.89	6.12	5.58	113.25
19	AN 521 Tormes (final)	Larga	0.91	1.12	1.81	2.65	2.22	1.92	1.20	1.04	0.65	0.59	0.54	0.55	15.21
		Corta	0.92	0.96	1.73	2.27	1.41	1.13	0.93	0.87	0.56	0.50	0.46	0.50	12.23
		C. Climático	0.86	0.90	1.63	2.13	1.32	1.06	0.88	0.81	0.52	0.47	0.44	0.47	11.50
111	AN 522 Margañán	Larga	1.87	2.64	3.34	3.71	4.08	3.97	3.62	3.46	2.38	1.67	1.18	1.11	33.04
		Corta	1.94	2.68	3.58	3.51	3.36	3.11	3.06	3.23	2.09	1.41	1.02	0.95	29.94
		C. Climático	1.82	2.52	3.36	3.30	3.16	2.93	2.88	3.03	1.96	1.32	0.96	0.89	28.15
112	AN 523 Gamo	Larga	2.40	2.90	4.18	4.50	5.26	4.82	4.29	4.16	2.85	2.18	1.44	1.39	40.37
		Corta	2.24	2.90	4.17	4.22	4.20	3.77	3.57	4.04	2.52	1.71	1.24	1.13	35.71
		C. Climático	2.10	2.73	3.92	3.97	3.94	3.54	3.35	3.80	2.37	1.61	1.17	1.06	33.57
116	AN 524 Navazamplón	Larga	0.78	1.14	1.50	1.72	1.93	1.80	1.63	1.61	1.05	0.72	0.50	0.46	14.82
		Corta	0.80	1.24	1.67	1.71	1.60	1.40	1.35	1.50	0.94	0.61	0.44	0.40	13.66
		C. Climático	0.75	1.16	1.57	1.61	1.51	1.31	1.27	1.41	0.88	0.57	0.41	0.37	12.84
121	AN 525 Becedillas	Larga	2.77	2.91	2.94	2.42	1.60	1.98	1.76	1.88	0.93	0.96	0.97	1.33	22.46
		Corta	2.93	3.27	3.45	2.76	1.53	2.16	2.21	2.41	0.74	0.61	0.49	0.76	23.32
		C. Climático	2.76	3.07	3.25	2.59	1.43	2.03	2.07	2.26	0.70	0.57	0.46	0.72	21.92
122	AN 526 Caballeruelo	Larga	1.23	1.90	1.69	1.46	1.10	1.18	1.02	0.95	0.80	0.88	0.88	0.97	14.06
		Corta	1.37	2.33	2.23	1.71	1.06	1.38	1.31	1.21	0.67	0.56	0.45	0.56	14.85
		C. Climático	1.28	2.19	2.10	1.60	1.00	1.30	1.23	1.14	0.63	0.53	0.43	0.53	13.96
105	AN 527 E. E Milagro	Larga	0.55	0.67	1.39	2.05	1.84	1.41	0.89	0.72	0.54	0.49	0.45	0.43	11.43
		Corta	0.46	0.55	1.03	1.28	0.91	0.70	0.61	0.57	0.45	0.42	0.39	0.37	7.73
		C. Climático	0.43	0.52	0.97	1.20	0.86	0.65	0.57	0.54	0.43	0.39	0.36	0.34	7.27

Tabla 322. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027.

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

16.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

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

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

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

En la Tabla 323 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que tanto la cabecera del río Tormes como el tramo final del mismo (embalse de Almendra) se hallarían sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 324 se indica, en porcentaje, la recarga de cada tramo de río al acuífero con el que está relacionado.

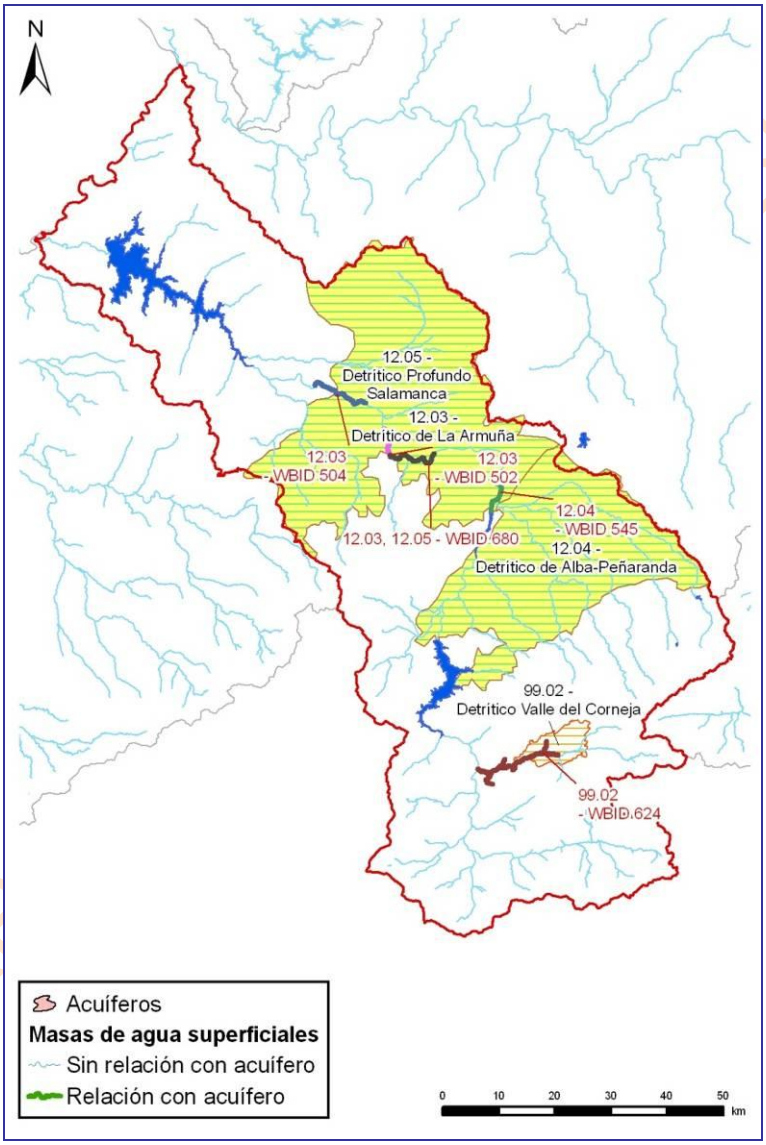


Figura 138. Acuíferos del SE Tormes.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
12.03.	Detrítico de La Armuña	Bombeo asociado		DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)
				DP 3800023 Ipescón, S.A.
				DU 3005603 Detrítico de La Armuña
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria
				DA 2000195 ZR Florida de Liébana-

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
				Villamayor-Zorita
				DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)
				DA 2000196 ZR Villagonzalo
			Origen subterráneo	DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)
		Masas superficiales		r. Tormes 502_c
				r. Tormes 504_c
				r. Tormes 680_a
12.04.	Detrítico Alba Tormes-Peñaranda	Bombeo asociado		DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)
				DU 3000116 Detrítico de Alba-Peñaranda
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000189 ZR La Maya
				DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada
				DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho
				DA 2000192 ZR Alba de Tormes
				DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar
				DA 2000209 RP Río Gamo
				DA 2000210 RP Río Margañán
				DA 2000214 RP Alba de Tormes
			Origen subterráneo	DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)
				DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)
		Masas superficiales		r. Tormes 545_b
12.05.	Detrítico Profundo Salamanca	Bombeo asociado		DA 2005501 MAS 52 (acuífero profundo)
				DU 3005601 Detrítico Profundo Salamanca
		Masas superficiales		r. Tormes 680_b
99.02.	Detrítico del Corneja	Bombeo asociado		DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)
				DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000188 RP Río Corneja
			Origen subterráneo	DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)
		Masas superficiales		r. Corneja 624

Tabla 323. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tormes.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
12.03	502	Tormes	r. Tormes 502_c	30.0%
12.03	504	Tormes	r. Tormes 504_c	35.0%
12.03	680	Tormes	r. Tormes 680_a	30.0%
12.04	545	Tormes	r. Tormes 545_b	95.0%
12.05	680	Tormes	r. Tormes 680_b	15.0%
99.02	624	Corneja	r. Corneja 624	100.0%

Tabla 324. Acuíferos del SE Tormes: porcentajes de recarga.

16.1.3. Retornos

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Retorno	Masa	tramo	nudo
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	RDA 2000184	614	r. Tormes 614_a	
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	RDA 2000185	614	r. Tormes 614_b	ICA Barco de Ávila
DA 2000186 RP Río Aravalle	RDA 2000186	614	r. Tormes 614_b	ICA Barco de Ávila
DA 2000187 RP Río Tormes	RDA 2000187	614	r. Tormes 615_b	
DA 2000188 RP Río Corneja	RDA 2000188	624	r. Corneja 624	
DA 2000189 ZR La Maya	RDA 2000189	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	RDA 2000190	569	r. Tormes 569_a	
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	RDA 2000191	569	r. Tormes 569_g	
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	RDA 2000192	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	RDA 2000193	545	r. Tormes 545_b	
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	RDU 2000194	546	r. Tormes 546_b	
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	RDU 2000195	505	r. Tormes 505_a	
DA 2000196 ZR Villagonzalo	RDU 2000196	680	r. Tormes 680_c	
DA 2000197 RP Río Becedillas	RDU 2000197	615	r. Tormes 615_b	
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	RDU 2000198	412	r. Tormes 200676	E. Almendra
DA 2000207 ZR La Armuña	RDU 2000207		Fuera del sistema	Fuera del sistema
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	RDU 2000208		Fuera del sistema	Fuera del sistema
DA 2000209 RP Río Gamo	RDU 2000209	554	r. Almar 554_c	
DA 2000210 RP Río Margañán	RDU 2000210	554	r. Almar 554_b	
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	RDU 2000211	615	r. Tormes 615_a	
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	RDU 2000212	615	r. Tormes 615_a	
DA 2000214 RP Alba de Tormes	RDU 2000214	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DI CTCC Ledesma	RDI CTCC Ledesma	412	r. Tormes 200676	E. Almendra
DI 6300030 Tormes	RDI 6300030	502	r. Tormes 502_c	
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	RDP 3800002	200682	r. Tormes 200682_c	
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	RDP 3800006	569	r. Tormes 569_e	ICA Encinas de Arriba
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	RDP 3800008	568	r. Tormes 568_e	
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	RDP 3800015	569	r. Tormes 569_c	
DP 3800023 Ipescón, S.A.	RDP 3800023	546	r. Tormes 546_a	
DP 3800024 La Aliseda	RDP 3800024	617	r. Tormes 614_a	
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	RDU 3000098	502	r. Tormes 502_b	
		680	r. Torimes 680_b	
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	RDU 3000099	615	r. Tormes 615_b	
DU 3000100 Ledesma	RDU 3000100	505	r. Tormes 505_e	
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	RDU 3000101	568	r. Tormes 568_d	
DU 3000102 Barco de Ávila	RDU 3000102	614	r. Tormes 614_c	
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	RDU 3000103	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DU 3000104 Embalse de Almendra	RDU 3000104	412	r. Tormes 412_b	
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	RDU 3000108	Trabancos	r. Trabancos	
DU 3000111 Presa de Gamonal	RDU 3000111	554	r. Almar 554_b	
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	RDU 3000112	642	r. Tormes 642	
DU 3000113 Cabezas del Villar	RDU 3000113	554	r. Almar 554_b	
DU 3000166 Almenara de Tormes	RDU 3000166	520	r. Valmuza 520	
DU 3000167 M. Río Almar	RDU 3000167	554	r. Almar 554_a	

Tabla 325.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

Los retornos de las demandas agrarias ZR La Armuña y Arabayona tienen lugar en ríos o masas pertenecientes al Bajo Duero que no están incluidas en el esquema, colocándose sus retornos en un nudo final del sistema; por tanto, en la Tabla 237. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Riaza-Duratón.

Demanda	Retorno	Masa	tramo	nudo
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	RDA 2000184	614	r. Tormes 614_a	
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	RDA 2000185	614	r. Tormes 614_b	ICA Barco de Ávila
DA 2000186 RP Río Aravalle	RDA 2000186	614	r. Tormes 614_b	ICA Barco de Ávila
DA 2000187 RP Río Tormes	RDA 2000187	614	r. Tormes 615_b	
DA 2000188 RP Río Corneja	RDA 2000188	624	r. Corneja 624	
DA 2000189 ZR La Maya	RDA 2000189	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	RDA 2000190	569	r. Tormes 569_a	
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	RDA 2000191	569	r. Tormes 569_g	
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	RDA 2000192	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	RDA 2000193	545	r. Tormes 545_b	
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	RDU 2000194	546	r. Tormes 546_b	
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	RDU 2000195	505	r. Tormes 505_a	
DA 2000196 ZR Villagonzalo	RDU 2000196	680	r. Tormes 680_c	
DA 2000197 RP Río Becedillas	RDU 2000197	615	r. Tormes 615_b	
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	RDU 2000198	412	r. Tormes 200676	E. Almendra
DA 2000207 ZR La Armuña	RDU 2000207		Fuera del sistema	Fuera del sistema
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	RDU 2000208		Fuera del sistema	Fuera del sistema
DA 2000209 RP Río Gamo	RDU 2000209	554	r. Almar 554_c	
DA 2000210 RP Río Margañán	RDU 2000210	554	r. Almar 554_b	
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	RDU 2000211	615	r. Tormes 615_a	
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	RDU 2000212	615	r. Tormes 615_a	
DA 2000214 RP Alba de Tormes	RDU 2000214	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DI CTCC Ledesma	RDI CTCC Ledesma	412	r. Tormes 200676	E. Almendra
DI 6300030 Tormes	RDI 6300030	502	r. Tormes 502_c	
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	RDP 3800002	200682	r. Tormes 200682_c	
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	RDP 3800006	569	r. Tormes 569_e	ICA Encinas de Arriba
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	RDP 3800008	568	r. Tormes 568_e	
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	RDP 3800015	569	r. Tormes 569_c	
DP 3800023 Ipescón, S.A.	RDP 3800023	546	r. Tormes 546_a	
DP 3800024 La Aliseda	RDP 3800024	617	r. Tormes 614_a	
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	RDU 3000098	502	r. Tormes 502_b	
		680	r. Torimes 680_b	
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	RDU 3000099	615	r. Tormes 615_b	
DU 3000100 Ledesma	RDU 3000100	505	r. Tormes 505_e	
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	RDU 3000101	568	r. Tormes 568_d	
DU 3000102 Barco de Ávila	RDU 3000102	614	r. Tormes 614_c	
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	RDU 3000103	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DU 3000104 Embalse de Almendra	RDU 3000104	412	r. Tormes 412_b	
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	RDU 3000108	Trabancos	r. Trabancos	

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Retorno	Masa	tramo	nudo
DU 3000111 Presa de Gamonal	RDU 3000111	554	r. Almar 554_b	
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	RDU 3000112	642	r. Tormes 642	
DU 3000113 Cabezas del Villar	RDU 3000113	554	r. Almar 554_b	
DU 3000166 Almenara de Tormes	RDU 3000166	520	r. Valmuza 520	
DU 3000167 M. Río Almar	RDU 3000167	554	r. Almar 554_a	

Tabla 325 aparece con la denominación fuera del sistema.

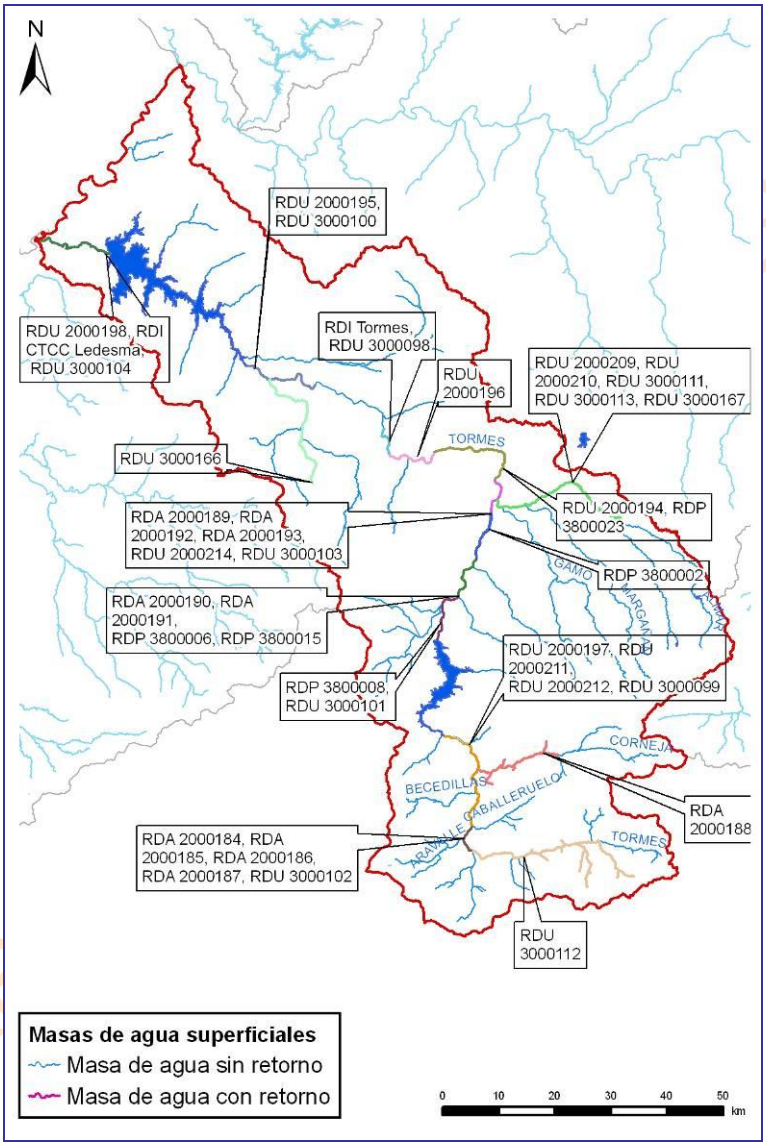


Figura 139. Retornos de las demandas del SE Tormes.

Demanda	Retorno	Masa	tramo	nudo
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	RDA 2000184	614	r. Tormes 614_a	
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	RDA 2000185	614	r. Tormes 614_b	ICA Barco de Ávila
DA 2000186 RP Río Aravalle	RDA 2000186	614	r. Tormes 614_b	ICA Barco de Ávila
DA 2000187 RP Río Tormes	RDA 2000187	614	r. Tormes 615_b	
DA 2000188 RP Río Corneja	RDA 2000188	624	r. Corneja 624	
DA 2000189 ZR La Maya	RDA 2000189	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DA 2000190 ZR Elevación	RDA 2000190	569	r. Tormes 569_a	

Demanda	Retorno	Masa	tramo	nudo
Aldearrengada				
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	RDA 2000191	569	r. Tormes 569_g	
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	RDA 2000192	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	RDA 2000193	545	r. Tormes 545_b	
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	RDU 2000194	546	r. Tormes 546_b	
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	RDU 2000195	505	r. Tormes 505_a	
DA 2000196 ZR Villagonzalo	RDU 2000196	680	r. Tormes 680_c	
DA 2000197 RP Río Becedillas	RDU 2000197	615	r. Tormes 615_b	
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	RDU 2000198	412	r. Tormes 200676	E. Almendra
DA 2000207 ZR La Armuña	RDU 2000207		Fuera del sistema	Fuera del sistema
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	RDU 2000208		Fuera del sistema	Fuera del sistema
DA 2000209 RP Río Gamo	RDU 2000209	554	r. Almar 554_c	
DA 2000210 RP Río Margañán	RDU 2000210	554	r. Almar 554_b	
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	RDU 2000211	615	r. Tormes 615_a	
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	RDU 2000212	615	r. Tormes 615_a	
DA 2000214 RP Alba de Tormes	RDU 2000214	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DI CTCC Ledesma	RDI CTCC Ledesma	412	r. Tormes 200676	E. Almendra
DI 6300030 Tormes	RDI 6300030	502	r. Tormes 502_c	
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	RDP 3800002	200682	r. Tormes 200682_c	
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	RDP 3800006	569	r. Tormes 569_e	ICA Encinas de Arriba
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	RDP 3800008	568	r. Tormes 568_e	
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	RDP 3800015	569	r. Tormes 569_c	
DP 3800023 Ipescón, S.A.	RDP 3800023	546	r. Tormes 546_a	
DP 3800024 La Aliseda	RDP 3800024	617	r. Tormes 614_a	
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	RDU 3000098	502	r. Tormes 502_b	
		680	r. Torimes 680_b	
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	RDU 3000099	615	r. Tormes 615_b	
DU 3000100 Ledesma	RDU 3000100	505	r. Tormes 505_e	
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	RDU 3000101	568	r. Tormes 568_d	
DU 3000102 Barco de Ávila	RDU 3000102	614	r. Tormes 614_c	
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	RDU 3000103	545	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DU 3000104 Embalse de Almendra	RDU 3000104	412	r. Tormes 412_b	
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	RDU 3000108	Trabancos	r. Trabancos	
DU 3000111 Presa de Gamonal	RDU 3000111	554	r. Almar 554_b	
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	RDU 3000112	642	r. Tormes 642	
DU 3000113 Cabezas del Villar	RDU 3000113	554	r. Almar 554_b	
DU 3000166 Almenara de Tormes	RDU 3000166	520	r. Valmuza 520	
DU 3000167 M. Río Almar	RDU 3000167	554	r. Almar 554_a	

Tabla 325. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Tormes.

16.1.4. Caudales ecológicos

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

En la Tabla 326 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 327 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

En el río Tormes hay dos caudales ecológicos diferenciados, uno impuesto desde Santa Teresa y otro desde Almendra.

En el Tormes habría que observar un caudal mínimo después del azud de Villagonzalo. 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.

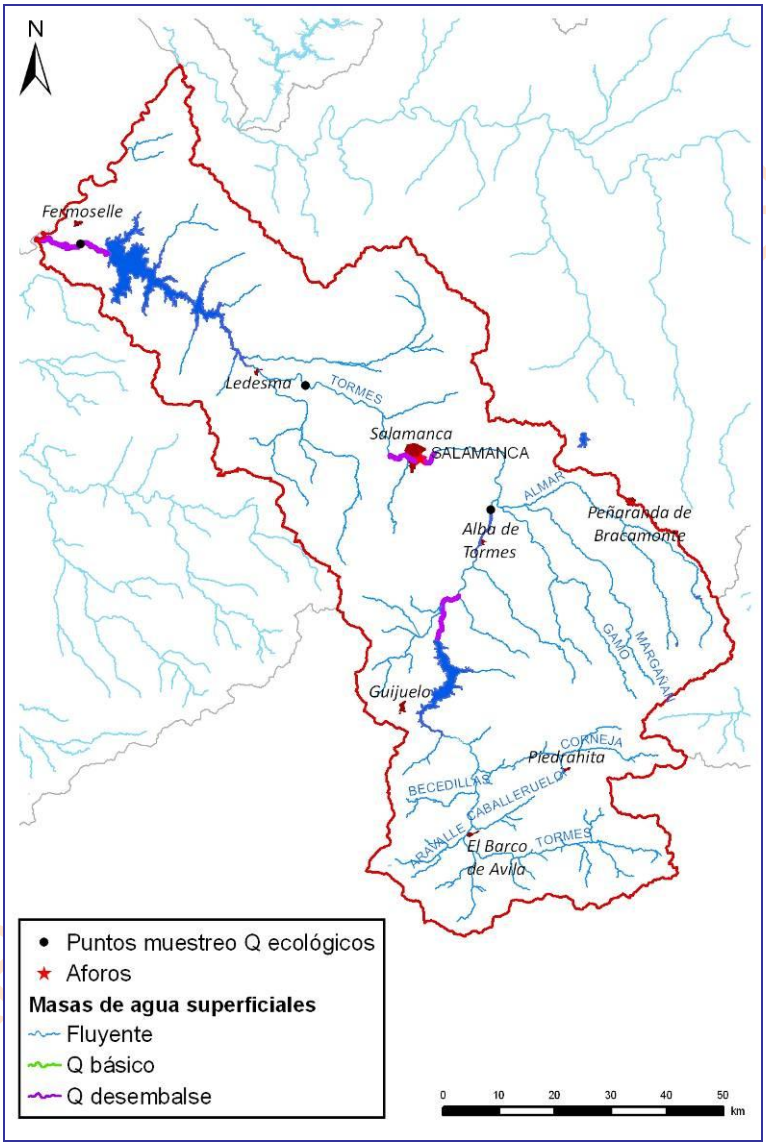


Figura 140. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tormes.

Masa	Descripción
r. Tormes 412_a	Inmediatamente después del embalse
r. Tormes 568_b	Después de CH Santa Teresa y DA 2000189
r. Tormes 680_a	ROEA 2087 Salamanca
r. Tormes 545_b	Después del azud de Villagonzalo y antes del Almar
r. Tormes 502_b	Después de DA 2000195 y DI Tormes

Tabla 326. Caudales ecológicos del SE Tormes: características.

masa	Horizonte	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Tormes 412_a	2009	4.93	4.93	4.77	4.93	5.73	5.70	6.35	5.63	5.95	6.75	6.70	5.30	67.66
r. Tormes 502_b	2009	5.93	7.24	7.41	8.90	8.04	9.21	9.99	9.81	6.48	5.93	5.93	5.74	90.62
	2015	5.77	7.04	7.20	8.64	7.81	8.95	9.71	9.53	6.29	5.77	5.77	5.58	88.06
r. Tormes 545_b	2009	5.93	7.24	7.41	8.90	8.04	9.21	9.99	9.81	6.48	5.93	5.93	5.74	90.62
	2015	5.77	7.04	7.20	8.64	7.81	8.95	9.71	9.53	6.29	5.77	5.77	5.58	88.06
r. Tormes 568_b	2009	5.93	7.24	7.41	8.90	8.04	9.21	9.99	9.81	6.48	5.93	5.93	5.74	90.62
	2015	5.77	7.04	7.20	8.64	7.81	8.95	9.71	9.53	6.29	5.77	5.77	5.58	88.06
r. Tormes 680_a	2009	5.93	7.24	7.41	8.90	8.04	9.21	9.99	9.81	6.48	5.93	5.93	5.74	90.62
	2015	5.77	7.04	7.20	8.64	7.81	8.95	9.71	9.53	6.29	5.77	5.77	5.58	88.06

Tabla 327. Caudales ecológicos del SE Tormes: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

16.1.5. Embalses

En el esquema del Tormes se han incluido en la actualidad un total de seis embalses, a los que se les unirán dos más en el horizonte 2027 (Margañán y Gamo). La localización puede observarse en la Figura 26.

La infraestructura de regulación del SE Tormes es el embalse de Santa Teresa. Almendra se halla emplazado en la parte terminal del río Tormes y su volumen no entra en juego para la satisfacción de los usos consuntivos del sistema de explotación (exceptuando la demanda urbana de Almendra y la zona regable de Campos de Ledesma).

El azud de Riolobos se encuentra dentro del marco geográfico definido por la subzona Bajo Duero. No obstante, su adscripción al sistema de explotación Tormes es clara ya que su llenado se realiza con agua del río Tormes derivada desde el azud de Villagonzalo mediante el canal de Villoria-La Armuña.

En la Tabla 328 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 329 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 330. Los embalses futuros Gamo y Margañán no tienen calculadas las curvas de cota-superficie-volumen.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

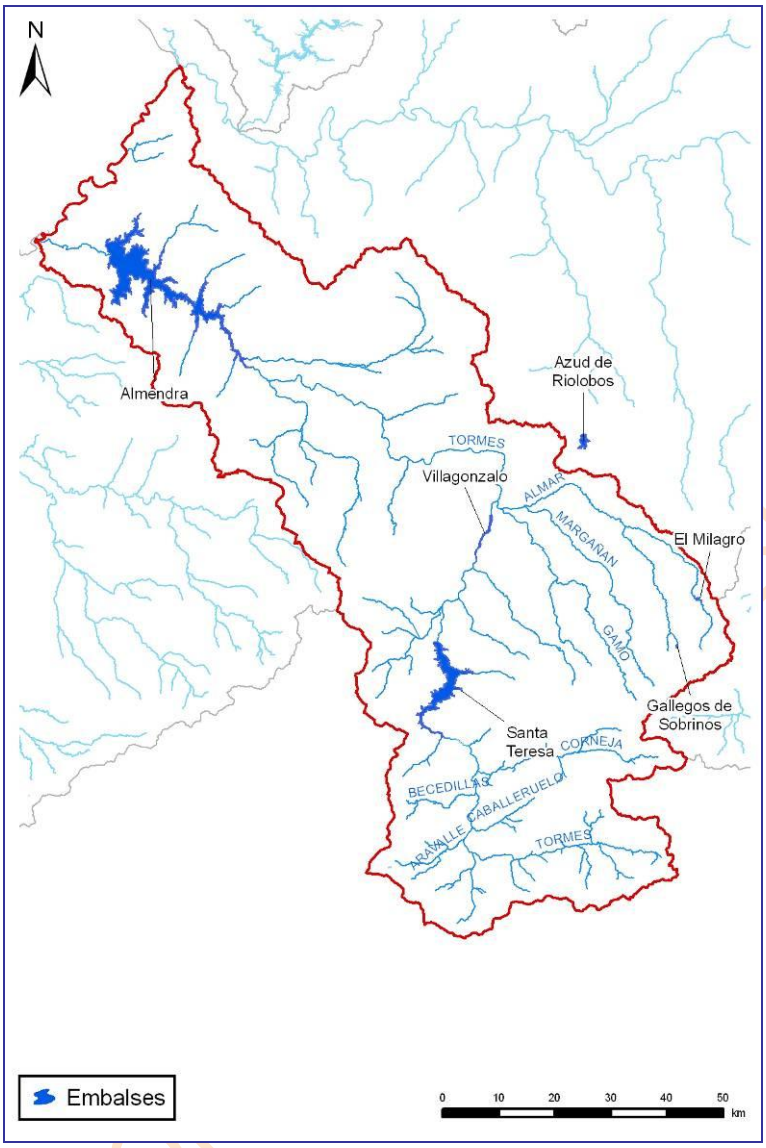


Figura 141. Embalses de regulación del SE Tormes.

Código	Embalse	Usos
700029	E. Almendra	Abastecimiento
		Navegación
		Energético
700065	E. El Milagro	Abastecimiento
		Regadío
		Navegación
700084	E. Gallegos de Sobrinos	Abastecimiento
700056	E. Riolobos	Regadío
700037	E. Santa Teresa	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
700034	E. Villagonzalo	Industrial
		Navegación
		Abastecimiento
		Control de aforos

BORRADOR PÚBLICA

Código	Embalse	Usos
		Energético
		Regadío
	E. Gamo (2027)	Regadío
	E. Margañán (2027)	Regadío

Tabla 328. Embalses del SE Tormes: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
12	E Almendra	Vmax	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3
		Vmin	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5
		Vobj	1275.0	1235.0	1285.0	1355.0	1425.0	1430.0	1455.0	1500.0	1485.0	1440.0	1375.0	1300.0
		Tasa Evap	92.2	57.5	50.7	37.7	47.3	61.8	64.7	74.0	110.3	124.6	131.8	110.2
105	E El Milagro	Vmax	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		Vmin	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
		Vobj	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		Tasa Evap	37.9	17.7	12.2	11.4	18.9	38.8	54.5	79.6	122.9	143.6	128.1	80.7
116	E Gallegos de Sobrinos	Vmax	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		Vmin	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Vobj	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		Tasa Evap	31.6	14.8	10.2	9.6	15.8	32.5	45.5	66.5	102.7	120.0	107.0	67.4
112	E Gamo (2027)	Vmax	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
		Tasa Evap	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
111	E Margañán (2027)	Vmax	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
		Tasa Evap	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	E Riolobos	Vmax	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9
		Tasa Evap	49.3	25.5	15.8	14.9	23.3	47.7	67.6	93.8	133.2	160.4	145.3	89.3
5	E Santa Teresa	Vmax	496.0	496.0	396.0	396.0	396.0	436.0	466.0	496.0	496.0	496.0	496.0	496.0
		Vmin	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
		Vobj	176.0	214.0	247.0	270.0	284.0	298.0	329.0	357.0	357.0	313.0	247.0	191.0
		Tasa Evap	67.1	46.0	29.4	24.9	33.6	56.6	65.8	78.5	101.1	121.8	120.2	86.9
7	E Villagonzalo	Vmax	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
		Vmin	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		Vobj	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
		Tasa Evap	50.4	26.1	16.1	15.2	23.8	48.8	69.2	96.0	136.3	164.2	148.7	91.4
5	E Santa Teresa (2015)	Vmax	496.0	496.0	396.0	396.0	396.0	436.0	466.0	496.0	496.0	496.0	496.0	496.0
		Vmin	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
		Vobj	200	240	260	280	320	350	400	350	320	280	245	225
		Tasa Evap	67.1	46.0	29.4	24.9	33.6	56.6	65.8	78.5	101.1	121.8	120.2	86.9
5	E Santa Teresa (2027)	Vmax	496.0	496.0	396.0	396.0	396.0	436.0	466.0	496.0	496.0	496.0	496.0	496.0
		Vmin	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	60.0	60.0	60.0
		Vobj	496.0	496.0	396.0	396.0	396.0	436.0	466.0	496.0	496.0	496.0	496.0	496.0
		Tasa Evap	67.1	46.0	29.4	24.9	33.6	56.6	65.8	78.5	101.1	121.8	120.2	86.9

Tabla 329. Embalses del SE Tormes: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E Santa Teresa	1	832.7	0	0
	2	842.7	80	4
	3	847.7	240	12
	4	852.7	395	27.86
	5	857.7	590	52
	6	862.7	910	90
	7	867.7	1420	150
	8	872.7	1680	225
	9	880.45	2100	371.212
	10	885.7	2579	496
E Villagonzalo	1	794.3	0	0

BORRADOR NO APROBADO

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	2	795.3	8	0.1
	3	796.3	17	0.28
	4	798.3	36	0.77
	5	799.3	48	1.122
	6	800.3	62	1.7
	7	801.1	78	2.472
	8	802.3	104	3.415
	9	803.3	132.6	4.5
	10	804.3	208	5.914
E Almendra	1	540	0	0
	2	640	347	173.5
	3	658	1050	310.09
	4	676	1538	532.18
	5	685	1920	687.75
	6	694	2555	889.18
	7	703	3342	1154.52
	8	712	4483	1506.64
	9	721	5884	1973.12
	10	730	7940	2586.34
E Riolobos	1	823.8	0	0
	2	825.3	7	0.053
	3	826.8	17	0.233
	4	828.3	27	0.563
	5	829.8	42	1.08
	6	831.3	69	1.91
	7	832.8	106	3.23
	8	834.3	171	5.3
	9	835.8	250	8.5
	10	837.5	386.83	13.87
E El Milagro	1	1007.25	0	0
	2	1012.25	0.4	0.01
	3	1017.35	1.2	0.041
	4	1019	2	0.085
	5	1022.35	4.6	0.2
	6	1026.5	7.6	0.452
	7	1029.75	9.7	0.72
	8	1032.25	12.8	1
	9	1033.35	19.5	1.181
	10	1034.6	23	1.495
E Gallegos de Sobrinos	1	1226.5	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	1236.3	13.8	0.4

Tabla 330. Embalses del SE Tormes: Tablas CSV.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

16.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 27, mientras que en la Tabla 331 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (Canal Villoria –La Armuña) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra: el canal trasvase de Riolobos sirve para compensar las pérdidas por evaporación del embalse de Riolobos y para llenarlo cuando se desarrolle el regadío de La Armuña.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación, como es el caso de los canales vinculados a los regadíos que se extienden aguas abajo del embalse de Santa Teresa, y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como las conducciones de transporte que no se han modelado.

Es de esperar que la capacidad del canal de Villoria-La Armuña se incremente para el horizonte 2015 a medida que se vayan poniendo en marcha las zonas regables de La Armuña y Arabayona.

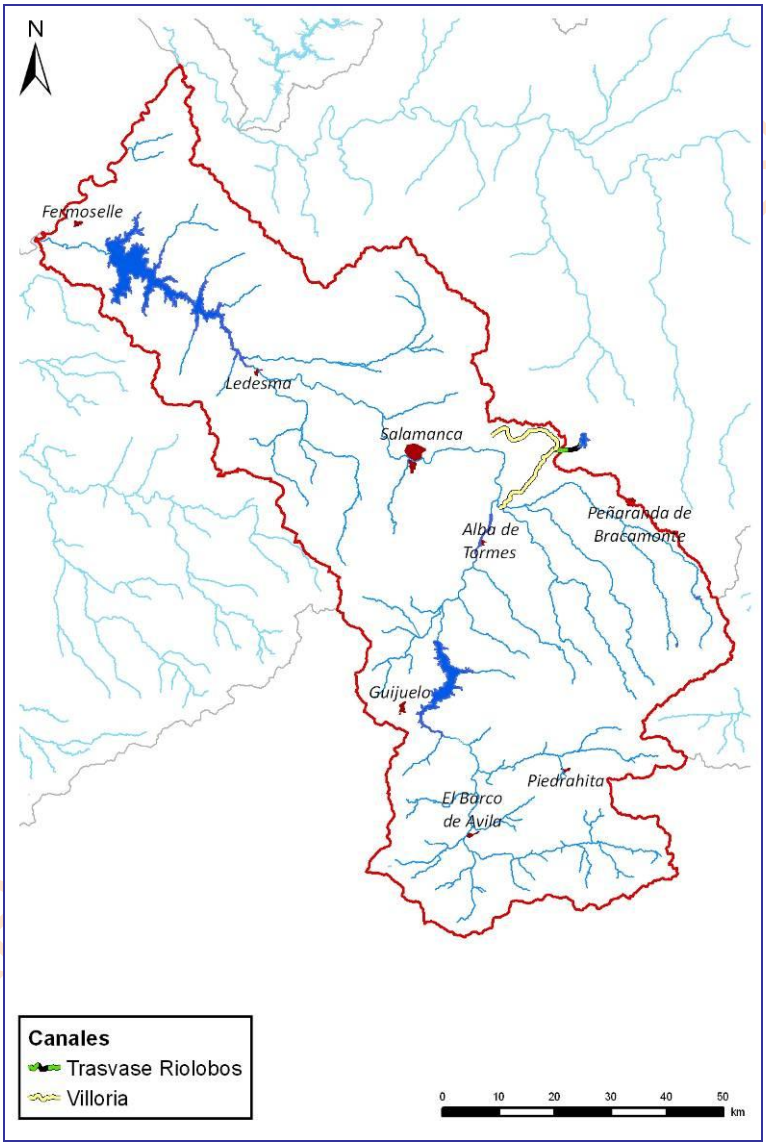


Figura 142. Canales del SE Tormes.

Nombre	Horizonte	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Villoria- La Armuña 1	Actual	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8
	2015	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7
Canal de Villoria- La Armuña 2		15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
Canal Trasvase de Riolobos		103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7

Tabla 331. Canales del SE Tormes: capacidad máxima (hm^3/mes).

16.1.7. Unidades de Demanda

16.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Tormes consta de 18 unidades de demanda urbana (UDU), cinco de ellas subterráneas. Todas las UDU comprendidas en este sistema están activas para el horizonte actual, a excepción de las demandas de Almenara de Tormes y Río Almar que comenzarán a funcionar en el escenario 2015.

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

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 332, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 333.

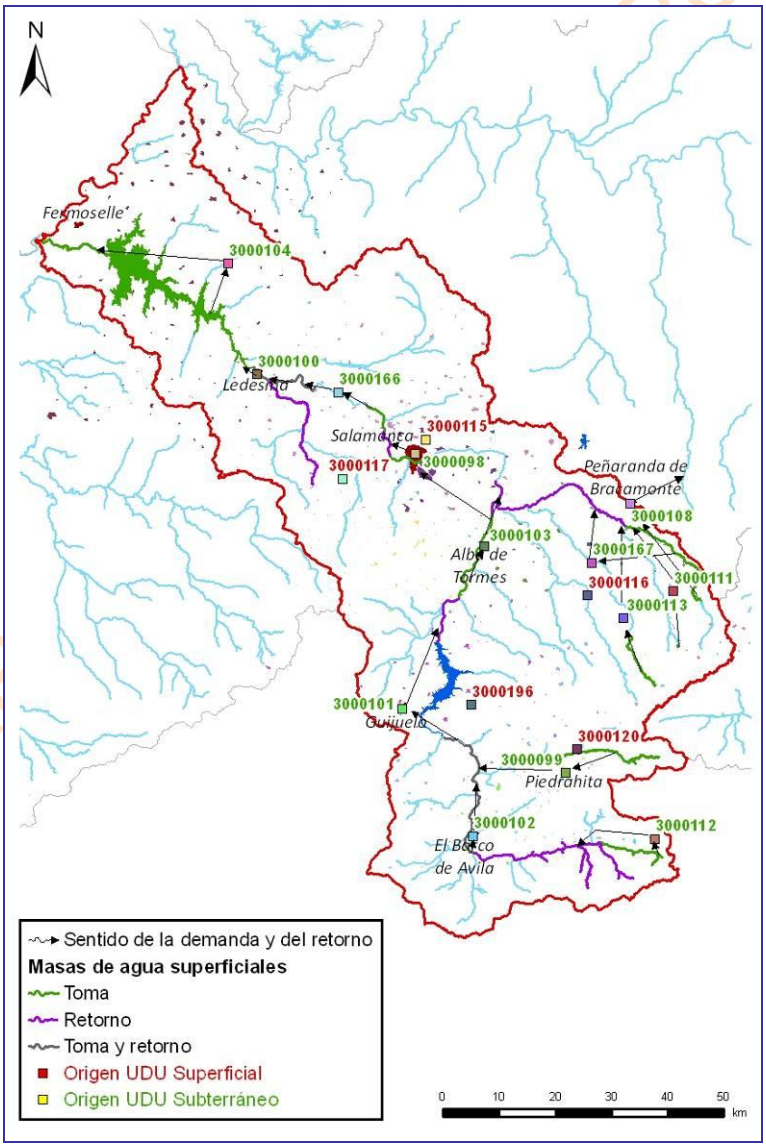


Figura 143. Unidades de Demanda Urbana del SE Tormes.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	9	r. Tormes 680_a	680	r. Tormes 502_b	502
	7	r. Tormes 200682_c	200682		
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	103	r. Corneja 622 (Cabecera)		r. Tormes 615_c	615
DU 3000100 Ledesma	60	r. Tormes 505_c	505	r. Tormes 505_e	505
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	5	r. Tormes 615_g	615	r. Tormes 568_d	568
DU 3000102 Barco de Ávila	21	r. Tormes 614_a	614	r. Tormes 614_c	614
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	38	r. Tormes 569_g	569	r. Tormes 545_a	545
DU 3000104 Embalse de Almendra	12	r. Tormes 200676	200676	r. Tormes 412_b	412
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	105	E. El Milagro		r. Trabancos	
DU 3000111 Presa de Gamonal	116	E. Gallegos de Sobrinos		r. Almar 554_b	554
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	117	r. Tomes 638 (Cabecera)		r. Tormes 642	642
DU 3000113 Cabezas del Villar	111	E. Margañán		r. Almar 554_b	554
DU 3000166 Almenara de Tormes	52	r. Tormes 503_b	503	r. Valmuza 520	520
DU 3000167 M. Río Almar	104	r. Almar 552	552	r. Almar 554_a	554

Tabla 332. UDU del SE Tormes: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000098	5101	Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	25.02	24.46	24.62	191795	207445	208724	351	311	302
3000099	5102	M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	0.36	0.25	0.20	2216	1973	1609	319	250	250
3000100	5103	Ledesma	0.25	0.16	0.10	2277	1628	1080	273	250	250
3000101	5104	Embalse de Santa Teresa	1.16	0.99	0.67	9690	9360	6431	285	250	250
3000102	5105	Barco de Ávila	0.96	0.63	0.52	4972	4414	3691	337	250	250
3000103	5106	Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	0.80	0.74	0.56	7123	7203	5511	269	250	250
3000104	5107	Embalse de Almendra	2.73	1.54	1.07	16773	13559	9379	357	250	250
3000108	5111	Peñaranda de Bracamonte	1.46	0.55	0.38	6419	5798	4051	605	250	250
3000111	5114	Presa de Gamonal	0.42	0.25	0.20	2256	1835	1458	340	250	250
3000112	5115	Mancomunidad Comarca de Gredos	0.21	0.16	0.15	963	980	942	340	250	250
3000113	5116	Cabezas del Villar	0.09	0.05	0.04	445	350	246	340	250	250
3000166	5117	Almenara de Tormes		0.92	0.77		8838	7359		250	250
3000167	5118	Río Almar		0.18	0.10		1673	935		250	250
3000115	5601	Detrítico Profundo Salamanca	0.18	0.20	0.14	2085	1747	1238	194	250	250
3000116	5602	Detrítico de Alba-Peñaranda	0.81	0.35	0.20	7458	3347	1912	261	250	250
3000117	5603	Detrítico de La Armuña	2.52	2.18	3.91	23470	19630	33806	250	250	260
3000120	5606	Detrítico Valle del Corneja	0.05	0.03	0.02	349	221	137	279	250	250
3000196	5912	Acuífugo Tormes	1.71	0.96	0.69	10707	7070	5193	296	250	250
		Total	38.73	34.58	34.33	288998	297071	293702	338	292	288

Tabla 333. UDU del SE Tormes: volumen, población y dotación.

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

16.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Tormes comprende un total de 30 UDA de las cuales 8 son subterráneas. Todas ellas en uso y sin previsión de crecimiento en el cómputo global de superficie en los próximos horizontes, con la excepción de tres demandas que se pondrán en funcionamiento en el horizonte 2015, y otras dos más que lo harán en el escenario 2027

En la Figura 29 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 334 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.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Las características genéricas de cada UDA tenidas en cuenta en el balance del sistema se presentan en la Tabla 335 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 336 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

En el inventario de demandas figuran dos UDA que no están simuladas. Tanto su codificación como su río de toma se encuentran en la Tabla 337.

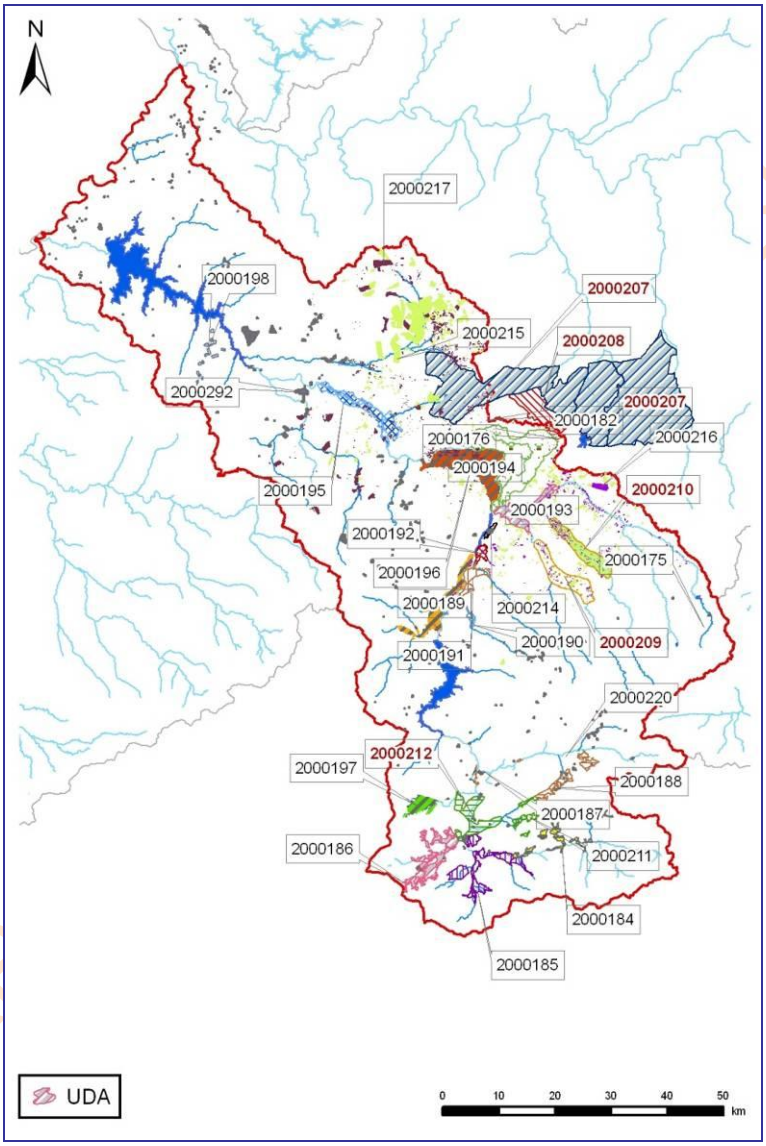


Figura 144. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes.

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa	Retorno	Masa
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	1	r. Tormes 638	638	r. Tormes 614_a	614
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	2	r. Tormes 642	642	r. Tormes 614_b	614
DA 2000186 RP Río Aravalle	81	r. Aravalle 643 (Cabecera)	643	r. Tormes 614_b	614
DA 2000187 RP Río Tormes	3	r. Tormes 614_c	614	r. Tormes 615_c	615
DA 2000188 RP Río Corneja	103	r. Corneja 622 (Cabecera)	622	r. Corneja 624	624

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa	Retorno	Masa
DA 2000189 ZR La Maya	5	r. Tormes 200685	200685	r. Tormes 200682_c	200682
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	6	r. Tormes 568_b	568	r. Tormes 569_a	569
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	31	r. Tormes 568_e	568	r. Tormes 569_g	569
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	37	r. Tormes 569_f	569	r. Tormes 200682_c	200682
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	7	r. Tormes 200682_c	200682	r. Tormes 545_b	545
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	106	Canal de Villoria-La Armuña 1		r. Tormes 546_b	546
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	47	r. Tormes 680_e	680	r. Tormes 505_a	505
DA 2000196 ZR Villagonzalo	7	r. Tormes 200682_c	200682	r. Tormes 680_c	680
DA 2000197 RP Río Becedillas	121	r. Becedillas 630 (Cabecera)	630	r. Tormes 615_b	615
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	12	r. Tormes 200676	200676	r. Tormes 200676	200676
DA 2000207 ZR La Armuña	14	E. RíoLobos		Fuera del sistema	
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	107	Canal Villloria-La Armuña 3		Fuera del sistema	
DA 2000209 RP Río Gamo	112	r. Gamo 558 (Cabecera)	558	r. Almar 554_c	554
DA 2000210 RP Río Margañán	111	r. Margañan 556 (Cabecera)	556	r. Almar 554_b	554
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	122	r. Caballeruelo 636 (Cabecera)	636	r. Tormes 615_a	615
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	22	r. Tormes 614_b	614	r. Tormes 615_a	615
DA 2000214 RP Alba de Tormes	40	r. Tormes 200682_b	200682	r. Tormes 545_a	545

Tabla 334. UDA del SE Tormes: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000175	4503	MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6	6	6	0.02	0.03	0.03	3933	5257	5280
2000176	4504	MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	68	52	52	0.35	0.27	0.27	5204	5204	5204
2000182	4510	Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	59	52	52	0.32	0.28	0.28	5437	5437	5444
2000184	5001	RP CABECERA RÍO TORMES	926	926	926	7.52	4.39	4.77	8115	4735	5152
2000185	5002	RP RÍO TORMES ALTO	2160	2160	2160	17.80	11.06	11.74	8244	5123	5436
2000186	5003	RP RÍO ARAVALLE	2484	2484	2484	19.91	12.66	13.43	8015	5097	5408
2000187	5004	RP RÍO TORMES	161	161	161	1.02	0.87	0.92	6374	5438	5718
2000188	5005	RP RÍO CORNEJA	1232	1232	1232	9.00	6.16	6.53	7302	4997	5302
2000189	5006	ZR LA MAYA	2309	2309	2309	21.10	16.58	16.67	9139	7181	7220
2000190	5007	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	641	641	641	4.62	4.60	4.63	7204	7184	7223
2000191	5008	ZR EJEME-GALISANCHO	794	794	794	5.72	5.70	5.73	7201	7181	7220
2000192	5009	ZR ALBA DE TORMES	333	333	333	2.61	2.27	2.28	7826	6822	6859
2000193	5010	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	1921	1921	1921	13.53	13.50	13.56	7043	7027	7059
2000194	5011	ZR BABILAFUENTE-VILLORIA	8969	8969	8969	61.60	61.59	61.60	6868	6868	6868
2000195	5012	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	2143	2143	2143	17.78	13.54	13.56	8299	6319	6327
2000196	5013	ZR VILLAGONZALO	5269	5269	5269	36.39	36.39	36.39	6907	6907	6907
2000197	5014	RP RÍO BECEDILLAS	1254	1254	1254	7.51	6.26	6.64	5986	4992	5297
2000198	5015	ZR CAMPO DE LEDESMA	276	276	276	1.60	1.50	1.51	5798	5452	5482
2000207	5024	ZR LA ARMUÑA		6719	23174		41.51	148.39		6178	6403
2000208	5025	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)		3326	3326		22.56	22.56		6781	6781
2000209	5026	RP RÍO GAMO			800			5.39			6733
2000210	5027	RP RÍO MARGAÑÁN			1000			6.30			6304
2000211	5028	RP RÍO CABALLERUELO	532	532	532	3.63	2.65	2.82	6830	4993	5298
2000212	5029	ZR LOS LLANOS DE TORMES		2300	2300		12.09	12.82		5255	5576
2000214	5031	RP ALBA DE TORMES	165	165	165	1.48	1.13	1.13	8943	6822	6859
2000215	5501	MAS 52 (acuífero profundo)	10023	9795	9623	55.04	53.80	52.91	5491	5493	5498

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000216	5502	MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	1759	1759	1336	9.25	9.32	7.10	5257	5300	5310
2000217	5503	MAS 52 (La Armuña)	4670	4263	4263	25.38	23.29	23.32	5434	5463	5470
2000220	5506	MAS 66 (Valle del Corneja)	23	23	23	0.08	0.10	0.11	3232	4243	4502
2000292	5912	Acuífugo Tormes	1018	1011	1011	4.54	4.79	4.83	4456	4741	4777
		Total	49196	60874	78535	328	369	488	6663	6060	6217

Tabla 335. UDA del SE Tormes: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	0	0	0	75	75	75	25	25	25
RP CABECERA RÍO TORMES	52.4	16.3	16.2	30.9	62.8	62.8	16.7	20.9	21.0
RP RÍO TORMES ALTO	54.8	17.2	17.2	29.4	62.1	62.1	15.8	20.7	20.7
RP RÍO ARAVALLE	53.5	16.7	16.7	30.2	62.4	62.4	16.3	20.9	20.9
RP RÍO TORMES	36.5	19.3	19.3	41.3	60.6	60.6	22.2	20.1	20.1
RP RÍO CORNEJA	48.9	15.1	15.1	33.2	63.7	63.7	17.9	21.2	21.2
ZR LA MAYA	33.1	19.3	19.3	47.7	60.6	60.6	19.2	20.1	20.1
ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	19.3	19.3	19.3	60.5	60.5	60.5	20.2	20.2	20.2
ZR EJEME-GALISANCHO	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
ZR ALBA DE TORMES	25.0	15.0	15.0	55.7	63.8	63.8	19.3	21.2	21.2
ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
ZR BABILAFUENTE-VILLORIA	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	32.8	15.4	15.4	47.7	63.5	63.5	19.5	21.1	21.1
ZR VILLAGONZALO	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
RP RÍO BECEDILLAS	37.7	15.0	15.0	40.5	63.8	63.8	21.8	21.2	21.2
ZR CAMPO DE LEDESMA	25.0	15.0	15.0	56.3	63.8	63.8	18.7	21.2	21.2
ZR LA ARMUÑA		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP RÍO GAMO			19.3			60.6			20.1
RP RÍO MARGAÑÁN			19.3			60.6			20.1
RP RÍO CABALLERUELO	45.4	15.0	15.0	35.5	63.7	63.7	19.1	21.3	21.3
ZR LOS LLANOS DE TORMES		19.3	19.3		60.6	60.6		20.1	20.1
RP ALBA DE TORMES	25.0	15.0	15.0	48.8	63.8	63.8	26.2	21.2	21.2
MAS 52 (acuífero profundo)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 52 (La Armuña)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 66 (Valle del Corneja)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífugo Tormes	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 336. UDA del SE Tormes: consumos y retornos.

UDA_MIRAME	UDA	NOMBREUDA	UEL	Comentario
2000240	8121	Revalbos	392	zona de regadío con toma en la masa 599 Río de Revilla de Pedro Fuentes
2000241	8122	Tortoles de la Sierra	391	Zona de Regadío que no está vinculada con ninguna masa

Tabla 337. UDA del SE Tormes no simuladas.

16.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Tormes consta de 12 centrales en explotación a las que se podrían añadir tres más para el horizonte 2015 (están en construcción), tal y como se refleja en la Figura 30 y en la Tabla 338; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas,

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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.

La central de Villarino, vinculada al embalse de Almendra, solamente reflejaría el agua turbinada procedente del Tormes debido al diseño del esquema en que se integra. El modelo global de la cuenca del Duero, además del flujo del Tormes, sí tendría en cuenta el bombeo de agua desde el Duero hasta Almendra.

En la Tabla 339 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

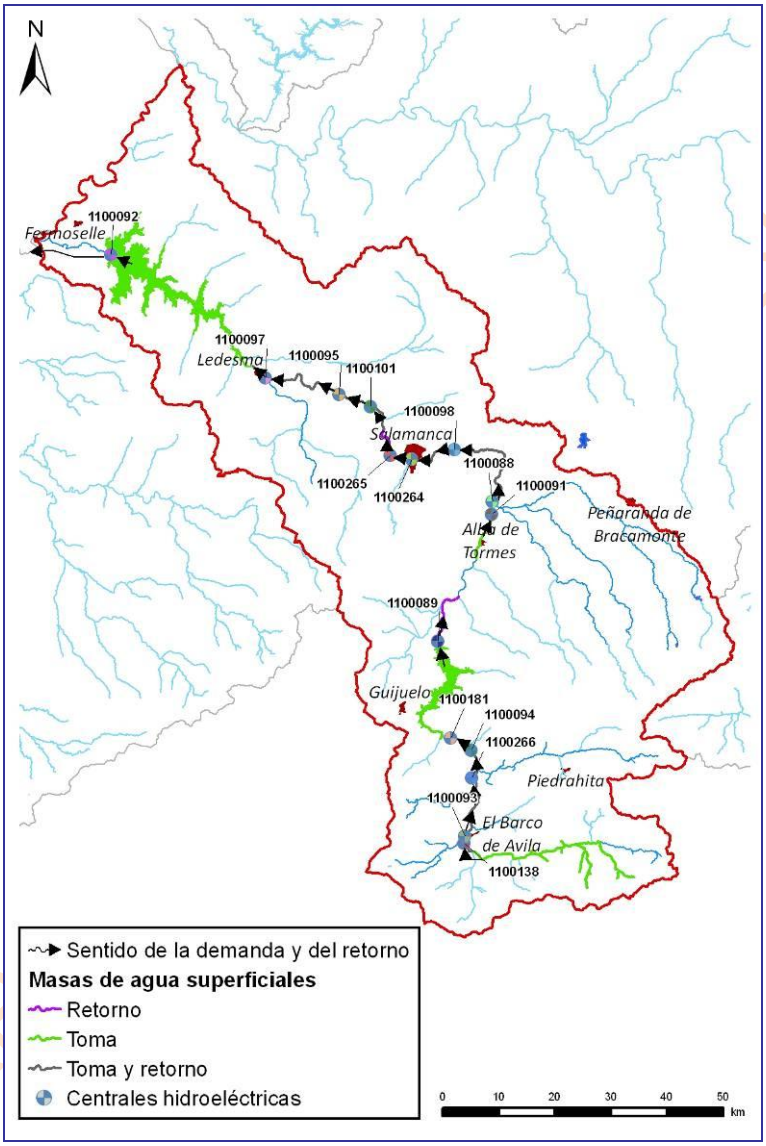


Figura 145. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes.

Código Mírame	Código	Nombre	Arco sobre el que está simulada	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100088	088	Santa Eloína	r Tormes 545_c		r. Tormes 545_b	r. Tormes 545_d
1100089	089	Santa Teresa	r Tormes 568_a	Santa Teresa	r. Tormes 200685	r. Tormes 568_b
1100091	091	Villagonzalo	r Tormes 545_a	Villagonzalo	r. Tormes 200682	r. Tormes 545_b
1100092	092	Villarino		Almendra	r. Tormes 200676	Fuera del SE
1100093	093	La Higuerilla	r Tormes 614_c		r. Tormes 614_b	r. Tormes 615_a
1100094	094	Puente Congosto	r Tormes 615_d		r. Tormes 615_c	r. Tormes 615_e
1100095	095	Almenara	r Tormes 504_b		r Tormes 504_a	r Tormes 504_c
1100097	097	Ledesma	r Tormes 505_d		r Tormes 505_c	r Tormes 505_e

Código Mírame	Código	Nombre	Arco sobre el que está simulada	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100098	098	Salto de la Flecha	r Tormes 546_b		r Tormes 546_a	r Tormes 546_c
1100101	101	Zorita de Valverdón	r Tormes 503_c		r Tormes 503_b	r Tormes 503_d
1100138	138	Los Cotriles	r Tormes 614_a		r. Tormes 642	r. Tormes 614_b
1100181	181	San Fernando	r Tormes 615_e		r. Tormes 615_d	r. Tormes 615_f
1100265	265	El Marín (2015)	r Tormes 680_e		r Tormes 680_d	r Tormes 502_a
1100266	266	El Tejado (2015)	r Tormes 615_b		r. Tormes 615_a	r. Tormes 615_c
1100264	264	Aceña el Arrabal (2015)	r Tormes 680_d		r Tormes 680_c	r Tormes 680_e

Tabla 338. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Santa Eloína	51.84	2.50			0.002314
Santa Teresa	132.19		833.05	850.7	0.002314
Villagonzalo	129.60		795.00	799.3	0.002314
Villarino	602.64		327.83	640	0.002450
La Higuerilla	44.06	4.00			0.002314
Puente Congosto	25.92	11.37			0.002314
Almenara	34.99	2.68			0.002314
Ledesma	77.76	5.50			0.002314
Salto de la Flecha	77.76	4.00			0.002314
Zorita de Valverdón	3.37	2.47			0.002314
Los Cotriles	11.66	8.86			0.002314
San Fernando	77.76	20.50			0.002314
El Marín (2015)	64.80	1.93			0.002314
El Tejado (2015)	62.21	3.51			0.002314
Aceña el Arrabal (2015)	60.80	2.57			0.002314

Tabla 339. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: características.

16.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

El SE del Tormes cuenta en la actualidad con seis piscifactorías, alimentándose una de ellas con aguas de origen subterráneo (Ipescón, SA.).

En la Figura 31 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 340 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

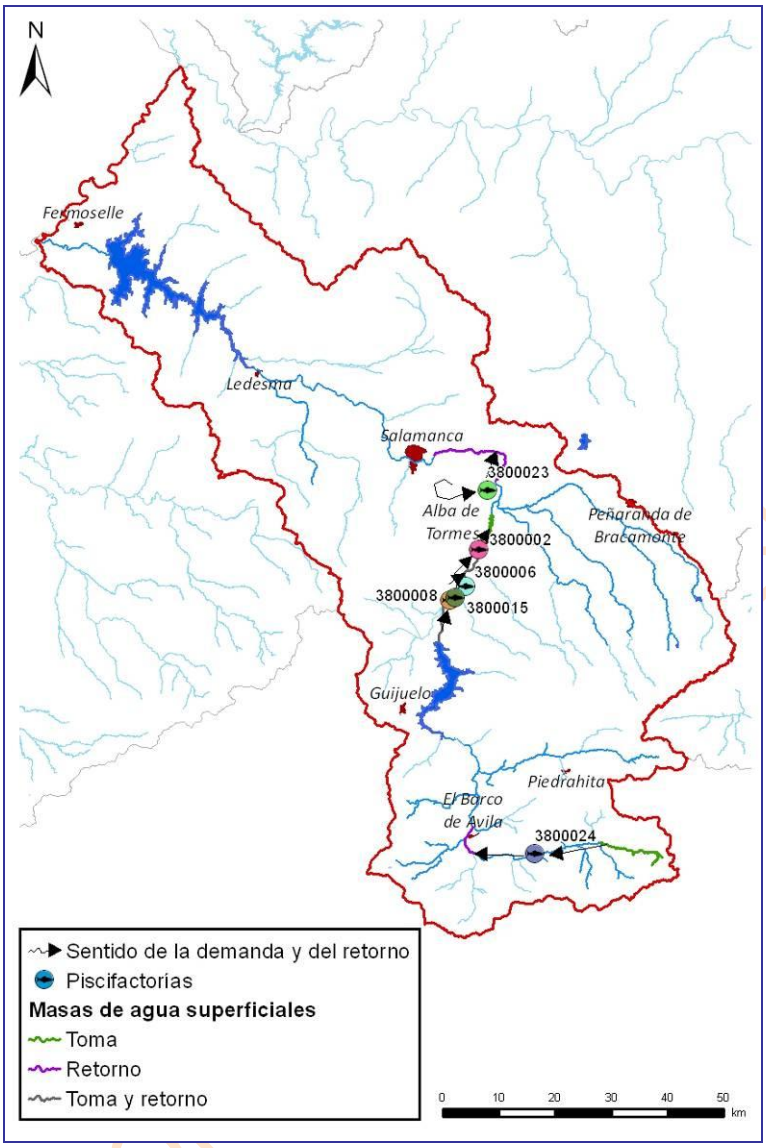


Figura 146. Unidades de Demanda Piscícola del SE Tormes.

ud	Denominación	Total	Masa toma	Masa retorno
3800002	Piscifactoría Alba de Tormes	94.61	r. Tormes 200682_a	r. Tormes 200682_v
3800006	Piscifactoría Encinas de Arriba	126.15	r. Tormes 569_c	r. Tormes 569_e
3800008	Centro Ictiogénico de Galisancho	7.89	r. Tormes 568_c	r. Tormes 568_e
3800015	Gestiones e Inversiones Grado	63.07	r. Tormes 568_d	r. Tormes 569_c
3800023	Ipescón, S.A.	0.012	Origen subterráneo (Acuífero 12.05)	r. Tormes 546_a
3800024	La Aliseda	3.781	r. Tormes 638	r. Tomes 614_a
	Total	295.51		

Tabla 340. Unidades de demanda piscícola del SE Tormes: características.

16.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

Para la asignación y reserva de recursos únicamente se han considerado aquellas demandas que se hallan a lo largo del eje definido por el río Tormes, estando su toma en el mismo, y por tanto dependientes de la regulación ejercida por Santa Teresa.

Las demandas industriales del SE del Tormes se han agrupado en una con su toma en una masa arbitraria del río Tormes. Además también se ha simulado la central térmica de Ledesma que entrará en funcionamiento en el horizonte 2015, incluyendo incluso su posible ampliación para el escenario del 2027. Su localización se puede ver en la Figura 32 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 341.

En el SE del Tormes existen otras demandas industriales que no han sido simuladas debido a que se encuentran en zonas no reguladas. Estas demandas se agrupan en la demanda 6300031.

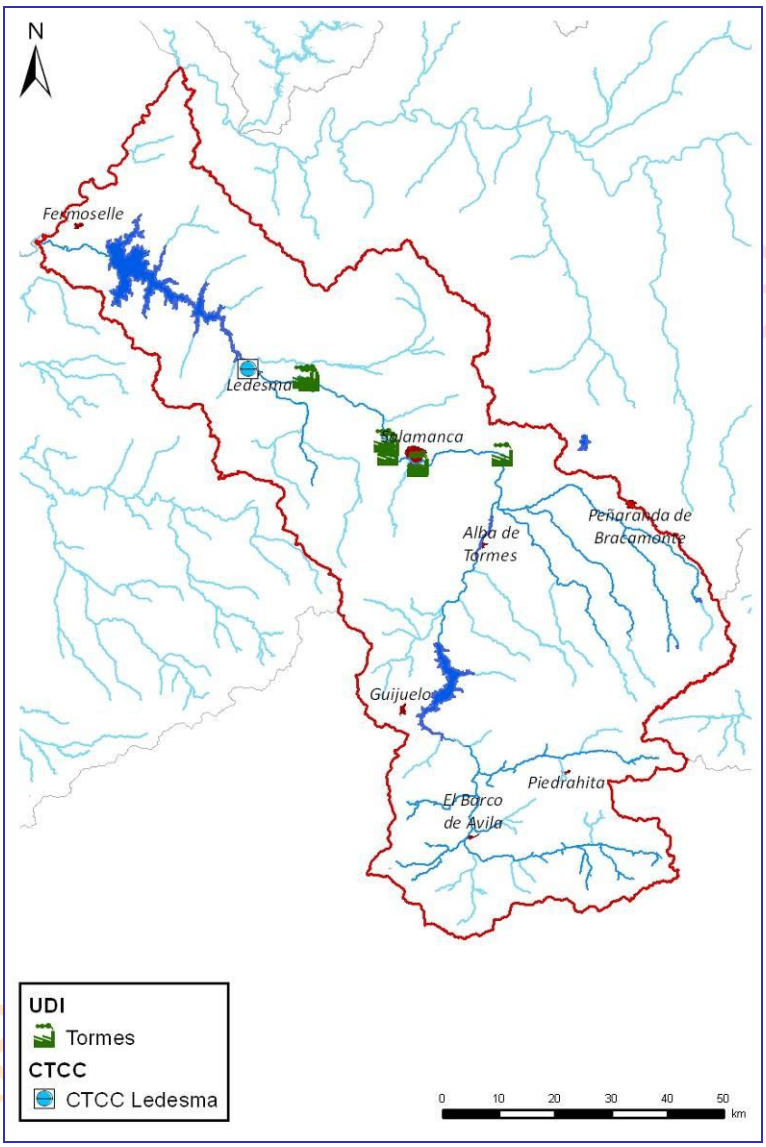


Figura 147. Unidades de Demanda Industrial del SE Tormes.

Código Mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300030	DI Tormes	2.63	Tormes 502_a	Tormes 502_c
	CTCC Ledesma (2015)	6.94	Tormes 505_e	Tormes 412_a
	CTCC Ledesma (2027)	11.28	Tormes 505_e	Tormes 412_a

Tabla 341. UDI del SE Tormes: características.

16.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

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

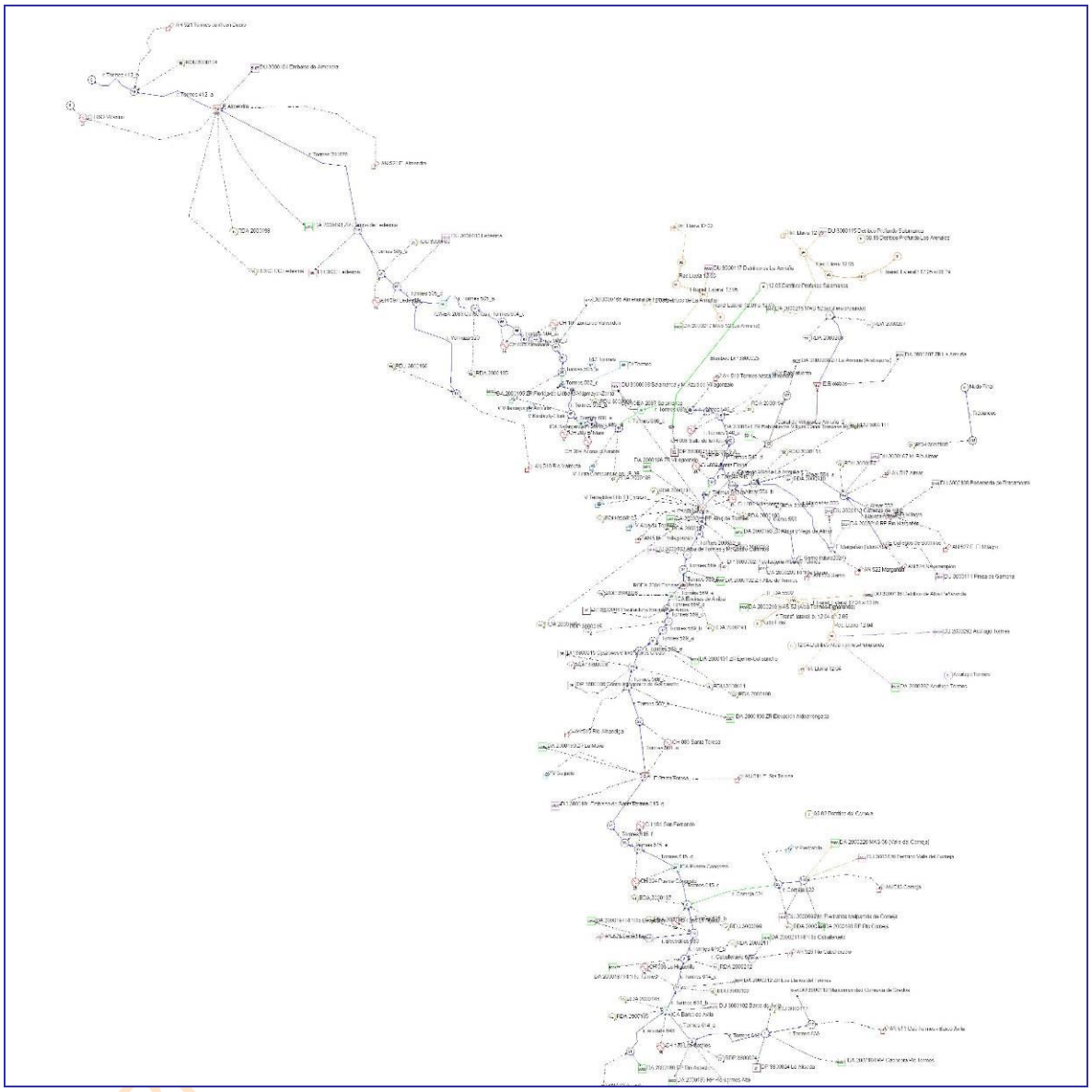


Figura 148. Modelo de simulación del SE Tormes.

16.2. Prioridades o reglas de gestión

16.2.1. Prioridades de las demandas

16.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

16.2.1.2. *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.

16.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

16.2.1.4. *Demandas industriales*

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

16.2.2. Prioridades de los embalses

Almendra es un embase que no interviene en la gestión del Tormes.

La regulación propia del Tormes es Santa Teresa, siendo Villagonzalo un mero punto para la derivación de de los canales que atienden a diversas zonas regables.

16.2.3. Funcionamiento de los canales

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

El canal de Villoria-La Armuña, que ejerce de antesala al canal de trasvase Riolobos, estaría operativo todo el año para así poder derivar agua durante el invierno al azud de Riolobos y compensar las pérdidas que haya habido por evaporación en la situación actual; en los horizontes futuros, además de lo anterior, ya se estará contemplando la incidencia del regadío de La Armuña.

16.2.4. Reglas de Gestión

En la situación actual se ponen en Santa Teresa unos volúmenes objetivo simulares al volumen final de mes medio evaluado desde el año 1991 hasta septiembre de 2006.

Sin embargo, se observa que estos valores no funcionan adecuadamente en el horizonte 2015, tras la puesta en marcha de la zona regable de La Armuña (tanto en su primera como en su segunda fase), viéndonos en la obligación de subirlos, limitando así la tendencia a soltar agua, para paliar los pequeños déficits que se generan, por debajo de los umbrales que fija la instrucción, que aparecen en las demandas que vertebra el Tormes desde Santa Teresa. Esto supone una penalización del caudal turbinado por la central hidroeléctrica de Santa Teresa entre los meses de octubre y marzo.

La situación en el 2027 obliga a variar nuevamente la gestión, teniendo que indicar unos volúmenes objetivo iguales al volumen máximo de explotación. Nos interesa guardar agua durante todo el año para compensar el efecto que ejerce la consideración de la disminución de aportaciones como consecuencia del posible cambio climático. Esta circunstancia merma la entrada de agua en Santa Teresa.

Si no se obrase de este modo, los déficits en todas las demandas se generalizarían de forma notable con un gran número de fallos durante el periodo de la serie corta.

Además se disminuyen las reservas hasta 60 hm^3.

Hay que recordar también que la entrada en funcionamiento de la central térmica de ciclo combinado de Ledesma exige una reserva de 6.84 hm^3 en 2015 que asciende a 11.27 hm^3 en 2027, a lo que se suma el desarrollo de la zona regable de La Armuña.

16.2.5. Plan de sequías

Se introduce una regla de operación en la central hidroeléctrica de Santa Teresa.

16.3. Balances

16.3.1. Balances de las demandas

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

.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6	3933	--	--	--	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	68	5204	--	--	--	0.35	0.00	0.35	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	59	5437	--	--	--	0.32	0.00	0.32	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	926	8115	--	--	--	7.52	7.20	0.00	0.32	95.7	26.2	50.9	91.2	--
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	2160	8244	--	--	--	17.81	16.34	0.00	1.47	91.7	39.1	76.9	168.0	--
DA 2000186 RP Río Aravalle	2484	8015	--	--	--	19.91	12.35	0.00	7.56	62.0	66.8	114.8	415.3	--
DA 2000187 RP Río Tormes	161	6374	--	--	--	1.02	1.02	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000188 RP Río Corneja	1232	7302	--	--	--	9.00	6.59	0.00	2.41	73.2	67.2	117.2	424.3	--
DA 2000189 ZR La Maya	2309	9139	--	--	--	21.10	21.10	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	641	7204	--	--	--	4.62	4.62	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	794	7201	--	--	--	5.72	5.72	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	7826	--	--	--	2.61	2.61	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1921	7043	--	--	--	13.53	13.53	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	8969	6868	--	--	--	61.60	61.60	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2143	8299	--	--	--	17.78	17.78	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5269	6907	--	--	--	36.39	36.39	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000197 RP Río Becedillas	1254	5986	--	--	--	7.51	3.73	0.00	3.77	49.7	80.9	147.3	620.5	--
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	5798	--	--	--	1.60	1.60	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000207 ZR La Armuña	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000209 RP Río Gamo	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000210 RP Río Margañán	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	532	6830	--	--	--	3.63	2.30	0.00	1.33	63.4	75.4	133.3	529.0	--
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000214 RP Alba de Tormes	165	8943	--	--	--	1.48	1.48	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	10023	5491	--	--	--	55.04	0.00	55.04	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1759	5257	--	--	--	9.25	0.00	9.25	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	4670	5434	--	--	--	25.38	0.00	25.38	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)	23	3232	--	--	--	0.08	0.00	0.08	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000292 Acuífugo Tormes	1018	4456	--	--	--	4.54	0.00	4.54	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI CTCC Ledesma	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DI 6300030 Tormes	--	--	--	--	--	2.63	2.63	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	--	--	--	--	--	94.61	94.61	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	--	--	--	--	--	126.15	126.15	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	--	--	--	--	--	7.89	7.89	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	--	--	--	--	--	63.07	63.07	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800023 Ipescón, S.A.	--	--	--	--	--	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800024 La Aliseda	--	--	--	--	--	3.78	3.53	0.00	0.26	93.2	17.0	34.0	93.4	--
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	--	--	191795	210672	349	25.02	25.02	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	--	--	2216	5644	319	0.36	0.36	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000100 Ledesma	--	--	2277	3206	273	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	--	--	9690	15290	285	1.17	1.17	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000102 Barco de Ávila	--	--	4972	16263	337	0.96	0.96	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	--	--	7123	10448	269	0.79	0.79	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000104 Embalse de Almendra	--	--	16773	33044	357	2.72	2.72	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	--	--	6419	7230	605	1.46	1.46	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000111 Presa de Gamonal	--	--	2256	6837	340	0.42	0.42	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	--	--	963	3963	340	0.21	0.21	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	--	--	445	1508	340	0.09	0.09	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000166 Almenara de Tormes	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000167 M. Río Almar	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000115 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	2085	4040	194	0.18	0.00	0.18	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000116 Detrítico de Alba-Peñaranda	--	--	7458	11746	261	0.81	0.00	0.81	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000117 Detrítico de La Armuña	--	--	23470	40275	250	2.52	0.00	2.52	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja	--	--	349	801	279	0.05	0.00	0.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000196 Acuífugo Tormes	--	--	10707	30403	296	1.71	0.00	1.71	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 86. Tormes serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6	5257	--	--	--	0.030	0.000	0.030	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	52	5204	--	--	--	0.269	0.000	0.269	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	52	5437	--	--	--	0.281	0.000	0.281	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	926	4735	--	--	--	4.386	3.820	0.000	0.566	87.09	51.30	99.04	241.61	--
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	2160	5123	--	--	--	11.064	9.378	0.000	1.686	84.76	53.19	95.75	236.72	--
DA 2000186 RP Río Aravalle	2484	5097	--	--	--	12.659	9.274	0.000	3.385	73.26	55.03	90.15	280.54	--
DA 2000187 RP Río Tormes	161	5438	--	--	--	0.874	0.874	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000188 RP Río Corneja	1232	4997	--	--	--	6.158	4.990	0.000	1.168	81.04	56.87	96.87	314.74	--
DA 2000189 ZR La Maya	2309	7181	--	--	--	16.581	16.581	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	641	7184	--	--	--	4.605	4.605	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	794	7181	--	--	--	5.702	5.702	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	6822	--	--	--	2.271	2.271	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1921	7027	--	--	--	13.498	13.498	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	8969	6868	--	--	--	61.595	61.595	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2143	6319	--	--	--	13.543	13.543	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5269	6907	--	--	--	36.390	36.390	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000197 RP Río Becedillas	1254	4992	--	--	--	6.260	3.409	0.000	2.851	54.45	79.58	142.30	595.51	--
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	5452	--	--	--	1.505	1.505	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000207 ZR La Armuña	6719	6178	--	--	--	41.510	41.510	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3326	6781	--	--	--	22.556	22.556	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000209 RP Río Gamo	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000210 RP Río Margañán	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	532	4993	--	--	--	2.656	1.834	0.000	0.822	69.04	70.97	124.29	472.97	--
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	2300	5255	--	--	--	12.087	11.652	0.000	0.435	96.40	27.71	53.04	92.15	--
DA 2000214 RP Alba de Tormes	165	6822	--	--	--	1.128	1.128	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	9795	5493	--	--	--	53.801	0.000	53.801	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1759	5300	--	--	--	9.323	0.000	9.323	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	4263	5463	--	--	--	23.288	0.000	23.288	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)	23	4243	--	--	--	0.100	0.000	0.100	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000292 Acuífugo Tormes	1011	4741	--	--	--	4.791	0.000	4.791	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI CTCC Ledesma	--	--	--	--	--	6.935	6.935	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300030 Tormes	--	--	--	--	--	2.626	2.626	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	--	--	--	--	--	94.607	94.607	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	--	--	--	--	--	126.147	126.147	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	--	--	--	--	--	7.887	7.887	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	--	--	--	--	--	63.073	63.073	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800023 Ipescón, S.A.	--	--	--	--	--	0.012	0.000	0.012	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800024 La Aliseda	--	--	--	--	--	3.781	3.460	0.000	0.321	91.52	25.20	42.19	93.39	--
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	--	--	207445	245689	308.75	24.464	24.464	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	--	--	1973	4986	250	0.250	0.250	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000100 Ledesma	--	--	1628	2114	250	0.155	0.155	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	--	--	9360	15152	250	0.989	0.989	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000102 Barco de Ávila	--	--	4414	14178	250	0.626	0.626	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	--	--	7203	10653	250	0.738	0.738	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000104 Embalse de Almendra	--	--	13559	26648	250	1.540	1.540	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	--	--	5798	6531	250	0.549	0.549	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000111 Presa de Gamonal	--	--	1835	5474	250	0.250	0.250	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	--	--	980	3955	250	0.160	0.160	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	--	--	350	1192	250	0.054	0.054	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000166 Almenara de Tormes	--	--	8838	13838	250	0.923	0.923	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000167 M. Río Almar	--	--	1673	2580	250	0.175	0.175	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000115 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	1747	3325	250	0.198	0.000	0.198	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000116 Detrítico de Alba-Peñaranda	--	--	3347	5283	250	0.350	0.000	0.350	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000117 Detrítico de La Armuña	--	--	19630	36610	250	2.178	0.000	2.178	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja	--	--	221	514	250	0.030	0.000	0.030	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000196 Acuífugo Tormes	--	--	7070	20719	250	0.955	0.000	0.955	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 87. Tormes serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6	5280	--	--	--	0.03	0.00	0.03	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	52	5204	--	--	--	0.27	0.00	0.27	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	52	5444	--	--	--	0.28	0.00	0.28	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	926	5152	--	--	--	4.77	4.00	0.00	0.77	83.8	53.1	99.2	250.8	--
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	2160	5436	--	--	--	11.74	9.66	0.00	2.08	82.2	58.9	95.7	240.3	--
DA 2000186 RP Río Aravalle	2484	5408	--	--	--	13.43	9.42	0.00	4.01	70.1	58.7	97.9	316.9	--
DA 2000187 RP Río Tormes	161	5718	--	--	--	0.92	0.92	0.00	0.00	99.9	3.3	3.3	3.3	--
DA 2000188 RP Río Corneja	1232	5302	--	--	--	6.53	5.14	0.00	1.40	78.6	60.0	103.3	348.0	--
DA 2000189 ZR La Maya	2309	7220	--	--	--	16.67	16.65	0.00	0.02	99.9	3.4	3.4	3.4	--
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	641	7223	--	--	--	4.63	4.63	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	794	7220	--	--	--	5.73	5.73	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	6859	--	--	--	2.28	2.28	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1921	7059	--	--	--	13.56	13.48	0.00	0.08	99.4	15.7	15.7	15.7	--
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	8969	6868	--	--	--	61.60	61.23	0.00	0.37	99.4	15.6	15.6	15.6	--
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2143	6327	--	--	--	13.56	13.56	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5269	6907	--	--	--	36.39	36.13	0.00	0.26	99.3	18.8	18.8	18.8	--
DA 2000197 RP Río Becedillas	1254	5297	--	--	--	6.64	3.40	0.00	3.24	51.2	80.5	145.7	612.8	--
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	5482	--	--	--	1.51	1.51	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000207 ZR La Armuña	23174	6403	--	--	--	148.39	147.39	0.00	1.00	99.3	17.6	17.6	17.6	--
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3326	6781	--	--	--	22.56	22.40	0.00	0.15	99.3	17.6	17.6	17.6	--
DA 2000209 RP Río Gamo	800	6733	--	--	--	5.39	5.39	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000210 RP Río Margañán	1000	6304	--	--	--	6.31	6.31	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	532	5298	--	--	--	2.82	1.88	0.00	0.94	66.7	72.8	128.1	496.6	--
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	2300	5576	--	--	--	12.82	12.25	0.00	0.57	95.5	30.0	57.8	106.7	--
DA 2000214 RP Alba de Tormes	165	6859	--	--	--	1.13	1.13	0.00	0.01	99.3	17.6	17.6	17.6	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	9623	5498	--	--	--	52.91	0.00	52.91	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1336	5310	--	--	--	7.10	0.00	7.10	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	4263	5470	--	--	--	23.32	0.00	23.32	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)	23	4502	--	--	--	0.11	0.00	0.11	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000292 Acuífugo Tormes	1011	4778	--	--	--	4.83	0.00	4.83	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI CTCC Ledesma	--	--	--	--	--	11.28	11.28	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DI 6300030 Tormes	--	--	--	--	--	2.63	2.63	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	--	--	--	--	--	94.61	94.00	0.00	0.61	99.4	16.7	16.7	16.7	--
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	--	--	--	--	--	126.15	125.95	0.00	0.19	99.8	4.0	4.0	4.0	--
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	--	--	--	--	--	7.89	7.89	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	--	--	--	--	--	63.07	63.07	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800023 Ipescón, S.A.	--	--	--	--	--	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800024 La Aliseda	--	--	--	--	--	3.78	3.44	0.00	0.34	90.9	25.2	42.2	93.4	--
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	--	--	208724	272631	300	24.62	24.62	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	--	--	1609	4027	250	0.20	0.20	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000100 Ledesma	--	--	1080	1400	250	0.10	0.10	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	--	--	6431	10218	250	0.67	0.67	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000102 Barco de Ávila	--	--	3691	11613	250	0.52	0.52	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	--	--	5511	8239	250	0.55	0.55	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000104 Embalse de Almendra	--	--	9379	18531	250	1.07	1.07	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	--	--	4051	4563	250	0.38	0.38	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000111 Presa de Gamonal	--	--	1458	4233	250	0.20	0.20	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	--	--	942	3708	250	0.15	0.15	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	--	--	246	843	250	0.04	0.04	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000166 Almenara de Tormes	--	--	7359	11826	250	0.78	0.78	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000167 M. Río Almar	--	--	935	1433	250	0.10	0.10	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000115 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	1238	2310	250	0.14	0.00	0.14	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000116 Detrítico de Alba-Peñaranda	--	--	1912	2976	250	0.20	0.00	0.20	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000117 Detrítico de La Armuña	--	--	33806	62585	260	3.91	0.00	3.91	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja	--	--	137	318	250	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000196 Acuífugo Tormes	--	--	5193	14720	250	0.68	0.00	0.68	0.00	100.0	--	--	0.0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Balance 88. Tormes serie corta: Demandas escenario 2027.

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 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6	3933	--	--	--	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	68	5204	--	--	--	0.35	0.00	0.35	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000182 Acuíf Prof Arenales Trabancos-Guareña	59	5437	--	--	--	0.32	0.00	0.32	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	926	8115	--	--	--	7.52	6.91	0.00	0.61	91.9	39.0	50.9	163.2	--
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	2160	8244	--	--	--	17.81	15.28	0.00	2.53	85.8	42.0	76.9	233.8	--
DA 2000186 RP Río Aravalle	2484	8015	--	--	--	19.91	12.35	0.00	7.55	62.1	66.8	114.8	431.9	--
DA 2000187 RP Río Tormes	161	6374	--	--	--	1.02	1.02	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000188 RP Río Corneja	1232	7302	--	--	--	9.00	7.95	0.00	1.04	88.4	67.2	117.2	424.3	--
DA 2000189 ZR La Maya	2309	9139	--	--	--	21.10	21.10	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	641	7204	--	--	--	4.62	4.62	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	794	7201	--	--	--	5.72	5.72	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	7826	--	--	--	2.61	2.61	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1921	7043	--	--	--	13.53	13.53	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	8969	6868	--	--	--	61.60	61.60	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2143	8299	--	--	--	17.78	17.78	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5269	6907	--	--	--	36.39	36.39	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000197 RP Río Becedillas	1254	5986	--	--	--	7.51	4.74	0.00	2.77	63.1	80.9	147.3	620.5	--
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	5798	--	--	--	1.60	1.60	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000207 ZR La Armuña	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000209 RP Río Gamo	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000210 RP Río Margañán	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	532	6830	--	--	--	3.63	2.97	0.00	0.66	81.9	75.4	133.3	529.0	--
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000214 RP Alba de Tormes	165	8943	--	--	--	1.48	1.48	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	10023	5491	--	--	--	55.04	0.00	55.04	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1759	5257	--	--	--	9.25	0.00	9.25	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	4670	5434	--	--	--	25.38	0.00	25.38	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)	23	3232	--	--	--	0.08	0.00	0.08	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000292 Acuífugo Tormes	1018	4456	--	--	--	4.54	0.00	4.54	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI CTCC Ledesma	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DI 6300030 Tormes	--	--	--	--	--	2.63	2.63	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	--	--	--	--	--	94.61	94.61	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	--	--	--	--	--	126.15	126.15	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	--	--	--	--	--	7.89	7.89	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	--	--	--	--	--	63.07	63.07	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800023 Ipescón, S.A.	--	--	--	--	--	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800024 La Aliseda	--	--	--	--	--	3.78	3.41	0.00	0.37	90.2	25.2	42.2	152.3	--
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	--	--	191795	210672	349	25.02	25.02	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	--	--	2216	5644	319	0.36	0.36	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000100 Ledesma	--	--	2277	3206	273	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	--	--	9690	15290	285	1.17	1.17	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000102 Barco de Ávila	--	--	4972	16263	337	0.96	0.96	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	--	--	7123	10448	269	0.79	0.79	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000104 Embalse de Almendra	--	--	16773	33044	357	2.72	2.72	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	--	--	6419	7230	605	1.46	1.46	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000111 Presa de Gamonal	--	--	2256	6837	340	0.42	0.42	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	--	--	963	3963	340	0.21	0.21	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	--	--	445	1508	340	0.09	0.09	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000166 Almenara de Tormes	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000167 M. Río Almar	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000115 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	2085	4040	194	0.18	0.00	0.18	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000116 Detrítico de Alba-Peñaranda	--	--	7458	11746	261	0.81	0.00	0.81	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000117 Detrítico de La Armuña	--	--	23470	40275	250	2.52	0.00	2.52	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja	--	--	349	801	279	0.05	0.00	0.05	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000196 Acuífugo Tormes	--	--	10707	30403	296	1.71	0.00	1.71	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 89. Tormes serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6	5257	--	--	--	0.03	0.00	0.03	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000176 MAS 48 (Tierra del Vino)	52	5204	--	--	--	0.27	0.00	0.27	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000182 Acuíf Prof Arenales Trabancos-Guareña	52	5437	--	--	--	0.28	0.00	0.28	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	926	4735	--	--	--	4.39	3.44	0.00	0.95	78.3	51.3	99.0	344.2	--
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	2160	5123	--	--	--	11.06	8.63	0.00	2.44	78.0	53.2	95.8	334.5	--
DA 2000186 RP Río Aravalle	2484	5097	--	--	--	12.66	8.90	0.00	3.75	70.3	61.8	90.1	376.0	--
DA 2000187 RP Río Tormes	161	5438	--	--	--	0.87	0.87	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000188 RP Río Corneja	1232	4997	--	--	--	6.16	5.66	0.00	0.50	91.9	56.9	96.9	314.7	--
DA 2000189 ZR La Maya	2309	7181	--	--	--	16.58	16.58	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	641	7184	--	--	--	4.60	4.60	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	794	7181	--	--	--	5.70	5.70	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	6822	--	--	--	2.27	2.27	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1921	7027	--	--	--	13.50	13.50	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	8969	6868	--	--	--	61.59	61.59	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2143	6319	--	--	--	13.54	13.54	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5269	6907	--	--	--	36.39	36.39	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000197 RP Río Becedillas	1254	4992	--	--	--	6.26	4.41	0.00	1.85	70.4	79.6	142.3	595.5	--
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	5452	--	--	--	1.51	1.51	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000207 ZR La Armuña	6719	6178	--	--	--	41.51	41.51	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3326	6781	--	--	--	22.56	22.56	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000209 RP Río Gamo	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000210 RP Río Margañán	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	532	4993	--	--	--	2.66	2.30	0.00	0.36	86.5	71.0	124.3	473.0	--
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	2300	5255	--	--	--	12.09	11.19	0.00	0.90	92.6	35.4	53.0	145.7	--
DA 2000214 RP Alba de Tormes	165	6822	--	--	--	1.13	1.13	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	9795	5493	--	--	--	53.80	0.00	53.80	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1759	5300	--	--	--	9.32	0.00	9.32	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	4263	5463	--	--	--	23.29	0.00	23.29	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)	23	4243	--	--	--	0.10	0.00	0.10	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000292 Acuífugo Tormes	1011	4741	--	--	--	4.79	0.00	4.79	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI CTCC Ledesma	--	--	--	--	--	6.93	6.93	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DI 6300030 Tormes	--	--	--	--	--	2.63	2.63	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	--	--	--	--	--	94.61	94.61	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	--	--	--	--	--	126.15	126.15	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	--	--	--	--	--	7.89	7.89	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	--	--	--	--	--	63.07	63.07	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800023 Ipescón, S.A.	--	--	--	--	--	0.01	0.00	0.01	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DP 3800024 La Aliseda	--	--	--	--	--	3.78	3.35	0.00	0.43	88.7	25.2	50.4	177.2	--
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	--	--	207445	245689	309	24.46	24.46	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	--	--	1973	4986	250	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000100 Ledesma	--	--	1628	2114	250	0.16	0.16	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	--	--	9360	15152	250	0.99	0.99	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000102 Barco de Ávila	--	--	4414	14178	250	0.63	0.63	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	--	--	7203	10653	250	0.74	0.74	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000104 Embalse de Almendra	--	--	13559	26648	250	1.54	1.54	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	--	--	5798	6531	250	0.55	0.55	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000111 Presa de Gamonal	--	--	1835	5474	250	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	--	--	980	3955	250	0.16	0.16	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	--	--	350	1192	250	0.05	0.05	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000166 Almenara de Tormes	--	--	8838	13838	250	0.92	0.92	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000167 M. Río Almar	--	--	1673	2580	250	0.18	0.18	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000115 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	1747	3325	250	0.20	0.00	0.20	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000116 Detrítico de Alba-Peñaranda	--	--	3347	5283	250	0.35	0.00	0.35	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000117 Detrítico de La Armuña	--	--	19630	36610	250	2.18	0.00	2.18	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja	--	--	221	514	250	0.03	0.00	0.03	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000196 Acuífugo Tormes	--	--	7070	20719	250	0.95	0.00	0.95	0.00	100.0	--	--	0.0	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

Balance 90. Tormes serie larga: Demandas escenario 2015.

16.3.2. Balances evaporación

Evaporación en los embalses del SE Tormes.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E Almendra	1.503	1.950	2.593	2.747	3.200	4.814	5.341	5.459	4.348	3.633	2.188	1.937	39.712
E El Milagro	0.002	0.003	0.007	0.010	0.014	0.022	0.027	0.025	0.016	0.008	0.004	0.002	0.141
E Gallegos de Sobrinos	0.001	0.002	0.004	0.005	0.008	0.012	0.015	0.013	0.009	0.004	0.002	0.001	0.076
E Gamo (2027)	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 Margañán (2027)	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 Riolobos	0.057	0.090	0.183	0.258	0.356	0.498	0.587	0.533	0.334	0.188	0.099	0.061	3.243
E Santa Teresa	0.451	0.624	1.065	1.277	1.578	2.043	2.376	2.180	1.447	1.077	0.771	0.518	15.407
E Villagonzalo	0.024	0.037	0.080	0.111	0.133	0.160	0.182	0.211	0.162	0.100	0.054	0.030	1.283
Total general	2.039	2.705	3.931	4.410	5.289	7.549	8.528	8.420	6.316	5.010	3.118	2.550	59.864

Balance 91. Tormes serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E Almendra	1.508	1.956	2.595	2.746	3.207	4.828	5.348	5.467	4.355	3.638	2.189	1.938	39.776
E El Milagro	0.002	0.003	0.007	0.010	0.015	0.024	0.029	0.026	0.017	0.008	0.004	0.003	0.147
E Gallegos de Sobrinos	0.001	0.002	0.004	0.005	0.008	0.013	0.015	0.013	0.009	0.004	0.002	0.001	0.078
E Gamo (2027)	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 Margañán (2027)	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 Riolobos	0.057	0.088	0.176	0.228	0.290	0.367	0.288	0.159	0.162	0.159	0.097	0.061	2.132
E Santa Teresa	0.465	0.646	1.122	1.371	1.659	2.055	2.328	2.122	1.451	1.107	0.796	0.537	15.659
E Villagonzalo	0.025	0.037	0.077	0.101	0.140	0.202	0.176	0.123	0.104	0.086	0.051	0.030	1.152
Total general	2.059	2.733	3.980	4.461	5.319	7.489	8.184	7.911	6.097	5.002	3.140	2.570	58.944

Balance 92. Tormes serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E Almendra	1.518	1.964	2.593	2.732	3.178	4.780	5.322	5.453	4.347	3.634	2.189	1.948	39.655
E El Milagro	0.002	0.003	0.007	0.010	0.013	0.020	0.026	0.025	0.017	0.008	0.004	0.003	0.138
E Gallegos de Sobrinos	0.001	0.002	0.004	0.005	0.007	0.011	0.014	0.014	0.009	0.004	0.002	0.001	0.075
E Gamo (2027)	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 Margañán (2027)	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 Riolobos	0.055	0.083	0.155	0.170	0.149	0.107	0.041	0.011	0.000	0.062	0.076	0.057	0.965
E Santa Teresa	0.525	0.716	1.246	1.524	1.879	2.360	2.566	2.234	1.525	1.231	0.933	0.623	17.363
E Villagonzalo	0.025	0.038	0.074	0.094	0.101	0.104	0.097	0.079	0.046	0.036	0.031	0.026	0.751
Total general	2.126	2.806	4.079	4.534	5.327	7.383	8.066	7.814	5.943	4.975	3.235	2.658	58.947

Balance 93. Tormes serie corta: Evaporación escenario 2027.

16.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh, están incluidas en la Tabla 348, y en la Gráfica 379 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario.

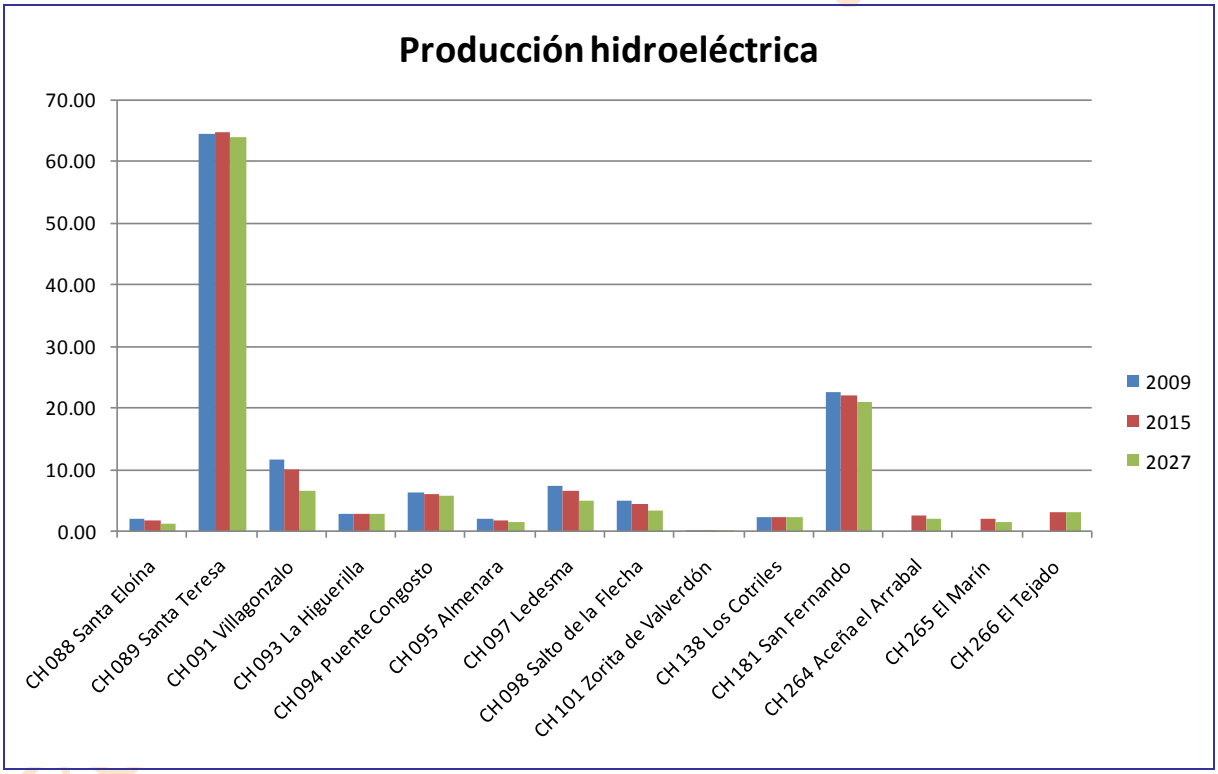
Debido a la especial importancia y cuantiosa producción de la central de Villarino se ha elaborado una gráfica utilizando únicamente los valores de esta central. La tabla y la gráfica reflejan los resultados de producción calculados en el modelo simplificado del Duero, donde esta central hidroeléctrica se analiza con mayor detalle; si se valorasen los datos arrojados por el modelo del Tormes se obtendría una producción menor al ignorarse el efecto del posible bombeo de agua desde el Duero hasta Almendra.

Central	2009	2015	2027

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

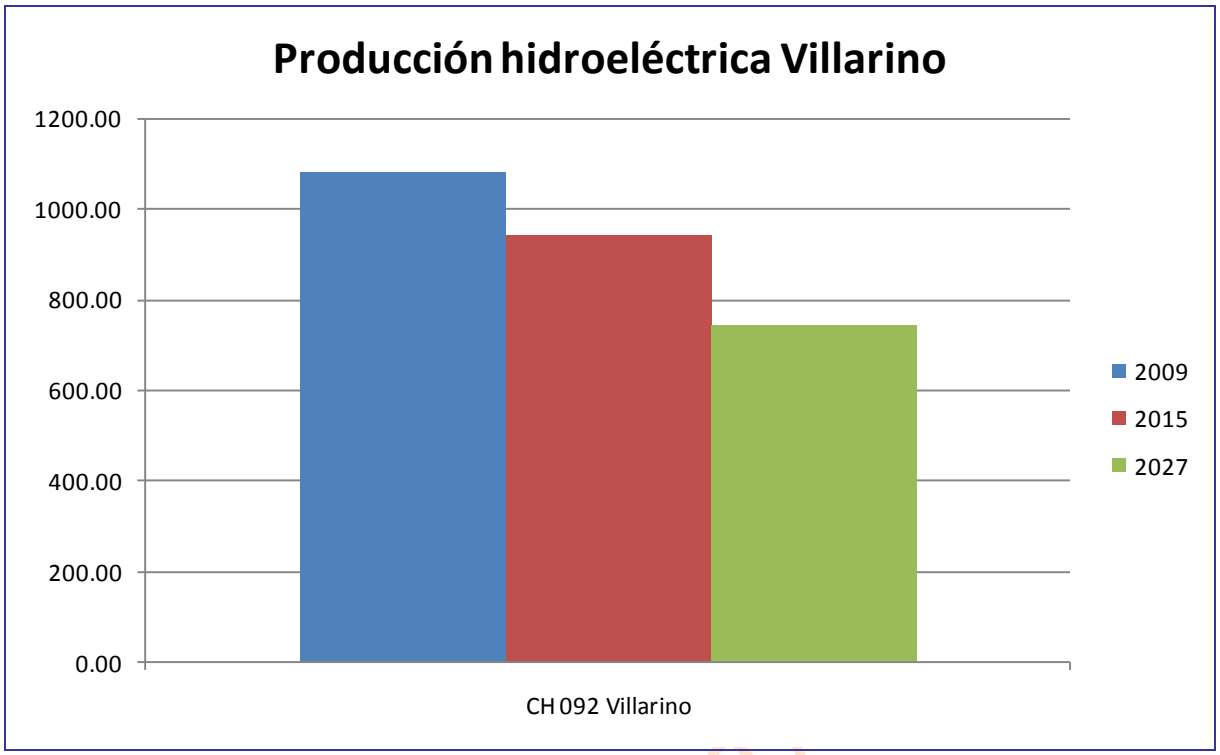
Central	2009	2015	2027
CH 088 Santa Eloína	2.22	1.88	1.32
CH 089 Santa Teresa	64.39	64.74	63.86
CH 091 Villagonzalo	11.76	10.12	6.61
CH 092 Villarino	1078.2	940.07	745.16
CH 093 La Higuerilla	2.99	2.89	2.81
CH 094 Puente Congosto	6.23	6.01	5.88
CH 095 Almenara	2.11	1.90	1.61
CH 097 Ledesma	7.34	6.54	5.10
CH 098 Salto de la Flecha	5.04	4.41	3.32
CH 101 Zorita de Valverdón	0.23	0.23	0.23
CH 138 Los Cotriles	2.24	2.33	2.30
CH 181 San Fernando	22.55	21.99	21.13
CH 264 Aceña el Arrabal	0.00	2.63	2.03
CH 265 El Marín	0.00	1.97	1.52
CH 266 El Tejado	0.00	3.21	3.10

Tabla 342. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.



Gráfica 379. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

PÚBLICA



Gráfica 380. Villarino: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

BORRADOR CONSULTA

16.3.4. Comparativas de caudales

En este epígrafe haremos mención a las comparaciones entre el caudal circulante medido en las estaciones de aforo, los caudales ecológicos deseables y los desembalses propuestos con el caudal obtenido en las diferentes simulaciones.

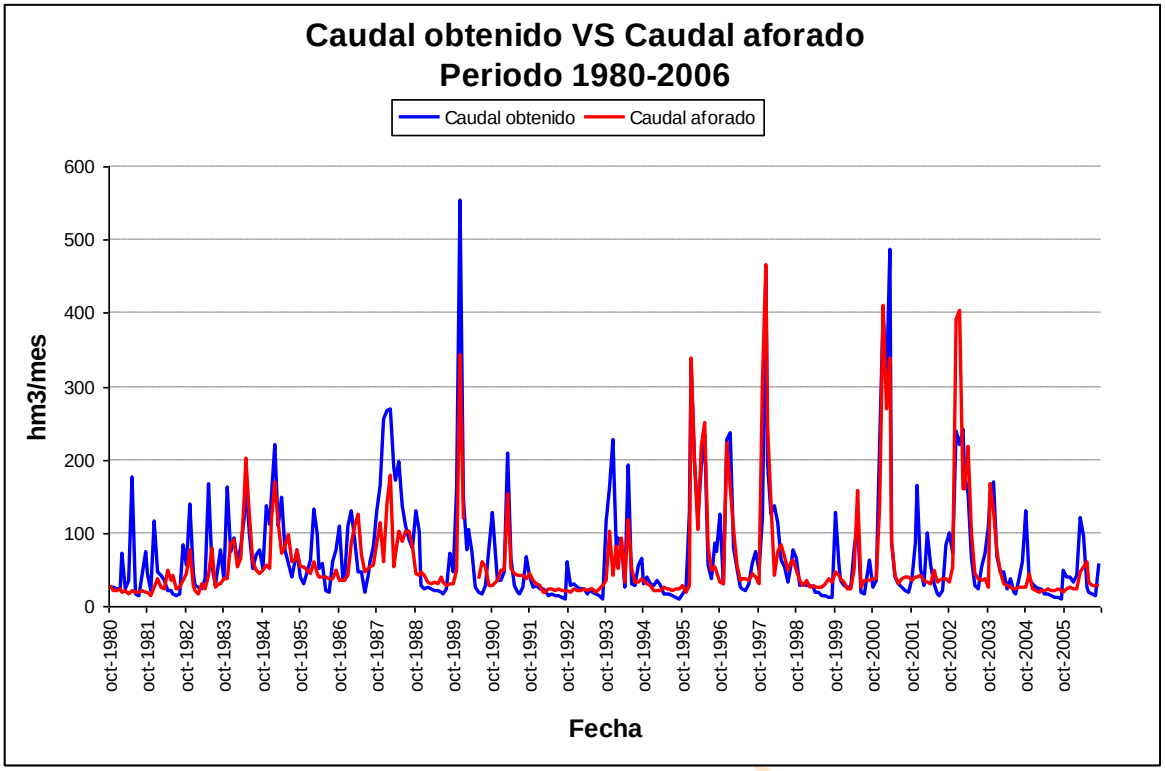
Serán dos comparativas por cada punto de control para cada escenario, en la primera estaremos teniendo en valorando el caudal circulante por cada mes de la serie hidrológico correspondiente, mientras que en la otra comparativa lo que estaremos evaluando serán los valores medios mensuales.

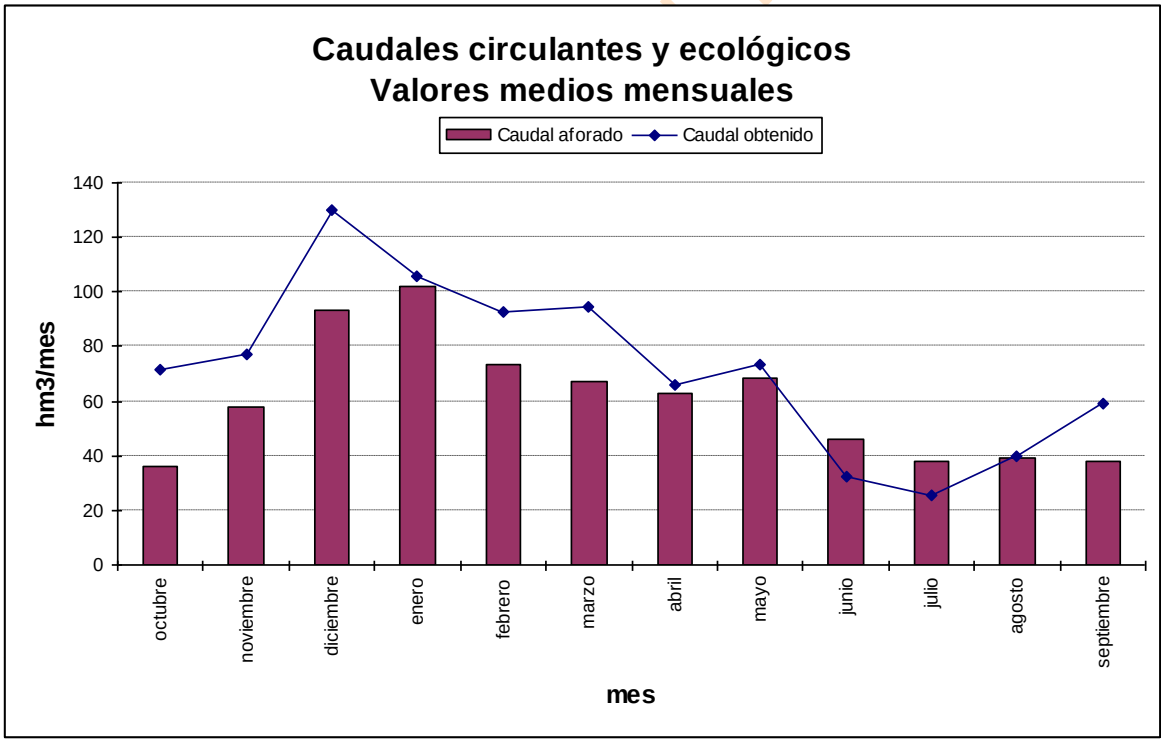
El punto de control utilizado en este Sistema de explotación es el tramo de río Tormes 680_a que se corresponde con la estación de aforo de Salamanca, en donde habrá de verificarse el cumplimiento del caudal mínimo de desembalse impuesto desde Santa Teresa.

En el horizonte actual el caudal mínimo recomendado se incumple en los siguientes meses: abril y septiembre de 1992, septiembre de 1993, septiembre de 1995 y septiembre de 2005. El de sequía se verifica siempre.

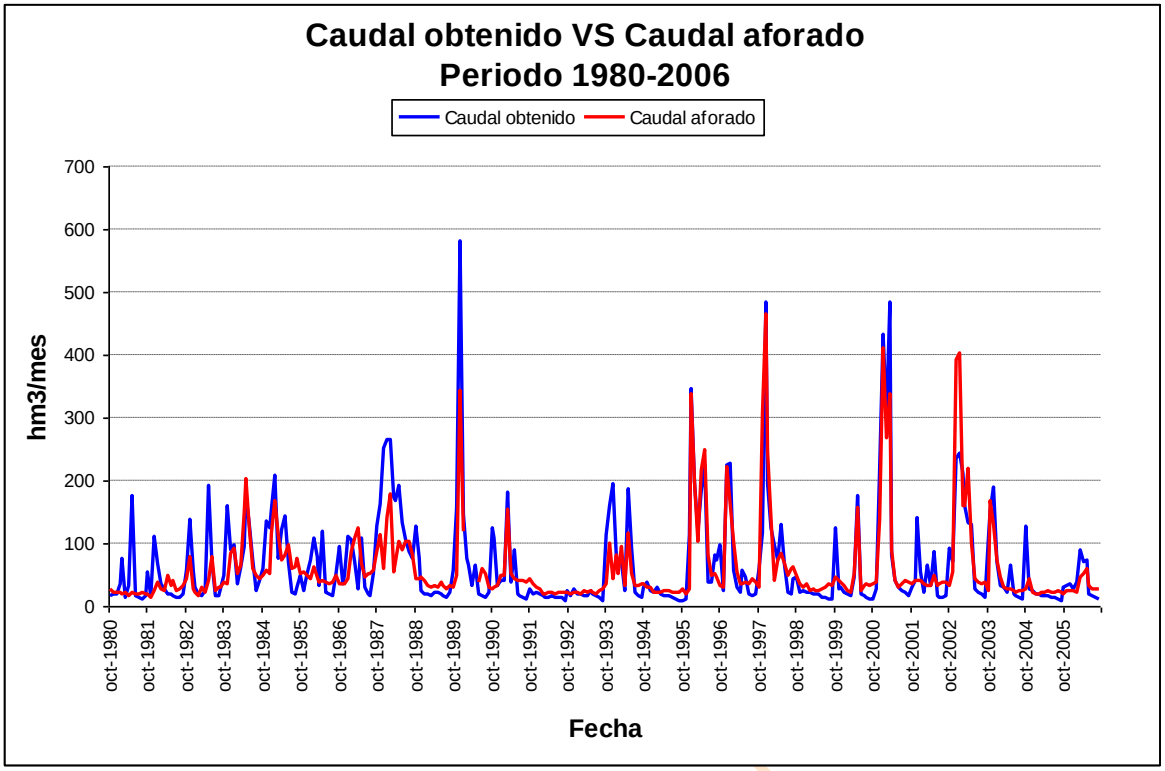
En el horizonte 2015 el caudal mínimo recomendado, además de en los meses citados con anterioridad, se incumpliría en octubre y noviembre de 1995. La situación respecto al caudal de sequía es óptima.

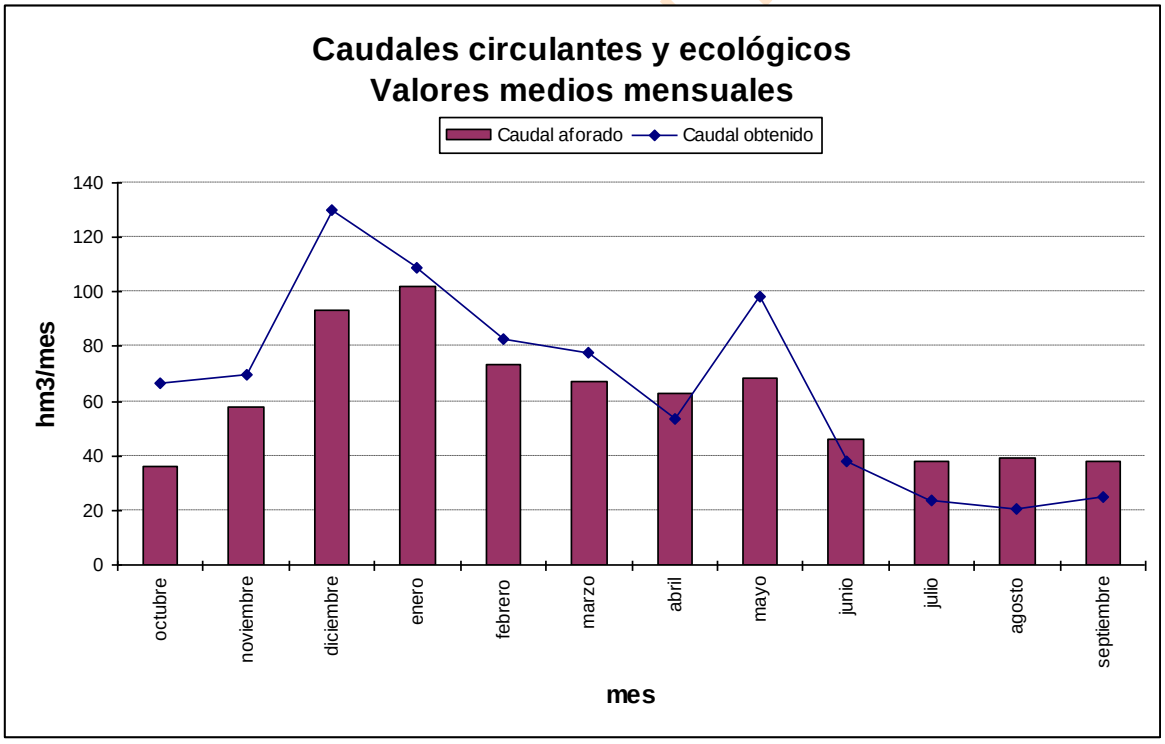
En el escenario 2027 la situación es idéntica a la manifestada para 2015.



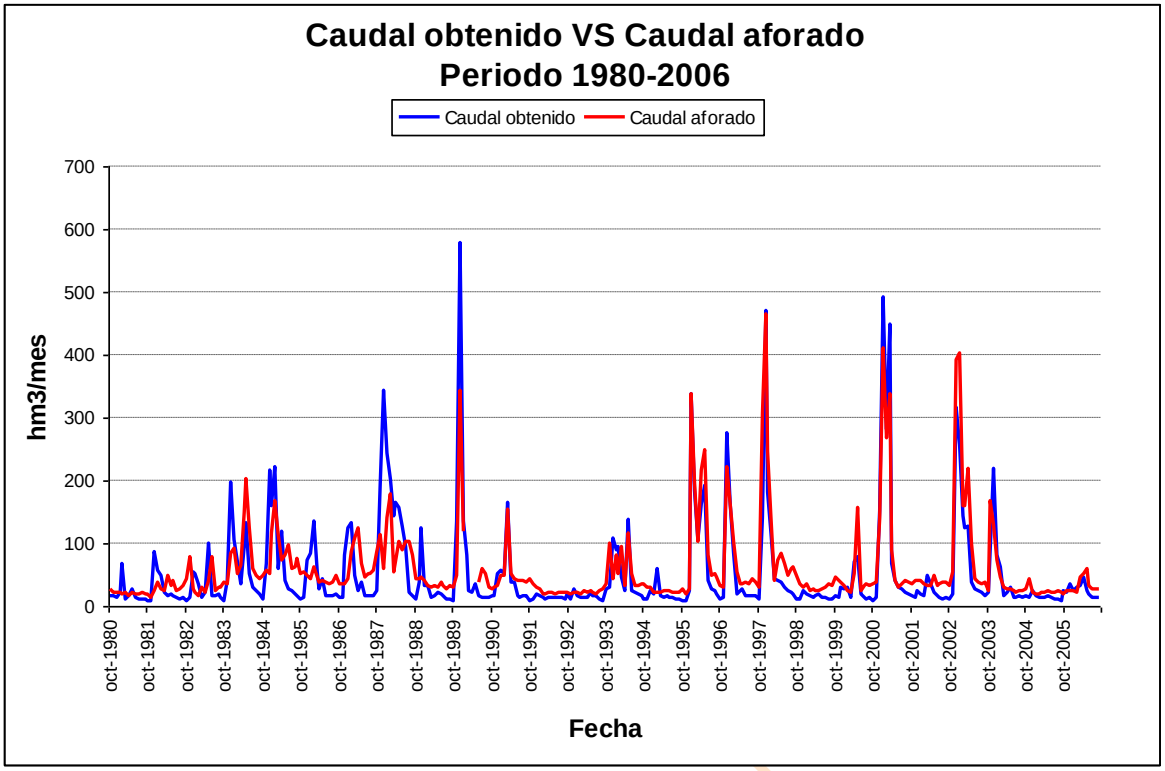


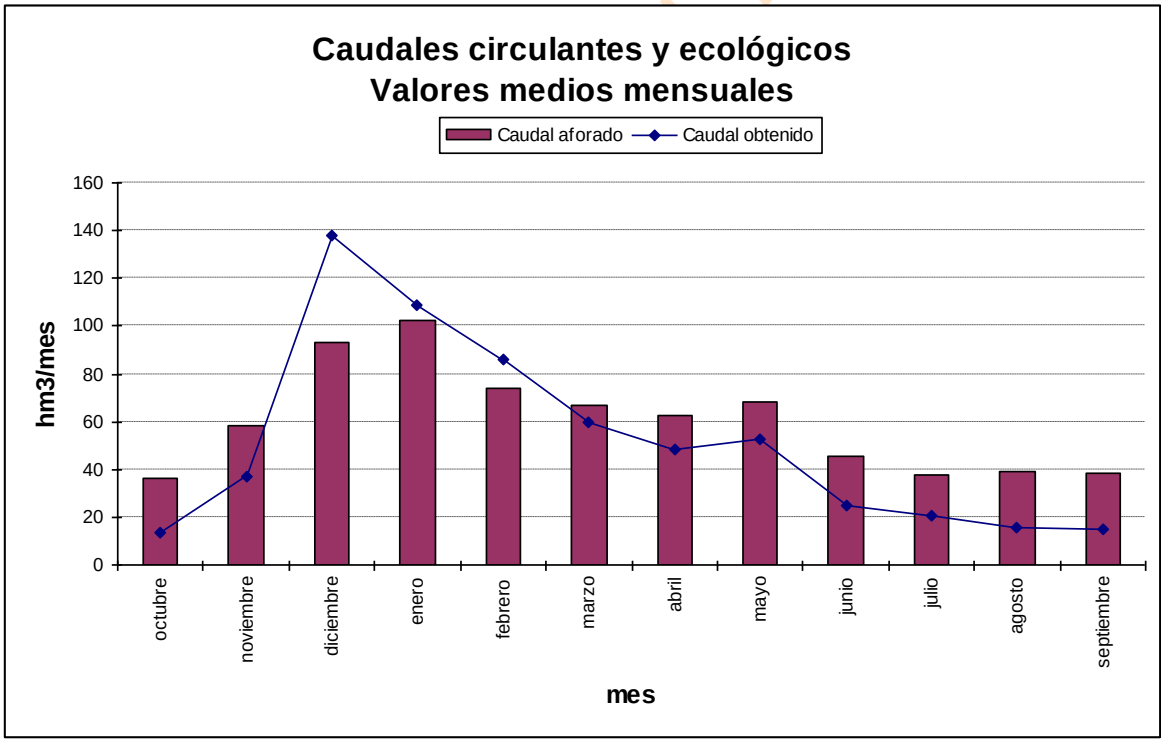
Gráfica 381.Tormes serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Tormes 680_a.*





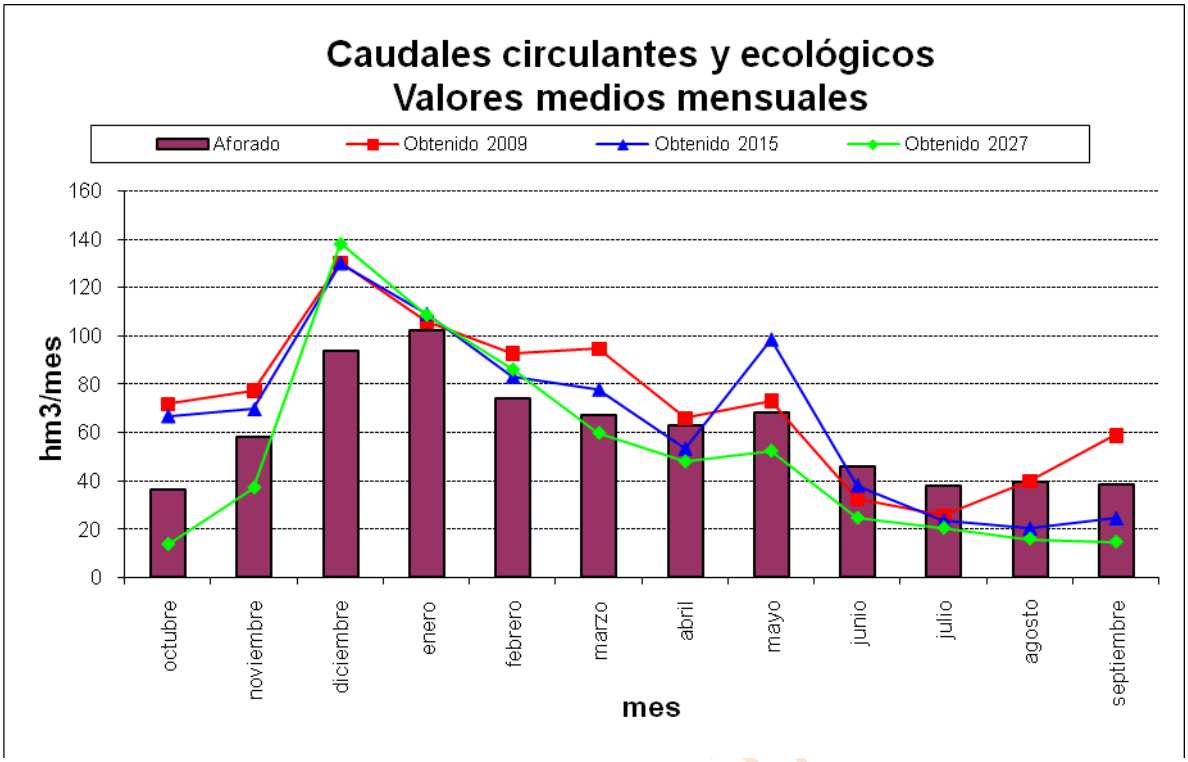
Gráfica 382.Tormes serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Tormes 680_a.*





Gráfica 383.Tormes serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Tormes 680_a.*

Como compendio se ha realizado una comparación entre el caudal aforado y los caudales obtenidos mediante la simulación para cada uno de los escenarios. En esta gráfica, entre otras cosas, podemos apreciar el efecto del cambio climático en el escenario 2027 y del aumento de la demanda consuntiva en los diferentes horizontes.

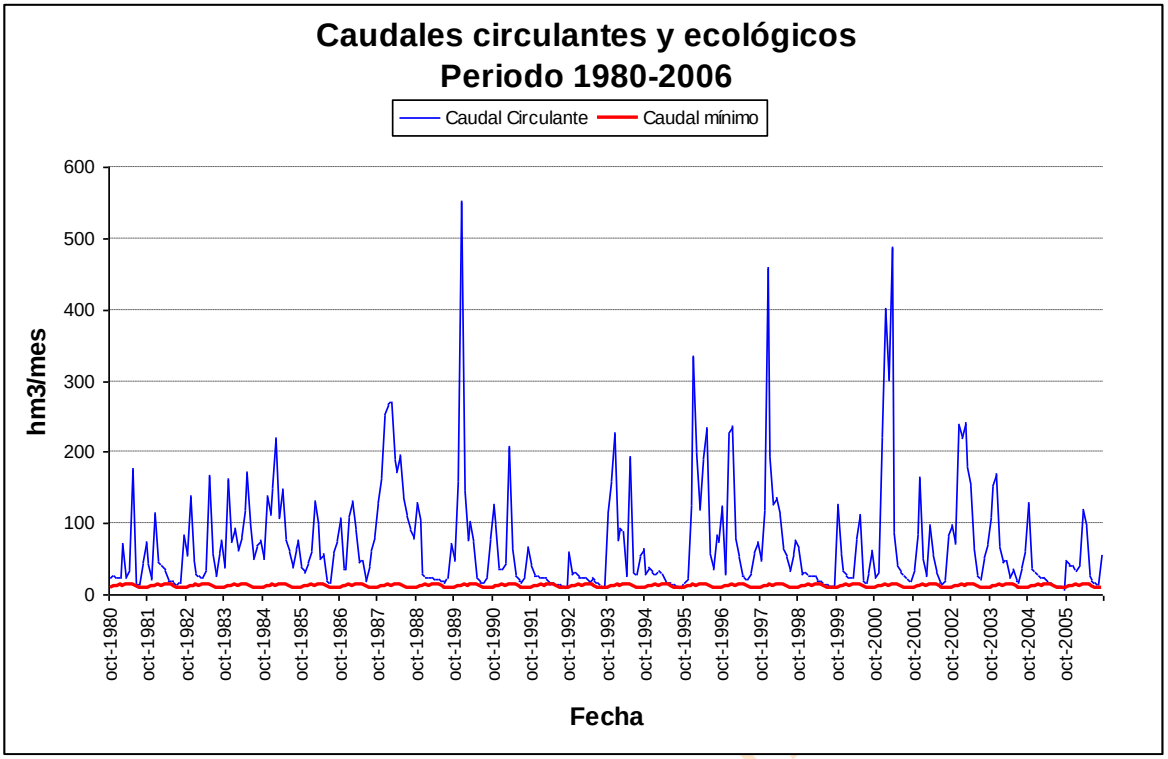


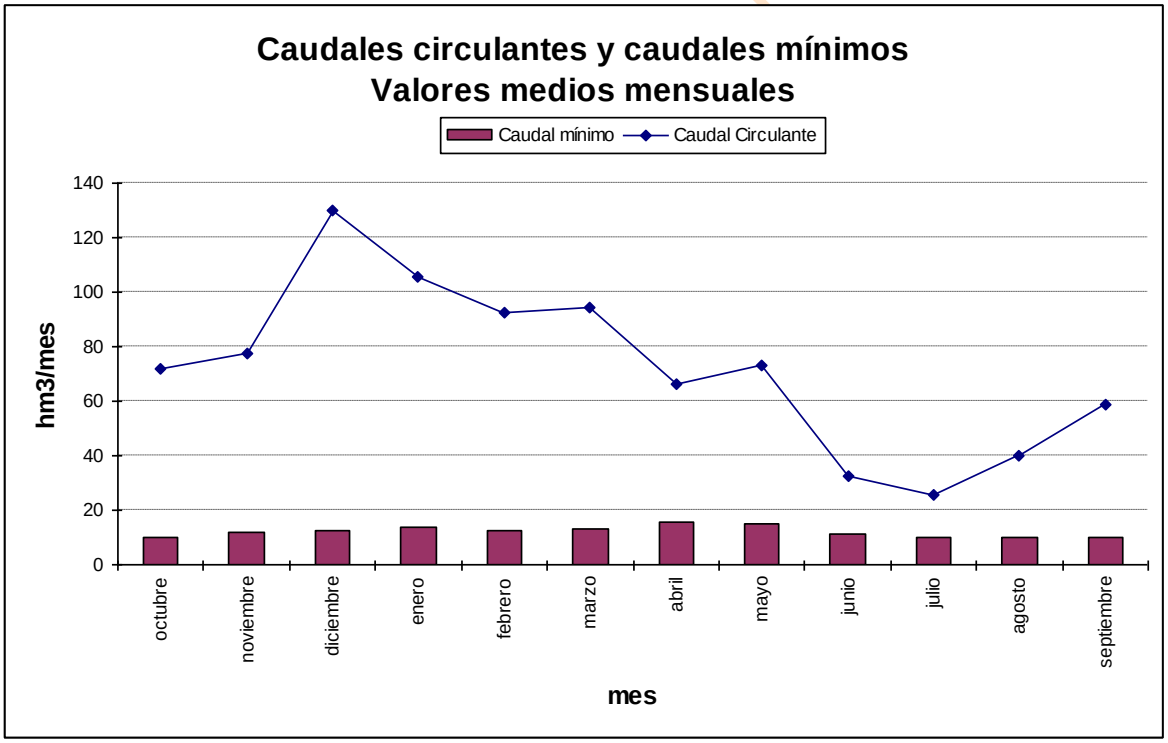
Gráfica 384. Tormes serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Tormes 680_a* para cada escenario.

También se han llevado a cabo comparaciones entre el caudal aforado en la ROEA de Salamanca y otros dos caudales: el mínimo de mantenimiento del cauce y el que habría que observar en caso de existencia de sequía.

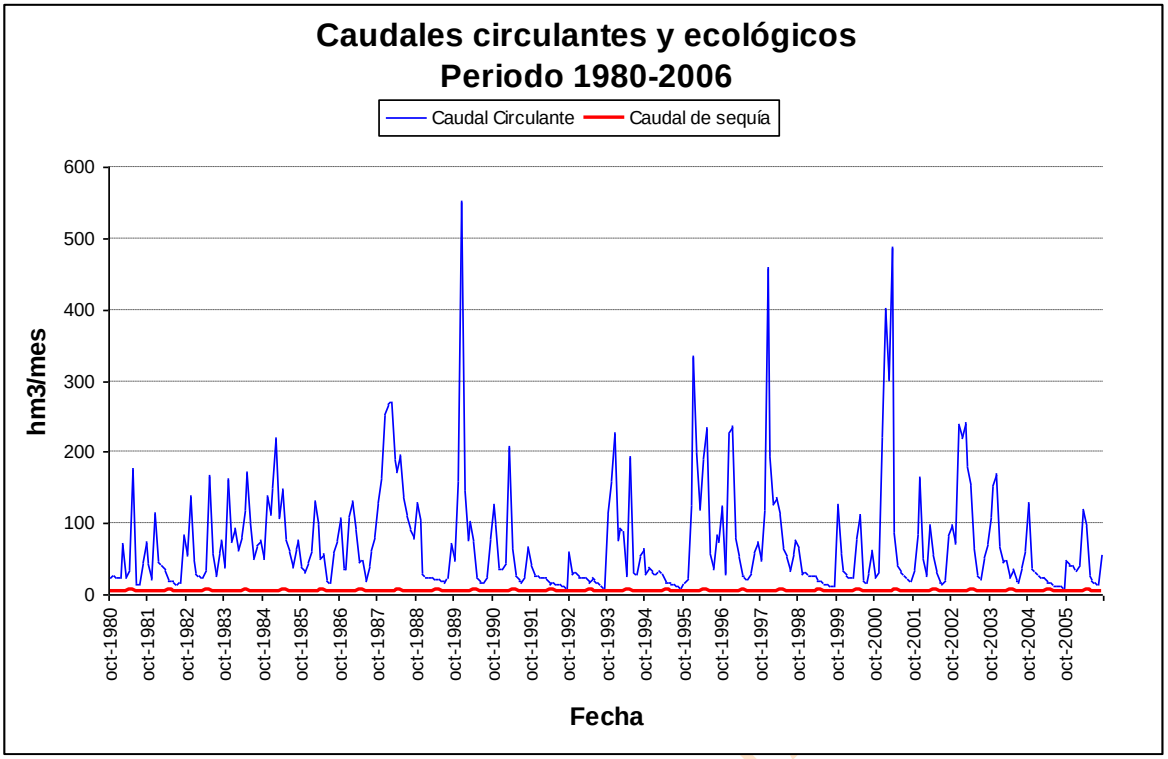
En los gráficos, para cada escenario, se han considerado dos tipologías: una evalúa mes a mes los resultados para los 26 años hidrológicos que definen la denominada serie corta y otra compara valores medios mensuales.

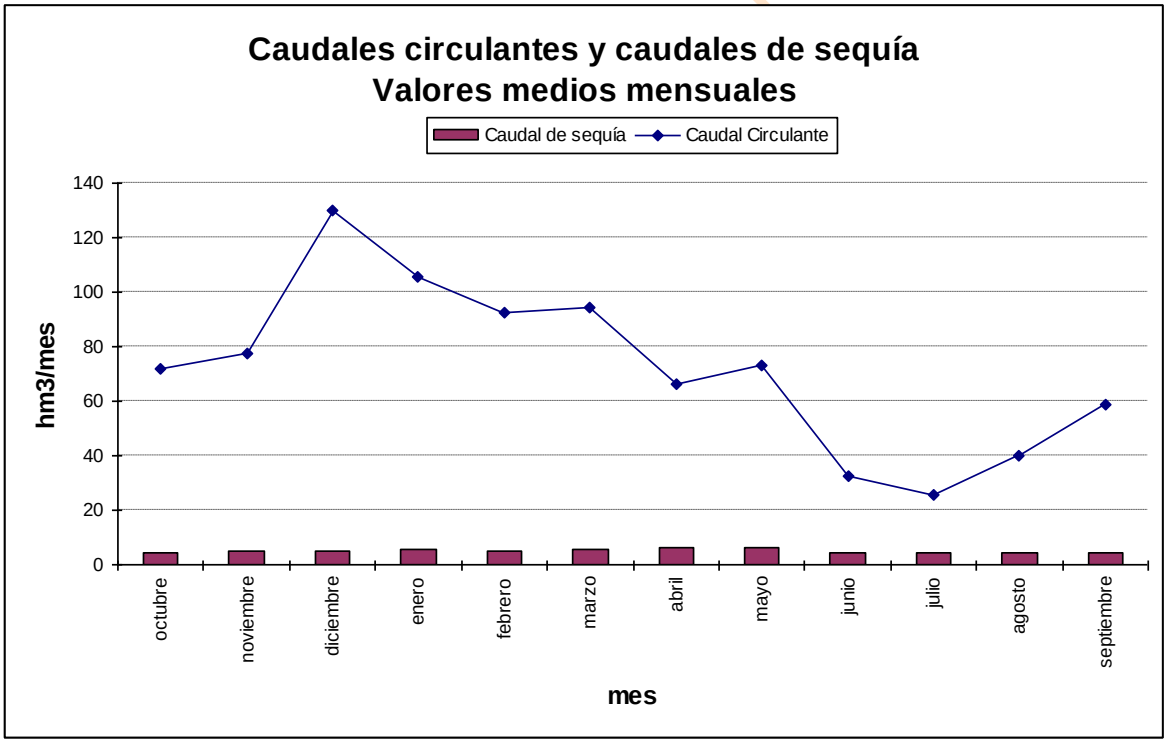
BORRADOR CONSULTA



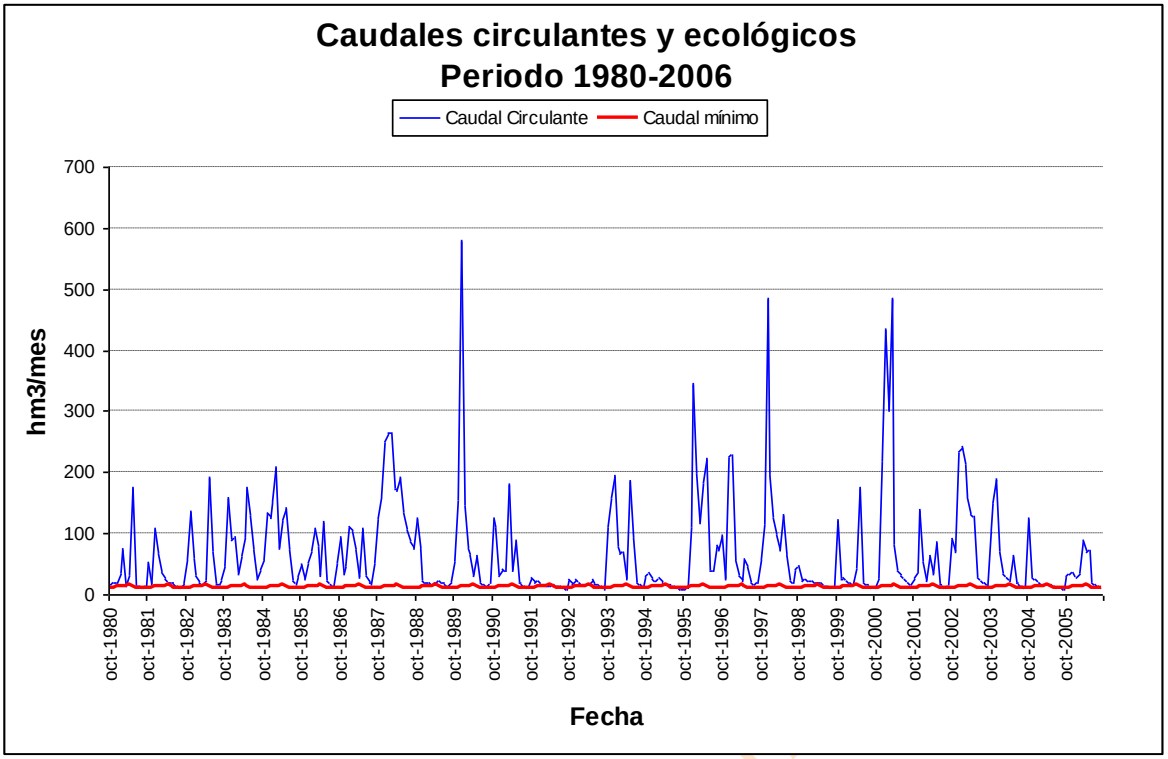


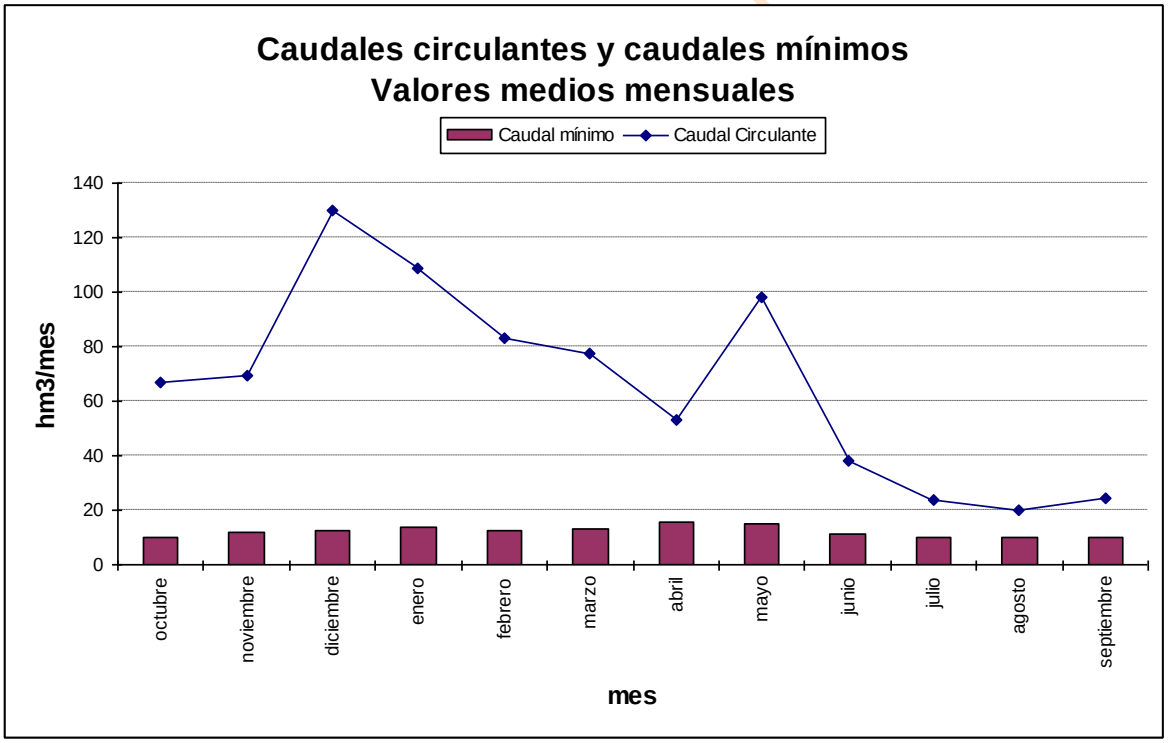
Gráfica 385.Tormes serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tormes 680_a.*



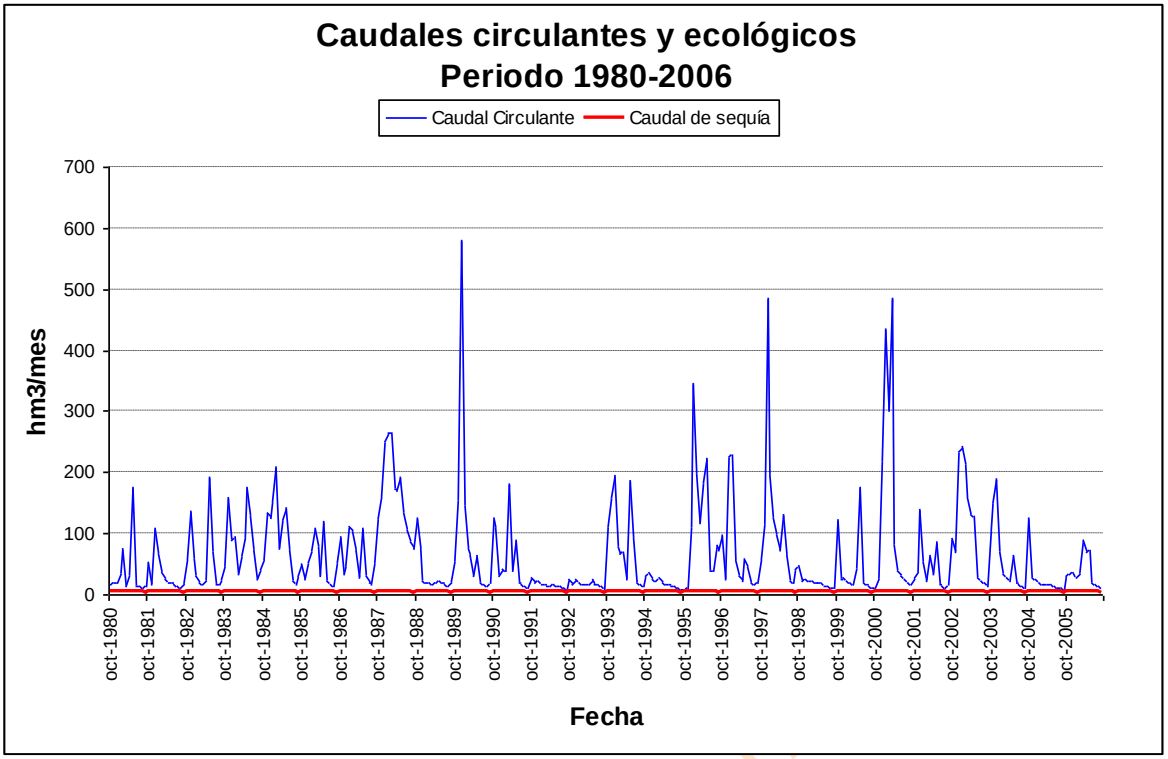


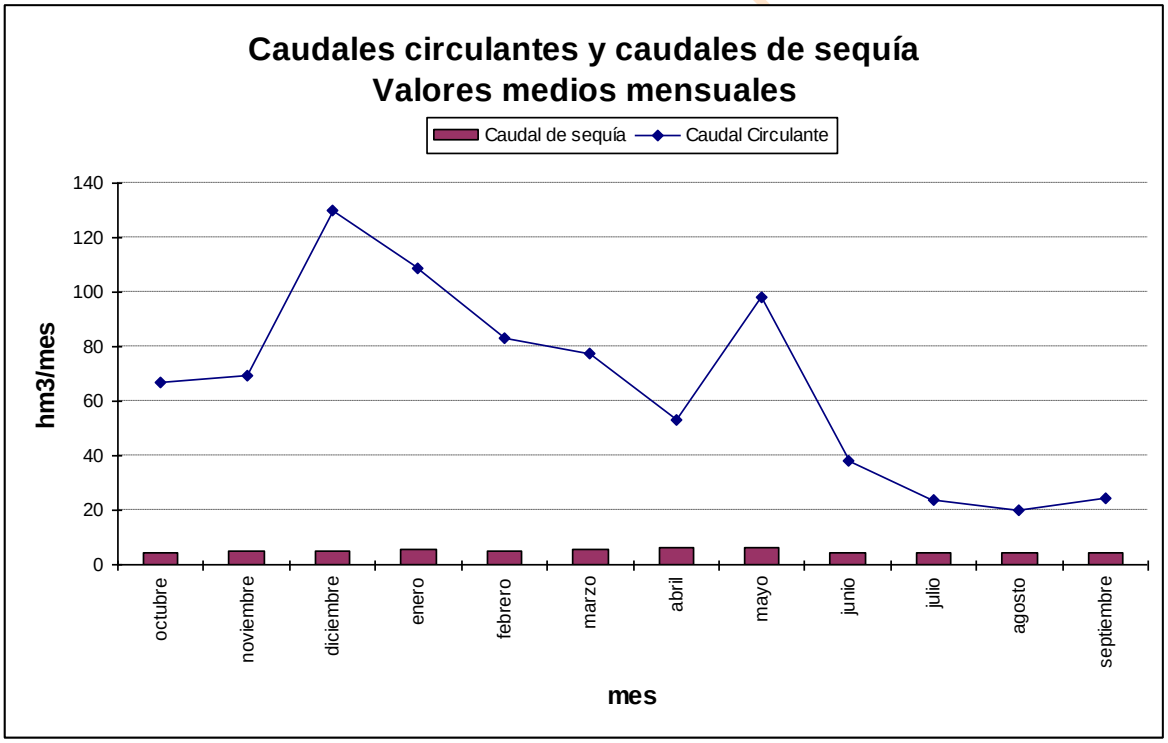
Gráfica 386.Tormes serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tormes 680_a.*



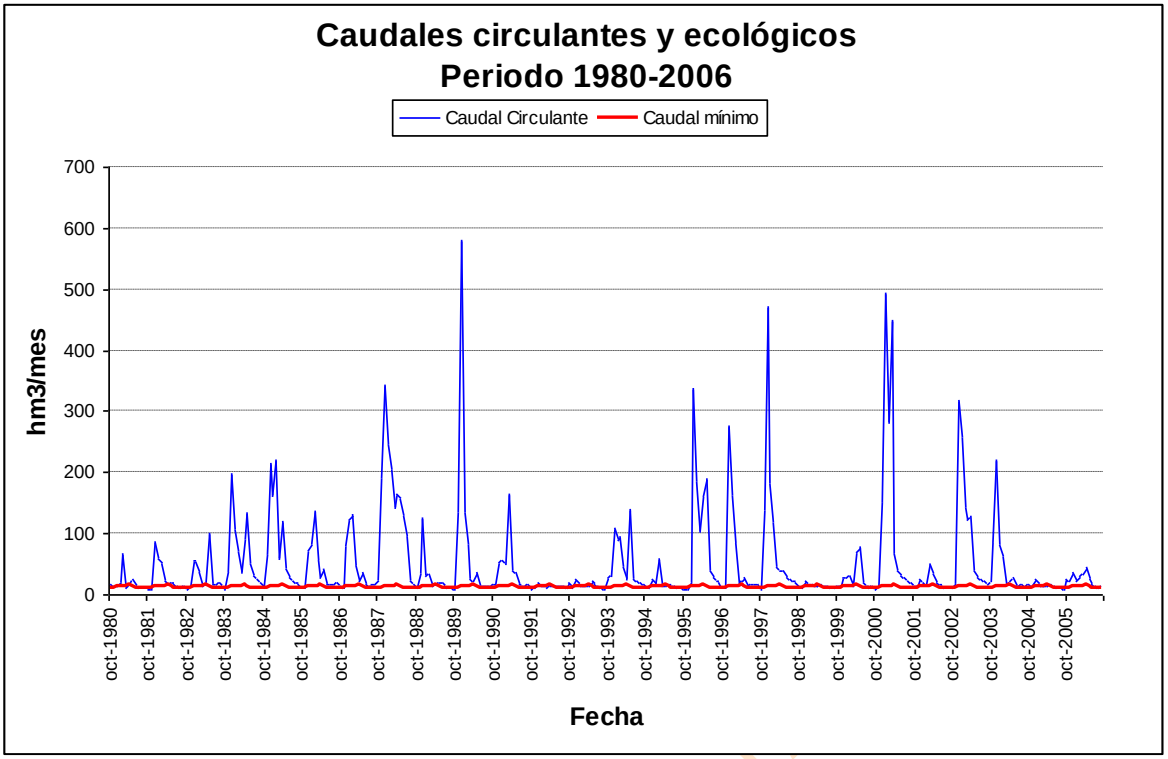


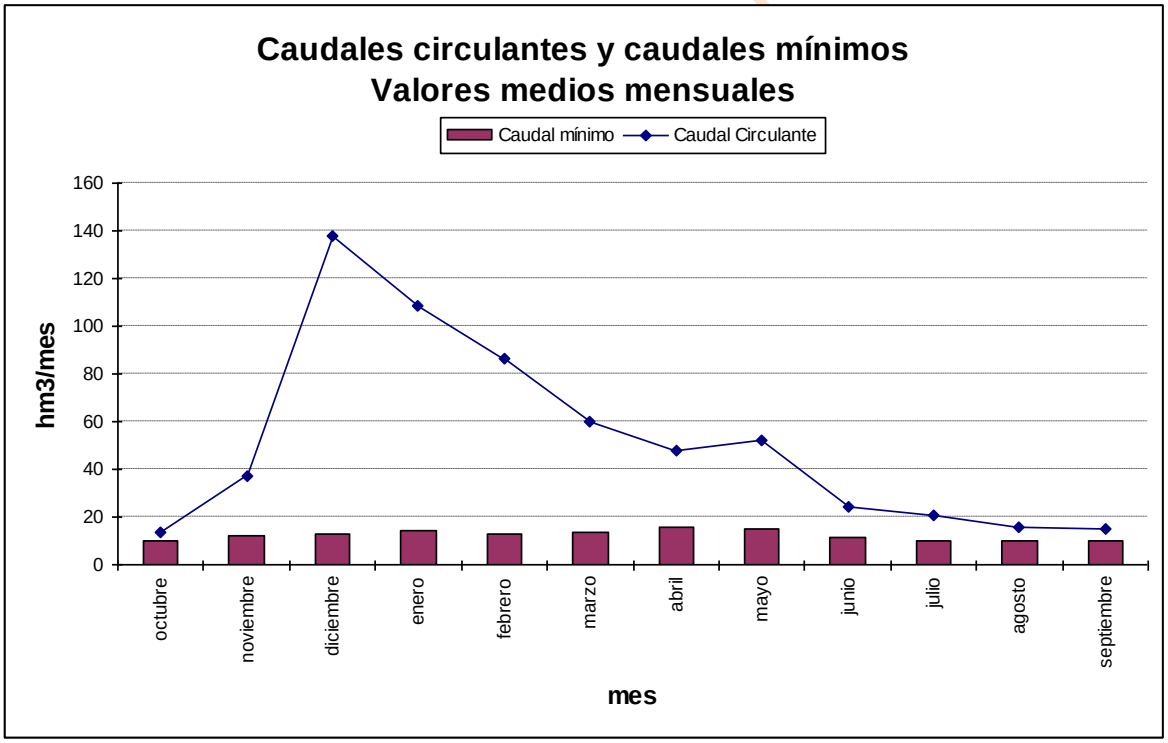
Gráfica 387.Tormes serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tormes 680_a.*



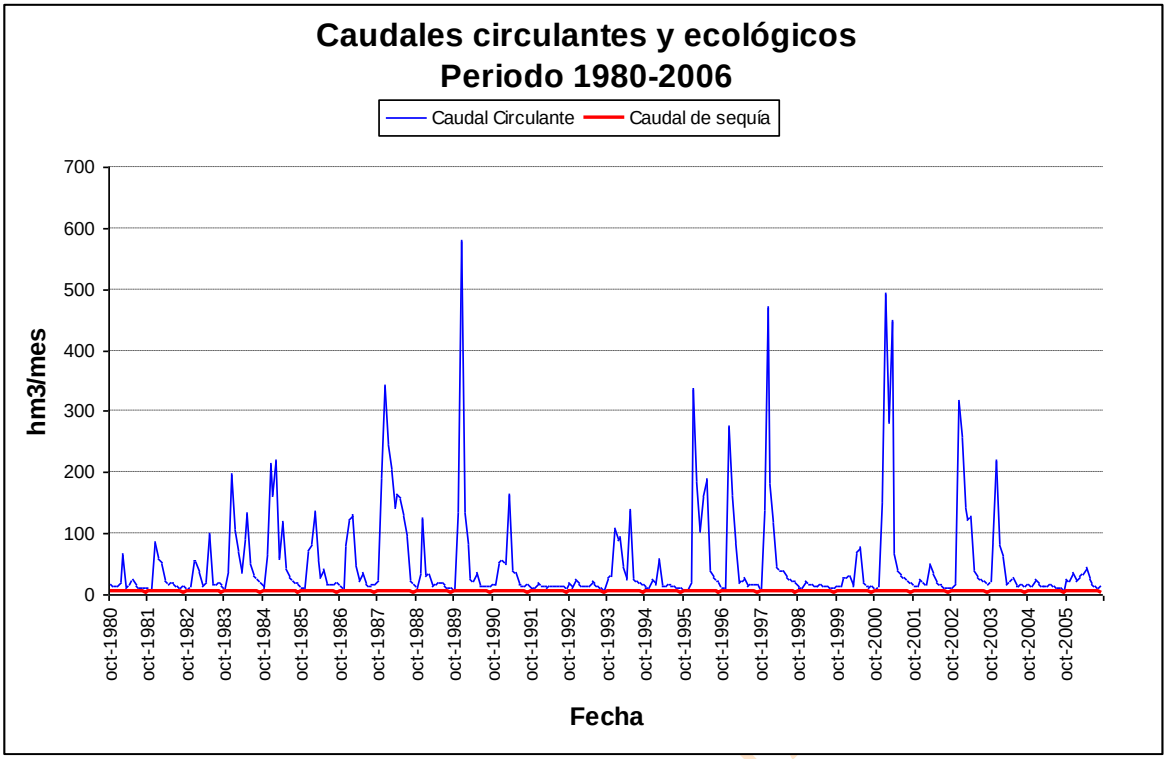


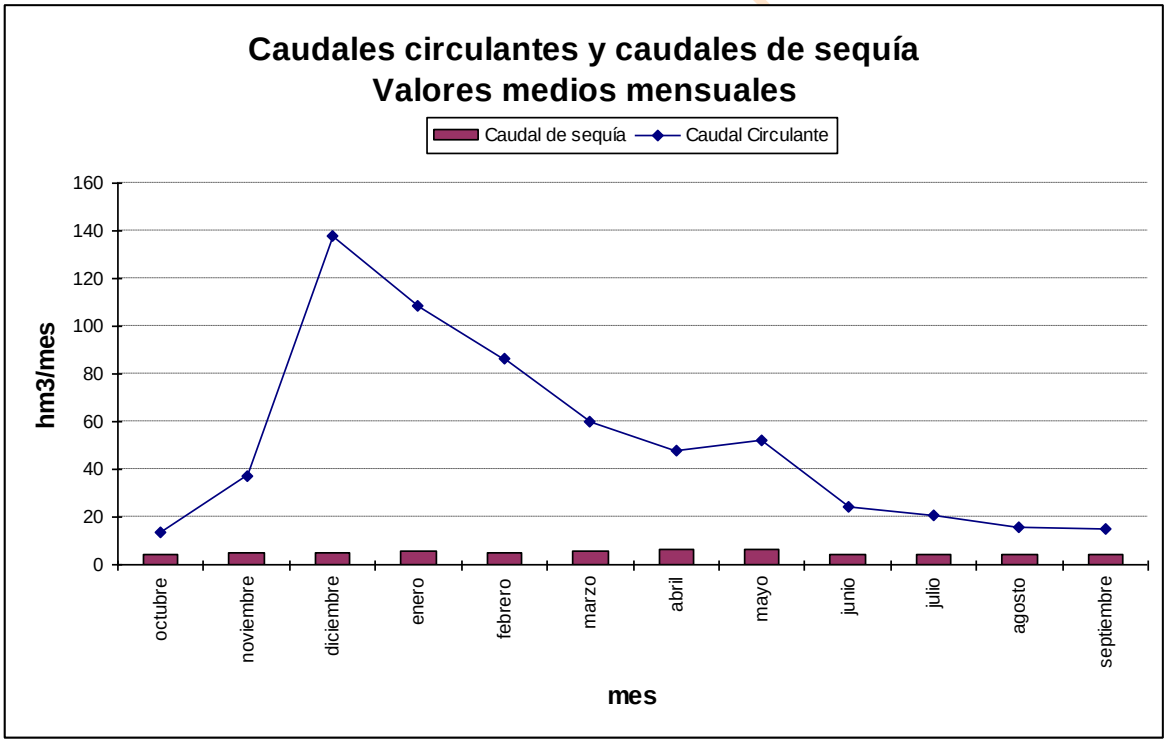
Gráfica 388.Tormes serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tormes 680_a.*





Gráfica 389.Tormes serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Tormes 680_a.*





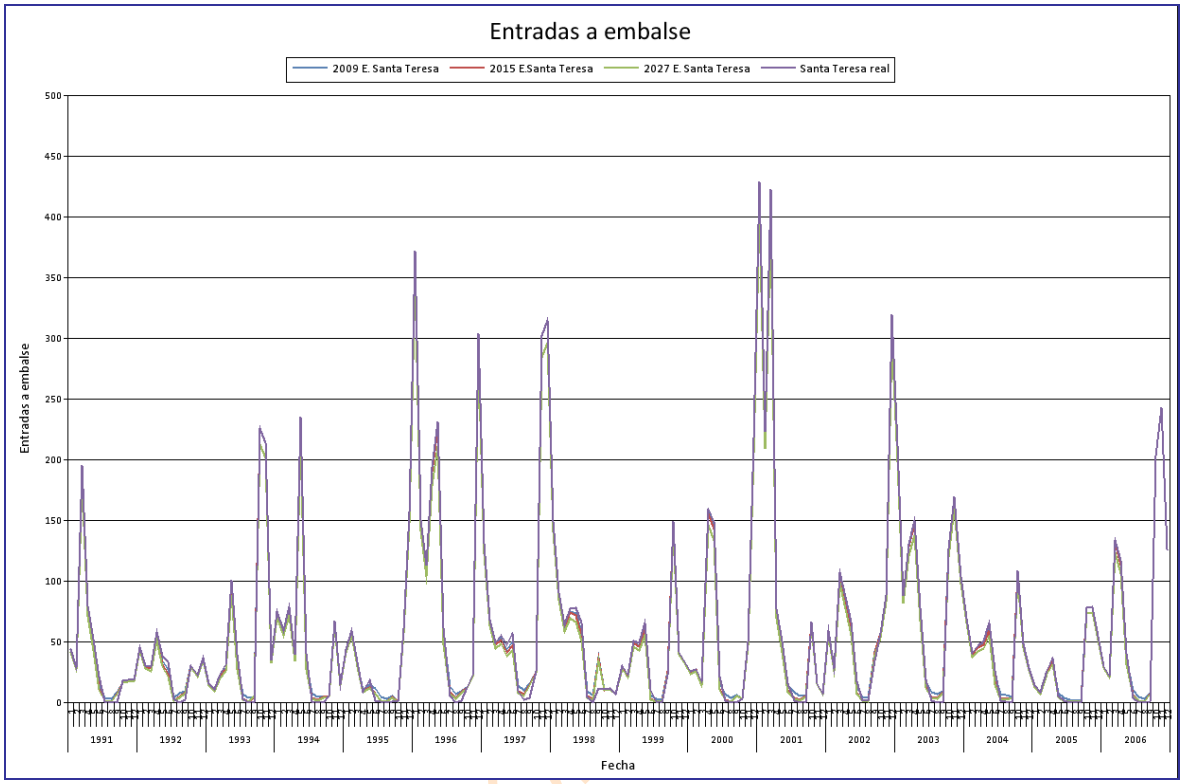
Gráfica 390.Tormes serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Tormes 680_a.*

16.3.5. 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 Tormes y para cada uno de los escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse. Las comparaciones se han realizado tanto con todos los datos mensuales de los últimos años como con los valores medios mensuales.

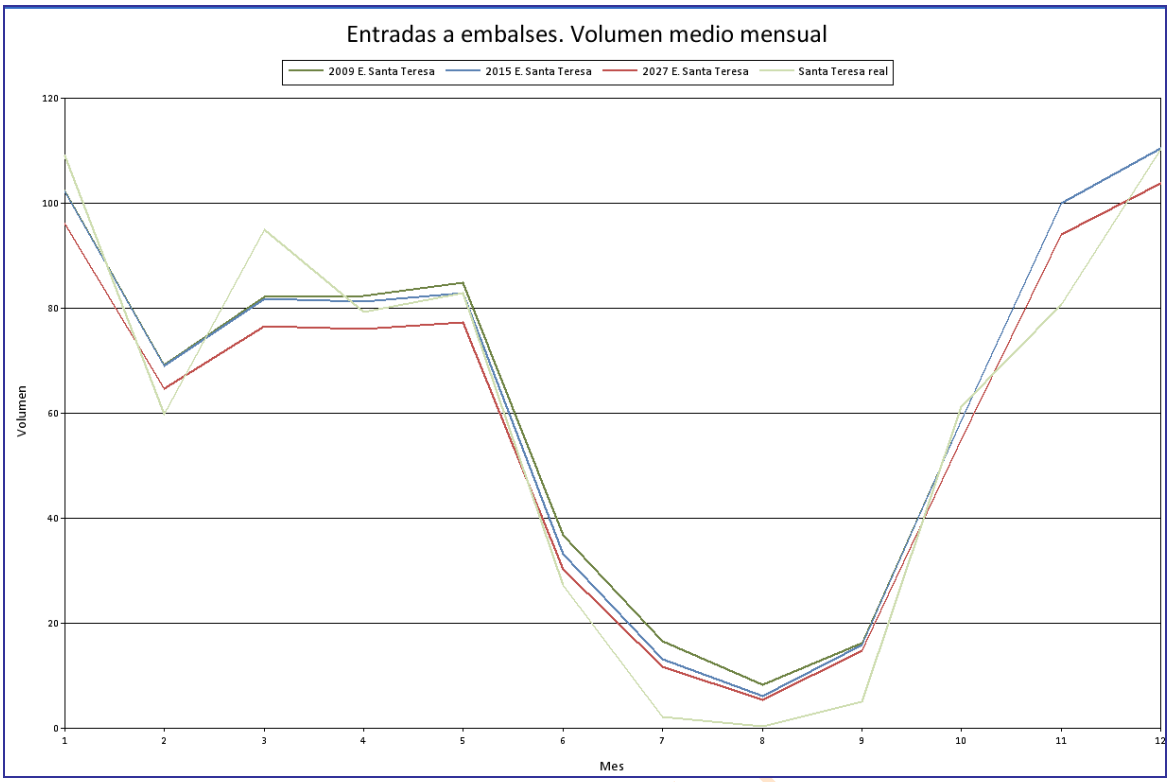
En este sistema de explotación la comparación se ha llevado a cabo para el embalse de Santa Teresa, por ser el más representativo del modelo.

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



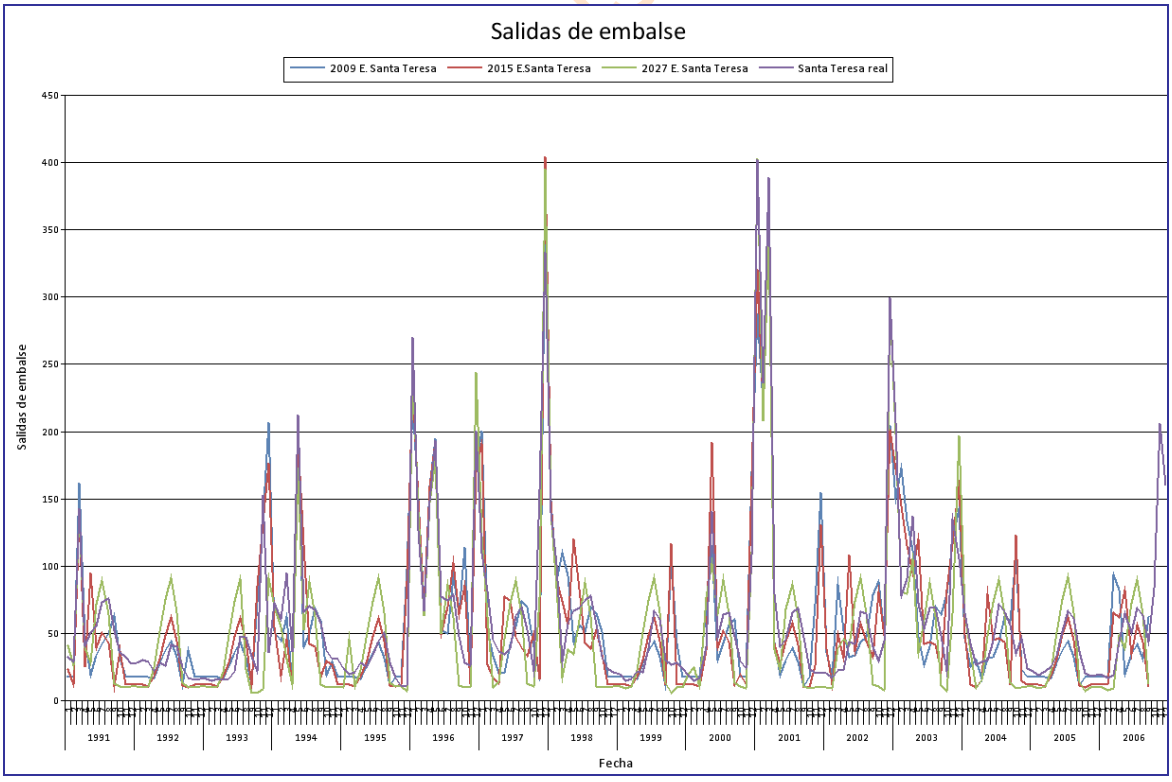
Gráfica 391. SE Tormes: entradas al embalse de Santa Teresa (hm^3).

BORRADOR CU

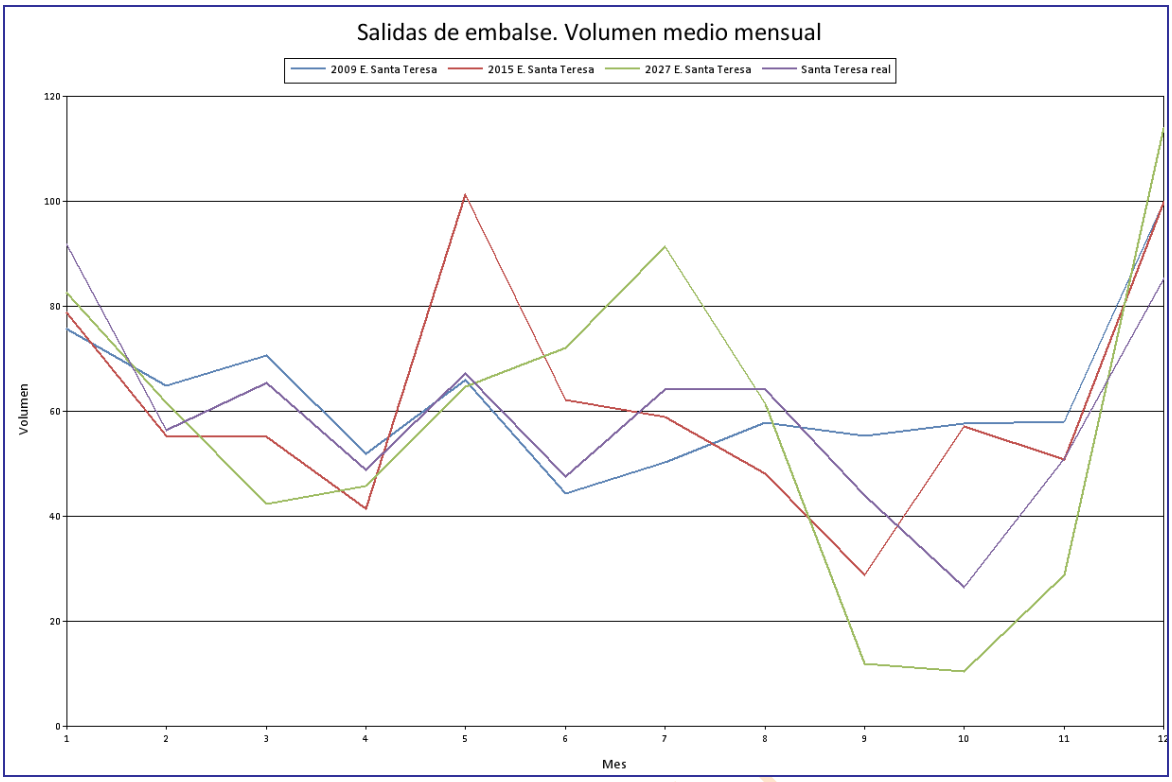


Gráfica 392. SE Tormes: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Santa Teresa (hm^3).

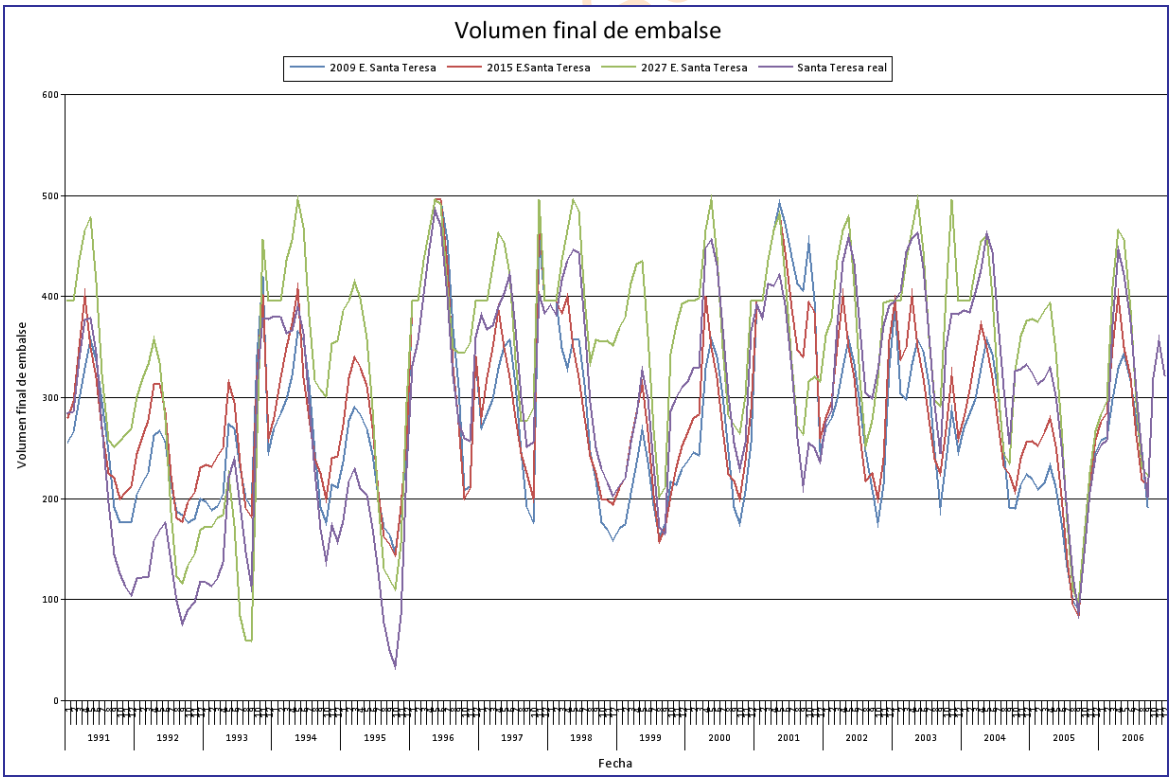
t



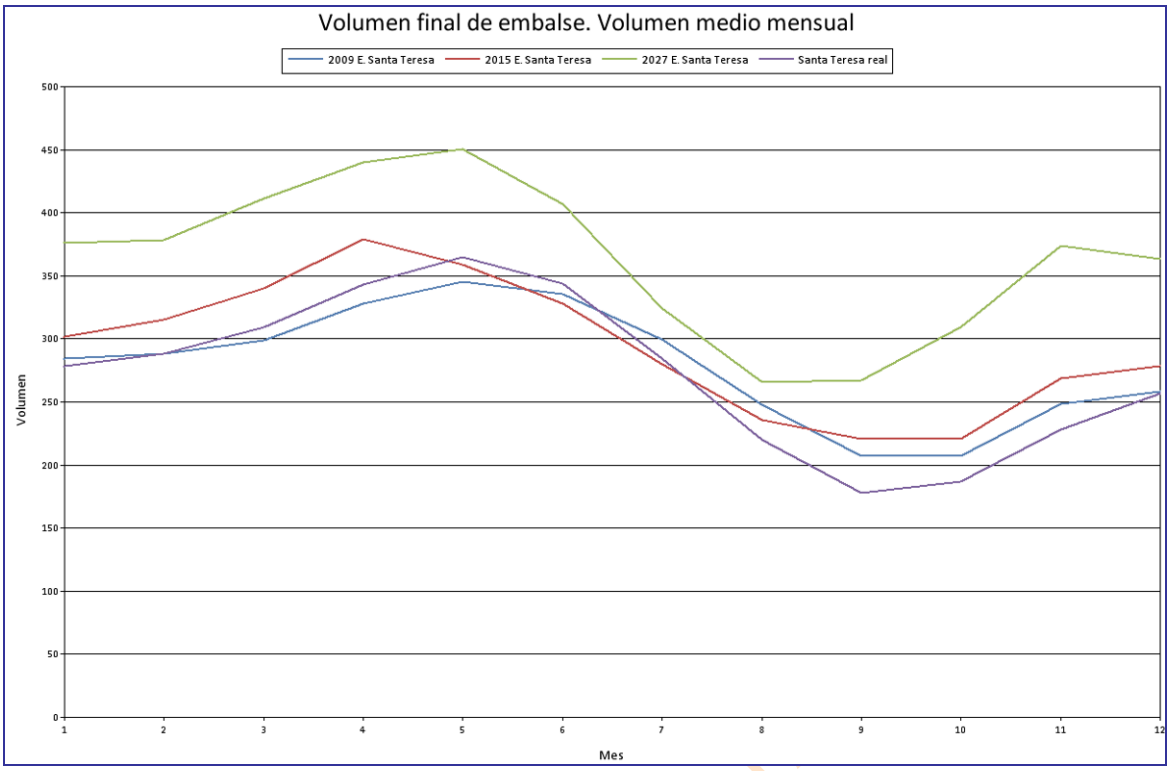
Gráfica 393. SE Tormes: salidas del embalse de Santa Teresa (hm^3).



Gráfica 394. SE Tormes: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Santa Teresa (hm^3).



Gráfica 395. SE Tormes: volumen final del embalse de Santa Teresa (hm^3).



Gráfica 396. SE Tormes: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Santa Teresa (hm^3).

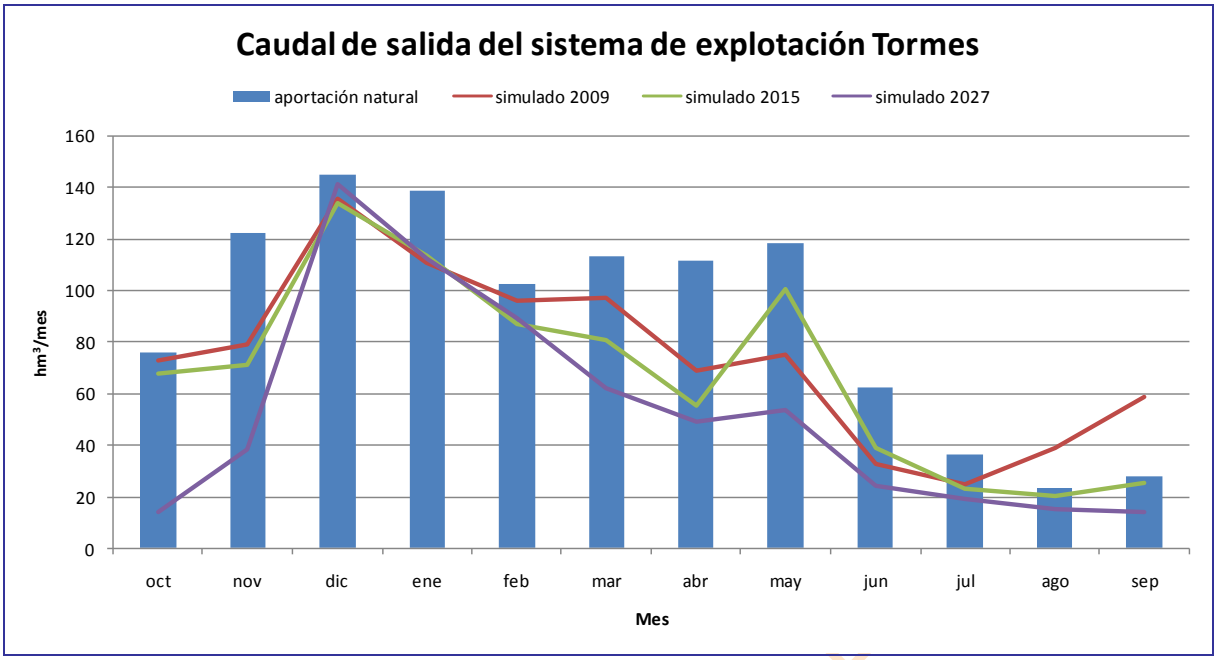
16.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas propias del sistema de explotación. Debido a la particularidad de este sistema, en cuya parte terminal se emplazan la presa de Almendra y la central de Villarino, se toma como arco de referencia el que proporciona las entradas al embalse de Almendra desde el río Tormes (coincidente con la masa 505). Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Tormes 200676 (también valdría r. Tormes 505_e), se expone en la Gráfica 397.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 398, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, los resultados se encuentran en la Tabla 344.

En el sistema de explotación Tormes el punto de comparación será la estación de aforo de Salamanca.

BORRADOR CONSULTA



Gráfica 397. SE Tormes: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	8.12	14.06
Percentil 25%	24.07	26.33
90% Promedio	65.13	54.10
Promedio	72.36	60.11
Percentil 75%	93.42	56.51
Máximo	553.06	465.36
Desv. Típica	76.48	67.54

Correlación
0.815

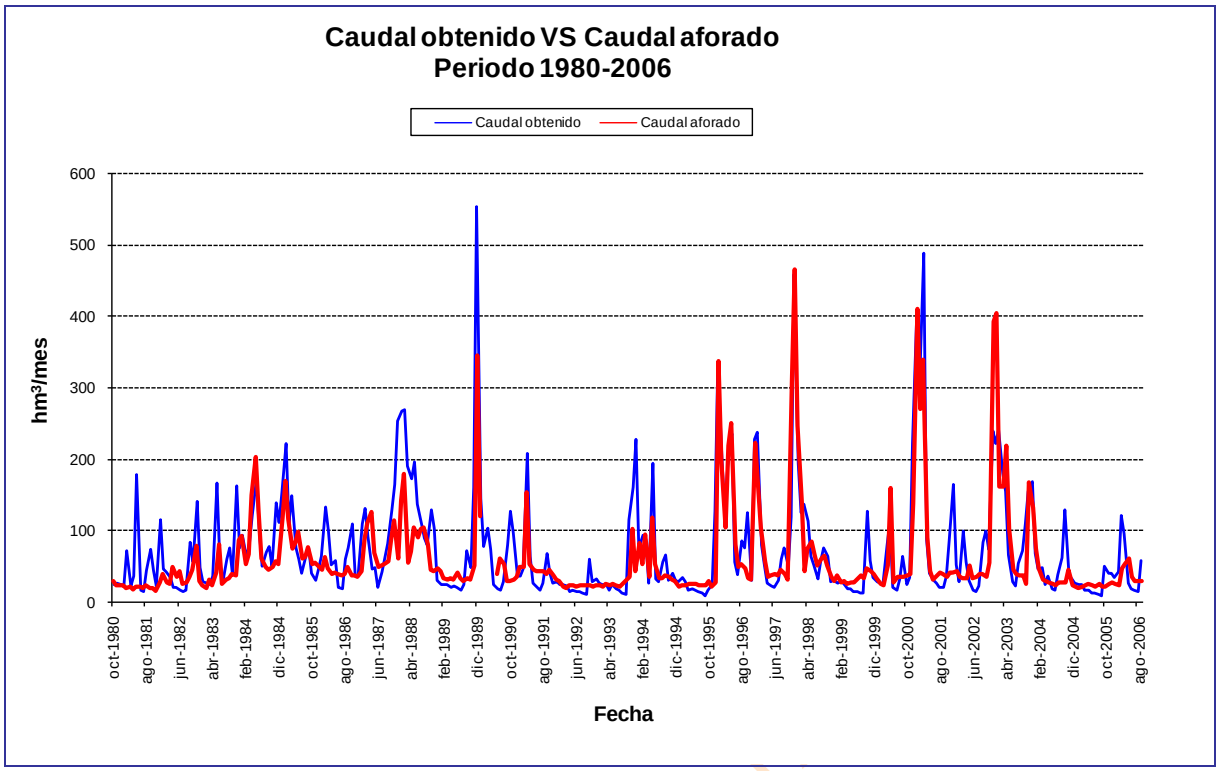
R2
0.664

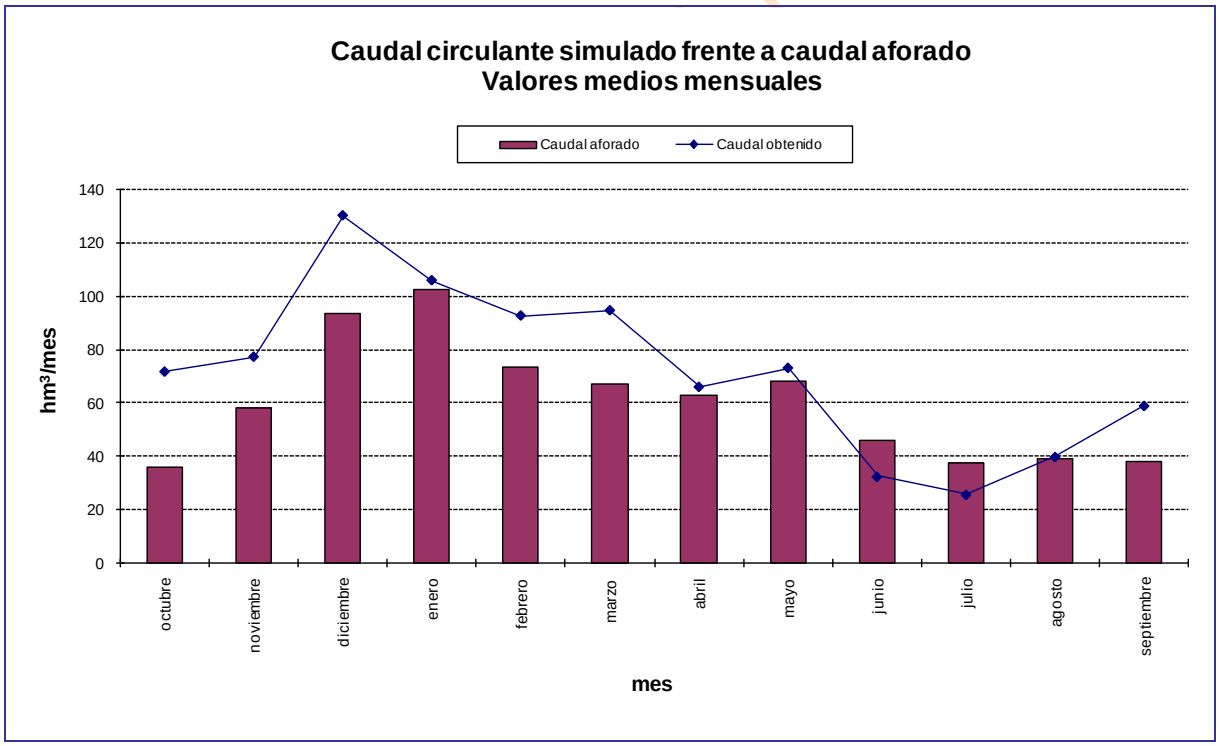
Tabla 343. SE Tormes: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

Mes	Obtenido	Aforado
octubre	71,73	36,18
noviembre	77,30	58,15
diciembre	130,14	93,35
enero	105,89	102,28
febrero	92,69	73,68
marzo	94,64	67,09
abril	66,04	62,63
mayo	73,14	68,17
junio	32,40	45,77
julio	25,70	37,75
agosto	39,81	39,24
septiembre	58,89	38,18
total	868,38	722,48

Tabla 344. SE Tormes: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA P





Gráfica 398. SE Tormes escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Salamanca).

16.4. Asignación y reserva de recursos

16.4.1. Asignación de recursos

De acuerdo con los resultados de los balances presentados para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2005/06 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal. Esta asignación, de acuerdo con el

artículo 91 del RDPH determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan seguidamente las asignaciones de recursos para las demandas actuales y previsibles que establece el presente Plan Hidrológico a través de una serie de tablas por sistema de explotación donde quedan identificadas las demandas a él adscritas o pertenecientes y las correspondientes asignaciones. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo	207445	24.46	24.46	24.62		24.46	2.314
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	1973	0.25	0.25	0.20		0.25	0.039
DU 3000100 Ledesma	1628	0.16	0.16	0.10		0.16	0.016
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa	9360	0.99	0.99	0.67		0.99	0.117
DU 3000102 Barco de Ávila	4414	0.63	0.63	0.52		0.63	0.11
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	7203	0.74	0.74	0.55		0.74	0.083
DU 3000104 Embalse de Almendra	13559	1.54	1.54	1.07		1.54	0.207
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	5798	0.55	0.55	0.38		0.55	0.051
DU 3000111 Presa de Gamonal	1835	0.25	0.25	0.20		0.25	0.042
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	980	0.16	0.16	0.15	35	0.16	0.031
DU 3000113 Cabezas del Villar	350	0.05	0.05	0.04		0.05	0.009
DU 3000166 Almenara de Tormes	8838	0.92	0.92	0.78		0.92	0.107
DU 3000167 M. Río Almar	1673	0.18	0.18	0.10		0.18	0.02
DU 3000115 Detrítico Profundo Salamanca	1747	0.20	0.20	0.14		0.20	0.026
DU 3000116 Detrítico de Alba-Peñaranda	3347	0.35	0.35	0.20		0.35	0.041
DU 3000117 Detrítico de La Armuña	19630	2.18	2.18	3.91		2.18	0.283
DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja	221	0.03	0.03	0.02		0.03	0.004
DU 3000196 Acuífugo Tormes	7070	0.96	0.96	0.68		0.96	0.16

Tabla 345. Asignación de recursos urbanos del SE Tormes.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000175 MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	6	0.030	0.030	0.03		0.03	0.009
DA 2000176 MAS 48 (Tierra	52	0.269	0.269	0.27		0.27	0.077

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
del Vino)							
DA 2000182 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	52	0.281	0.281	0.28		0.28	0.08
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	926	4.386	3.820	4.00		3.82	0.942[33]
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	2160	11.064	9.378	9.66		9.38	2.252[34]
DA 2000186 RP Río Aravalle	2484	12.659	9.274	9.42		9.27	1.778[35]
DA 2000187 RP Río Tormes	161	0.874	0.874	0.92		0.87	0.245
DA 2000188 RP Río Corneja	1232	6.158	4.990	5.14		4.99	1.1[36]
DA 2000189 ZR La Maya	2309	16.581	16.581	16.65	20	16.58	4.924
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	641	4.605	4.605	4.63		4.60	1.294
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	794	5.702	5.702	5.73	7	5.70	1.693
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	2.271	2.271	2.28	3	2.27	0.675
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1921	13.498	13.498	13.48	16	13.50	4.009
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	8969	61.595	61.595	61.23	75	61.59	18.293
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2143	13.543	13.543	13.56	20	13.54	4.022
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5269	36.390	36.390	36.13	46	36.39	10.808
DA 2000197 RP Río Becedillas	1254	6.260	3.409	3.40		3.41	0.543[37]
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	1.505	1.505	1.51	2	1.51	0.447
DA 2000207 ZR La Armuña	6719	41.510	41.510	147.39	58	41.51	11.67
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3326	22.556	22.556	22.40		22.56	6.341
DA 2000209 RP Río Gamo	0.00	0.000	0.000	5.39			--
DA 2000210 RP Río Margañán	0.00	0.000	0.000	6.31			--
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	532	2.656	1.834	1.88		1.83	0.368[38]
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	2300	12.087	11.652	12.25		12.09	3.397
DA 2000214 RP Alba de Tormes	165	1.128	1.128	1.13		1.13	0.317
DA 2000215 MAS 52 (acuífero profundo)	9795	53.801	53.801	52.91	32	52.91	15.078
DA 2000216 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1759	9.323	9.323	7.10		7.10	2.618

[33] Garantía volumétrica: 77.6%.

[34] Garantía volumétrica: 72.4%.

[35] Garantía volumétrica: 50%.

[36] Garantía volumétrica: 63.5%.

[37] Garantía volumétrica: 30.9%.

[38] Garantía volumétrica: 49.3%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000217 MAS 52 (La Armuña)	4263	23.288	23.288	23.32		23.32	6.519
DA 2000220 MAS 66 (Valle del Corneja)	23	0.100	0.100	0.11		0.11	0.029
DA 2000292 Acuífugo Tormes	1011	4.791	4.791	4.83		4.83	1.342

Tabla 346. Asignación de recursos agrarios del SE Tormes.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DI CTCC Ledesma	6.94	6.94	11.28		6.94	0.589
DI 6300030 Tormes	2.63	2.63	2.63		2.63	0.223

Tabla 347. Asignación de recursos industriales del SE Tormes.

En la Tabla 348 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre.

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.05	0.16	0.28	0.50	0.95	1.21	0.96	0.23	0.01	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.05	0.16	0.28	0.50	0.95	0.94	0.67	0.23	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0.27	0.29	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	99.68	77.57	69.61	100	100	100	100
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	Demanda mensual (hm^3)	0.04	0.12	0.39	0.81	1.52	2.49	3.11	2.19	0.36	0.02	0	0.02
	Suministro superficial (hm^3)	0.04	0.12	0.39	0.81	1.52	2.47	2.25	1.38	0.36	0.02	0	0.02
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.02	0.86	0.81	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	99.09	72.42	63.18	100	100	100	100
DA 2000186 RP Río Aravalle	Demanda mensual (hm^3)	0.05	0.14	0.44	0.92	1.74	2.85	3.56	2.50	0.41	0.02	0	0.03
	Suministro superficial (hm^3)	0.05	0.14	0.44	0.92	1.73	2.64	1.78	1.13	0.40	0.02	0	0.03
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0.01	0.21	1.78	1.37	0.01	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	99.59	92.52	49.96	45.17	97.11	100	100	100
DA 2000187 RP Río Tormes	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.03	0.06	0.12	0.20	0.25	0.17	0.03	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.03	0.06	0.12	0.20	0.25	0.17	0.03	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000188 RP Río Corneja	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.07	0.22	0.45	0.84	1.39	1.73	1.22	0.20	0.01	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.07	0.22	0.44	0.84	1.29	1.10	0.79	0.20	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0.0	0	0	0.01	0	0.09	0.63	0.43	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	97.38	100	100	97.96	99.82	93.27	63.55	64.75	98.48	100	100	100
DA 2000189 ZR La Maya	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1.28	2.40	3.94	4.92	3.46	0.57	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1.28	2.40	3.94	4.92	3.46	0.57	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000190 ZR Elevación Aldearrengada	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.05	0.16	0.34	0.63	1.04	1.29	0.91	0.15	0.01	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.05	0.16	0.34	0.63	1.04	1.29	0.91	0.15	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.44	0.83	1.36	1.69	1.19	0.20	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.44	0.83	1.36	1.69	1.19	0.20	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.17	0.33	0.54	0.68	0.47	0.08	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.17	0.33	0.54	0.68	0.47	0.08	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1.04	1.96	3.21	4.01	2.82	0.46	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1.04	1.96	3.21	4.01	2.82	0.46	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000194 ZR Babilafuente-Villoria	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	4.75	8.92	14.65	18.29	12.86	2.11	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	4.75	8.92	14.65	18.29	12.86	2.11	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1.04	1.96	3.22	4.02	2.83	0.47	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1.04	1.96	3.22	4.02	2.83	0.47	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000196 ZR Villagonzalo	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	2.81	5.27	8.66	10.81	7.60	1.25	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	2.81	5.27	8.66	10.81	7.60	1.25	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000197 RP Río Becedillas	Demanda mensual (hm^3)	0.02	0.07	0.22	0.46	0.86	1.41	1.76	1.24	0.20	0.01	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0.02	0.07	0.22	0.44	0.78	0.67	0.54	0.47	0.18	0.01	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0.02	0.08	0.74	1.22	0.77	0.02	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	98.83	100	100	95.22	91.06	47.26	30.89	37.82	87.87	100	100	100
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.12	0.22	0.36	0.45	0.31	0.05	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.12	0.22	0.36	0.45	0.31	0.05	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000207 ZR La Armuña	Demanda mensual (hm^3)	0.15	0.45	1.46	3.03	5.69	9.35	11.67	8.21	1.35	0.07	0	0.08
	Suministro superficial (hm^3)	0.15	0.45	1.46	3.03	5.69	9.35	11.67	8.21	1.35	0.07	0	0.08
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	Demanda mensual (hm^3)	0.08	0.25	0.79	1.65	3.09	5.08	6.34	4.46	0.73	0.04	0	0.05
	Suministro superficial (hm^3)	0.08	0.25	0.79	1.65	3.09	5.08	6.34	4.46	0.73	0.04	0	0.05
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
DA 2000209 RP Río Gamo	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000210 RP Río Margañán	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	Demanda mensual (hm^3)	0.01	0.03	0.09	0.19	0.36	0.60	0.75	0.52	0.09	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0.01	0.03	0.09	0.19	0.34	0.44	0.37	0.26	0.08	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0.01	0.02	0.15	0.38	0.26	0.00	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	96.99	94.73	74.29	49.27	49.88	97.67	100	100	100
DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	Demanda mensual (hm^3)	0.04	0.13	0.42	0.88	1.66	2.72	3.40	2.39	0.39	0.02	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0.04	0.13	0.42	0.88	1.66	2.72	3.22	2.13	0.39	0.02	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0.18	0.25	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	94.70	89.34	100	100	100	100
DA 2000214 RP Alba de Tormes	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.04	0.08	0.16	0.25	0.32	0.22	0.04	0.00	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.04	0.08	0.16	0.25	0.32	0.22	0.04	0.00	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Tabla 348. UDA del SE Tormes: garantías volumétricas y déficit mensuales.

BORRADOR PARA COMENTARIOS PÚBLICOS

16.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

- Se escoge como horizonte de partida el correspondiente al escenario de 2015.
- La situación inicial se representa con un aumento nulo. Luego, se realizan incrementos sucesivos de la demanda desde un 10% hasta un 100%.

- Solamente se incrementan las demanda agrarias. El resto permanece con la cuantía estimada para el horizonte de referencia. Hay que destacar que los usos agrarios son los que poseen la incidencia más relevante en la cuenca y su factibilidad de crecimiento, y el consiguiente aumento de detracción, son mucho mayores y más realistas que el planteamiento de duplicación de la población de cualquier entidad.
- Incertidumbre en cuanto a nuevas peticiones de concesión.
- La valoración es conjunta para todo el sistema de explotación, no ciñéndose los resultados a una demanda concreta.

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 400 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 399 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 349 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

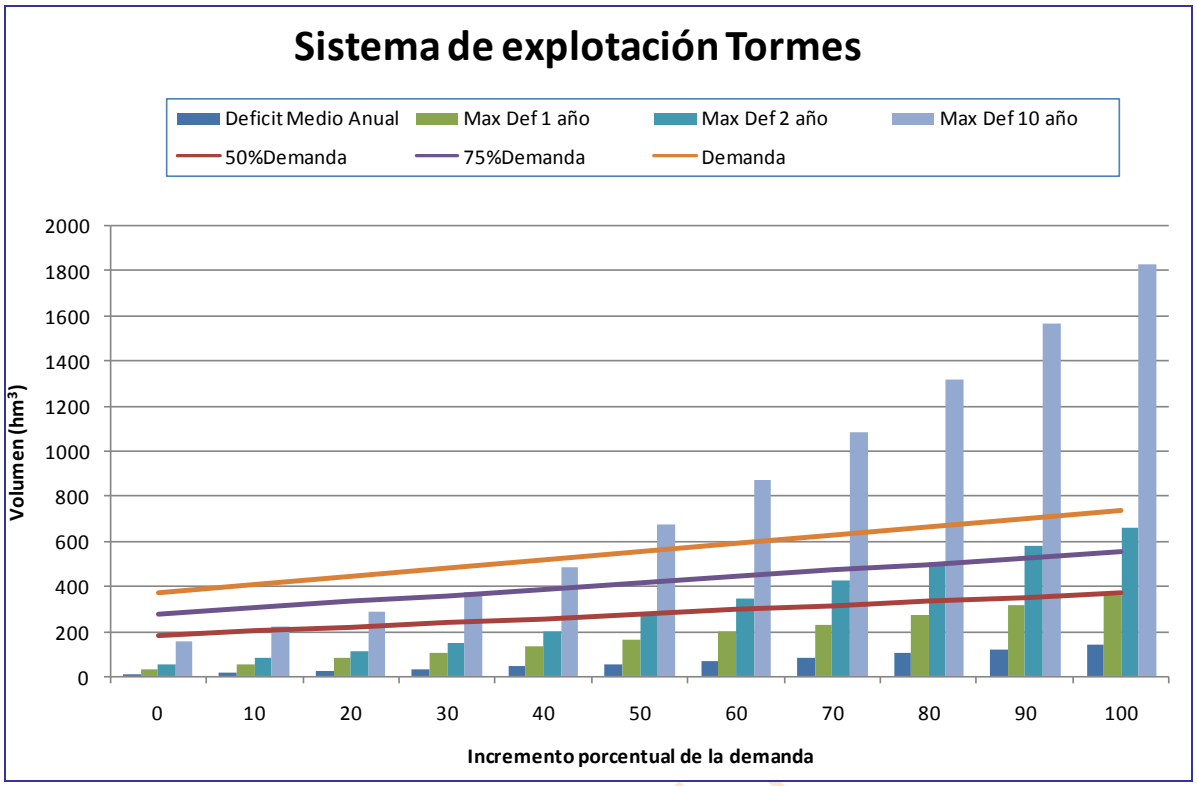
La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 50%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 16 puntos al duplicarse la demanda, desapareciendo una situación cercana al suministro total.

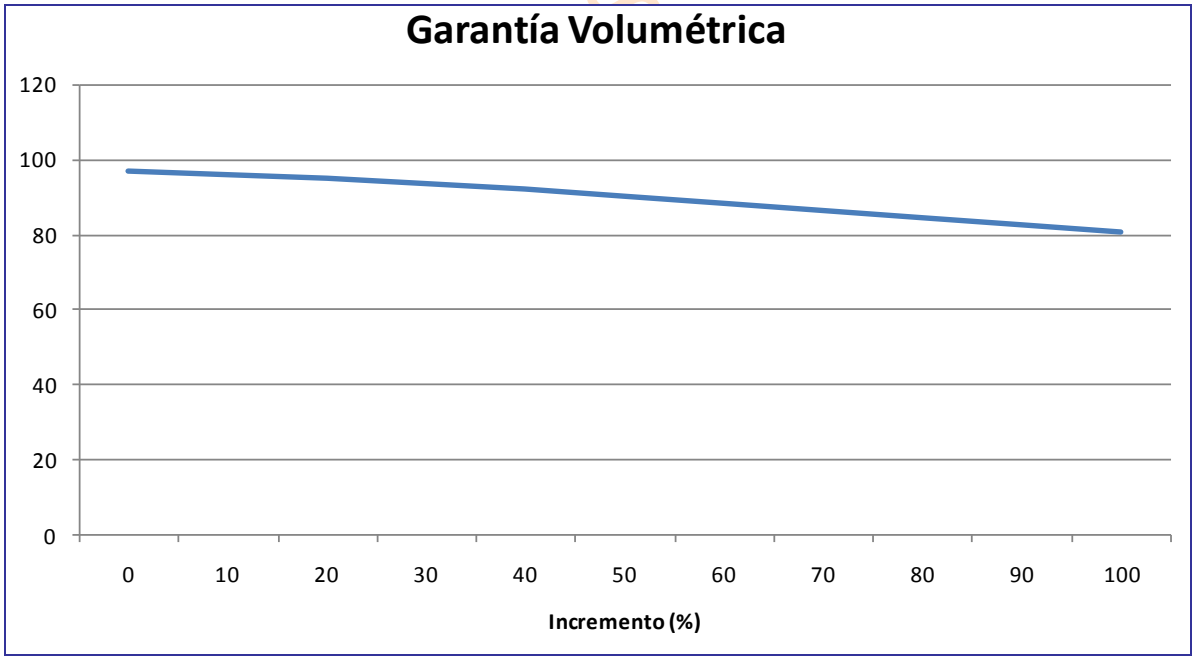
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	10.96	184.46	28.93	276.68	51.12	368.91	153.38	97.0
10	16.22	202.90	50.63	304.35	77.35	405.80	217.24	96.0
20	21.87	221.35	77.60	332.02	109.76	442.70	288.28	95.1
30	30.43	239.79	105.26	359.69	144.90	479.59	372.37	93.7
40	40.82	258.24	133.57	387.36	195.91	516.48	484.03	92.1
50	53.97	276.68	164.41	415.03	270.44	553.37	674.23	90.2
60	68.35	295.13	197.47	442.70	343.31	590.26	872.64	88.4
70	83.63	313.58	230.19	470.36	422.33	627.15	1086.54	86.7
80	101.30	332.02	269.98	498.03	503.09	664.04	1319.67	84.7
90	120.68	350.47	316.70	525.70	580.25	700.93	1567.38	82.8
100	142.35	368.91	359.20	553.37	658.18	737.83	1828.66	80.7

Tabla 349. SE Tormes: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 399. SE Tormes: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 400. SE Tormes: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

17. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÁGUEDA

17.1. Breve descripción del SE Águeda y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Águeda está constituido por un conjunto de masas que vierten directamente al río Duero por su izquierda en el tramo comprendido entre Aldeadávila y Pocinho, siendo las más notorias Águeda, Huebra y Uces. No obstante, la modelación se ciñe a la representación de los ríos Águeda y Huebra por contar con los usos y presiones más significativos del sistema.

El río Águeda nace entre la Sierra de Gata y la zona occidental de la Sierra de la Peña de Francia, estando hasta la fecha regulado por una única infraestructura (embalse de Águeda) a la que acompañará próximamente el embalse de Irueña, situado en la cabecera del río. Como afluentes más destacados cabe nombrar Agadón y Azaba.

El Huebra, por su parte, nace al amparo de la Sierra de la Peña de Francia y tiene como afluentes más destacados los ríos Yeltes y Camaces, y no cuenta con ninguna regulación.

La superficie total de este sistema es de 5238 km^2.

17.1.1. Masas superficiales

El sistema de explotación Águeda comprende las masas de dos ríos que desembocan en el Duero en su tramo internacional: el río Huebra desde su nacimiento hasta la masa 513 y el propio río Águeda hasta la masa 525.

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

En la Tabla 350 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).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

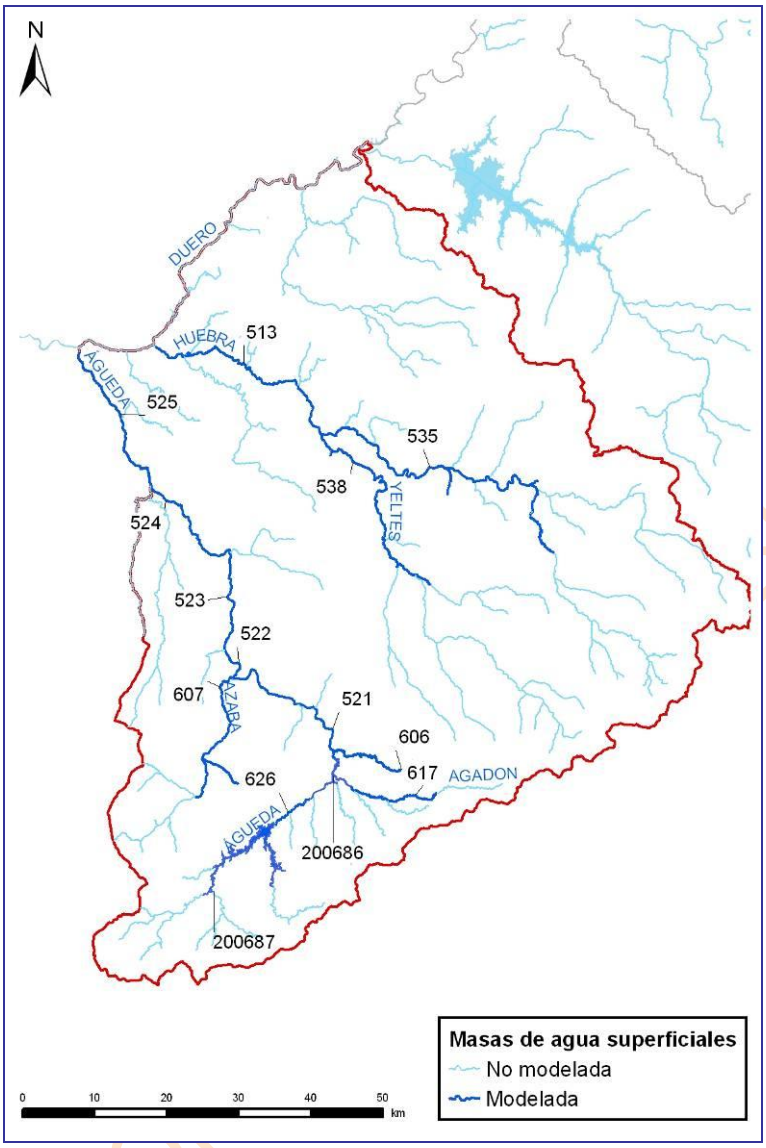


Figura 149. Mapa de la red fluvial del SE Águeda y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Agadón	617	r. Agadón 617	
r. Águeda	200686		E. Águeda
	200687	r. Águeda 200687	E. Irueña
	521	r. Águeda 521	
	522	r. Águeda 522_a	
		r. Águeda 522_b	
		r. Águeda 522_c	
		r. Águeda 522_d	
	523	r. Águeda 523_a	
		r. Águeda 523_b	
	524	r. Águeda 524	
	525	r. Águeda 525 _c	
		r. Águeda 525_a	
		r. Águeda 525_b	
	606	r. Águeda 606	

Río	Masa	Tramo	Embalse
	626	r. Águeda 626_a	
		r. Águeda 626_b	
		r. Águeda 626_b	
		r. Águeda 626_c	
r. Azaba	607	r. Azaba 607_a	
		r. Azaba 607_b	
r. Huebra	513	r. Huebra 513_a	
		r. Huebra 513_b	
		r. Huebra 513_c	
	535	r. Huebra 535	
r. Yeltes	538	r. Yeltes 538_a	
		r. Yeltes 538_b	
		r. Yeltes 538_c	

Tabla 350. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Águeda.

17.1.2. Recursos hídricos

17.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Águeda comprenden el valor acumulado hasta la masa 525, esto es, la última masa del río Águeda y la masa 513, que corresponde al río Huebra; por tanto, no coincidirán con las aportaciones determinadas para la subzona de explotación ya que esta incluye, además, la masa 480 (Río de las Uces), la masa 483 (Arroyo de Ropinal), la masa 495 (Arroyo Nava), la masa 526 (Rivera de Froya) y las aportaciones pertenecientes a los embalses de Aldeadávila, Saucelle y parte de Pocinho.

Las masas anteriormente citadas no ofrecen un particular interés en cuanto a su simulación y, es más, se trata de afluentes directos del río Duero, y no de los ríos Águeda o Huebra, conque no se considera correcto que aparezca en el cómputo global de la aportación simulada para el sistema Águeda. De todas formas, su valor sí está incluido en el modelo único del Duero.

En el capítulo de los embalses mencionados, teniendo en cuenta su particular situación geográfica, resulta más práctico y conveniente simularlos en el modelo global del Duero que asignarlos a un sistema de explotación concreto, máxime cuando están recibiendo casi la totalidad de la aportación de la cuenca del Duero y no la de un sistema específico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Águeda se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 5XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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

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

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

La Tabla 351 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 352. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice 1 del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE Águeda.

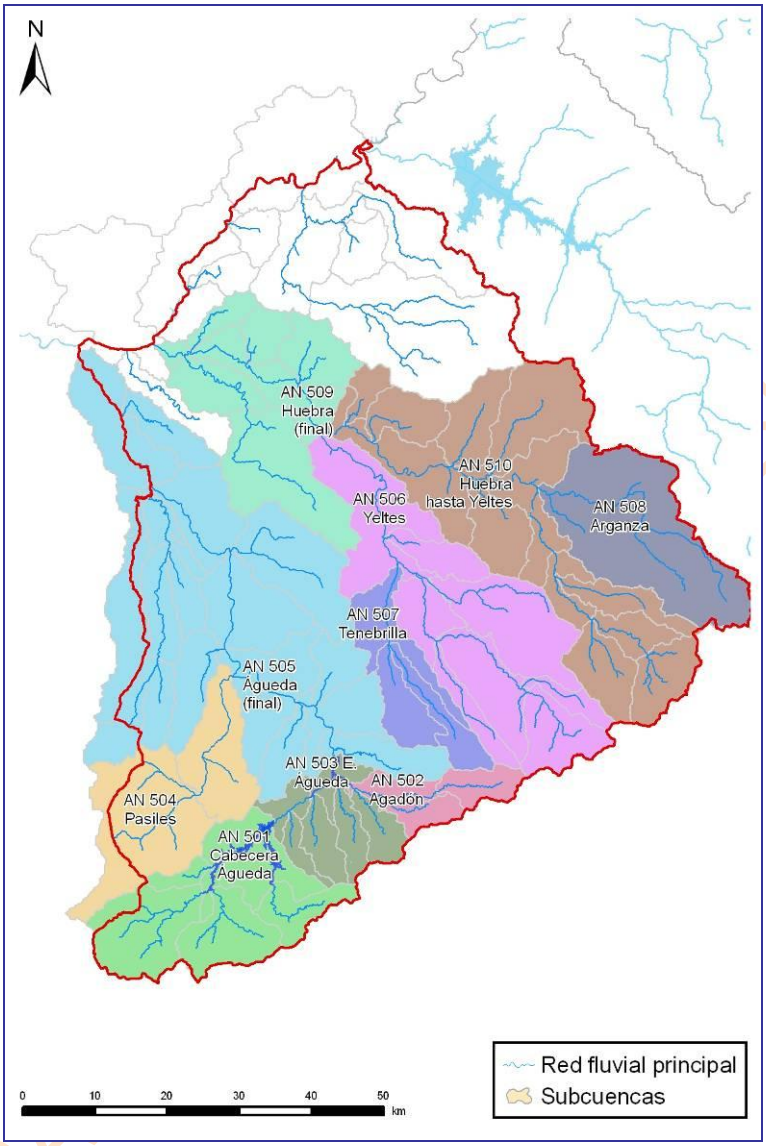


Figura 150. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Águeda.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
854.38	749.48	704.51

Tabla 351. Aportaciones totales del SE Águeda.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
66	AN 501 Cab Águeda	Larga	10.23	27.14	46.82	48.29	40.88	39.94	27.62	20.19	8.16	2.84	1.32	1.63	275.07
		Corta	9.53	30.44	57.50	50.75	26.57	23.79	20.25	18.29	6.93	2.18	0.35	1.12	247.69
		C. Climático	8.96	28.61	54.05	47.70	24.98	22.36	19.03	17.19	6.51	2.05	0.33	1.06	232.83
72	AN 502 Agadón	Larga	2.76	6.37	9.66	10.96	11.02	10.55	7.65	7.22	3.05	1.16	0.54	0.58	71.51
		Corta	2.73	7.28	12.06	12.88	7.93	6.65	5.69	6.86	2.76	0.90	0.14	0.38	66.27
		C. Climático	2.57	6.84	11.33	12.11	7.46	6.25	5.35	6.45	2.60	0.85	0.13	0.36	62.30
71	AN 503 E. Águeda	Larga	2.09	5.40	10.75	12.03	12.33	12.02	8.51	6.50	3.20	1.25	0.60	0.54	75.24
		Corta	1.87	6.06	13.17	13.23	7.69	6.93	5.19	5.41	2.92	0.89	0.16	0.31	63.84
		C. Climático	1.76	5.70	12.38	12.44	7.23	6.51	4.88	5.09	2.74	0.84	0.15	0.29	60.01

BORRADOR PÚBLICA

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
77	AN 504 Pasiles	Larga	1.87	2.89	5.18	6.65	6.67	6.46	4.47	3.55	2.30	1.59	1.18	1.04	43.85
		Corta	1.89	3.12	5.88	6.14	4.25	3.72	2.97	2.70	1.93	1.32	0.99	0.95	35.86
		C. Climático	1.78	2.94	5.53	5.77	3.99	3.50	2.79	2.53	1.81	1.24	0.93	0.89	33.71
79	AN 505 Águeda final	Larga	6.12	9.10	15.58	21.27	22.61	19.49	14.28	11.79	7.87	5.43	4.27	3.98	141.80
		Corta	5.88	9.58	18.59	22.15	15.09	12.36	9.61	10.03	6.68	4.42	3.43	3.49	121.31
		C. Climático	5.53	9.01	17.47	20.82	14.18	11.62	9.03	9.43	6.28	4.16	3.22	3.28	114.03
84	AN 506 Yeltes	Larga	3.67	4.63	8.03	10.99	11.57	8.88	6.70	6.01	3.27	2.43	1.98	1.88	70.03
		Corta	3.84	4.64	9.53	10.75	7.98	6.40	5.25	5.59	2.85	2.04	1.66	1.64	62.17
		C. Climático	3.61	4.36	8.96	10.11	7.50	6.01	4.94	5.25	2.68	1.91	1.56	1.54	58.44
82	AN 507 Tenebrilla	Larga	0.99	1.20	2.10	2.82	3.09	2.38	1.89	1.70	1.02	0.73	0.57	0.52	19.01
		Corta	1.22	1.43	2.92	3.28	2.55	2.05	1.76	1.78	0.96	0.62	0.48	0.47	19.51
		C. Climático	1.14	1.35	2.74	3.08	2.39	1.92	1.66	1.68	0.90	0.58	0.45	0.44	18.34
85	AN 508 Arganza	Larga	1.23	1.77	2.75	4.11	4.20	3.78	2.62	2.39	1.61	1.29	1.07	0.96	27.76
		Corta	1.21	1.64	2.63	3.35	2.61	2.21	1.81	2.01	1.34	1.07	0.89	0.82	21.58
		C. Climático	1.14	1.54	2.48	3.15	2.45	2.08	1.70	1.89	1.26	1.00	0.84	0.77	20.28
62	AN 509 Huebra final	Larga	2.74	3.61	5.72	8.29	8.21	6.06	3.73	3.45	2.25	1.93	1.77	1.85	49.62
		Corta	2.48	3.48	6.96	8.28	5.10	3.49	2.94	3.21	1.93	1.65	1.52	1.73	42.78
		C. Climático	2.33	3.27	6.54	7.79	4.80	3.28	2.76	3.01	1.82	1.55	1.43	1.62	40.21
85	AN 510 Huebra hasta Yeltes	Larga	4.21	5.84	9.41	12.42	12.65	9.88	6.82	6.29	4.02	3.31	2.89	2.76	80.51
		Corta	4.34	5.77	10.22	11.66	7.73	6.75	5.22	5.73	3.38	2.79	2.44	2.43	68.46
		C. Climático	4.08	5.42	9.61	10.96	7.27	6.35	4.91	5.39	3.17	2.62	2.30	2.28	64.35

Tabla 352. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027.

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

17.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

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

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

En la Tabla 353 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Estas zonas tienen escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo. Se observa que tan sólo la parte media del SE Águeda no se comportaría de esta forma sino que estaría relacionada con el los acuíferos detríticos de Ciudad Rodrigo y San Esteban.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 354 se indica, en porcentaje, la recarga de cada tramo de río al acuífero con el que está relacionado.

BORRADOR CONSULTA PUB

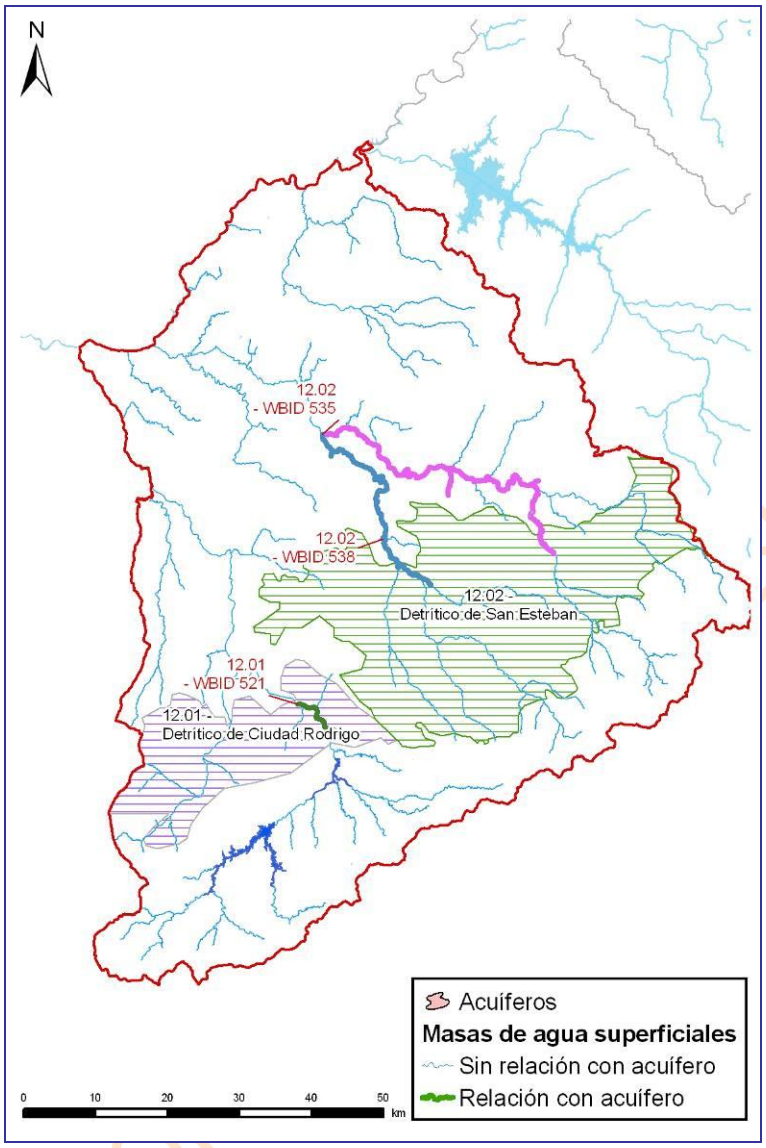


Figura 151. Acuíferos del SE Águeda.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
12.01.	Detrítico de Ciudad Rodrigo	Bombeo asociado		DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)
				DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000202 ZR MI Águeda
				DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda
				DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda
				DA 2000205 RP Arroyo Pasiles
				DA 2000213 ZR Embalse de Irueña
			Origen Subterráneo	DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)
		Masas Superficiales		r. Águeda 521
12.02.	Detrítico San Esteban	Bombeo asociado		DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)
				DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo
		Recarga riego	Origen superficial	DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes
			Origen Subterráneo	DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
		Masas Superficiales		r. Huebra 535
				r. Yeltes 538_b

Tabla 353. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Águeda.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
12.01	521	Águeda	r. Águeda 521	100.0%
12.02	535	Huebra	r. Huebra 535	70.0%
12.02	538	Yeltes	r. Yeltes 538_b	30.0%

Tabla 354. Acuíferos del SE Águeda: porcentajes de recarga.

17.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 24, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 355.

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

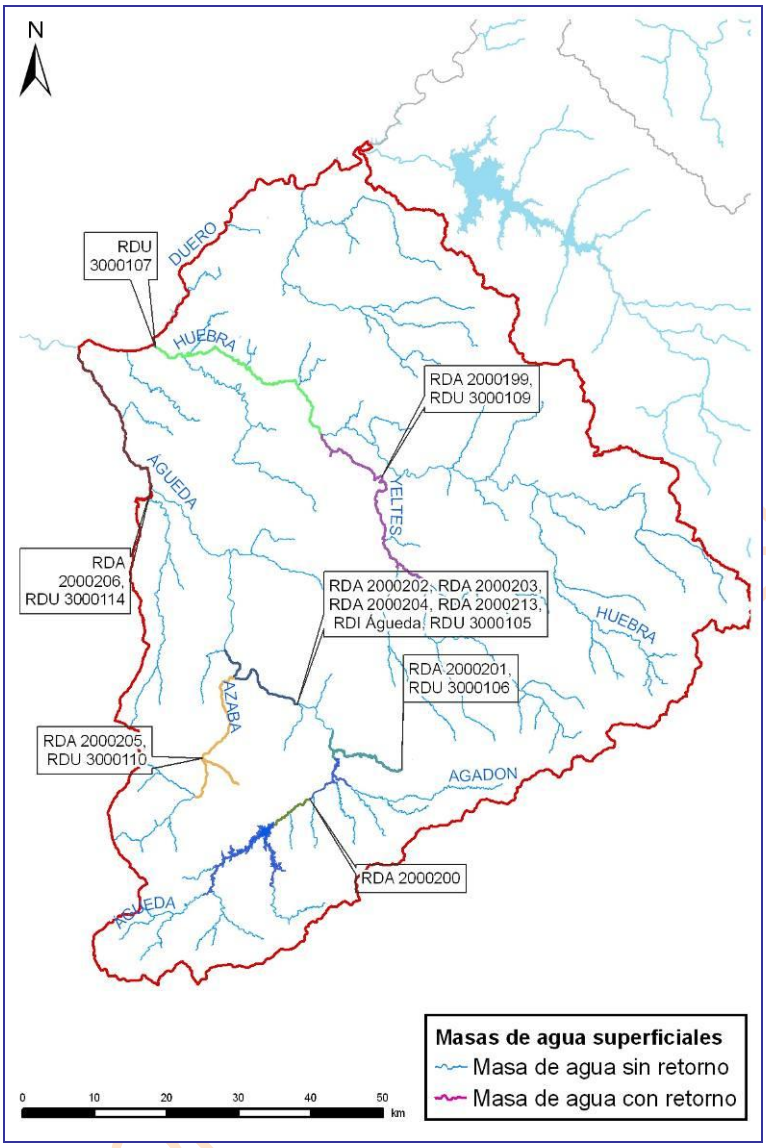


Figura 152. Retornos de las demandas del SE Águeda.

Demanda	Retorno	Masa	tramo	nudo
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	RDA 2000199	538	r. Yeltes 538_b	
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	RDA 2000200	200687	r. Águeda 200687	E Irueña
DA 2000201 RP Río Agadón	RDA 2000201	200686	r. Águeda 200686	E Águeda
DA 2000202 ZR MI Águeda	RDA 2000202	522	r. Águeda 522_c	ICA CampoArgañan
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	RDA 2000203	522	r. Águeda 522_a	ICA Ciudad Rodrigo
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	RDA 2000204	522	r. Águeda 522_d	
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	RDA 2000205	607	r. Azaba 607_b	
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	RDA 2000206	525	r. Águeda 525_a	
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	RDA 2000213	522	r. Águeda 522_d	
DI 6300032 Águeda	RDI 6300032	522	r. Águeda 522_c	ICA CampoArgañan
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	RDU 3000105	522	r. Águeda 522_b	
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	RDU 3000106	200686	r. Águeda 200686	E Águeda
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	RDU 3000107	513	r. Huebra 513_a	
DU 3000109 Río Yeltes	RDU 3000109	538	r. Yeltes 538_c	
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	RDU 3000110	607	r. Azaba 607_b	
DU 3000114 La Fregeneda	RDU 3000114	525	r. Águeda 525 _c	

Tabla 355. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Águeda.

17.1.4. Caudales ecológicos

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

En la Tabla 356 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 357 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Se consideran dos tramos en el río Águeda en los que ha de cumplirse el caudal ecológico propuesto desde el embalse de Águeda.

Así, se selecciona la zona posterior a los regadíos que se desarrollan en torno al río Águeda y la estación de aforo de Castillejo de Martín Viejo, punto ya indicado por la comisión de desembalse para el mantenimiento de un caudal mínimo.

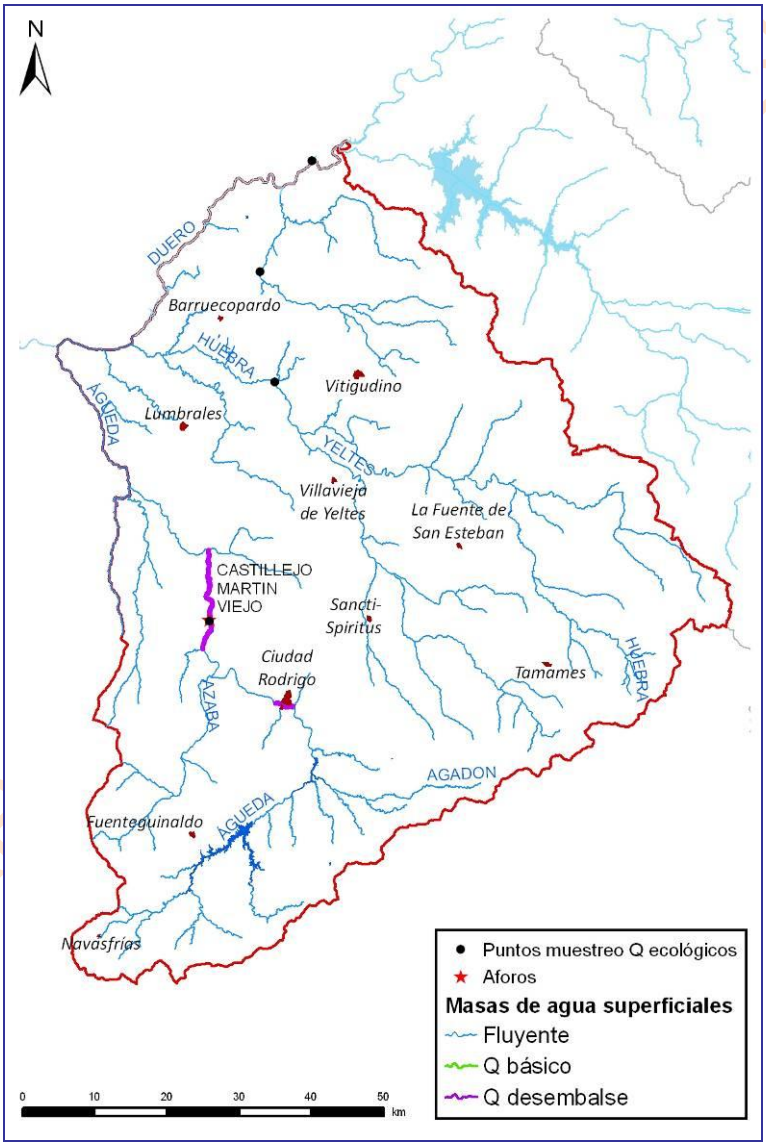


Figura 153. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Águeda.

Masa	Descripción
r. Águeda 523_a	ROEA 2091 Castillejo Martín Viejo
r. Águeda 522_b	Después de DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda

Tabla 356. Caudales ecológicos del SE Águeda: características.

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Águeda 523_a	0.60	0.85	0.70	1.79	1.39	1.63	1.79	1.76	1.14	0.56	0.55	0.54	13.30
r. Águeda 522_b	0.60	0.85	0.70	1.79	1.39	1.63	1.79	1.76	1.14	0.56	0.55	0.54	13.30

Tabla 357. Caudales ecológicos del SE Águeda: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

17.1.5. Embalses

En el esquema del Águeda se ha incluido en la actualidad un único embalse, al que se unirá uno más (Irueña) en el escenario 2015. La localización puede observarse en la Figura 26.

Las infraestructura propia de regulación en el SE Águeda es el embalse de Águeda. En un futuro será Irueña quien ejerza esta labor.

En la Tabla 358 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 359 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 360.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

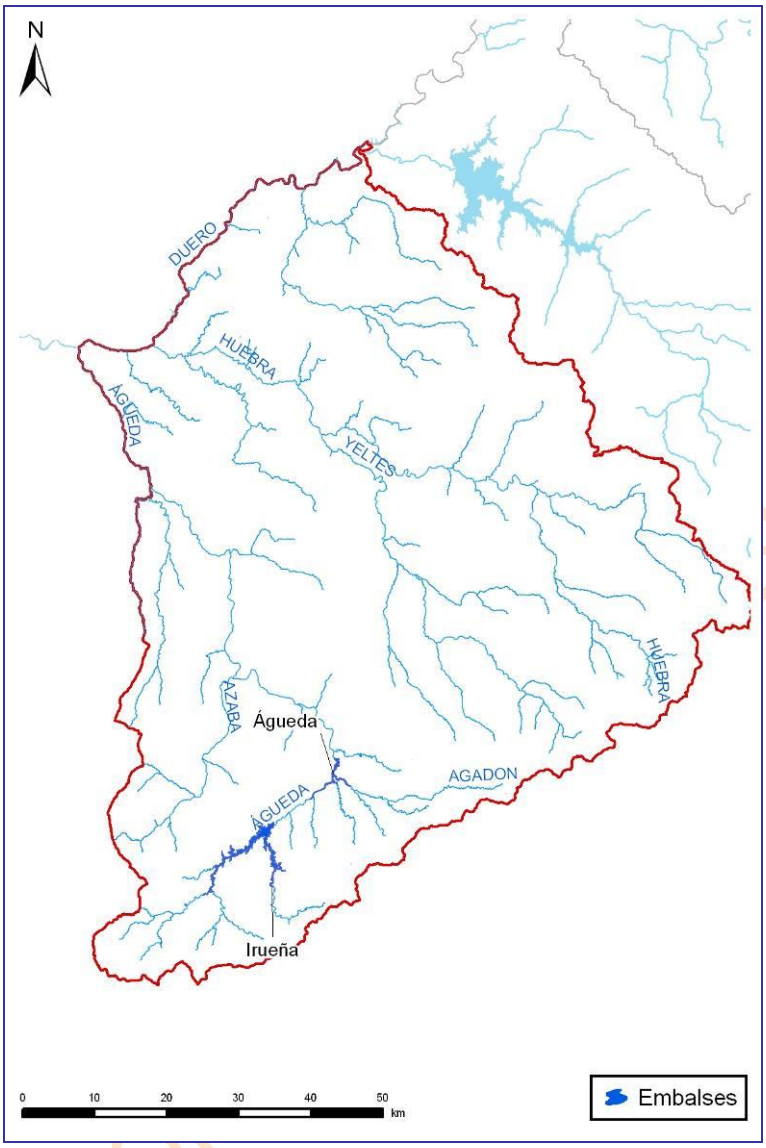


Figura 154. Embalses de regulación del SE Águeda.

Código	Embalses	Usos
700038	E Águeda	Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadíos
700039	E Irueña (horizonte 2015)	Industrial
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadíos

Tabla 358. Embalses del SE Águeda: usos.

BORRADOR PÚBLICA

Nudo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
71	E Águeda	Vmax	22.4	22.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4
		Vmin	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
		Vobj	8.4	11.4	12.9	14.7	15	15.5	16.43	20.1	21.3	19	14.2	9.6
		Tasa Evap	71.0	33.5	28.5	23.6	34.5	54.6	69.6	92.6	152.4	172.1	166.9	118.6
67	E Irueña (2015)	Vmax	110.0	110.0	80.0	80.0	90.0	90.0	90.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
		Vmin	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Vobj	90.0	80.0	60.0	60.0	65.0	70.0	80.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
		Tasa Evap	88.9	55.4	48.9	36.3	45.6	59.5	62.3	71.3	106.3	120.1	127.0	106.2

Tabla 359. Embalses del SE Águeda: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalses	id	Cota	Superficie	Volumen
E Irueña	1	704	0	0
	2	711.5	7	0.263
	3	719	19	1.238
	4	726.5	34	3.225
	5	734	67	7.013
	6	741.5	110	13.65
	7	749	177	24.41
	8	756.5	274	41.3
	9	764	422	67.4
	10	772.5	580	110
E Águeda	1	605	0	0
	2	607	7	0.2
	3	609	14	0.4
	4	613	30	1.3
	5	619	57	3.7
	6	623	79	6.4
	7	627	105	9.38
	8	631	132	14.3
	9	632	140	15.7
	10	636.5	177	22.431

Tabla 360. Embalses del SE Águeda: Tablas CSV.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

17.1.6. Conducciones de transporte

En el SE Águeda no se ha incluido ninguna conducción de transporte. No se dibujan en el grafo las conducciones correspondientes a las zonas regables de la margen izquierda y de la margen derecha del río Águeda para no complicar la simulación; y, además, las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

17.1.7. Unidades de Demanda

17.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Águeda consta de 9 unidades de demanda urbana (UDU), tres de ellas subterráneas. Todas las UDU comprendidas en este sistema están activas en el horizonte actual

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

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 361, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 362.

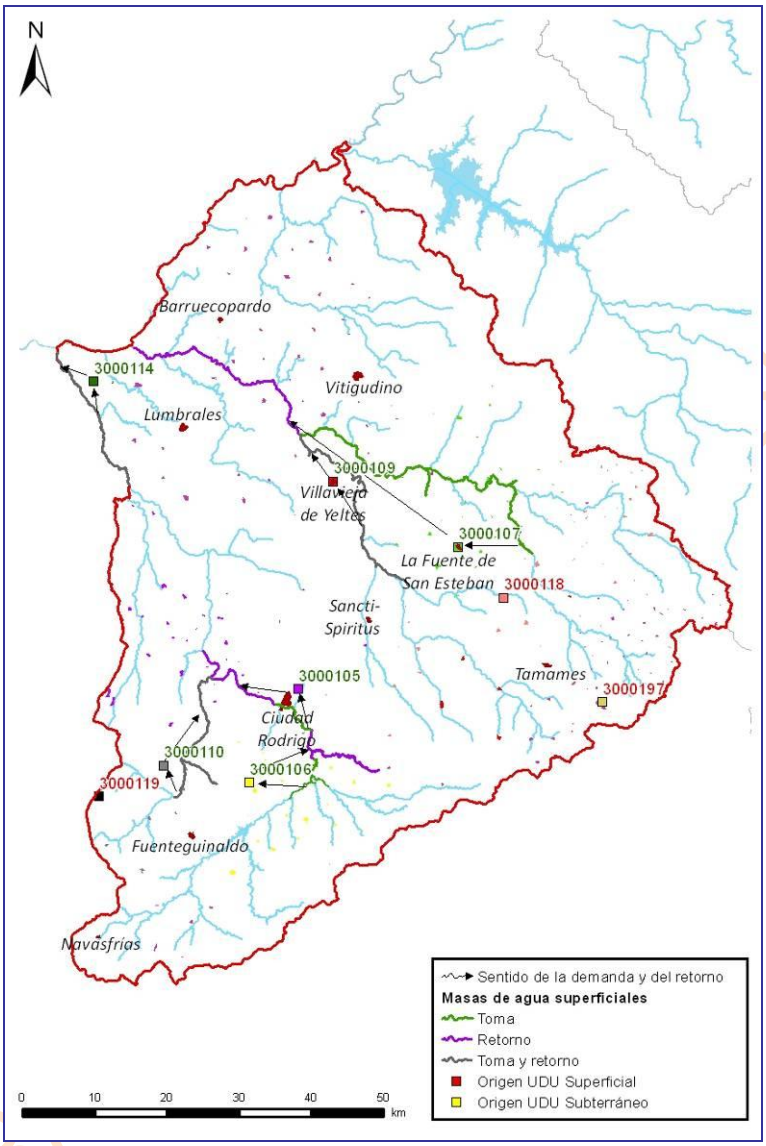


Figura 155. Unidades de Demanda Urbana del SE Águeda.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco toma	Masa	Masa Retorno	Masa
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	74	r. Águeda 521	521	r. Águeda 522_b	522
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	67	r. Águeda 200687	200687	r. Águeda 200686	200686
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	85	r. Huebra 535 (Cabecera)		r. Huebra 513_a	513
DU 3000109 Río Yeltes	82	r. Yeltes 538_a	538	r. Yeltes 538_c	538
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	77	r. Azaba 607 (Cabecera)		r. Azaba 607_b	607
DU 3000114 La Fregeneda	123	r. Águeda 525_a	525	r. Águeda 525 _c	525

Tabla 361. UDU del SE Águeda: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000105	5108	Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	1.27	1.82	1.08	18210	15501	10121	164	273	250
3000106	5109	E. de Irueña y M. Burguillos	0.44	0.29	0.16	3350	2429	1311	330	250	250
3000107	5110	Mancomunidad Campo Charro	0.46	0.27	0.15	3400	2569	1458	327	250	250
3000109	5112	Río Yeltes	0.46	0.30	0.17	3347	2476	1366	286	250	250
3000110	5113	Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	0.19	0.10	0.06	1160	850	463	251	250	250
3000114	5119	La Fregeneda	0.06	0.04	0.02	490	345	179	246	250	250
3000118	5604	Detrítico de San Esteban	0.39	0.29	0.17	3841	2627	1540	234	250	250
3000119	5605	Detrítico de Ciudad Rodrigo	0.03	0.02	0.01	201	154	88	340	250	250
3000197	5913	Acuífugo Águeda	2.01	1.29	0.73	15269	11101	6248	282	250	250
Total			5.31	4.42	2.54	49268	38052	22774	240	259	250

Tabla 362. UDU del SE Águeda: volumen, población y dotación.

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

17.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Águeda comprende un total de 12 UDA de las cuales 3 son subterráneas. Todas ellas en uso y sin previsión de crecimiento en el cómputo global de superficie en los próximos horizontes, excepto la demanda del Embalse de Irueña que se pondrá en funcionamiento en el horizonte 2027.

En la Figura 29 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 363 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 364 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 365 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).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

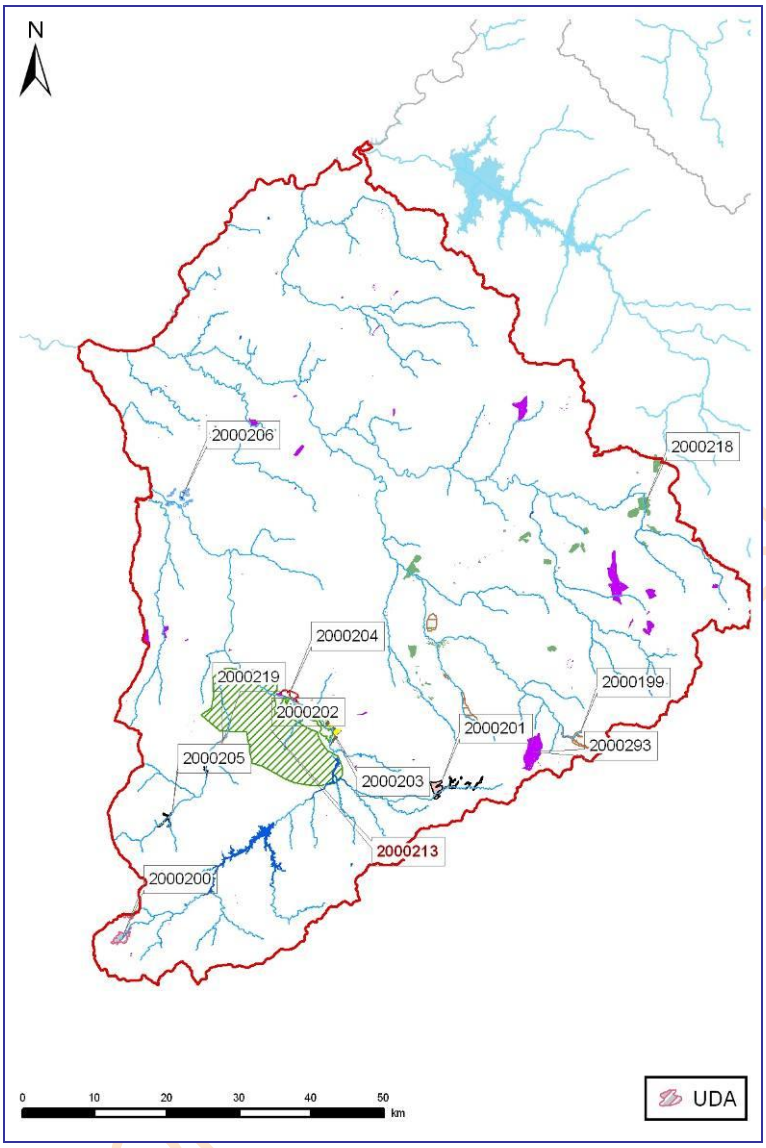


Figura 156. Unidades de Demanda Agraria del SE Águeda.

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa	Retorno	Masa
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	84	r. Yeltes 538 (Cabecera)	538	r. Yeltes 538_b	538
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	66	r. Águeda 200687 (Cabecera)	200687	r. Águeda 200687	2000687
DA 2000201 RP Río Agadón	72	r. Agadón 617 (Cabecera)	617	r. Águeda 200686	200686
DA 2000202 ZR MI Águeda	71	r. Águeda 200686	200686	r. Águeda 522_c	522
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	73	r. Águeda 606	606	r. Águeda 522_a	522
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	75	r. Águeda 522_a	522	r. Águeda 522_d	522
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	77	r. Azaba 607 (cabecera)	607	r. Azaba 607_b	607
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	78	r. Águeda 523_b	623	r. Águeda 525_a	525
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	67	r. Águeda 200687	200687	r. Águeda 522_c	522

Tabla 363. UDA del SE Águeda: tomas y retornos.

Código Mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000199	5016	RP CABECERA RÍO YELTES	329	329	329	2.50	1.82	1.83	7614	5549	5572
2000200	5017	RP CABECERA RÍO ÁGUEDA	266	266	266	1.78	1.65	1.66	6713	6207	6245
2000201	5018	RP RÍO AGADÓN	356	356	356	2.15	2.10	2.11	6042	5897	5933
2000202	5019	ZR MI DEL ÁGUEDA	897	897	897	4.50	5.57	5.60	5021	6207	6245
2000203	5020	RP 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	310	310	310	1.86	1.82	1.83	5998	5862	5898
2000204	5021	RP 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	196	196	196	2.52	1.22	1.23	12808	6207	6245
2000205	5022	RP ARROYO PASILES	81	81	81	0.49	0.48	0.48	5983	5897	5933
2000206	5023	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	197	197	197	1.19	1.00	1.00	6037	5049	5057
2000213	5030	ZR EMBALSE DE IRUEÑA			5161			32.23			6245
2000218	5504	MAS 59 (San Esteban)	2246	2246	2246	9.29	10.27	10.31	4138	4572	4592
2000219	5505	MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	68	68	0.36	0.34	0.34	4055	5012	5043
2000293	5913	Acuífugo Águeda	2492	2492	2492	11.26	11.67	11.72	4519	4685	4705
Total			7459	7438	12599	38	38	70	5082	5100	5584

Tabla 364. UDA del SE Águeda: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP CABECERA RÍO YELTES	37.1	19.3	19.3	40.9	60.6	60.6	22.0	20.1	20.1
RP CABECERA RÍO ÁGUEDA	32.5	19.3	19.3	43.9	60.6	60.6	23.6	20.1	20.1
RP RÍO AGADÓN	25.0	15.0	15.0	50.3	63.8	63.8	24.7	21.2	21.2
ZR MI DEL ÁGUEDA	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
RP 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	22.2	14.5	14.5	50.7	64.1	64.1	27.1	21.4	21.4
RP 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	64.0	19.3	19.3	23.7	60.6	60.6	12.3	20.1	20.1
RP ARROYO PASILES	25.0	15.0	15.0	50.8	63.8	63.8	24.2	21.2	21.2
RP RÍO ÁGUEDA BAJO	25.0	15.0	15.0	50.3	63.8	63.8	24.7	21.2	21.2
ZR EMBALSE DE IRUEÑA			19.3			60.6			20.1
MAS 59 (San Esteban)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
Acuífugo Águeda	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 365. UDA del SE Águeda: consumos y retornos.

17.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Águeda consta de 5 centrales en explotación (la central del Embalse de Irueña no entrará en funcionamiento hasta el escenario 2015), tal y como se refleja en la Figura 30 y en la Tabla 366; 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.

En la Tabla 367 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

BORRADOR PÚ

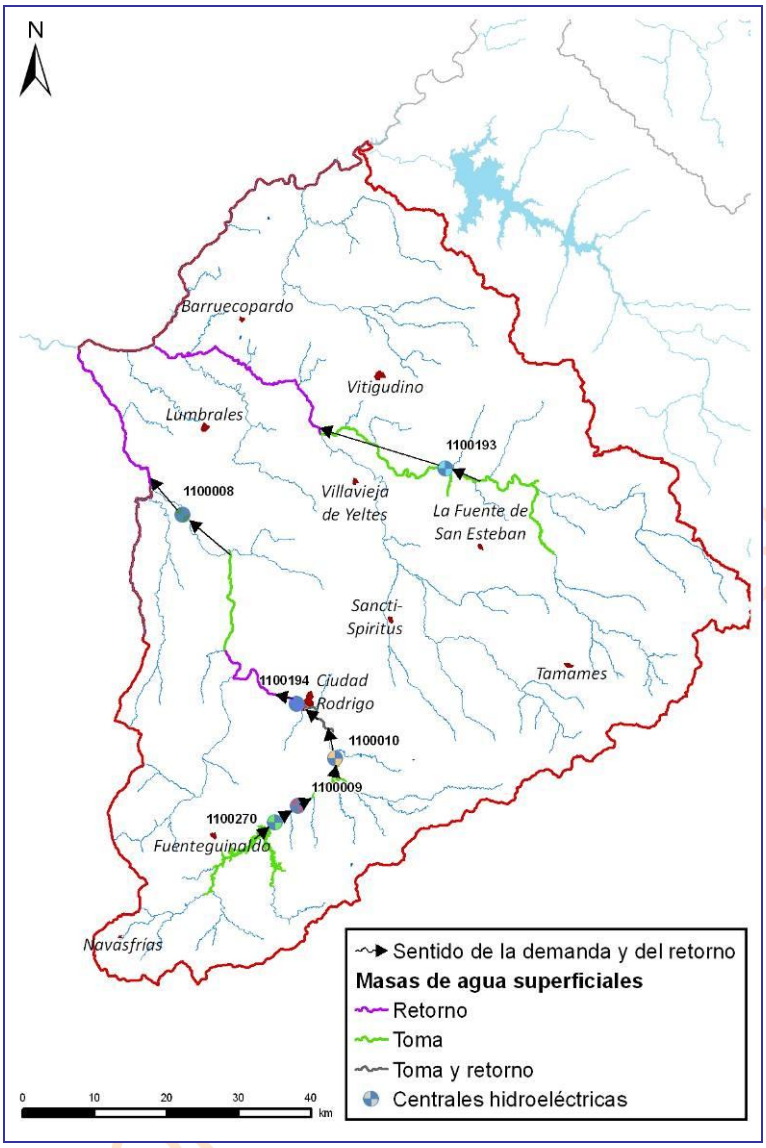


Figura 157. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100008	008	Puerto Seguro	r. Águeda 524		r. Águeda 523_b	r. Águeda 525
1100009	009	Molino de Andrés	r. Águeda 626_c		r. Águeda 626_b	r. Águeda 626_d
1100010	010	Águeda	r. Águeda 606		r. Águeda 200686	r. Águeda 521
1100193	193	Juan Moro	r. Huebra 535		r. Huebra 535(Cabecera)	r. Huebra 513_a
1100194	194	La Concha	r. Águeda 522_a		r. Águeda 521	r. Águeda 522_b
1100270	270	Irueña (2015)	r. Águeda 626_a	Irueña	r. Águeda 200687	r. Águeda 626_b

Tabla 366. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Puerto Seguro	2.07	88.00			0.002314
Molino de Andrés	64.80	17.90			0.001906
Águeda	51.84		606.5	632	0.001906
Juan Moro	2.05	2.21			0.002314
La Concha	7.62				0.002314

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
Irueña (2015)	31.10		704.00	740.00	0.002314

Tabla 367. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: características.

17.1.7.4. *Unidades de Demanda Piscícola*

En el SE Águeda no existe en la actualidad ninguna piscifactoría simulada, ya que la única perteneciente a este sistema (piscifactoría de Tendesala) se encuentra en un arroyo no simulado.

17.1.7.5. *Unidades de Demanda Industrial*

Las industrias del SE Águeda, y solamente las vinculadas al río Águeda bajo la influencia de la regulación del embalse homónimo, se han agrupado en una única demanda con su toma en un punto aleatorio del río Águeda aguas abajo del embalse.

Su localización se puede ver en la Figura 32 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 368.

En el SE Águeda existen otras demandas industriales que no se han simulado por encontrase en zonas no reguladas. Estas demandas se agrupan en la 6300033.

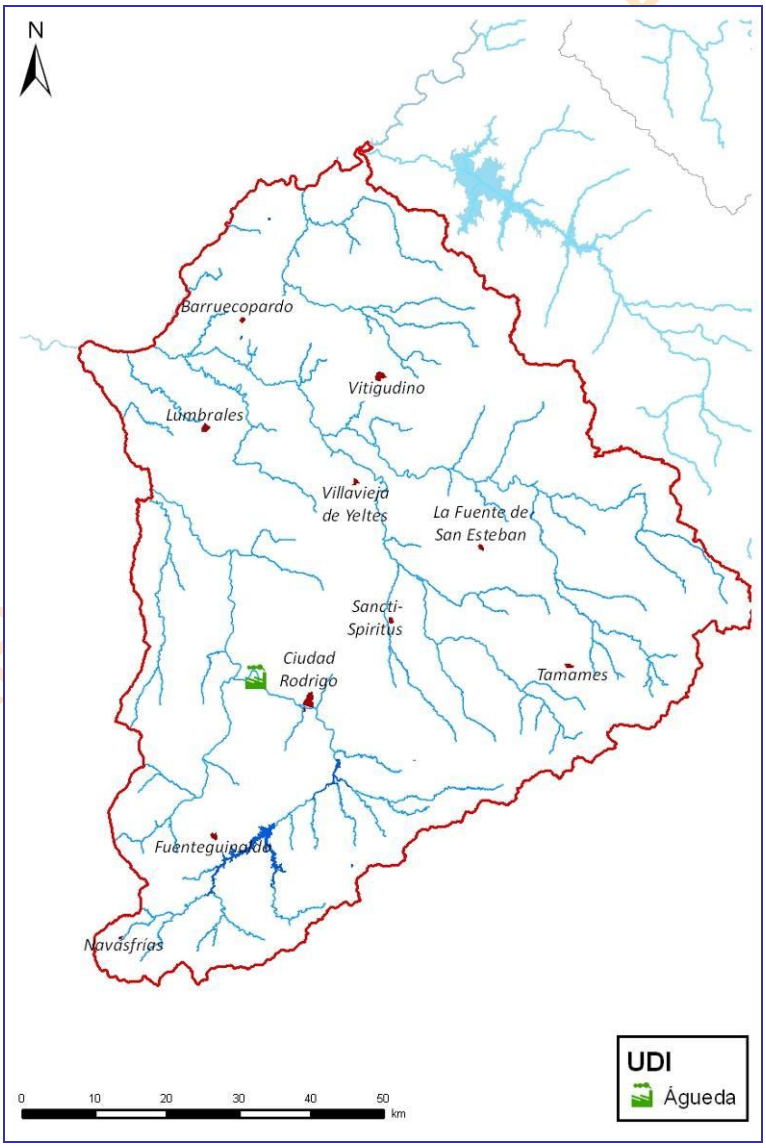


Figura 158. Unidades de Demanda Industrial del SE Águeda.

BORRADOR PÚBLICO

Código Mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300032	DI Águeda	0.873	Águeda 522_a	Águeda 522_c

Tabla 368. UDI del SE Águeda: características.

17.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

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

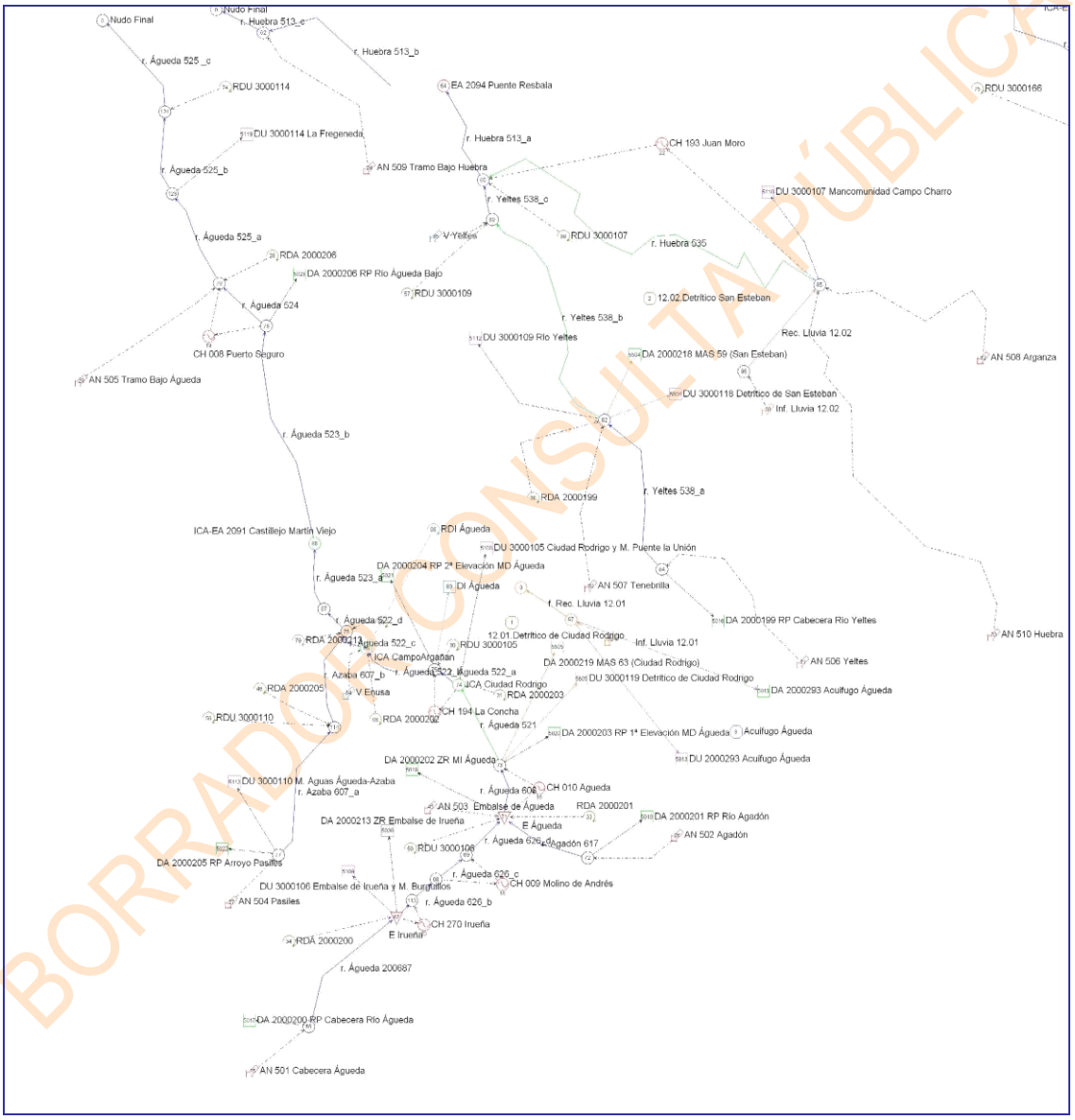


Figura 159. Modelo de simulación del SE Águeda.

17.2. Prioridades o reglas de gestión

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

17.2.1. Prioridades de las demandas

17.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

17.2.1.2. *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.

17.2.1.3. *Demandas industriales*

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

17.2.2. Prioridades de los embalses

En la actualidad únicamente está operativo el embalse de Águeda. En 2015 se estarán explotando de forma simultánea los embalses de Águeda e Irueña; no se ha considerado que ninguno tenga una prioridad especial de sueltas frente a otro. Como la función principal de Irueña es la de laminación de avenidas se ha considerado conveniente observar unos resguardos que oscilan entre 20 y 30 hm^3 entre los meses de diciembre y abril, y en cualquier caso superiores al cinco por ciento que fija la Instrucción.

17.2.3. Funcionamiento de los canales

El uso de los canales de las zonas regables se restringe a la campaña de riego, es decir, entre abril y septiembre, aunque para este sistema no se ha modelado ninguna conducción.

17.2.4. Plan de sequías

Se introduce una regla de operación en la central hidroeléctrica de Águeda.

17.3. Balances

17.3.1. Balances demandas

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población fija (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 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	329	7614	--	--	--	2.50	2.49	0.00	0.01	99.7	5.9	5.9	5.9	--
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	266	6713	--	--	--	1.78	1.61	0.00	0.17	90.5	37.2	65.2	165.8	--
DA 2000201 RP Río Agadón	356	6042	--	--	--	2.15	1.69	0.00	0.46	78.7	57.7	96.7	286.0	--
DA 2000202 ZR MI Águeda	897	5021	--	--	--	4.50	4.50	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	310	5998	--	--	--	1.86	1.86	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	196	12808	--	--	--	2.52	2.52	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	81	5983	--	--	--	0.49	0.49	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	197	6037	--	--	--	1.19	1.19	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)	2246	4138	--	--	--	9.29	0.00	9.29	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	4055	--	--	--	0.36	0.00	0.36	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000293 Acuífugo Águeda	2492	4519	--	--	--	11.26	0.00	11.26	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300032 Águeda	--	--	--	--	--	0.87	0.87	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	--	--	18210	31277	164	1.27	1.27	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	--	--	2490	5192	330	0.38	0.37	0.00	0.01	98.2	--	--	30.5	6
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	--	--	3400	5424	327	0.47	0.47	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000109 Río Yeltes	--	--	3347	7738	286	0.46	0.46	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	--	--	2020	4708	251	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000114 La Fregeneda	--	--	490	1055	246	0.05	0.05	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000118 Detrítico de San Esteban	--	--	3841	6797	234	0.39	0.00	0.39	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	201	493	340	0.03	0.00	0.03	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000197 Acuífugo Águeda	--	--	15269	31445	282	2.01	0.00	2.01	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 94. Águeda serie corta: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	329	5549	--	--	--	1.82	1.82	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	266	6207	--	--	--	1.65	1.52	0.00	0.13	91.9	33.7	57.7	140.0	--
DA 2000201 RP Río Agadón	356	5897	--	--	--	2.10	1.66	0.00	0.44	79.0	57.4	96.3	283.1	--
DA 2000202 ZR MI Águeda	897	6207	--	--	--	5.57	5.57	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	310	5862	--	--	--	1.82	1.82	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	196	6207	--	--	--	1.22	1.22	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	81	5897	--	--	--	0.48	0.48	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	197	5049	--	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)	2246	4572	--	--	--	10.27	0.00	10.27	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	68	5012	--	--	--	0.34	0.00	0.34	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000293 Acuífugo Águeda	2492	4685	--	--	--	11.67	0.00	11.67	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300032 Águeda	--	--	--	--	--	0.87	0.87	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	--	--	15501	26443	273	1.81	1.81	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	--	--	1776	3708	250	0.21	0.21	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	--	--	2569	4103	250	0.27	0.27	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000109 Río Yeltes	--	--	2476	5775	250	0.30	0.30	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	--	--	1503	3526	250	0.19	0.19	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000114 La Fregeneda	--	--	345	743	250	0.04	0.04	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000118 Detrítico de San Esteban	--	--	2627	4792	250	0.29	0.00	0.29	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	154	377	250	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000197 Acuífugo Águeda	--	--	11101	23167	250	1.28	0.00	1.28	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 95. Águeda serie corta: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	329	5572	--	--	--	1.83	1.83	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	266	6245	--	--	--	1.66	1.52	0.00	0.14	91.5	36.0	61.3	148.3	--
DA 2000201 RP Río Agadón	356	5933	--	--	--	2.11	1.65	0.00	0.46	78.1	58.1	97.5	291.6	--
DA 2000202 ZR MI Águeda	897	6245	--	--	--	5.60	5.60	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	310	5898	--	--	--	1.83	1.83	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	196	6245	--	--	--	1.23	1.23	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	81	5933	--	--	--	0.48	0.48	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	197	5057	--	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	5161	6245	--	--	--	32.23	32.23	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)	2246	4592	--	--	--	10.31	0.00	10.31	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	68	5043	--	--	--	0.34	0.00	0.34	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000293 Acuífugo Águeda	2492	4705	--	--	--	11.72	0.00	11.72	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300032 Águeda	--	--	--	--	--	0.87	0.87	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	--	--	10121	17145	250	1.08	1.08	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	--	--	940	1967	250	0.11	0.11	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	--	--	1458	2333	250	0.15	0.15	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000109 Río Yeltes	--	--	1366	3221	250	0.17	0.17	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	--	--	834	1970	250	0.10	0.10	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000114 La Fregeneda	--	--	179	385	250	0.02	0.02	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000118 Detrítico de San Esteban	--	--	1540	2797	250	0.17	0.00	0.17	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	88	216	250	0.02	0.00	0.02	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000197 Acuífugo Águeda	--	--	6248	13198	250	0.72	0.00	0.72	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 96. Águeda serie corta: Demandas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población fija (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 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	329	7614	--	--	--	2.50	2.50	0.00	0.00	99.9	5.9	5.9	5.9	--
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	266	6713	--	--	--	1.78	1.70	0.00	0.08	95.6	37.2	65.2	165.8	--
DA 2000201 RP Río Agadón	356	6042	--	--	--	2.15	1.91	0.00	0.24	88.6	57.7	96.7	286.0	--
DA 2000202 ZR MI Águeda	897	5021	--	--	--	4.50	4.50	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	310	5998	--	--	--	1.86	1.86	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	196	12808	--	--	--	2.52	2.52	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	81	5983	--	--	--	0.49	0.49	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	197	6037	--	--	--	1.19	1.19	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)	2246	4138	--	--	--	9.29	0.00	9.29	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	4055	--	--	--	0.36	0.00	0.36	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000293 Acuífugo Águeda	2492	4519	--	--	--	11.26	0.00	11.26	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300032 Águeda	--	--	--	--	--	0.87	0.87	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	--	--	18210	31277	164	1.27	1.27	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	--	--	2490	5192	330	0.38	0.37	0.00	0.00	99.2	--	--	30.5	7
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	--	--	3400	5424	327	0.47	0.47	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000109 Río Yeltes	--	--	3347	7738	286	0.46	0.46	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	--	--	2020	4708	251	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000114 La Fregeneda	--	--	490	1055	246	0.05	0.05	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000118 Detrítico de San Esteban	--	--	3841	6797	234	0.39	0.00	0.39	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	201	493	340	0.03	0.00	0.03	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000197 Acuífugo Águeda	--	--	15269	31445	282	2.01	0.00	2.01	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 97. Águeda serie larga: Demandas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población fija (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 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	329	7614	--	--	--	2.50	2.50	0.00	0.00	99.9	5.9	5.9	5.9	--
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	266	6713	--	--	--	1.78	1.70	0.00	0.08	95.6	37.2	65.2	165.8	--
DA 2000201 RP Río Agadón	356	6042	--	--	--	2.15	1.91	0.00	0.24	88.6	57.7	96.7	286.0	--
DA 2000202 ZR MI Águeda	897	5021	--	--	--	4.50	4.50	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	310	5998	--	--	--	1.86	1.86	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	196	12808	--	--	--	2.52	2.52	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	81	5983	--	--	--	0.49	0.49	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	197	6037	--	--	--	1.19	1.19	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	--	--	--	--	--	0.00	0.00	0.00	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)	2246	4138	--	--	--	9.29	0.00	9.29	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	4055	--	--	--	0.36	0.00	0.36	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DA 2000293 Acuífugo Águeda	2492	4519	--	--	--	11.26	0.00	11.26	0.00	100.0	0.0	0.0	0.0	--
DI 6300032 Águeda	--	--	--	--	--	0.87	0.87	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	--	--	18210	31277	164	1.27	1.27	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	--	--	2490	5192	330	0.38	0.37	0.00	0.00	99.2	--	--	30.5	7
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	--	--	3400	5424	327	0.47	0.47	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000109 Río Yeltes	--	--	3347	7738	286	0.46	0.46	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	--	--	2020	4708	251	0.25	0.25	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000114 La Fregeneda	--	--	490	1055	246	0.05	0.05	0.00	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000118 Detrítico de San Esteban	--	--	3841	6797	234	0.39	0.00	0.39	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	201	493	340	0.03	0.00	0.03	0.00	100.0	--	--	0.0	0
DU 3000197 Acuífugo Águeda	--	--	15269	31445	282	2.01	0.00	2.01	0.00	100.0	--	--	0.0	0

Balance 98. Águeda serie larga: Demandas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

17.3.2. Balances de evaporación

Balances de la evaporación media mensual en los embalses pertenecientes al SE Águeda:

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E Águeda	0.034	0.049	0.077	0.100	0.144	0.255	0.280	0.256	0.178	0.110	0.053	0.042	1.577
E Irueña	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.034	0.049	0.077	0.100	0.144	0.255	0.280	0.256	0.178	0.110	0.053	0.042	1.577

Tabla 369. Águeda serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E Águeda	0.034	0.049	0.078	0.100	0.145	0.261	0.292	0.271	0.189	0.111	0.054	0.044	1.627
E Irueña	0.169	0.213	0.278	0.297	0.357	0.546	0.617	0.647	0.539	0.452	0.282	0.238	4.636
Total general	0.203	0.262	0.356	0.397	0.502	0.807	0.909	0.918	0.728	0.563	0.336	0.282	6.263

Tabla 370. Águeda serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E Águeda	0.034	0.049	0.078	0.100	0.144	0.259	0.289	0.267	0.187	0.113	0.053	0.042	1.614
E Irueña	0.163	0.207	0.272	0.290	0.344	0.506	0.534	0.525	0.424	0.372	0.249	0.223	4.109
Total general	0.197	0.257	0.349	0.390	0.488	0.765	0.823	0.792	0.610	0.485	0.302	0.265	5.723

Tabla 371. Águeda serie corta: Evaporación escenario 2027.

La evaporación en el embalse de Irueña disminuye entre los horizontes 2015 y 2027 como consecuencia de la zona regable que se desarrollaría en ese último escenario al amparo de la mencionada infraestructura.

17.3.3. Balances de producciones hidroeléctricas

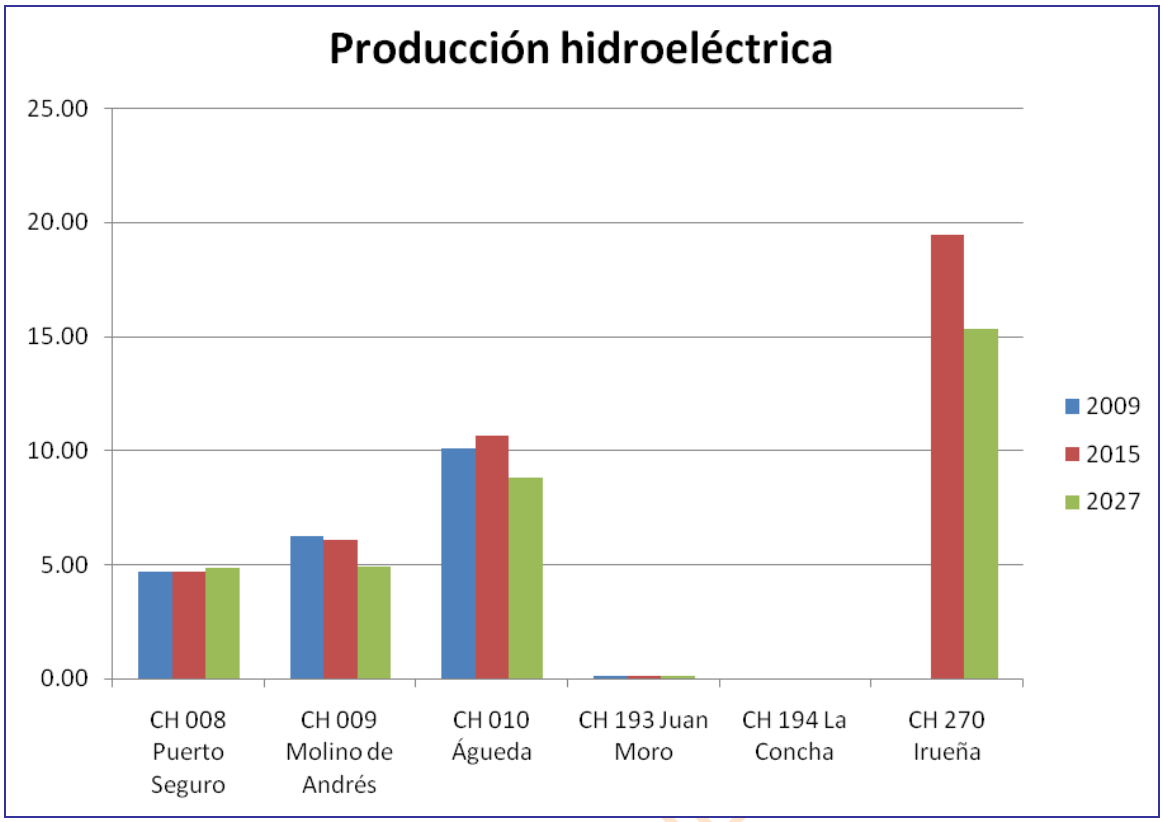
Las producciones de las centrales, en GWh, están incluidas en la Tabla 372, y en la Gráfica 401 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

La central hidroeléctrica de La Concha no ofrece resultados de producción al desconocerse el valor del salto concedido.

Central	2009	2015	2027
CH 008 Puerto Seguro	4.70	4.66	4.87
CH 009 Molino de Andrés	6.27	6.11	4.91
CH 010 Águeda	10.08	10.67	8.84
CH 193 Juan Moro	0.12	0.12	0.12
CH 194 La Concha	0.00	0.00	0.00
CH 270 Irueña	0.00	19.47	15.34
Total	21.18	41.04	34.09

Tabla 372. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 401. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.

17.3.4. Comparativas de caudales

En este epígrafe haremos referencia a las comparaciones entre el caudal circulante en las estaciones de aforo, los caudales ecológicos deseables y los desembalses propuestos con el caudal obtenido en las diferentes simulaciones.

Se efectúan dos comparativas diferentes en cada punto de control para cada escenario; en la primera se evalúa el caudal a lo largo de los años hidrológicos analizados, mientras que en la segunda se analizan los valores medios mensuales.

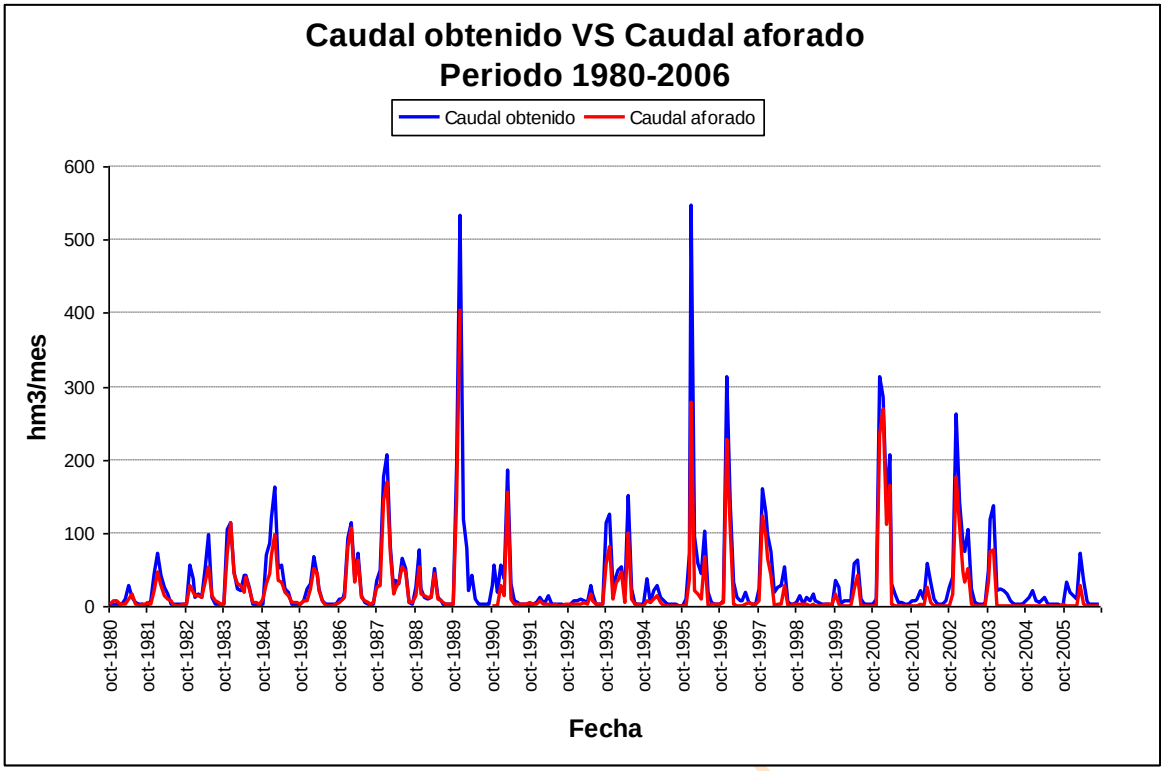
En el SE Águeda se realizará el control en la ROEA Castillejo de Martín Viejo, que se corresponde con el tramo de río Águeda 523_a.

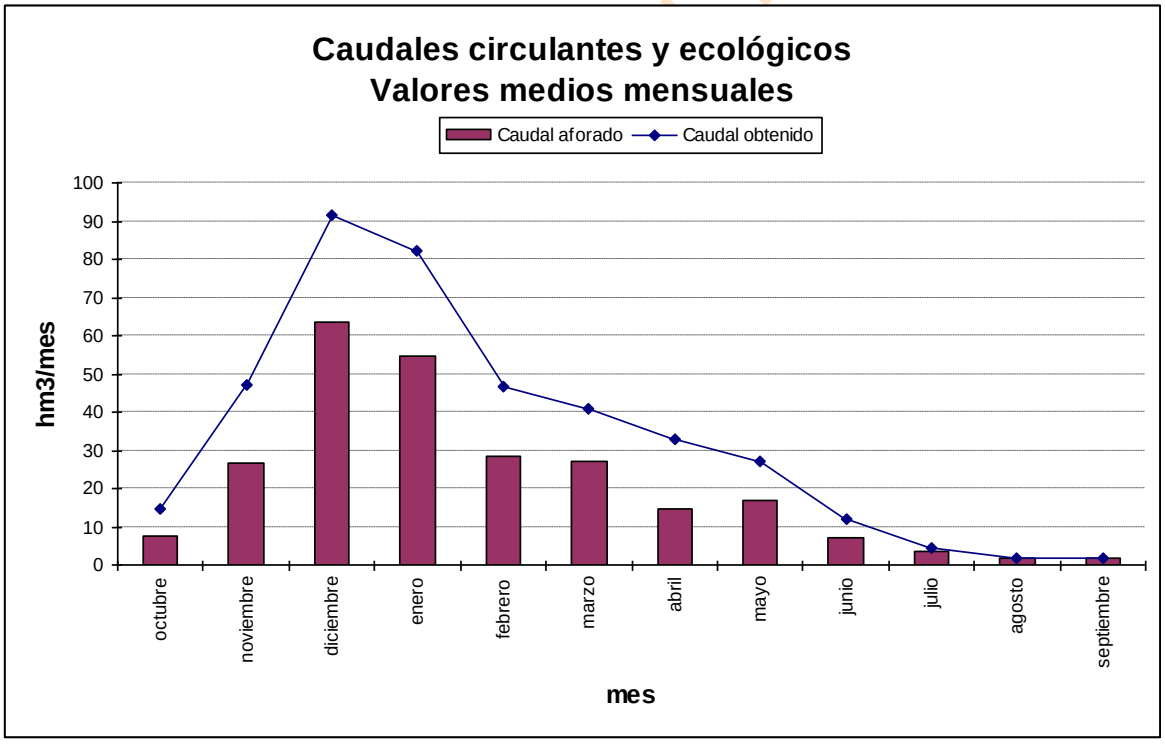
En el horizonte actual el caudal mínimo deseable se incumple en todos los años hidrológicos al menos un mes. Con el caudal de sequía sucedería algo similar.

En el horizonte 2015 la situación mejora ligeramente aunque en casi todos los años hidrológicos no se verifica el caudal mínimo recomendado en al menos un mes. Idéntica circunstancia se produce con el caudal de sequía.

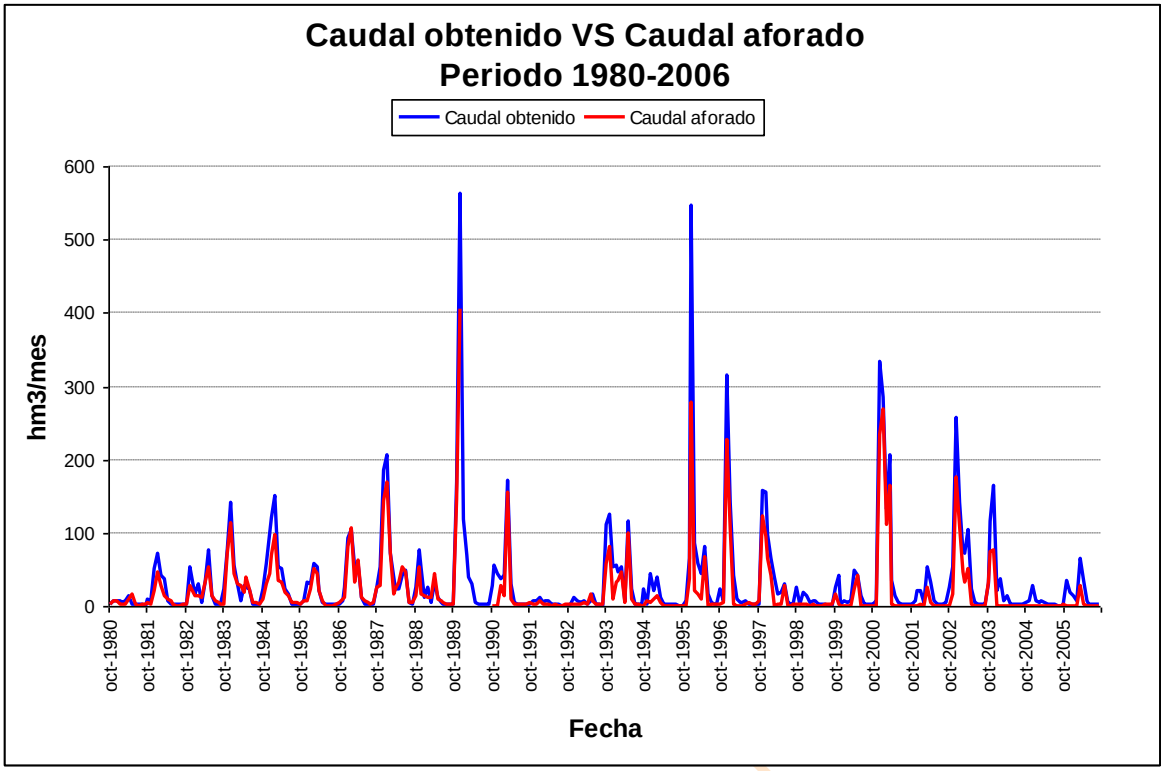
En 2027 el panorama no cambiaría, centrándose los incumplimientos al final y comienzo del año hidrológico (agosto, septiembre y octubre).

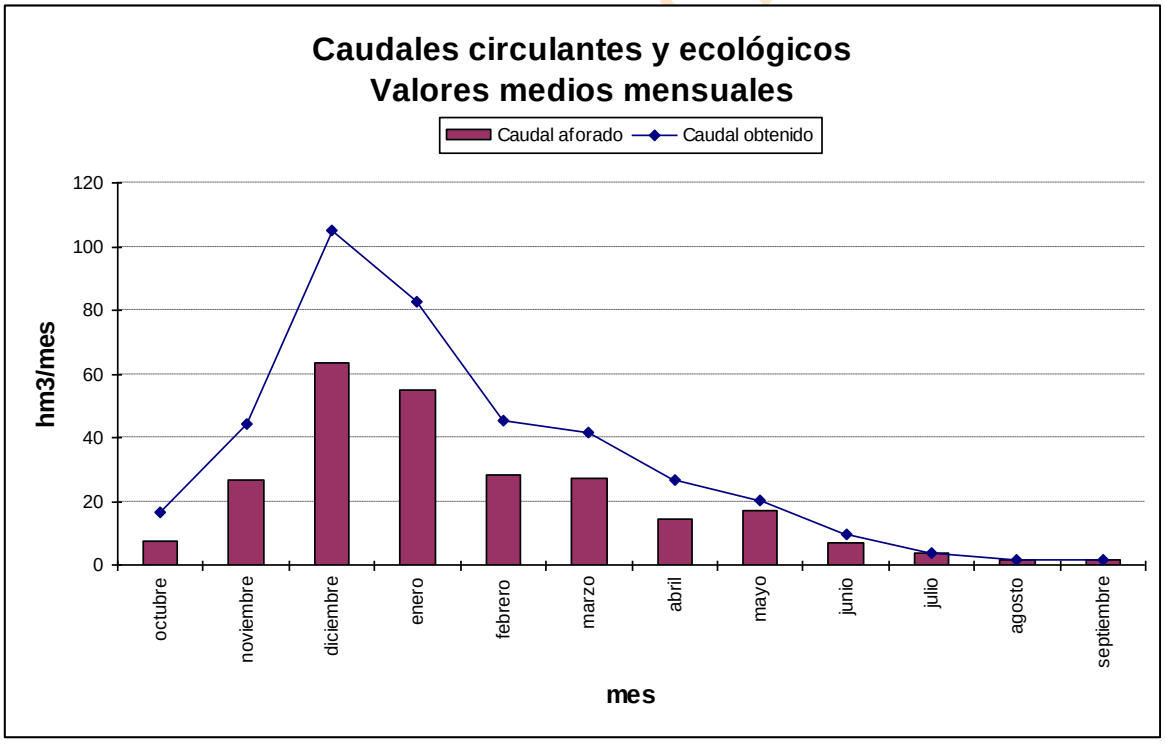
BORRADOR CONSULTA



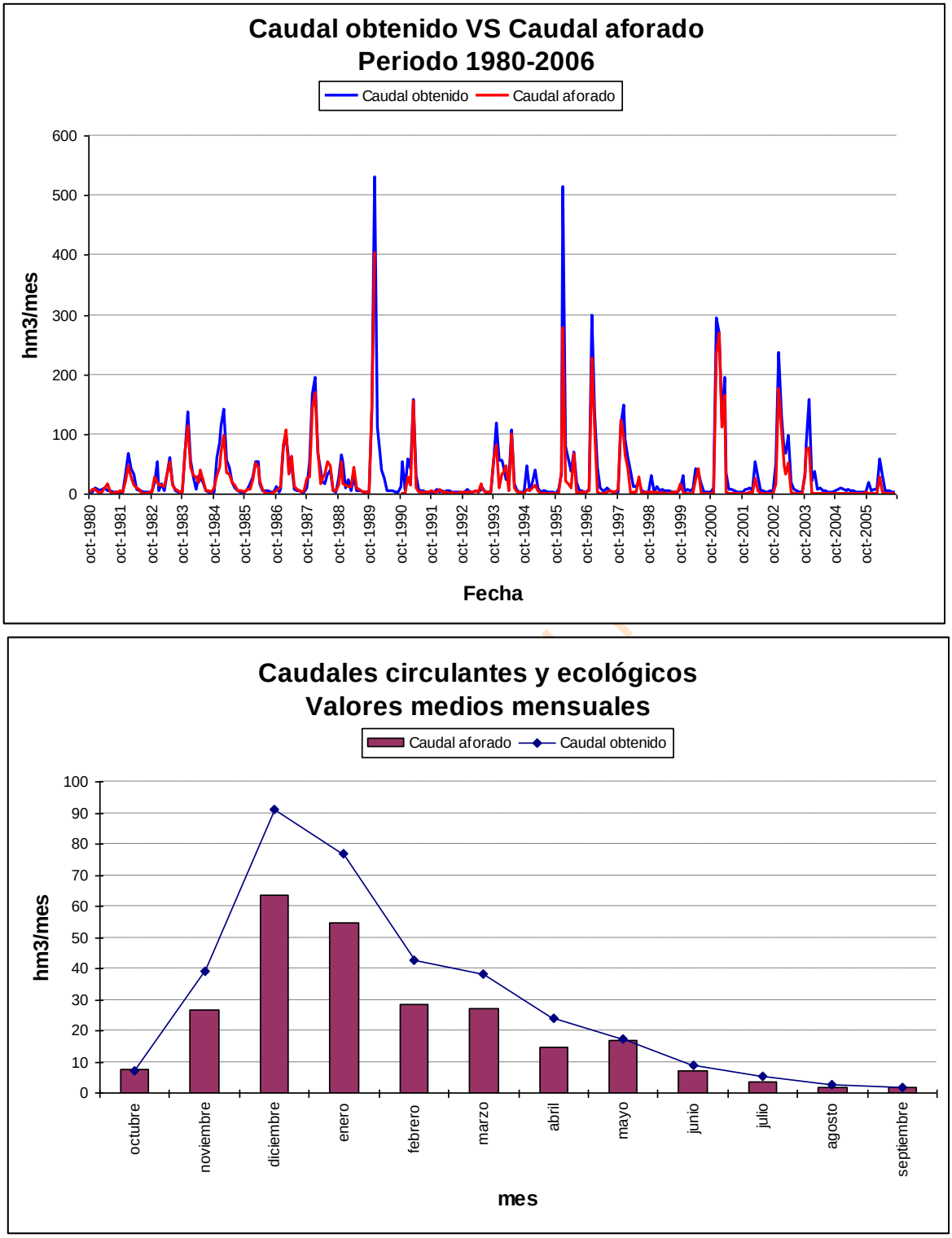


Gráfica 402. Águeda serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Águeda 523_b.*



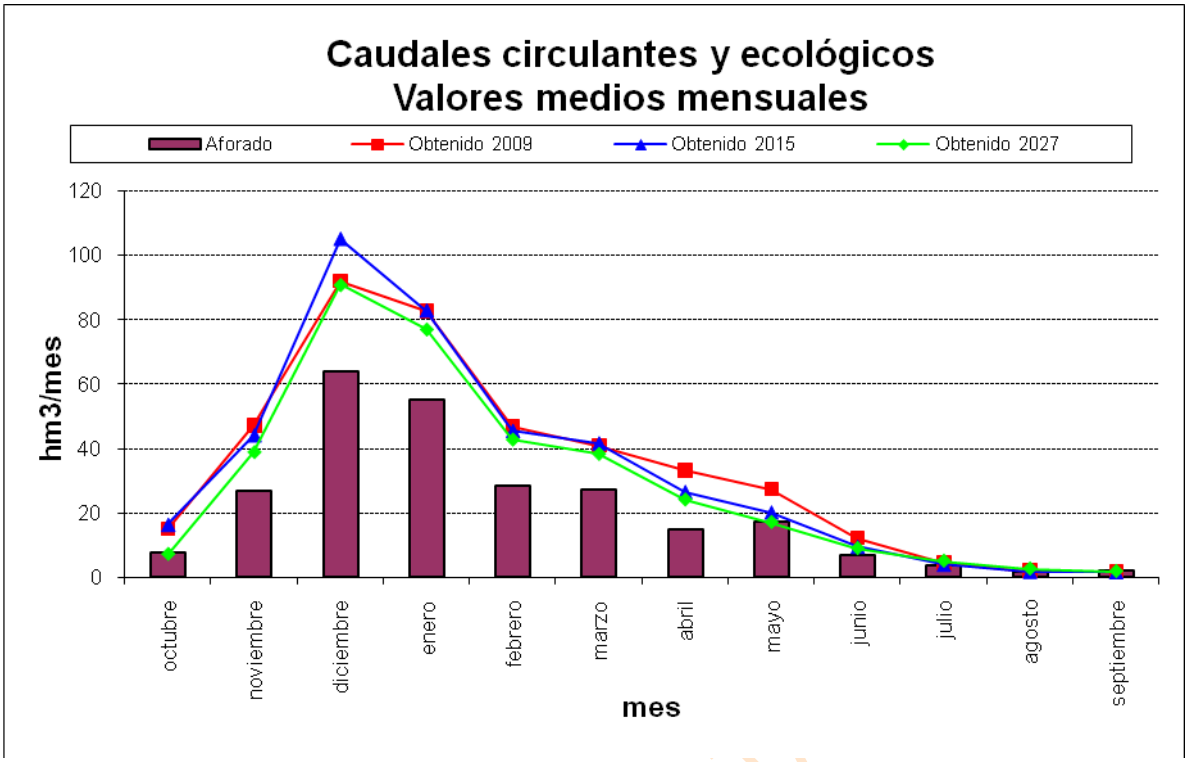


Gráfica 403. Águeda serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Águeda 523_b.*



Gráfica 404. Águeda serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Águeda 523_b.*

Como compendio se ha realizado una comparación entre el caudal aforado y los caudales obtenidos mediante la simulación para cada uno de los escenarios. En esta gráfica entre otras cosas podemos apreciar el efecto del cambio climático en el escenario 2027.



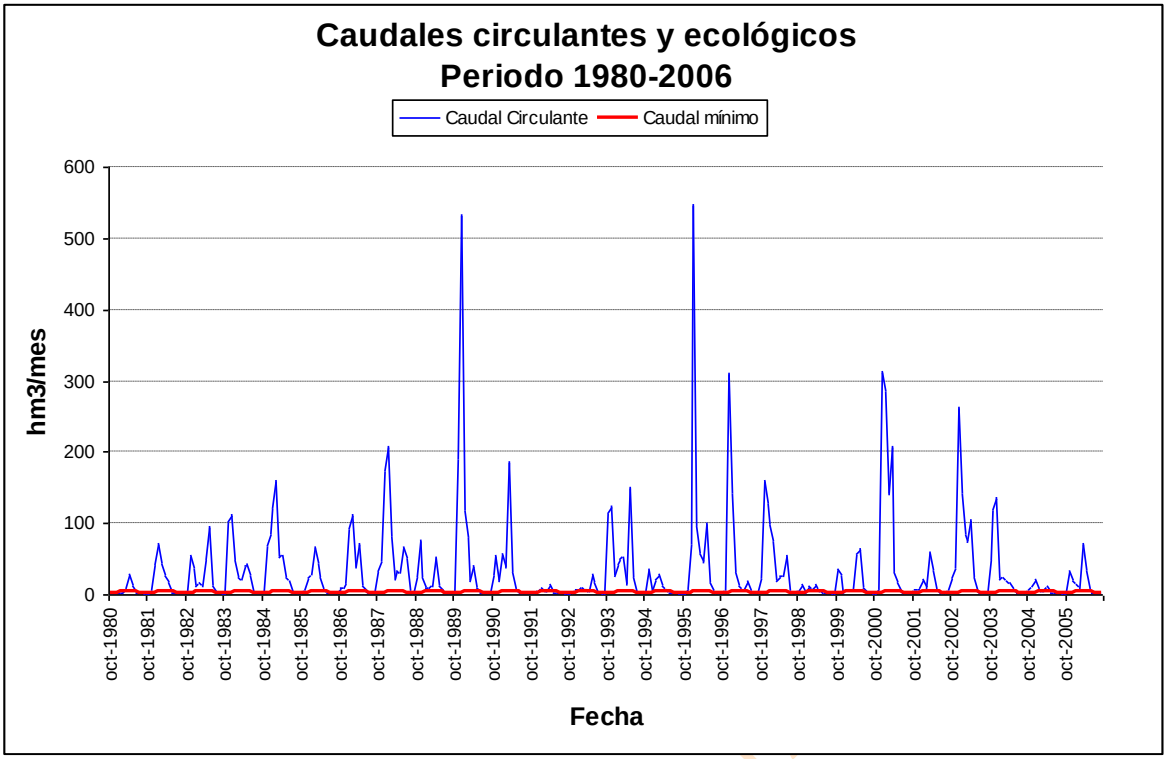
Gráfica 405. Águeda serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Águeda 523_b* para cada escenario.

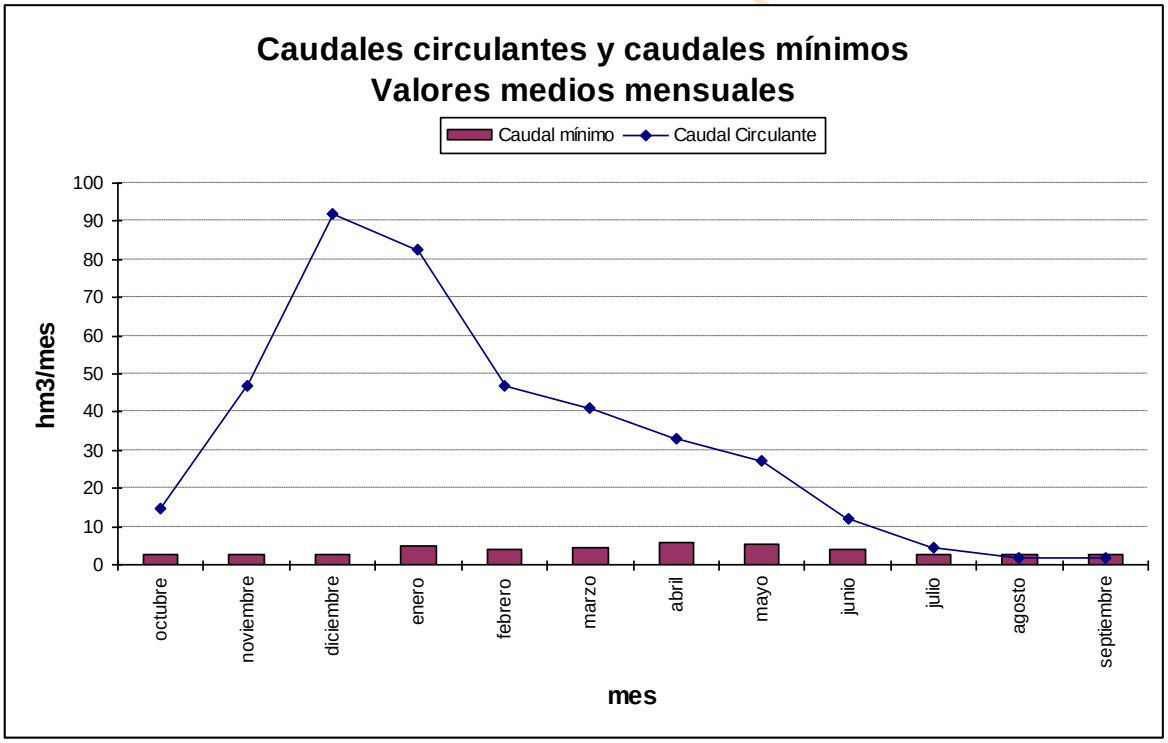
También se han llevado a cabo comparaciones entre el caudal aforado en la ROEA de Castillejo de Martín Viejo y otros dos caudales que no serían de obligado cumplimiento: el mínimo ecológico deseable y el que se tendría en caso de la existencia de sequía.

En cualquier caso, en este punto debería circular el caudal de desembalse propuesto del embalse de Águeda.

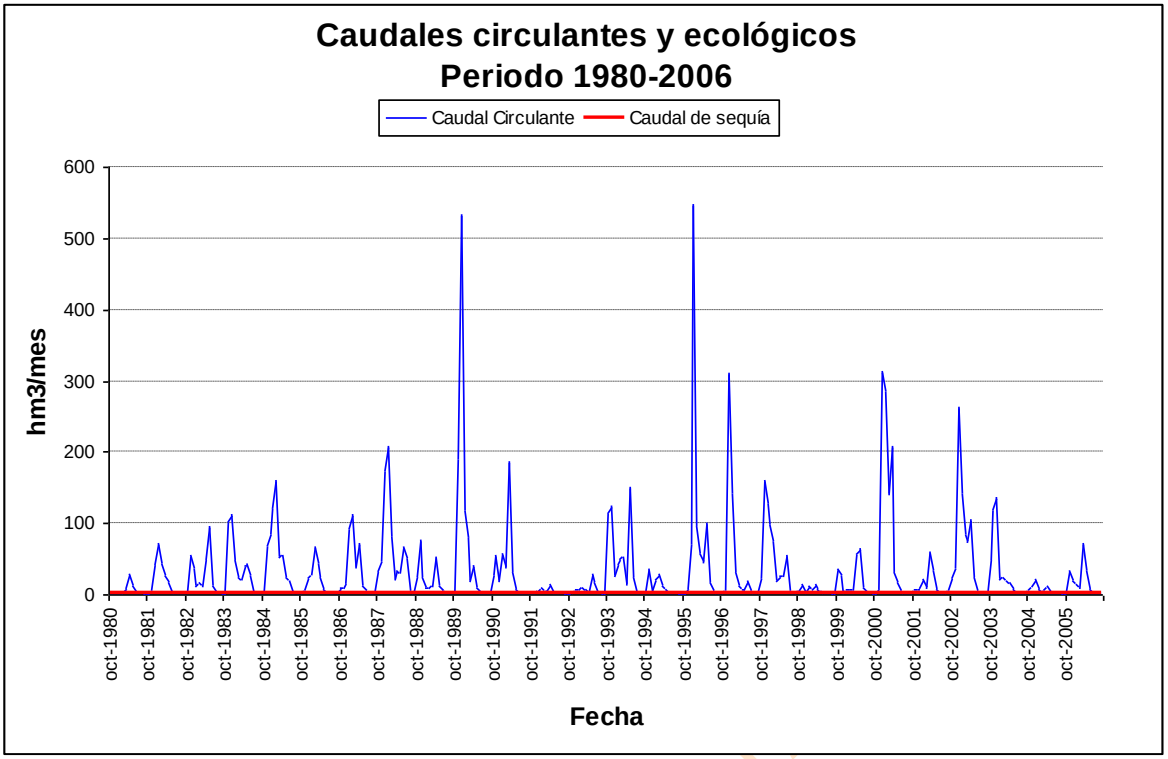
En los gráficos, para cada escenario, se han considerado dos tipologías: una evalúa mes a mes los resultados para los 26 años hidrológicos que definen la denominada serie corta y otra compara valores medios mensuales.

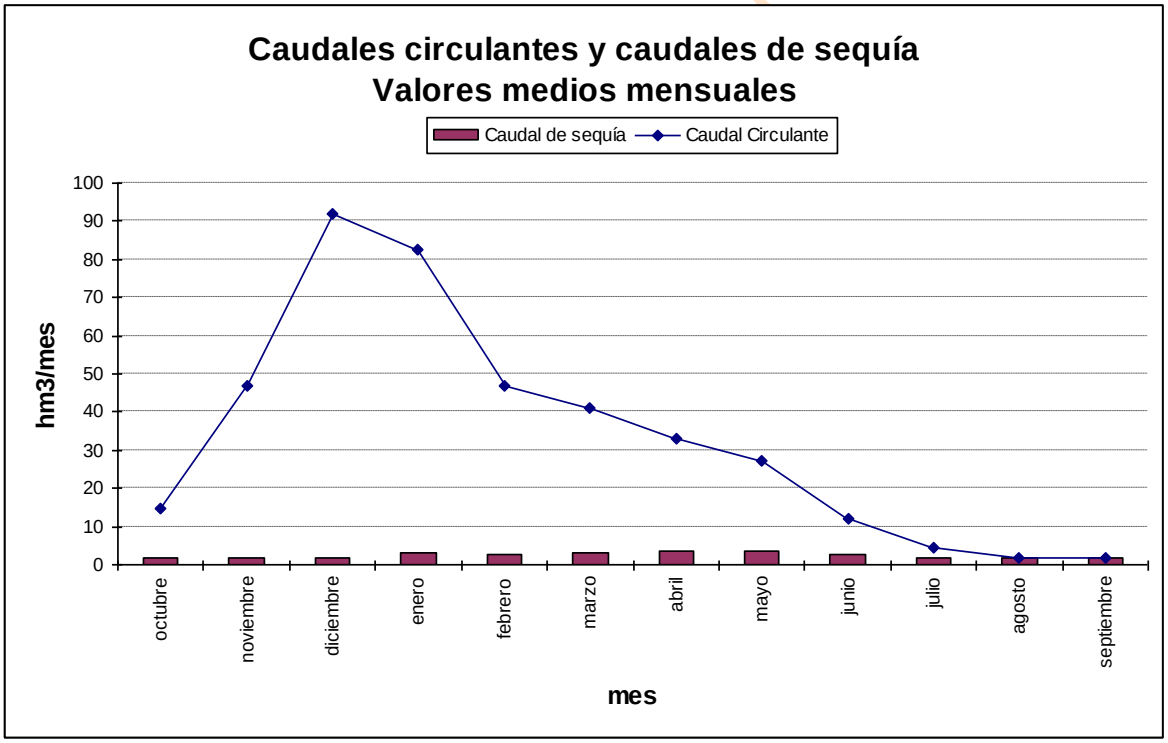
BORRADOR CONSULTA



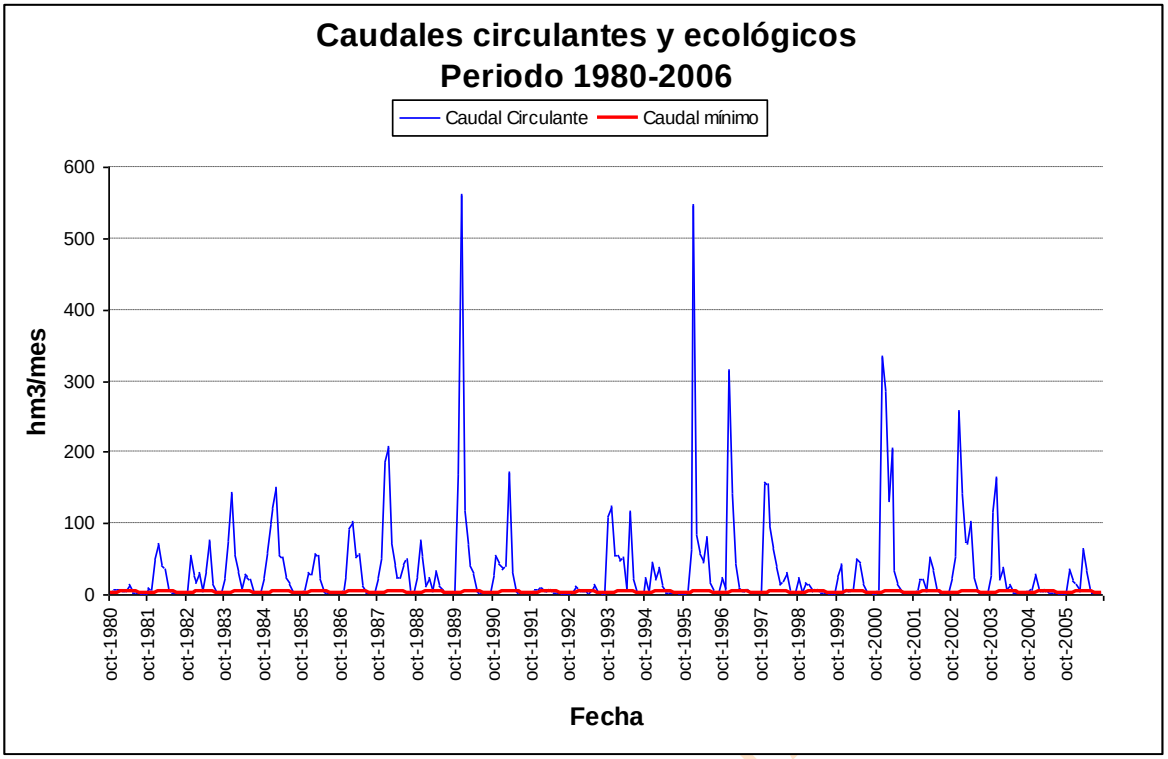


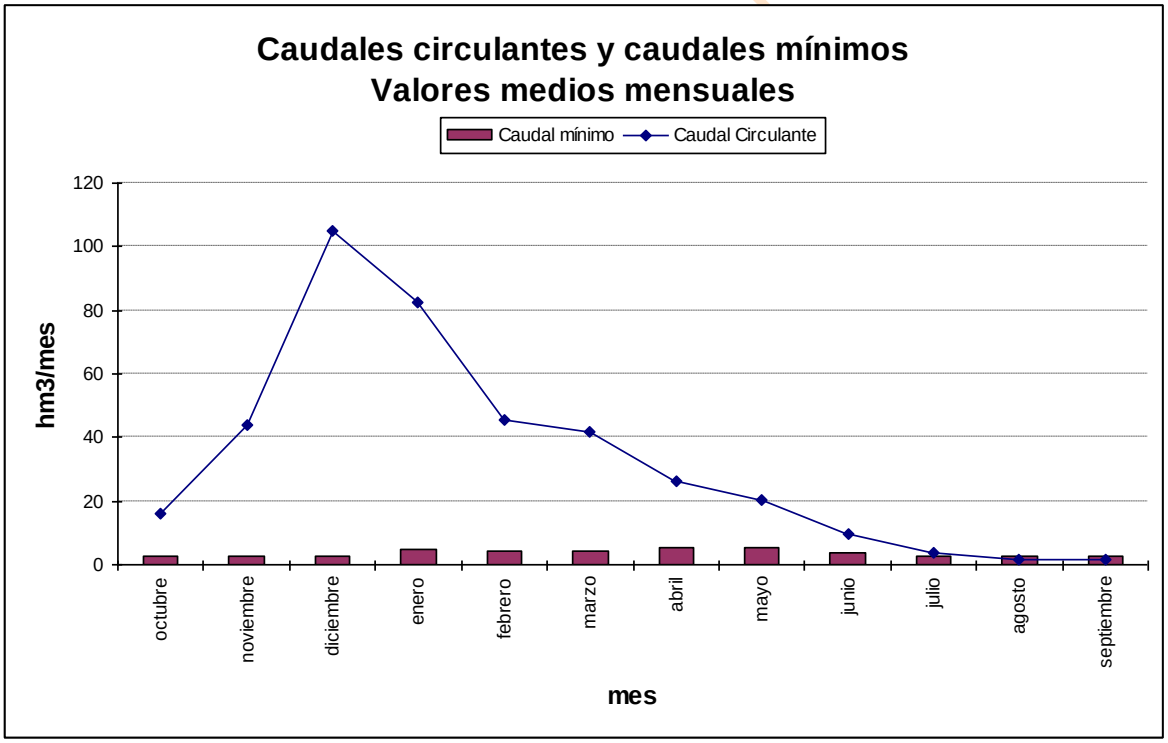
Gráfica 406. Águeda serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Águeda 523_b.*



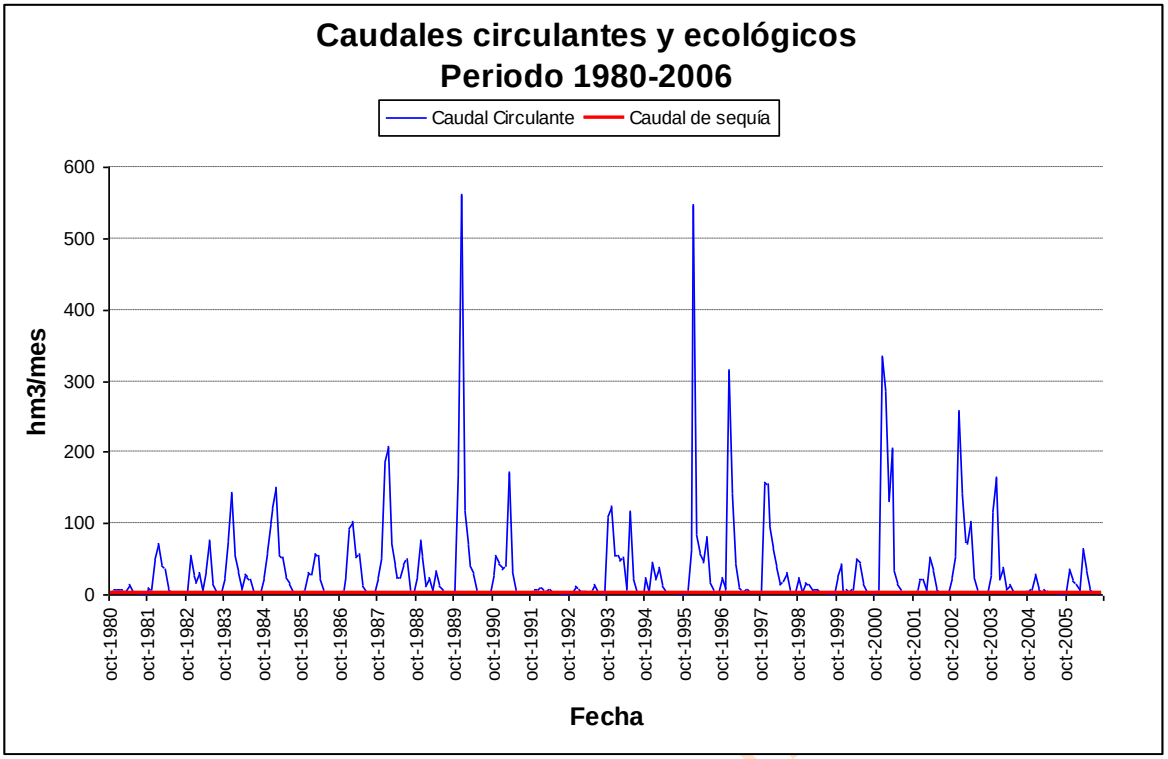


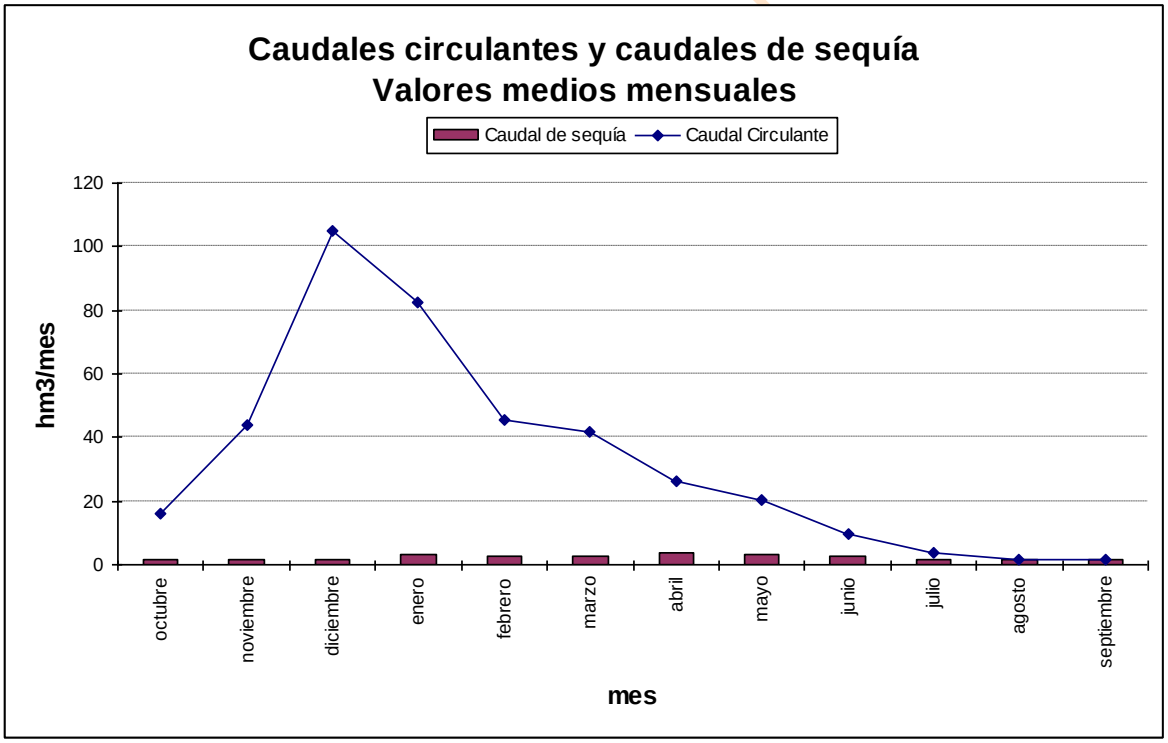
Gráfica 407. Águeda serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Águeda 523_b.*



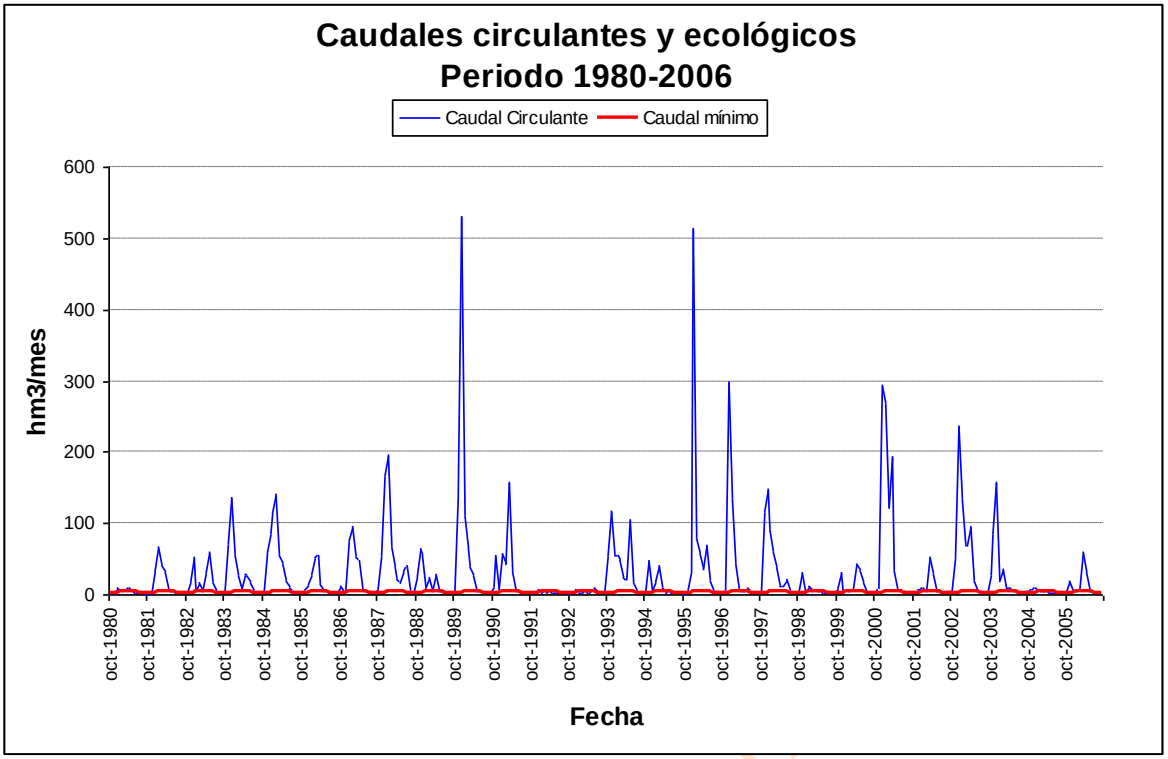


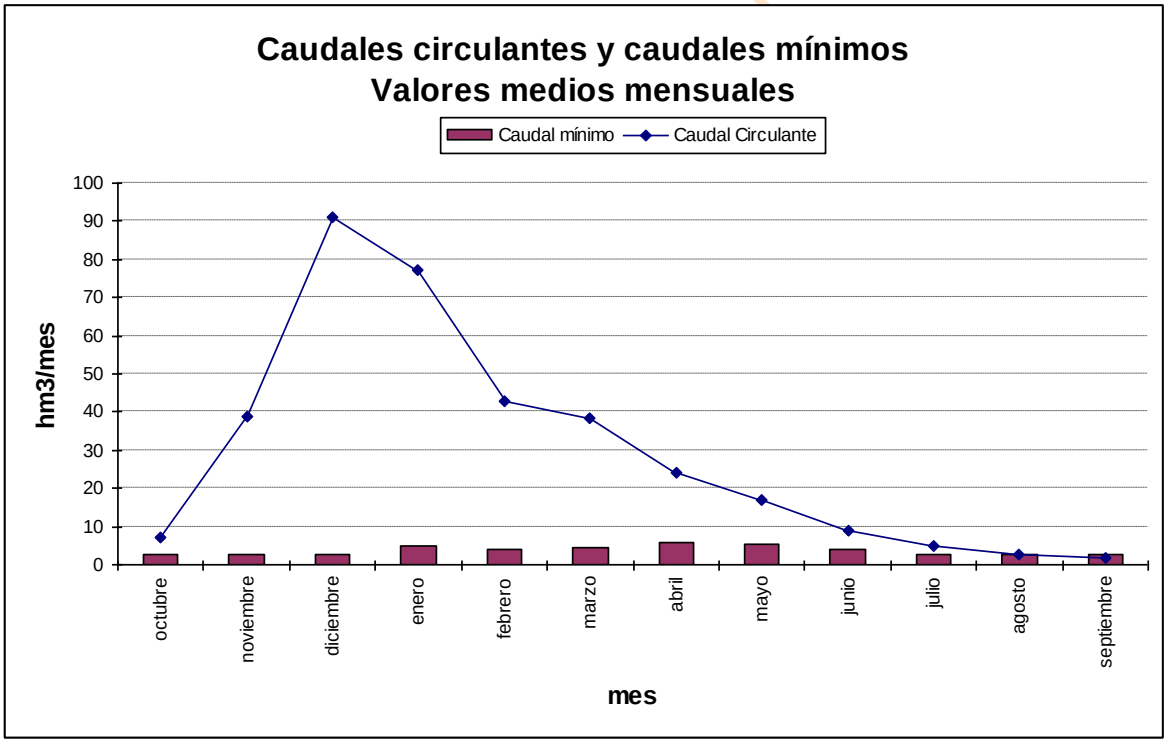
Gráfica 408. Águeda serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Águeda 523_b.*



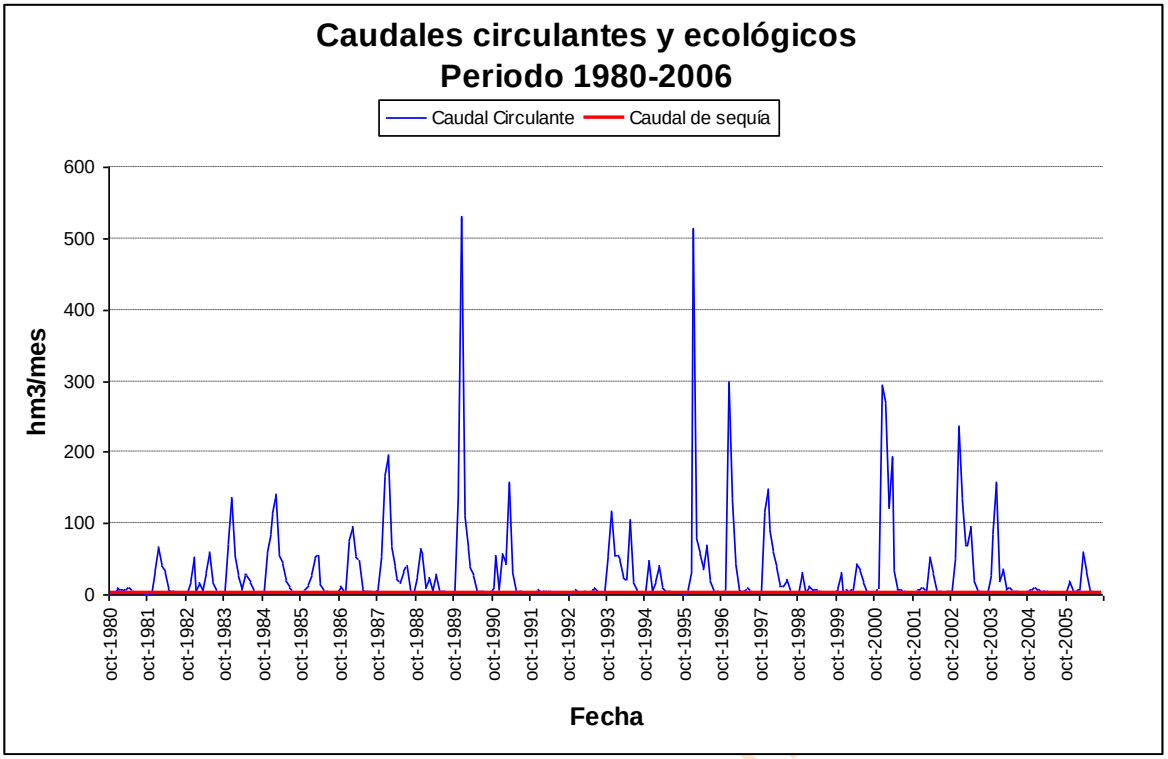


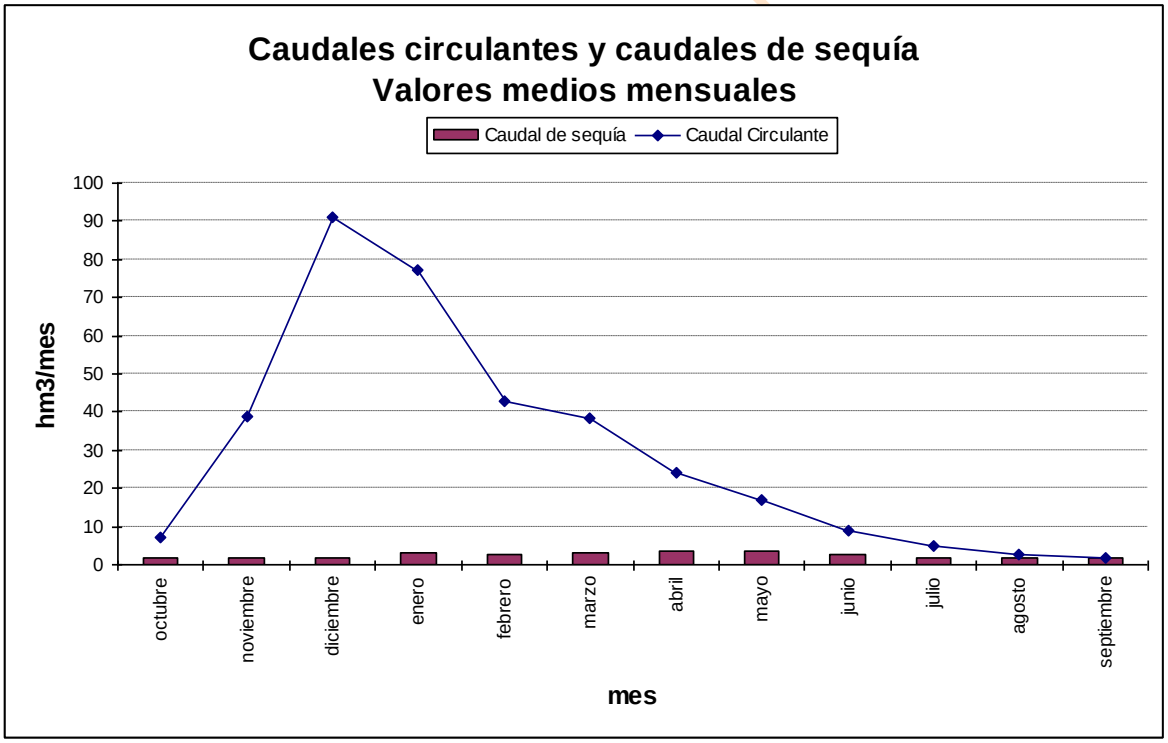
Gráfica 409. Águeda serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en *r. Águeda 523_b.*





Gráfica 410. Águeda serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r. Águeda 523_b.*





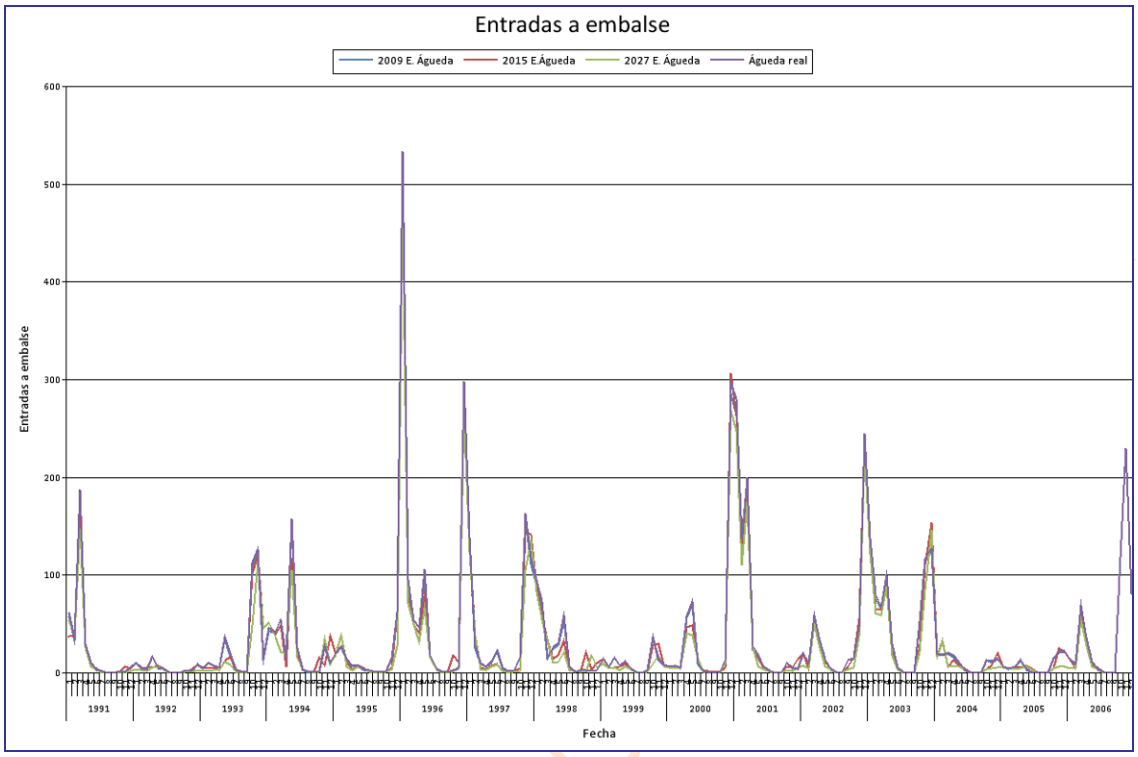
Gráfica 411. Águeda serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en *r. Águeda 523_b.*

17.3.5. Comparativas de embalses

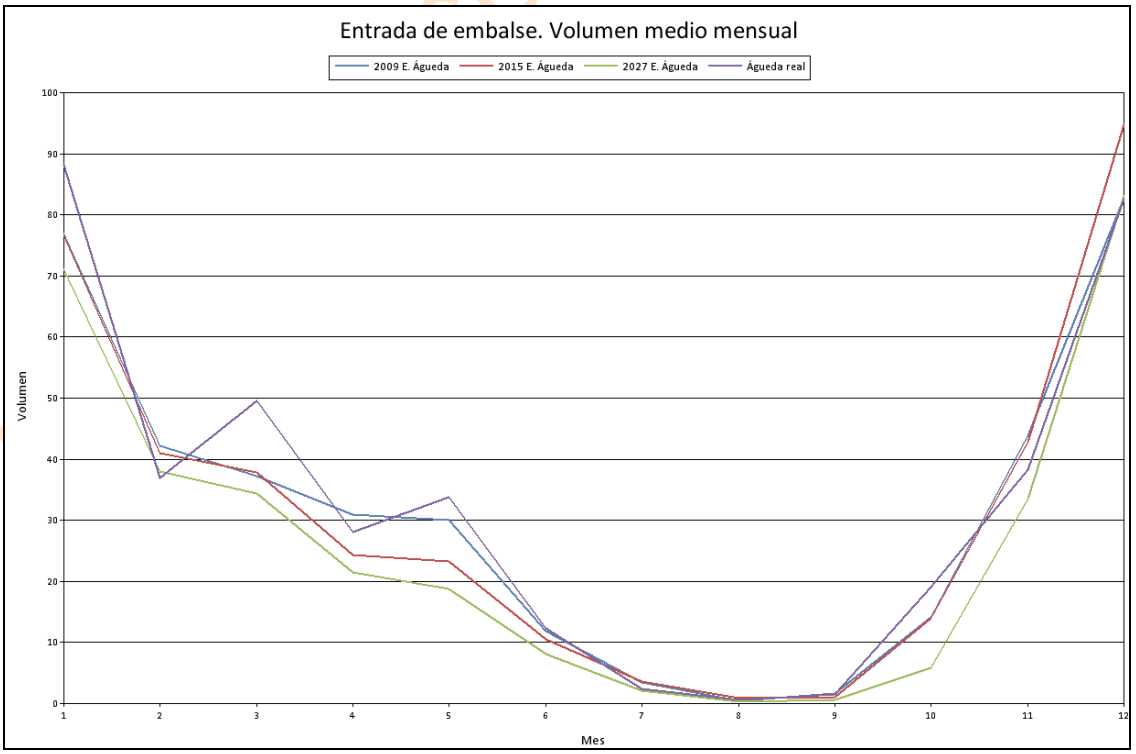
En este apartado se han realizado una serie de comparaciones entre los datos reales y los que la simulación ha dado como resultado en el embalse de Águeda para cada uno de los escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse. Las comparaciones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

En este sistema se ha realizado la comparación en el embalse de Águeda, por ser el único que está en explotación.

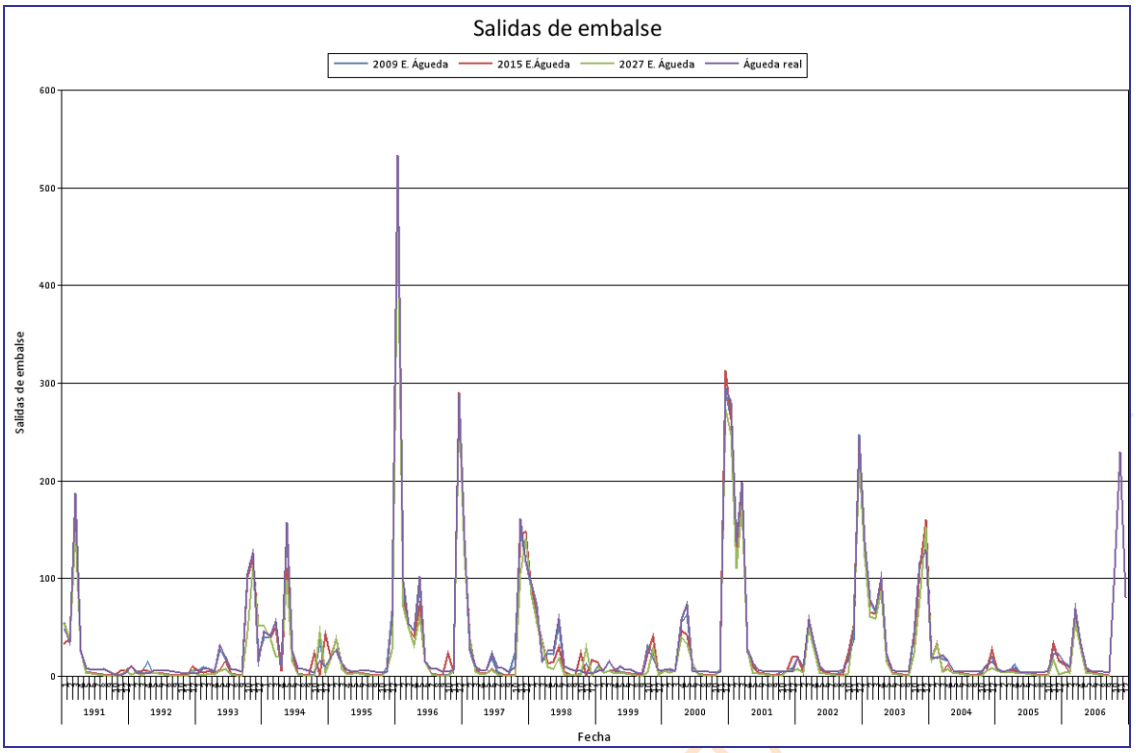
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.



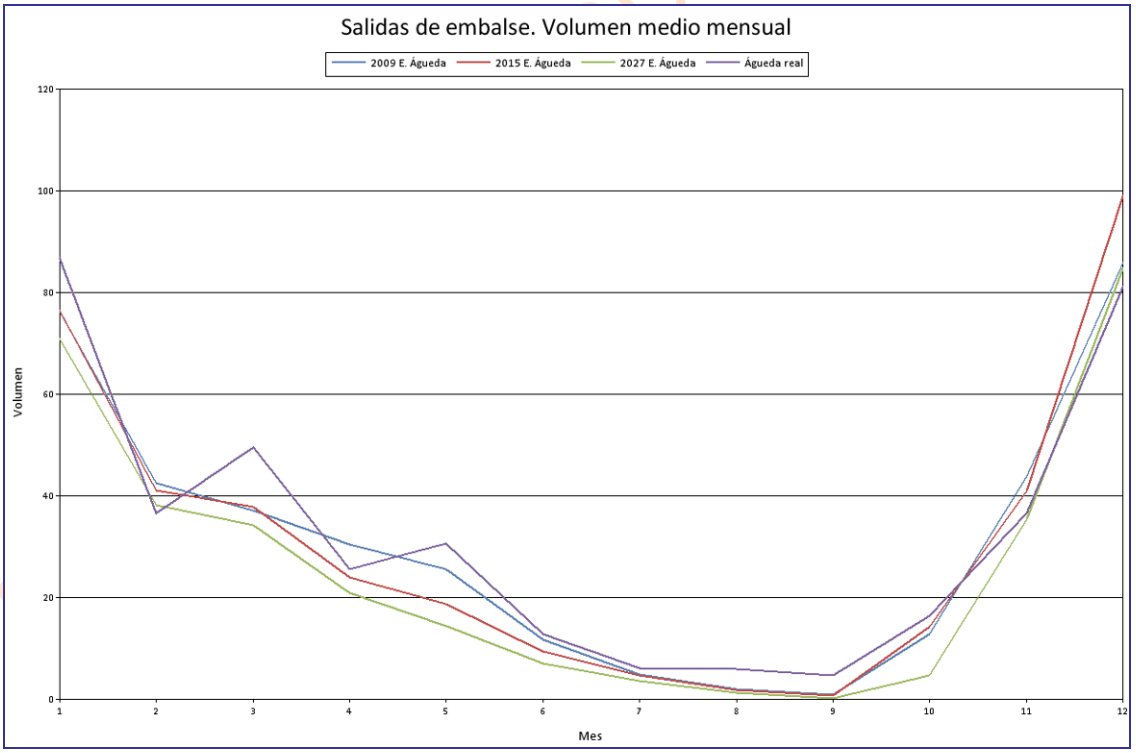
Gráfica 412. SE Águeda: entradas al embalse de Águeda (hm^3).



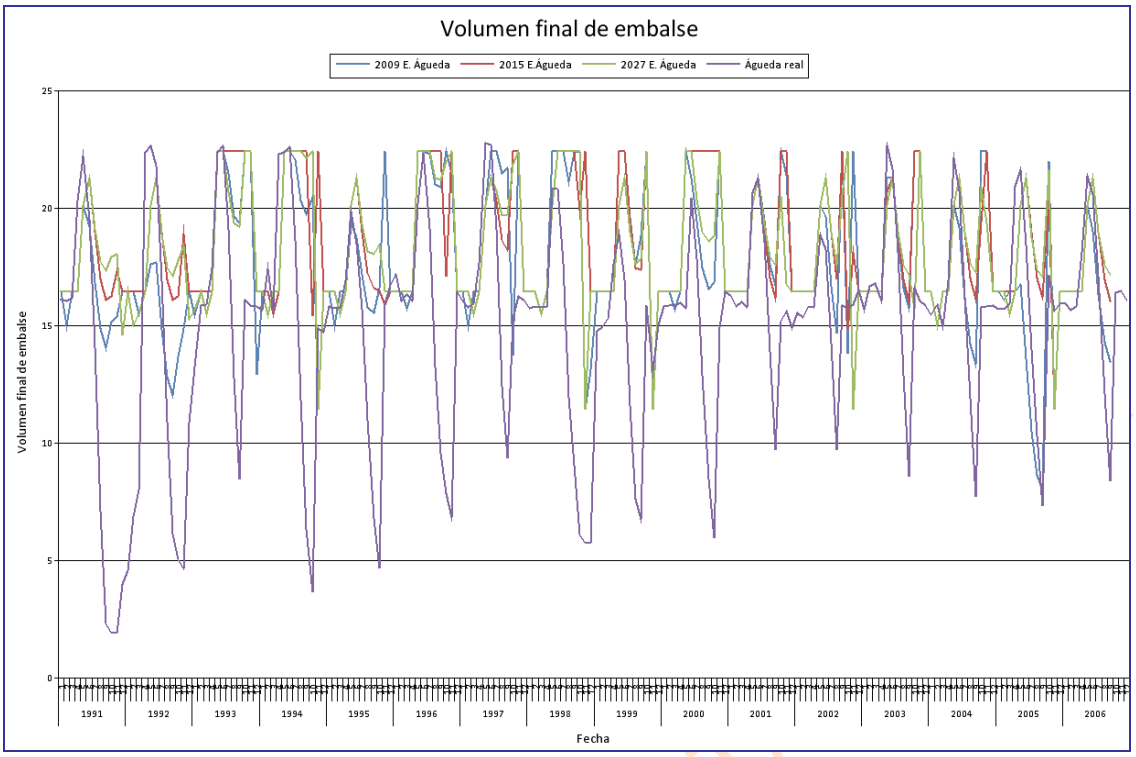
Gráfica 413. SE Águeda: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Águeda (hm^3).



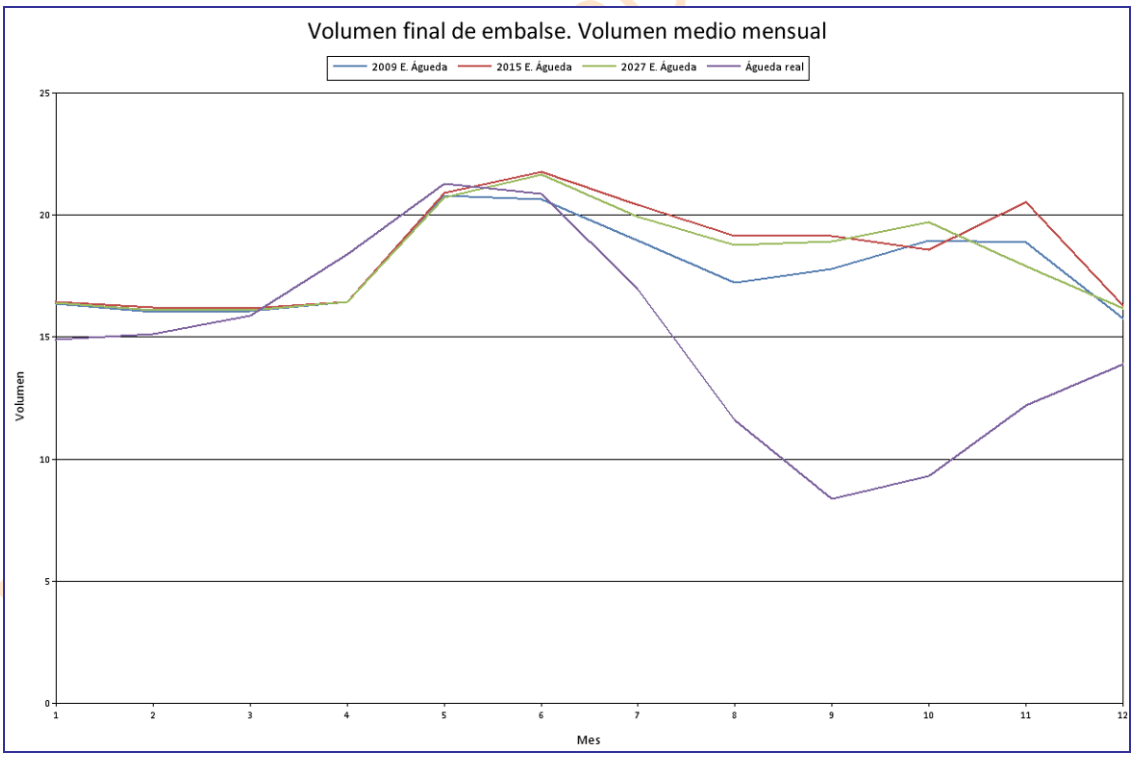
Gráfica 414. SE Águeda: salidas del embalse de Águeda (hm^3).



Gráfica 415. SE Águeda: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Águeda (hm^3).



Gráfica 416. SE Águeda: volumen final del embalse de Águeda (hm^3).



Gráfica 417. SE Águeda: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Águeda (hm^3).

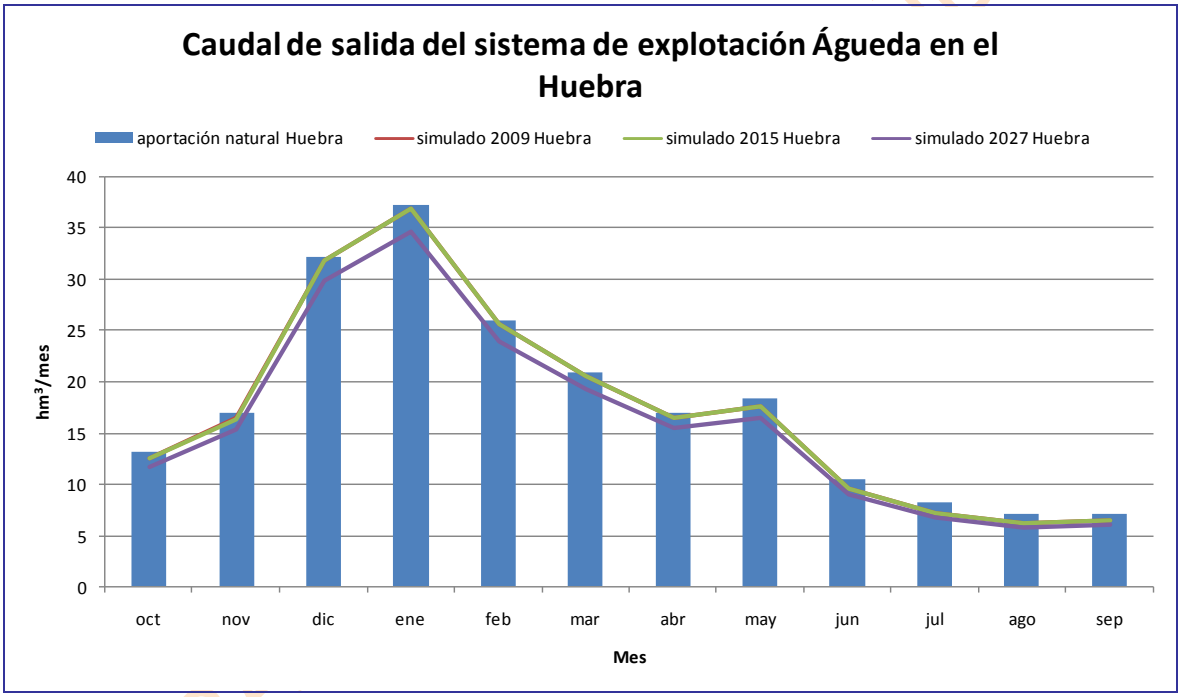
17.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

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

Este sistema, al estar compuesto por dos ríos independientes, requiere la elaboración de dos comparaciones: una para el rio huebra en su masa r. Huebra 513_c, que se encuentra en la Gráfica 418; y otra en el tramo r. Águeda 525_c, en la Gráfica 419.

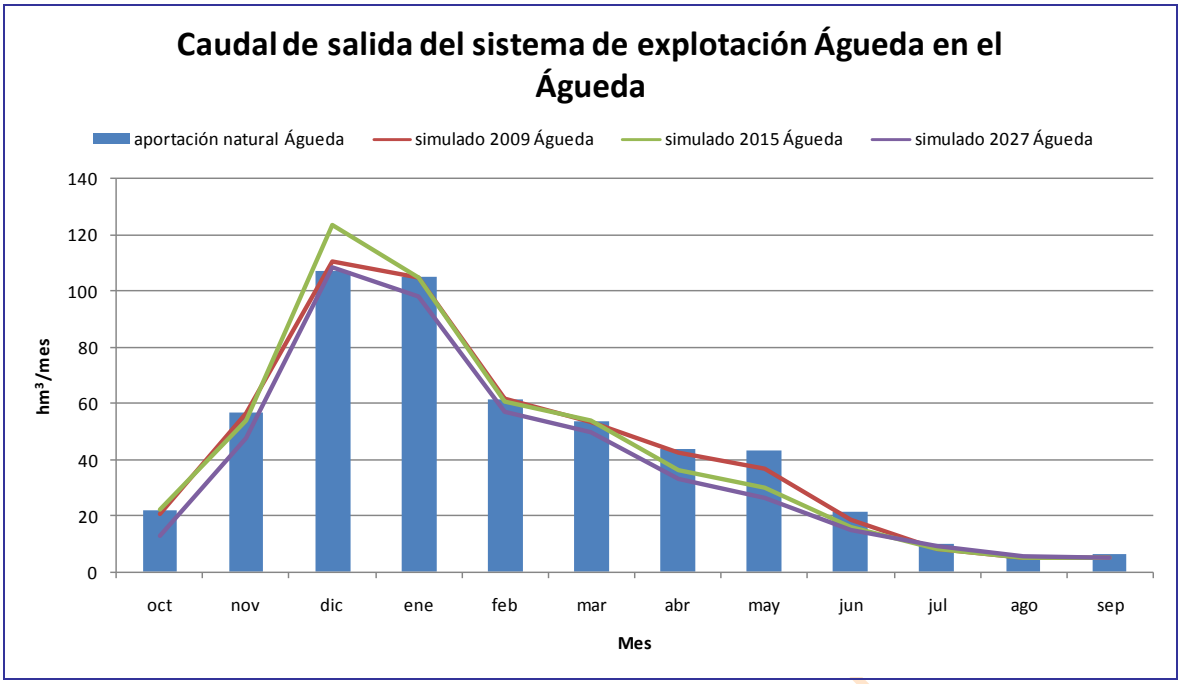
También se incluye una comparativa, en la Gráfica 420, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 374.

En el sistema de explotación Águeda el punto de comparación será la estación de aforo de Castillejo Martín Viejo.



Gráfica 418. SE Águeda: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Huebra.

BORRADOR PÚBLICA



Gráfica 419. SE Águeda: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Águeda.

Estadístico	Obtenido	Aforado
Mínimo	0.97	0.00
Percentil 25%	2.36	0.48
90% Promedio	30.32	19.13
Promedio	33.69	21.26
Percentil 75%	35.92	18.97
Máximo	546.54	406.26
Desv. Típica	64.26	46.77

Correlación
0.968

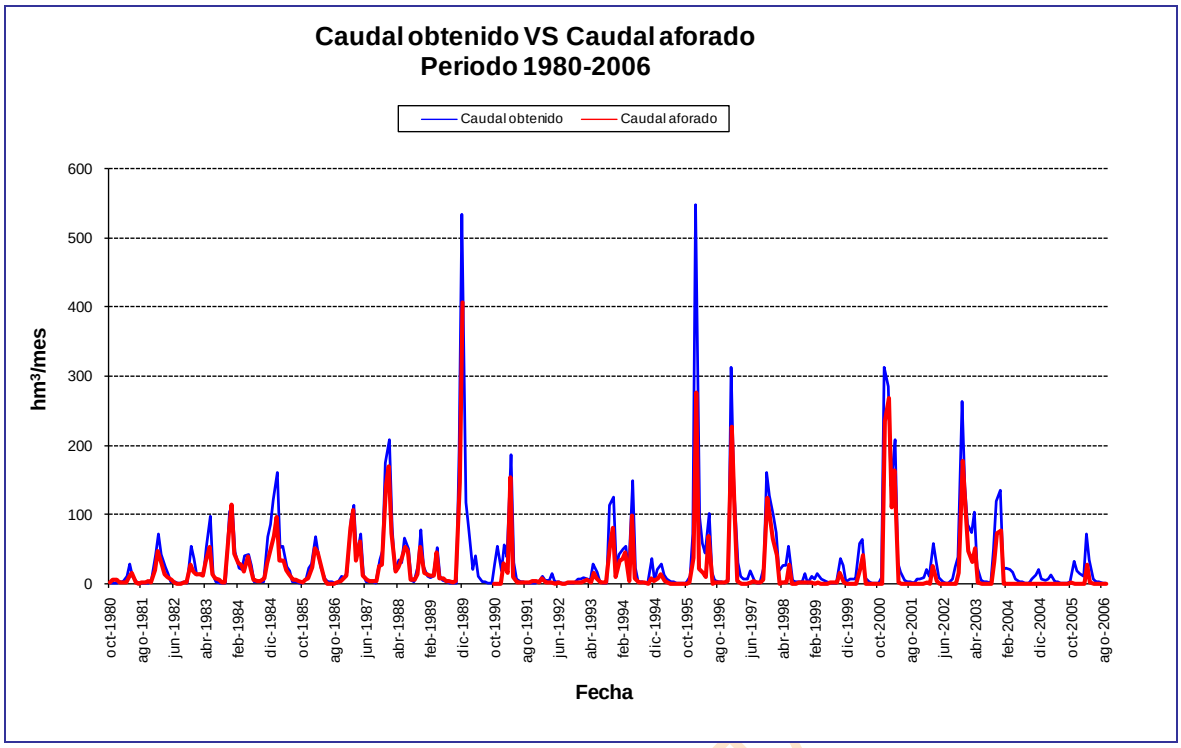
R2
0.938

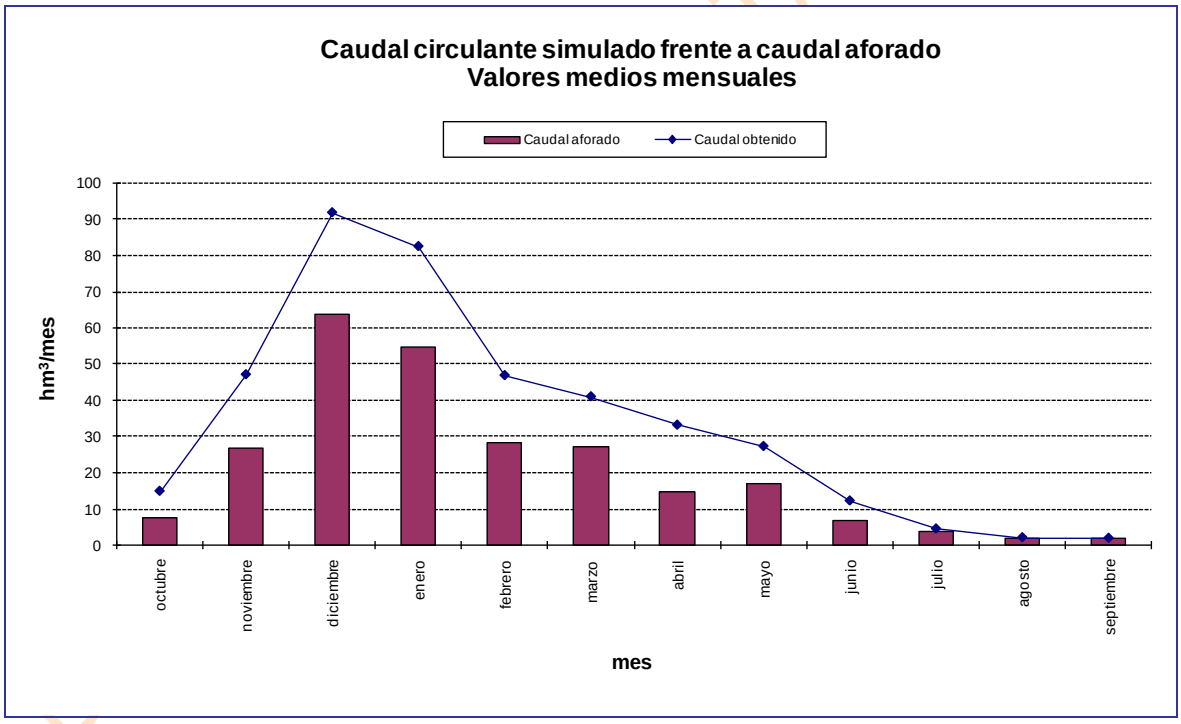
Tabla 373. SE Águeda: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm^3).

Mes	Obtenido	Aforado
octubre	14,81	7,42
noviembre	47,01	26,74
diciembre	91,75	63,61
enero	82,42	54,83
febrero	46,77	28,22
marzo	40,91	27,17
abril	33,07	14,61
mayo	27,20	17,03
junio	12,15	6,94
julio	4,42	3,59
agosto	1,99	1,74
septiembre	1,83	1,81
total	404,31	253,71

Tabla 374. SE Águeda: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA





Gráfica 420. SE Águeda escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Castillejo Martín Viejo).

17.4. Asignación y reserva de recursos

17.4.1. Asignación de recursos

De acuerdo con los resultados de los balances presentados para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2005/06 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal. Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan seguidamente las asignaciones de recursos para las demandas actuales y previsibles que establece el presente Plan Hidrológico a través de una serie de tablas por sistema de explotación donde quedan identificadas las demandas a él adscritas o pertenecientes y las correspondientes asignaciones. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

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

Nombre de la demanda	Población (Hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	15501	1.81	1.81	1.08		1.81	0.222
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	1776	0.21	0.21	0.11		0.21	0.029
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	2569	0.27	0.27	0.15		0.27	0.032
DU 3000109 Río Yeltes	2476	0.30	0.30	0.17		0.30	0.045
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	1503	0.19	0.19	0.10	3	0.19	0.027
DU 3000114 La Fregeneda	345	0.04	0.04	0.02		0.04	0.006
DU 3000118 Detrítico de San Esteban	2.627	0.29	0.29	0.17		0.29	0.037
DU 3000119 Detrítico de Ciudad Rodrigo	154	0.02	0.02	0.02		0.02	0.003
DU 3000197 Acuífugo Águeda	11101	1.28	1.28	0.72		1.28	0.179

Tabla 375. Asignación de recursos urbanos del SE Águeda.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
DA 2000202 ZR MI Águeda	897	5.57	5.57	5.60	7	5.57	1.601
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	329	1.82	1.82	1.83	15	1.82	0.503
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	266	1.65	1.52	1.52		1.52	0.411[39]
DA 2000201 RP Río Agadón	356	2.10	1.66	1.65		1.66	0.372[40]
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	310	1.82	1.82	1.83		1.82	0.501
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	196	1.22	1.22	1.23		1.22	0.336
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	81	0.48	0.48	0.48		0.48	0.132
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	197	1.00	1.00	1.00		1.00	0.275
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	0.00	0.00	0.00	32.23	57	0.00	--
DA 2000218 MAS 59 (San Esteban)	2246	10.27	10.27	10.27	1	10.27	2.834
DA 2000219 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	68	0.34	0.34	0.34		0.34	0.095
DA 2000293 Acuífugo Águeda	2492	11.67	11.67	11.67		11.67	3.244

Tabla 376. Asignación de recursos agrarios del SE Águeda.

En la Tabla 377 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.05	0.12	0.32	0.46	0.50	0.29	0.06	0	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.05	0.12	0.32	0.46	0.50	0.29	0.06	0	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
DA 2000200 RP Cabecera Río Águeda	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.04	0.11	0.29	0.42	0.45	0.26	0.05	0	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.04	0.11	0.29	0.42	0.41	0.17	0.05	0	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0.04	0.09	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	99.68	90.45	65.74	99.78			100
DA 2000201 RP Río Agadón	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.06	0.14	0.37	0.53	0.58	0.33	0.07	0	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.06	0.14	0.37	0.52	0.37	0.12	0.06	0	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0.01	0.21	0.21	0.01	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	97.28	64.29	36.42	83.58			100
DA 2000202 ZR MI Águeda	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0.38	1.02	1.47	1.60	0.91	0.19	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0.38	1.02	1.47	1.60	0.91	0.19	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			

[39] Garantía volumétrica: 90.5%.

[40] Garantía volumétrica: 64.3%.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demanda	Valor	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.05	0.12	0.32	0.46	0.50	0.28	0.06	0	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.05	0.12	0.32	0.46	0.50	0.28	0.06	0	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.03	0.08	0.21	0.31	0.34	0.19	0.04	0	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.03	0.08	0.21	0.31	0.34	0.19	0.04	0	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0.01	0.03	0.08	0.12	0.13	0.08	0.01	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0.01	0.03	0.08	0.12	0.13	0.08	0.01	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	Demanda mensual (hm^3)	0	0.01	0.03	0.07	0.17	0.25	0.28	0.16	0.03	0	0	0.01
	Suministro superficial (hm^3)	0	0.01	0.03	0.07	0.17	0.25	0.28	0.16	0.03	0	0	0.01
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100			100
DA 2000013 ZR Embalse de Irueña	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												

Tabla 377. UDA del SE Águeda: garantías volumétricas y déficit mensuales.

17.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

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

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

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

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 422 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 421 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 378 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

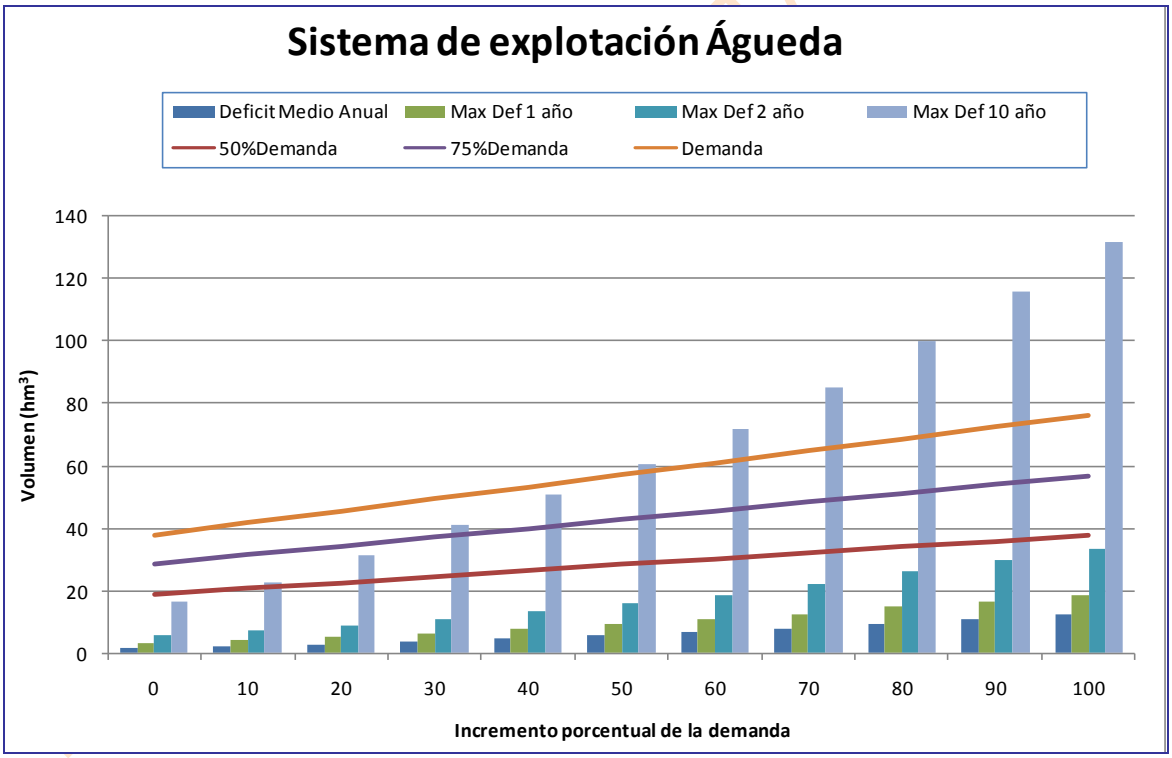
La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 50%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 13 puntos al duplicarse la demanda.

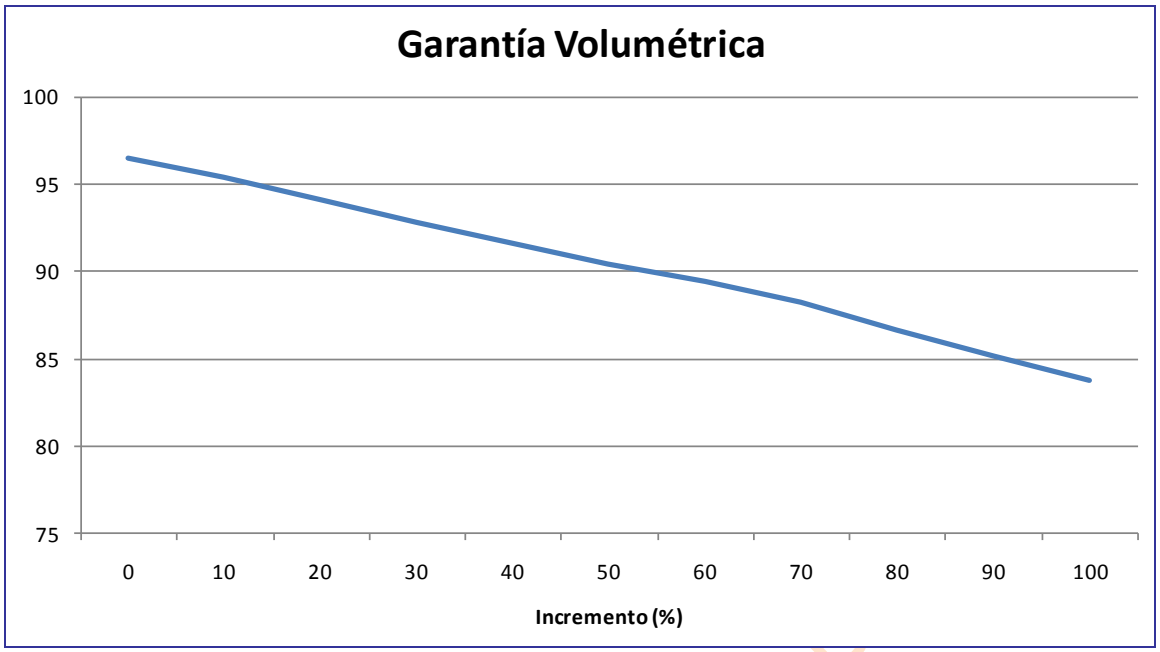
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	1.33	18.98	3.33	28.47	5.79	37.96	16.60	96.5
10	1.90	20.88	4.08	31.32	7.17	41.76	22.72	95.4
20	2.68	22.78	5.00	34.17	8.89	45.55	31.42	94.1
30	3.54	24.68	6.22	37.01	11.02	49.35	41.00	92.8
40	4.49	26.57	7.53	39.86	13.25	53.15	50.73	91.6
50	5.45	28.47	9.09	42.71	15.84	56.94	60.73	90.4
60	6.45	30.37	10.71	45.55	18.70	60.74	71.86	89.4
70	7.64	32.27	12.55	48.40	22.02	64.54	84.92	88.2
80	9.16	34.17	14.62	51.25	25.97	68.33	100.20	86.6
90	10.76	36.06	16.61	54.10	29.83	72.13	115.73	85.1
100	12.38	37.96	18.58	56.94	33.53	75.92	131.82	83.7

Tabla 378. SE Águeda: Evolución del déficit y la garantía en función del incremento de la demanda.



Gráfica 421. SE Águeda: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 422. SE Águeda: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

BORRADOR CONSULTA P

18. RESUMEN DE LOS 13 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

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

18.1. Volúmenes servidos en demandas consuntivas y no consuntivas

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

18.1.1. Escenario actual

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

Tabla 379. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte actual.

18.1.2. Escenario 2015

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 380. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2015.

18.1.3. Escenario 2027

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

Tabla 381. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2027.

18.2. Volúmenes retornados al sistema

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

18.2.1. Escenario actual

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

Tabla 382. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

18.2.2. Escenario 2015

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

Tabla 383. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2015.

18.2.3. Escenario 2027

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

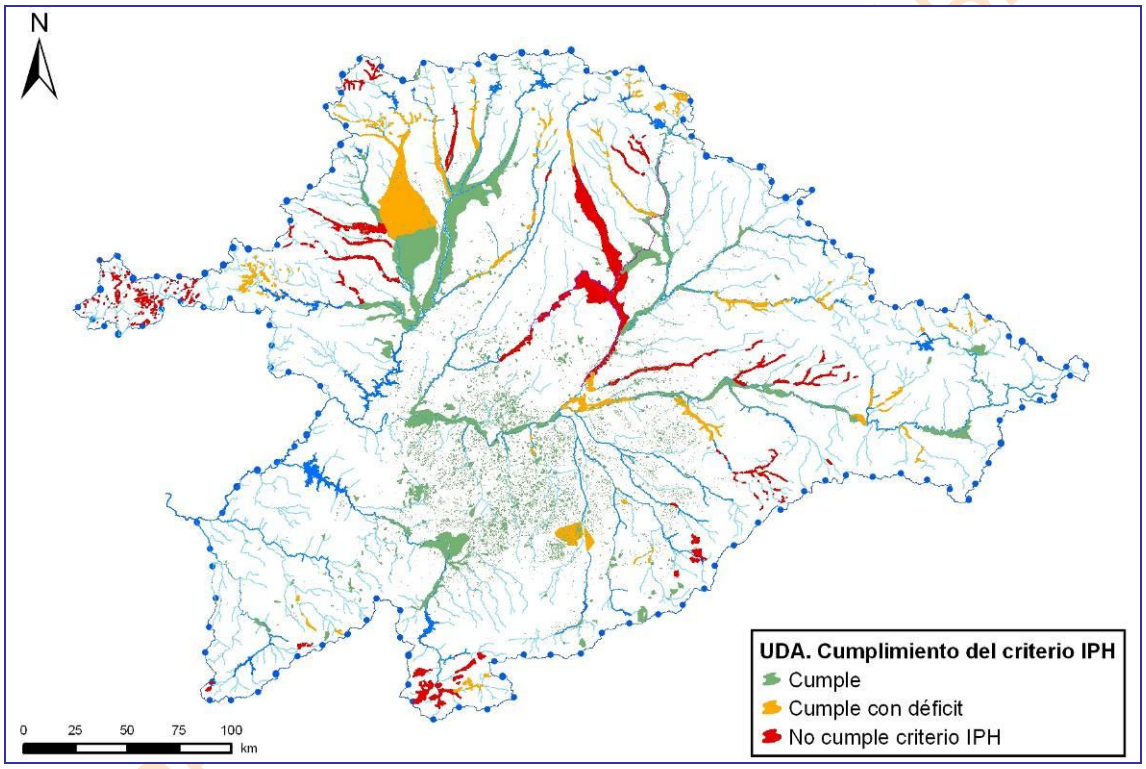
Tabla 384. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm^3) en el horizonte 2027.

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

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

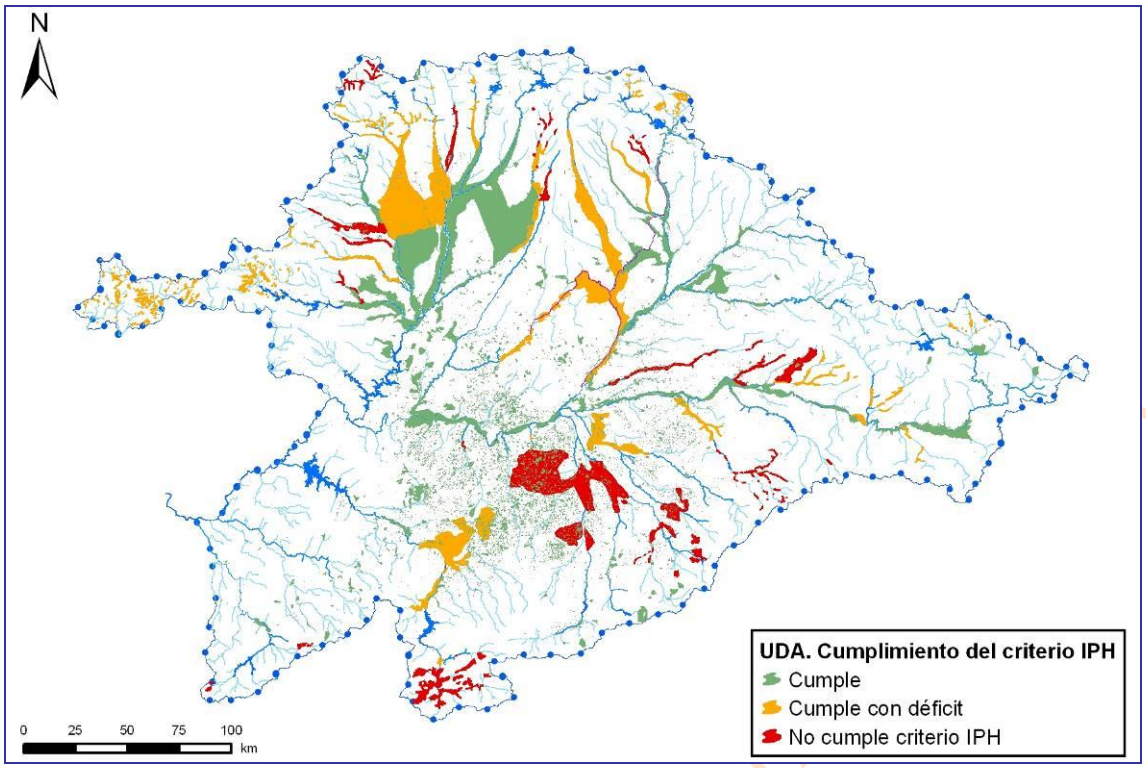
La codificación se basa en tres colores: el verde indicaría que no existe ningún problema; el anaranjado, que aun habiendo déficit se cumple el criterio de la IPH; y el rojo, que mostraría las zonas que no satisfacen los niveles de garantía exigidos por la IPH.

18.3.1. Demandas agrarias

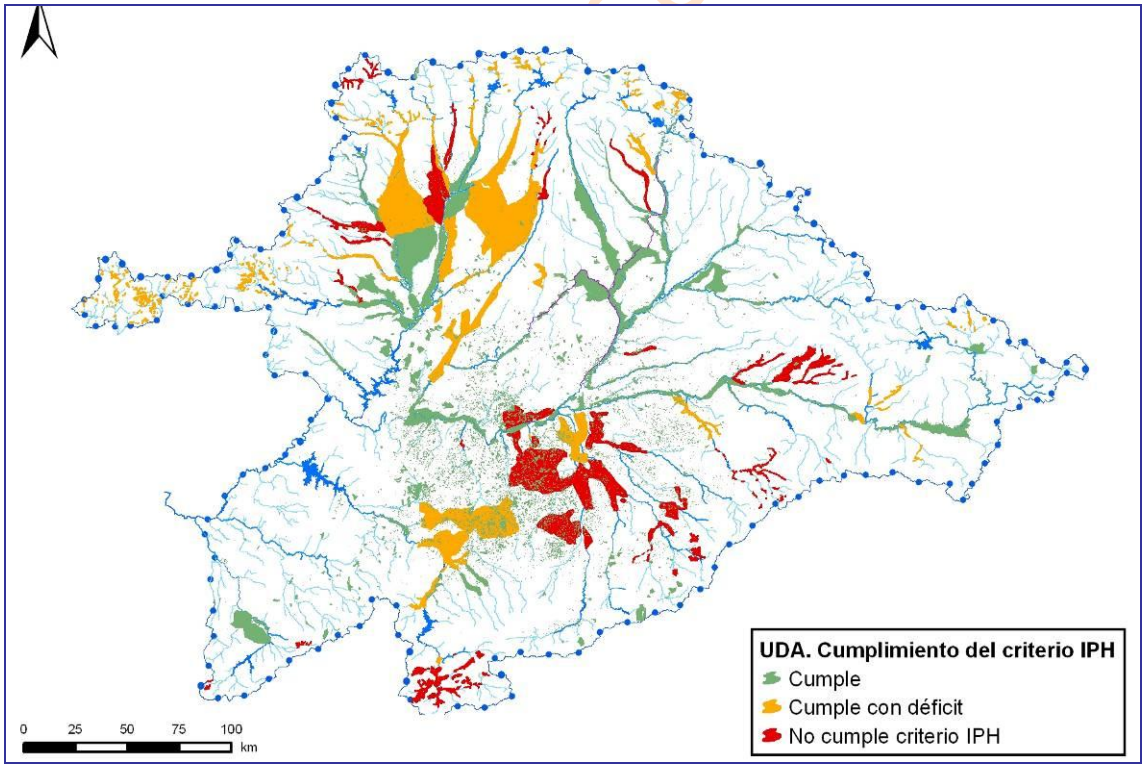


Balance 99. Duero completo: UDA escenario actual.

BORRADOR PÚBLICA

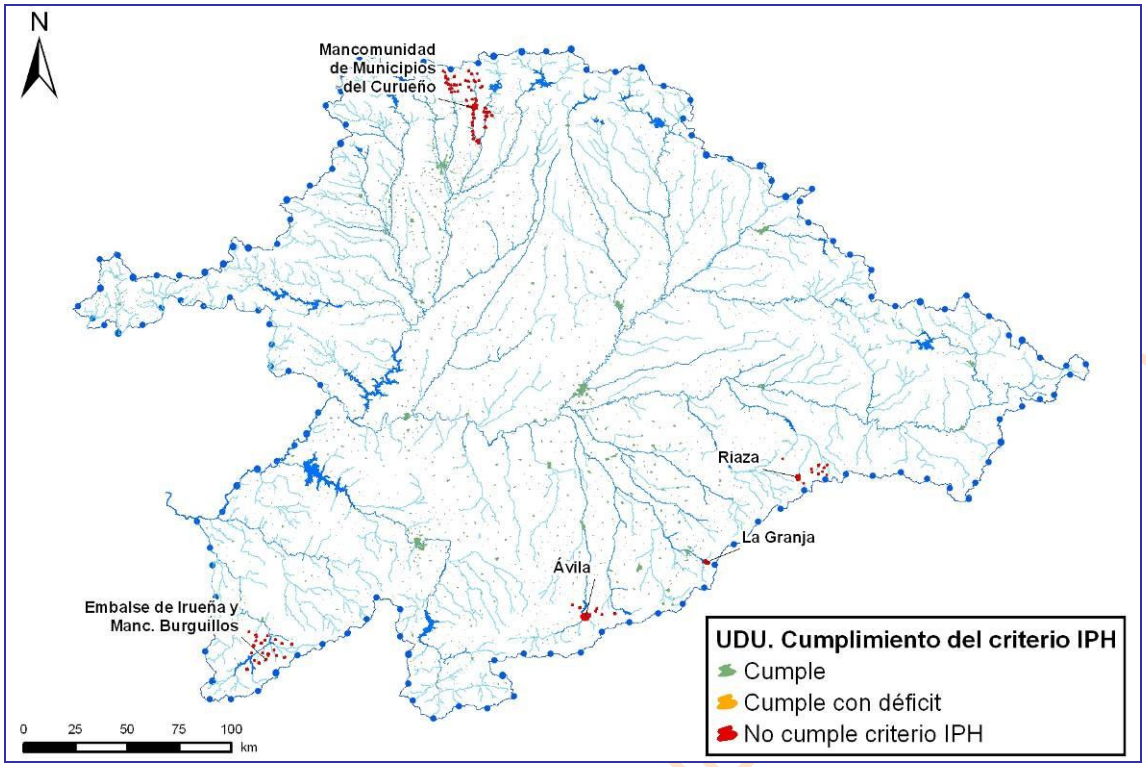


Balance 100. Duero completo: UDA escenario 2015.

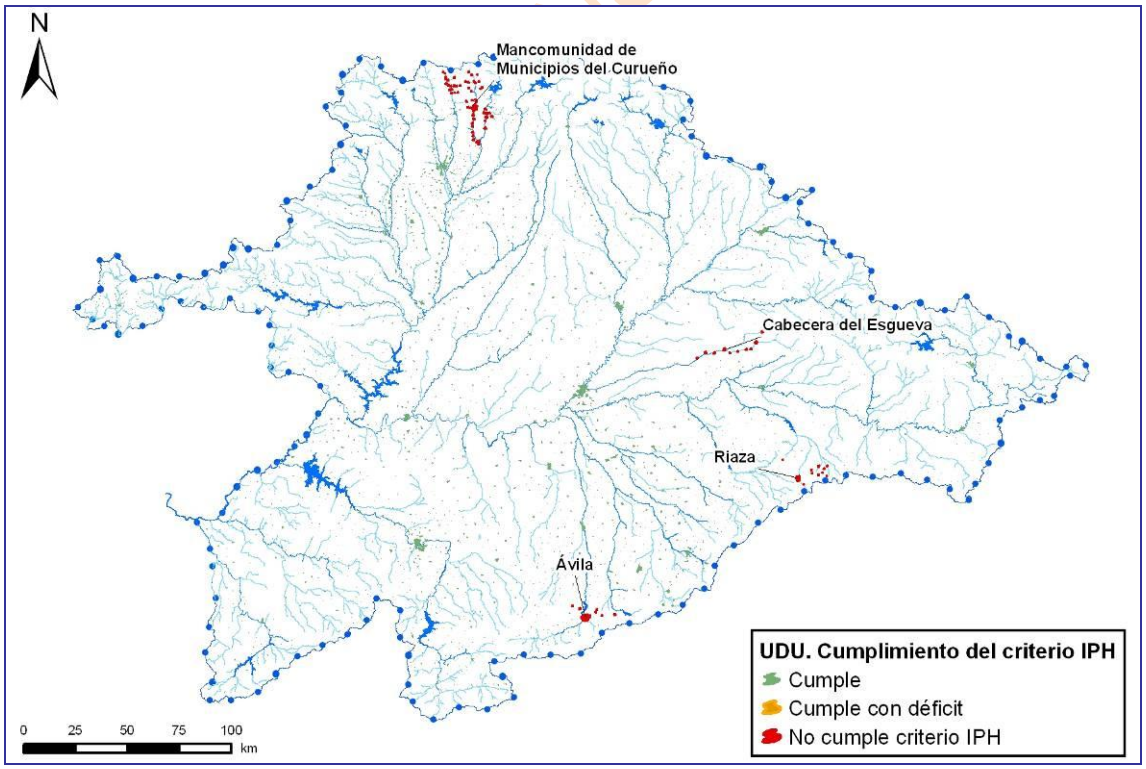


Balance 101. Duero completo: UDA escenario 2027.

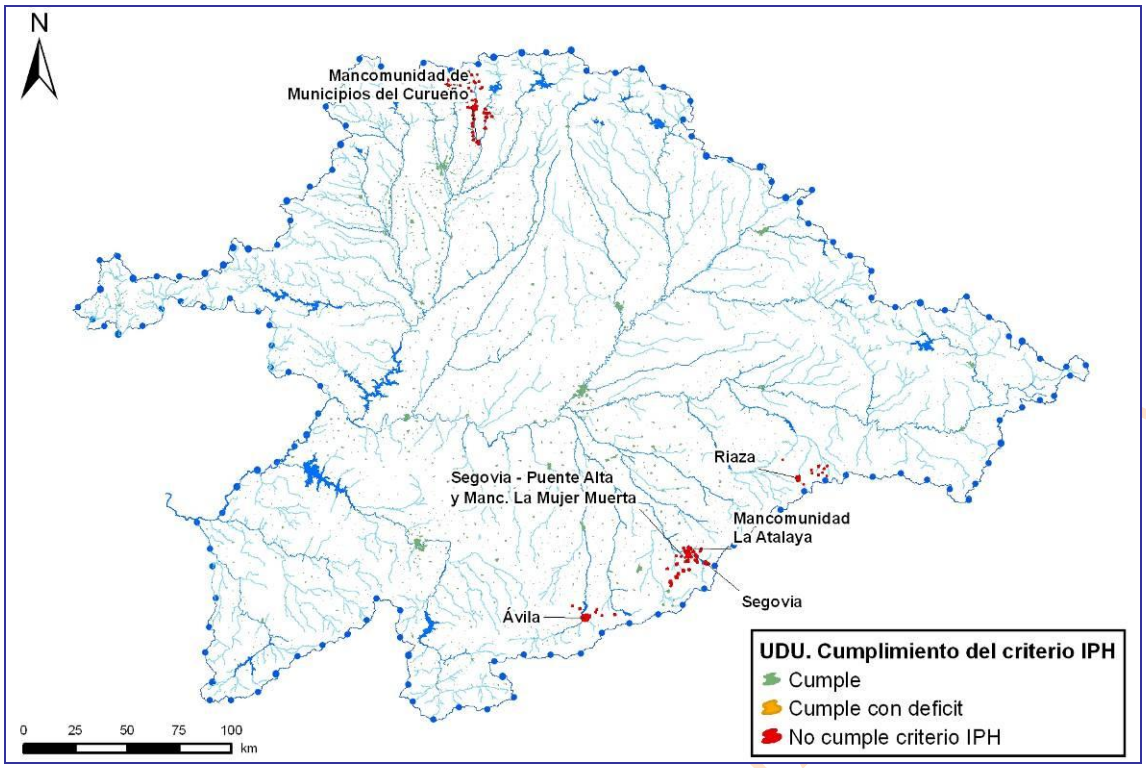
18.3.2. Demandas urbanas



Balance 102. Duero completo: UDU escenario actual.

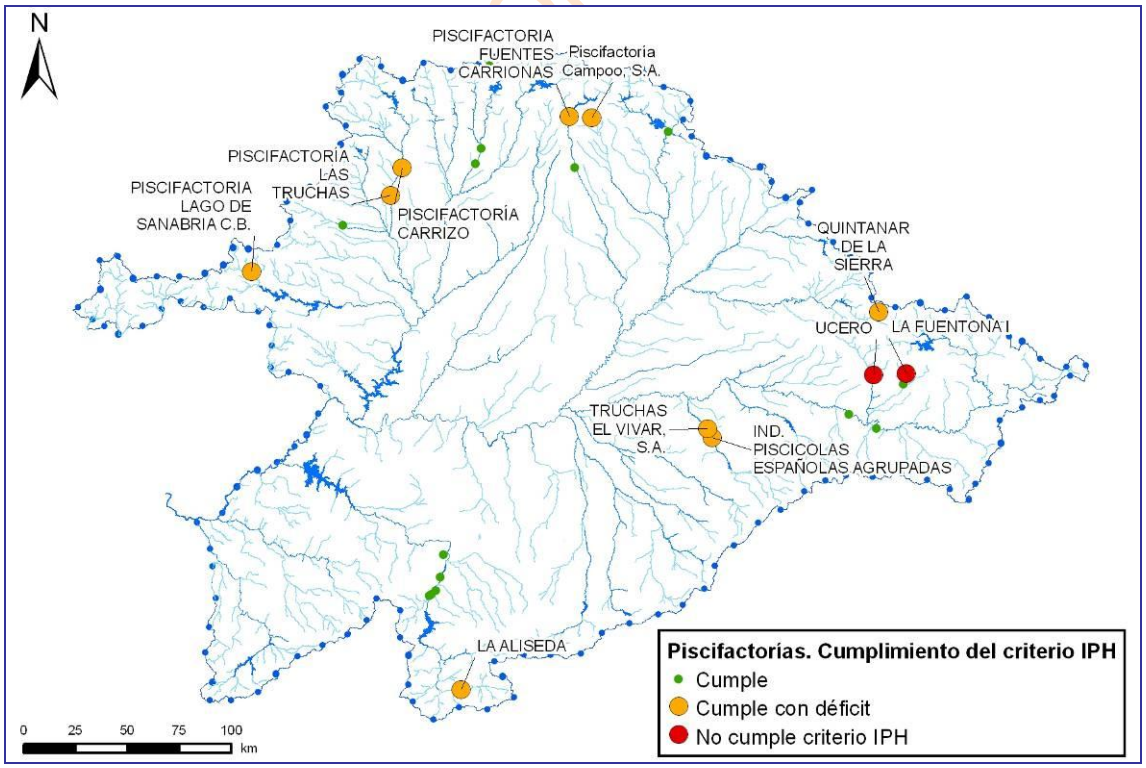


Balance 103. Duero completo: UDU escenario 2015.

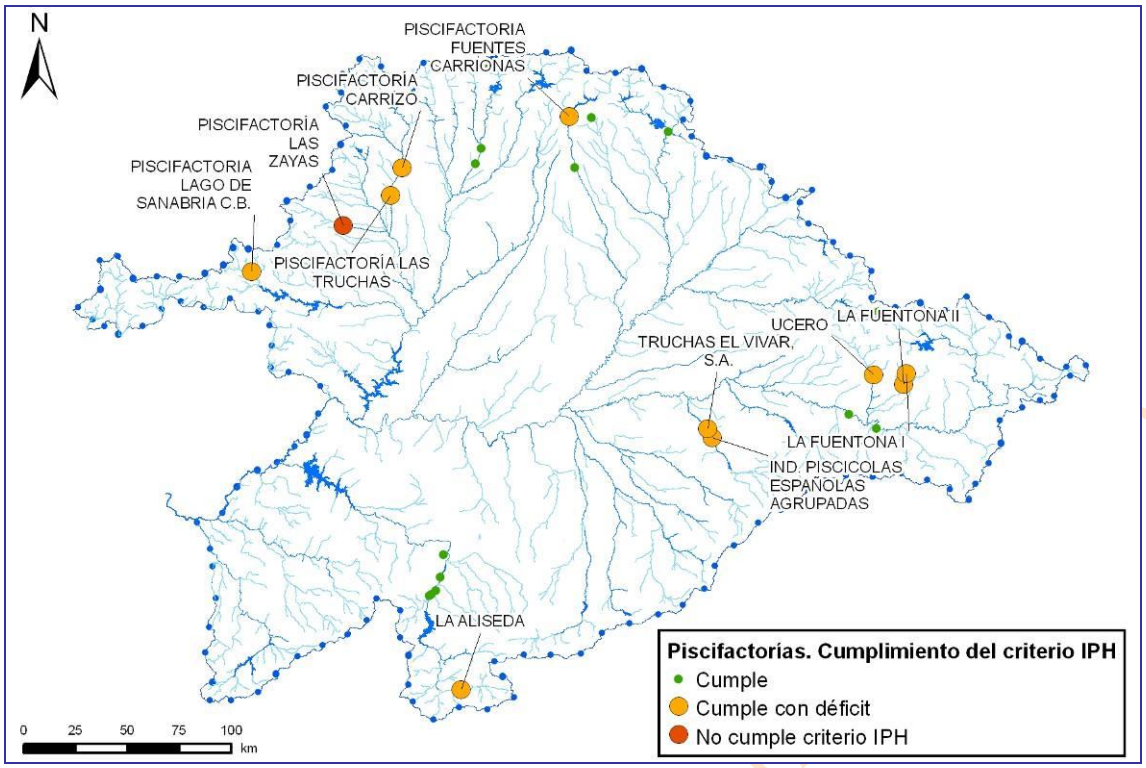


Balance 104. Duero completo: UDU escenario 2027.

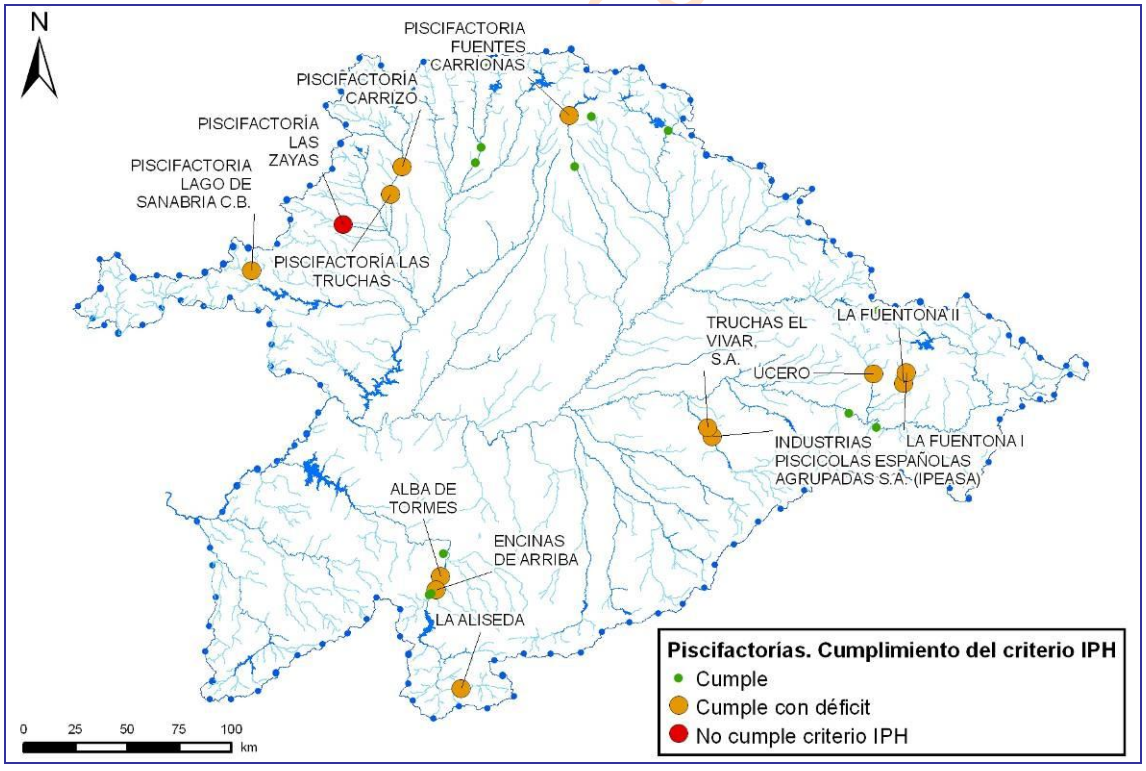
18.3.3. Demandas piscícolas



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



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



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

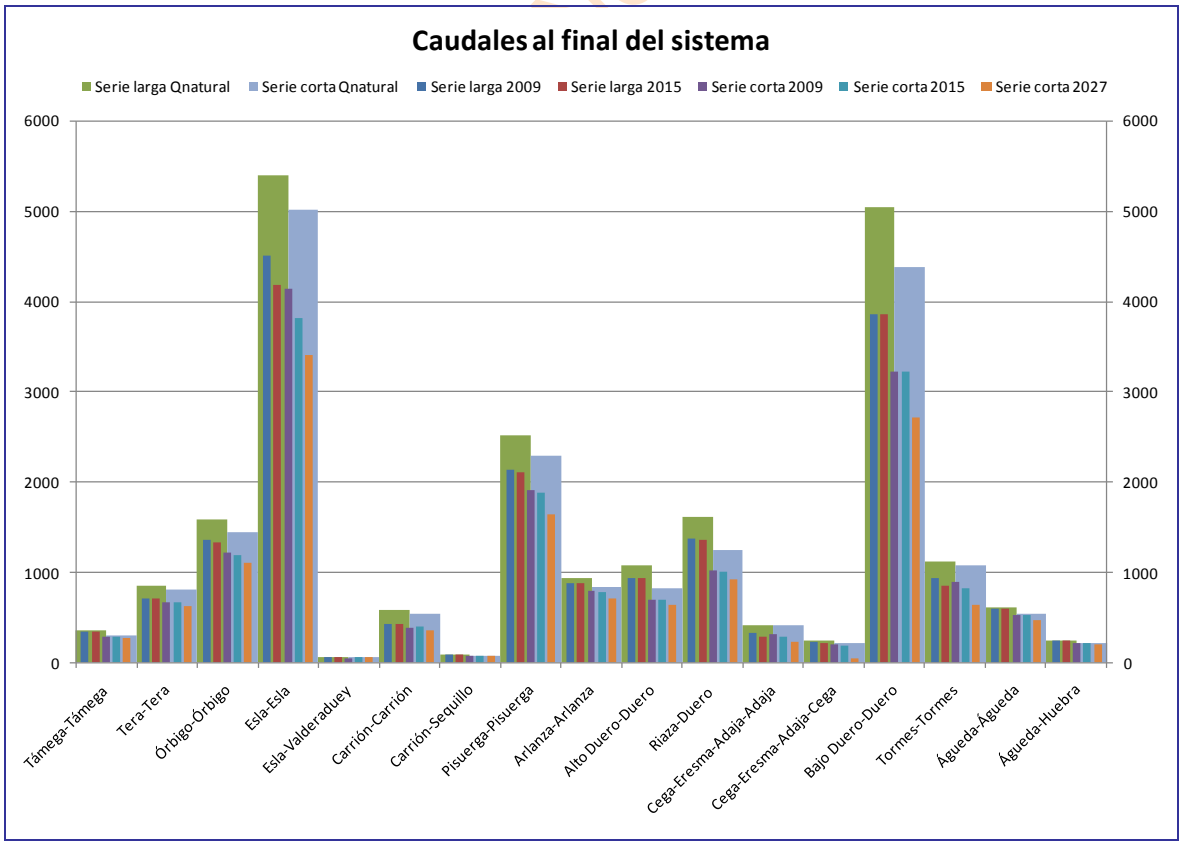
18.4. Salidas de los sistemas de explotación

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

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

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

Tabla 385. Caudal de salida natural y simulado en cada sistema de explotación (hm^3).



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

18.5. Cumplimiento de los caudales ecológicos estrictos

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

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

18.5.1. Horizonte 2009

18.5.1.1. *SE Tera*

Tera_200_a: septiembre de 1989

18.5.1.2. *SE Órbigo*

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

18.5.1.3. *SE Esla*

Se observan los incumplimientos que se relacionan a continuación:

Cea_193: octubre de 1989

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

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

Esla_822_c: enero de 1996

Porma_27_a: enero de 1996

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

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

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

18.5.1.4. *SE Carrión*

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

Grande 76: se han contabilizado 37 meses con incumplimiento.

Sequillo 126_b: 10 meses con incumplimiento.

18.5.1.5. *SE Pisuerga*

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

Pisuerga 57_c: 7 meses con incumplimiento.

18.5.1.6. *SE Arlanza*

Arlanza 232_b. 12 meses con incumplimiento.

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

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

18.5.1.7. *Alto Duero*

Duero 307_b: diciembre de 1995.

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

Tera 276: 10 meses con incumplimiento.

18.5.1.8. *Riaza-Duratón*

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

18.5.1.9. *Cega-Eresma-Adaja*

Adaja 454_d: un incumplimiento en octubre de 2005.

18.5.1.10. *Bajo Duero*

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

18.5.1.11. *Tormes*

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

18.5.1.12. *Águeda*

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

18.5.2. Horizonte 2015

18.5.2.1. *SE Tera*

Tera_200_a: septiembre de 1989

18.5.2.2. *SE Órbigo*

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

18.5.2.3. *SE Esla*

Cea_193: octubre de 1989

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

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

Esla_822_c: enero de 1996

Porma_27_a: enero de 1996

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

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

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

18.5.2.4. *SE Carrión*

Grande 76: un solo incumplimiento.

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

18.5.2.5. *SE Pisuerga*

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

18.5.2.6. *SE Arlanza*

Arlanzón 186_c: 10 meses con incumplimiento.

18.5.2.7. *SE Alto Duero*

Duero 307_b: diciembre de 1995.

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

Tera 276: 10 meses con incumplimiento.

18.5.2.8. *Riaza-Duratón*

Duratón 407_a: se han contabilizado 128 incumplimientos.

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

18.5.2.9. *Cega-Eresma-Adaja*

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

18.5.2.10. *Bajo Duero*

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

18.5.2.11. *Tormes*

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

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

18.5.2.12. *Águeda*

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

18.5.3. Horizonte 2027

18.5.3.1. *SE Tera*

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

18.5.3.2. *SE Órbigo*

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

18.5.3.3. *SE Esla*

Cea_193: octubre de 1989

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

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

Esla_822_c: enero de 1996

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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

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

18.5.3.4. *SE Carrión*

Grande 76: se han contabilizado 145 incumplimientos.

Sequillo 126_b: se han producido 25 incumplimientos.

Carrión 653_b: 71 meses con incumplimiento.

18.5.3.5. *SE Pisuerga*

Pisuerga 90_b: inobservancias en 11 meses.

Pisuerga 85_b: 6 meses con incumplimiento.

18.5.3.6. *SE Arlanza*

Arlanza 232_b. 12 meses con incumplimiento.

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

Arlanzón 186_c: 25 meses con incumplimiento.

18.5.3.7. *SE Alto Duero*

Duero 307_b: diciembre de 1995.

Ucero 335_a: 4 inobservancias del caudal básico.

Tera 276: 12 meses con incumplimiento.

18.5.3.8. *SE Riaza-Duratón*

Duratón 407_a: se han contabilizado 138 incumplimientos.

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

18.5.3.9. *Cega-Eresma-Adaja*

Eresma 541_a: incumplimiento en octubre de 1995.

18.5.3.10. *Bajo Duero*

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

18.5.3.11. *Tormes*

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

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

18.5.3.12. *Águeda*

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

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO DE LA DEMARCACIÓN

Sin perjuicio de los sistemas de explotación parciales que se han definido en los apartados anteriores, y siguiendo las instrucción de la IPH (3.5.1), a continuación, se define un sistema de explotación único (Duero completo) en el que, de forma simplificada, quedan incluidos todos los sistemas parciales. Con este sistema único se posibilita el análisis global de comportamiento en la Demarcación Hidrográfica del Duero.

En este sistema se intenta representar los elementos más significativos de la parte española de la DHD.

En este diseño se pretende plasmar la red fluvial principal (Duero, Esla, Pisuerga, Adaja,…) y algunos ríos de la red secundaria que posean presiones asociadas o usos consuntivos de cierta relevancia.

El gran número de masas superficiales que conforman la cuenca ha de reducirse a una cantidad que permita identificar, de una forma ordenada, cada elemento para su correcto funcionamiento, y mostrando cierta similitud con la realidad vigente.

Seguidamente se explica el esquema único, indicando la agrupación de recursos, demandas, infraestructuras de almacenamiento y masas de agua llevada a cabo a partir de los sistemas parciales.

Ha de entenderse que las características de muchos de los elementos citados a lo largo de los apartados que componen este epígrafe habría que buscarlos en los sistemas particulares donde se detallan de forma pormenorizada.

19.1. Breve descripción del SE Duero completo y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Duero completo comprende la cuenca generada por el río homónimo hasta la cola del embalse de Pocinho. La superficie total de este sistema es de 78856 km^2 repartidos por varias comunidades autónomas, aunque la práctica totalidad es imputable a Castilla y León.

Este sistema aúna doce de los trece sistemas de explotación anteriormente descritos. El SE Támega-Manzanas no está simulado en el modelo completo debido a su poca influencia a nivel general. Estando únicamente representada la parte española de la cuenca del Duero, los ríos del citado sistema aparecen cercenados por el límite fronterizo, quedando definidas unas exiguas cabeceras, con el añadido de que no están reguladas. Todo esto implica que las masas definitorias del SE Támega-Manzanas no tengan ninguna intervención directa en la gestión del tramo español del Duero.

19.1.1. Masas superficiales

En este sistema único se aglutinan todas las masas que conforman la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero hasta la masa 200509 (embalse de Pocinho), punto de entrada del Duero en Portugal. No todas las masas están representadas gráficamente pero sí la aportación generada por cada una de ellas.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Duero completo se definen en la Figura 21 donde, además, se distingue entre aquellos tramos considerados *strictu sensu* en el modelo de simulación y los tramos virtuales que no se han simulado como tales en el esquema por simplicidad aunque la cuantía de su aportación sí esté incluida.

En la Tabla 386 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).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

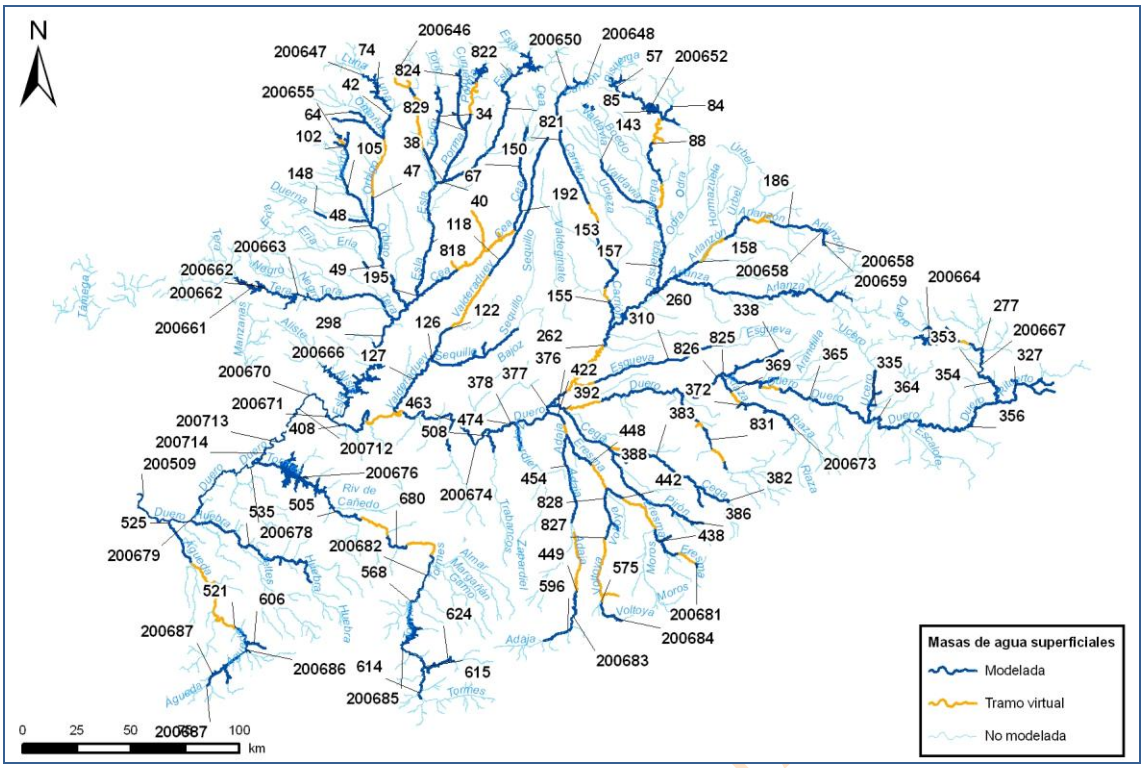


Figura 160. Mapa de la red fluvial del SE Duero completo y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Adaja	200683		E. Las Cogotas
	422	r. Adaja 422	
	449	r. Adaja 449	
	450	r. Adaja 450	
	454	r. Adaja 454	
	596	r. Adaja 596	
r. Águeda	200686		E. Águeda
	200687		E. Irueña (2015)
	521	r. Águeda 521	
	525	r. Águeda 525	
	606	r. Águeda 606	
	626	r. Águeda 626_a	
		r. Águeda 626_b	
r. Arandilla	350	r. Arandilla 350_a	
		r. Arandilla 350_b	
r. Arlanza	159	r. Arlanza 159	
	232	r. Arlanza 232	
	243	r. Arlanza 243_a	
		r. Arlanza 243_b	
r. Arlanzón	158	r. Arlanzón 158_a	
		r. Arlanzón 158_b	
	184	r. Arlanzón 184	
	186	r. Arlanzón 186	
	200658	r. Arlanzón 200658	E. Úzquiza
	200659		E. Arlanzón
	813	r. Arlanzón 813	
r. Arroyo del Coso		r. Arroyo del Coso	
r. Bernesga	39	r. Bernesga 39	
	656	r. Bernesga 656	

BORRADOR CONSULTA

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Camesa	84	r. Camesa 84	
r. Carrión	149	r. Carrión 149	
	150	r. Carrión 150	
	153	r. Carrión 153_a	
		r. Carrión 153_b	
	155	r. Carrión 155	
	200648		E. Camporredondo
	200650	r. Carrión 200650	E. Compuerto
	653	r. Carrión 653	
r. Casares	18	r. Casares 18	
	200646		E. Casares
r. Cea	192	r. Cea 192	
	195	r. Cea 195_a	
		r. Cea 195_b	
	67	r. Cea 67	
	382	r. Cega 382_a	
		r. Cega 382_b	
	383	r. Cega 383	
	392	r. Cega 392	
r. Corneja	624	r. Corneja 624	
r. Curueño	824	r. Curueño 824	
r. Duerna	148	r. Duerna 148	
r. Duero	200509	r. Duero 200509_a	E. Pocinho
		r. Duero 200509_b	
		r. Duero 200509_c	
	200664		E. Cuerda del Pozo
	200667		E. Los Rábanos
	200670		E. Castro
	200671		E. Villalcampo
	200674		E. San José
	200678	r. Duero 200678_a	E. Aldeadávila
		r. Duero 200678_b	
	200679	r. Duero 200679	E. Saucelle
	200712	r. Duero 200712	E. Miranda
	200713	r. Duero 200713	E. Picote
	200714	r. Duero 200714	E. Bemposta
	277	r. Duero 277	
	307	r. Duero 307	
	323	r. Duero 323	
	344	r. Duero 344	
	345	r. Duero 345	
	353	r. Duero 353	
	354	r. Duero 354	
	355	r. Duero 355	
	356	r. Duero 356_a	
		r. Duero 356_b	
	363	r. Duero 363	
	364	r. Duero 364_a	
		r. Duero 364_b	
	365	r. Duero 365	
	376	r. Duero 376	
	377	r. Duero 377_a	
		r. Duero 377_b	
	378	r. Duero 378_a	
		r. Duero 378_b	
	394	r. Duero 394_a	
	394	r. Duero 394_b	

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo	Embalse
	394	r. Duero 394_c	
	395	r. Duero 395	
	396	r. Duero 396	
	408	r. Duero 408_a	
		r. Duero 408_b	
	669	r. Duero 669_a	
		r. Duero 669_b	
		r. Duero 669_c	
		r. Duero 669_d	
	825	r. Duero 825	
	826	r. Duero 826_a	
		r. Duero 826_b	
		r. Duero CONTROL SALIDAS PORTUGAL	
		r. Duero fin	
		r. DUERO SALIDA PORTUGAL	
r. Duratón	200677		E. Burgomillodo
	406	r. Duratón 406	
	407	r. Duratón 407	
	831	r. Duratón 831_a	
		r. Duratón 831_b	
r. Eresma	200681		E. Pontón Alto
	438	r. Eresma 438	
	442	r. Eresma 442	
	448	r. Eresma 448	
	544	r. Eresma 544	
r. Eria	173	r. Eria 173	
r. Esgueva	309	r. Esgueva 309	
	310	r. Esgueva 310	
r. Esla	200644		E. Riaño
	200666		E. Ricobayo
	200671	r. Esla 200671	E. Villalcampo
	298	r. Esla 298_a	
		r. Esla 298_b	
		r. Esla 298_c	
	38	r. Esla 38_a	
		r. Esla 38_b	
		r. Esla 38_c	
	40	r. Esla 40_a	
		r. Esla 40_b	
		r. Esla 40_c	
	817	r. Esla 817_a	
		r. Esla 817_b	
	818	r. Esla 818	
	821	r. Esla 821	
	822	r. Esla 822_a	
		r. Esla 822_b	
r. Gromejón	338	r. Gromejón 338	
r. Guareña	463	r. Guareña 463	
r. Huebra	513	r. Huebra 513	
	535	r. Huebra 535	
r. Luna	200647		E. Barrios de Luna
	42	r. Luna 42	
	74	r. Luna 74	
r. Omañas	64	r. Omañas 64	
	65	r. Omañas 65	
r. Órbigo	46	r. Órbigo 46	

BORRADOR CONSULTA

Río	Masa	Tramo	Embalse
	48	r. Órbigo 48	
	49	r. Órbigo 49	
r. Pirón	386	r. Pirón 386	
	388	r. Pirón 388	
	390	r. Pirón 390	
r. Pisuerga	157	r. Pisuerga 157_a	
		r. Pisuerga 157_b	
	200649		E. Requejada
	200652		E. Aguilar
	260	r. Pisuerga 260	
	261	r. Pisuerga 261	
	262	r. Pisuerga 262	
	375	r. Pisuerga 375_a	
		r. Pisuerga 375_b	
	57	r. Pisuerga 57	
	85	r. Pisuerga 85	
	88	r. Pisuerga 88	
	90	r. Pisuerga 90	
r. Porma	200645		E. Porma
	26	r. Porma 26	
	29	r. Porma 29	
	829	r. Porma 829	
r. Riaza	200673		E. Linares del Arroyo
	369	r. Riaza 369	
	372	r. Riaza 372_a	
		r. Riaza 372_b	
		r. Riaza 372_c	
r. Rituerto	327	r. Rituerto 327	
r. Sequillo	125	r. Sequillo 125	
	126	r. Sequillo 126	
r. Tera	200661	r. Tera 200661	E. Cernadilla
	200662	r. Tera 200662	E. Valparaíso
	200663		E. Agavanzal
	258	r. Tera 258	
	50	r. Tera 50_a	
		r. Tera 50_b	
r. Torío	34	r. Torío 34	
r. Tormes	200682		E. Villagonzalo
	412	r. Tormes 412	
	502	r. Tormes 502	
	505	r. Tormes 505	
	545	r. Tormes 545_a	
		r. Tormes 545_b	
	568	r. Tormes 568	
	569	r. Tormes 569	
	614	r. Tormes 614	
	615	r. Tormes 615	
	680	r. Tormes 680	
r. Trabancos	508	r. Trabancos 508	
r. Tuerto	102	r. Tuerto 102	
	105	r. Tuerto 105	
	47	r. Tuerto 47	
r. Ucero	330	r. Ucero 330_a	
		r. Ucero 330_b	
	335	r. Ucero 335	
r. Valdavia	143	r. Valdavia 143_a	

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Río	Masa	Tramo	Embalse
	143	r. Valdavia 143_b	
	144	r. Valdavia 144	
r. Valderaduey	118	r. Valderaduey 118	
	122	r. Valderaduey 122	
	127	r. Valderaduey 127_a	
		r. Valderaduey 127_b	
r. Valdesamario	63	r. Valdesamario 63	
r. Voltoya	575	r. Voltoya 575_a	
		r. Voltoya 575_b	
	827	r. Voltoya 827	
	828	r. Voltoya 828	
r. Zapardiel	474	r. Zapardiel 474	

Tabla 386. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Duero completo.

19.1.2. Recursos hídricos

19.1.2.1. *Recursos hídricos superficiales*

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Duero completo comprenden el valor acumulado hasta la masa 200509, es decir, la masa final del río Duero antes de la entrada de éste en Portugal. De este modo, coinciden con lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Duero completo se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 6XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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

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

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

La Tabla 387 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 388. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

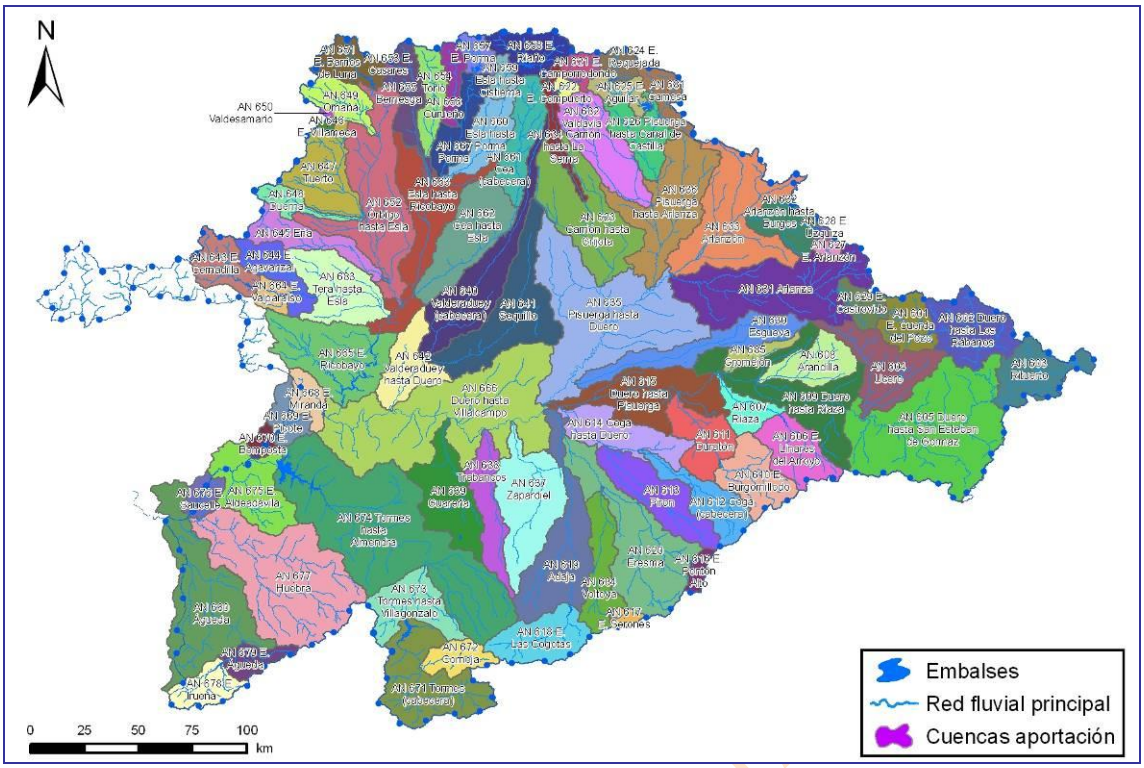


Figura 161. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Duero completo.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
12780.42	11521.19	10829.92

Tabla 387. Aportaciones totales del SE Duero completo.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
20	AN 601 E. Cuerda del Pozo	Larga	5.79	12.80	20.02	25.29	23.01	26.54	23.77	18.66	9.86	5.12	4.14	4.04	179.04
		Corta	5.46	12.36	24.00	24.59	16.83	19.24	19.64	15.33	7.87	4.21	3.16	3.32	153.02
		C.Climático	5.13	11.62	22.56	23.12	15.82	18.08	18.46	14.41	7.40	3.96	2.97	3.13	146.66
199	AN 602 Campillo de Buitrago	Larga	13.52	16.41	16.71	13.69	17.84	21.65	19.72	19.54	15.41	10.43	5.45	4.96	175.32
		Corta	14.13	13.46	18.32	12.58	14.02	14.84	16.07	16.36	13.32	9.37	5.58	4.11	152.17
		C.Climático	13.28	12.65	17.22	11.83	13.18	13.95	15.11	15.38	12.52	8.81	5.25	3.86	143.04
201	AN 603 Rituerto	Larga	4.14	5.90	8.02	7.53	8.69	10.12	10.25	9.12	6.07	3.65	2.23	2.23	77.94
		Corta	3.08	4.22	5.82	4.84	3.98	4.16	5.89	4.66	3.45	2.19	1.42	1.26	44.98
		C.Climático	2.90	3.97	5.47	4.55	3.74	3.91	5.54	4.38	3.25	2.06	1.33	1.18	42.28
155	AN 604 Ucero	Larga	5.84	9.02	15.34	21.08	23.62	22.25	20.66	19.60	14.58	9.33	5.90	4.48	171.69
		Corta	5.93	9.78	17.28	21.25	19.22	17.64	19.29	17.49	13.15	8.28	5.35	3.93	158.60
		C.Climático	5.57	9.19	16.25	19.98	18.07	16.58	18.13	16.44	12.36	7.79	5.03	3.70	149.08
141	AN 605 Duero conf. Ucero	Larga	13.70	19.35	24.83	28.93	35.34	40.26	38.75	34.94	22.16	13.55	8.48	7.82	288.11
		Corta	9.13	12.62	18.54	18.19	16.08	17.18	22.16	18.54	13.02	8.15	5.26	4.33	163.20
		C.Climático	8.59	11.86	17.43	17.10	15.11	16.15	20.83	17.42	12.24	7.66	4.94	4.07	153.41
21	AN 606 E. Linares	Larga	2.52	4.88	8.51	14.09	14.74	12.06	10.33	7.88	4.50	2.29	2.32	2.35	86.47
		Corta	1.40	3.04	6.31	9.34	6.57	6.71	7.42	6.27	3.13	1.75	1.52	1.30	54.75
		C.Climático	1.31	2.86	5.93	8.78	6.17	6.30	6.98	5.89	2.94	1.65	1.42	1.22	51.46
79	AN 607 Riaza	Larga	1.23	1.45	2.18	3.19	3.24	3.45	2.89	2.71	1.91	1.41	1.12	0.94	25.74
		Corta	1.28	1.32	2.11	2.59	2.12	2.11	2.27	2.25	1.55	1.19	0.97	0.79	20.56
		C.Climático	1.21	1.24	1.98	2.44	1.99	1.98	2.13	2.12	1.46	1.12	0.91	0.75	19.33
188	AN 608 Arandilla y Gromejón	Larga	2.06	2.90	4.68	7.70	8.95	8.72	7.39	6.83	4.79	3.19	2.25	1.74	61.18
		Corta	2.05	2.98	5.04	7.31	6.38	6.17	6.36	5.53	4.02	2.74	1.96	1.49	52.03
		C.Climático	1.93	2.80	4.74	6.87	6.00	5.80	5.98	5.20	3.78	2.57	1.84	1.40	48.91
77	AN 609 Duero conf Riaza	Larga	4.67	5.89	8.60	13.56	15.84	18.00	13.77	13.02	8.48	5.43	4.10	3.53	114.88
		Corta	4.61	5.65	8.84	11.84	9.97	9.92	11.13	10.60	7.09	4.65	3.58	2.99	90.87
		C.Climático	4.33	5.31	8.31	11.13	9.37	9.33	10.47	9.96	6.67	4.37	3.36	2.81	85.41
22	AN 610 Burgomillodo	Larga	5.22	7.97	9.27	11.49	10.71	11.21	9.25	8.43	4.99	3.39	3.49	3.90	89.32

BORRADOR CONSULTA

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		Corta	3.22	4.45	7.34	8.24	6.05	6.90	8.05	7.65	4.17	2.83	2.56	3.07	64.52
		C.Climático	3.03	4.18	6.90	7.74	5.68	6.49	7.57	7.19	3.92	2.66	2.41	2.88	60.65
130	AN 611 Duratón	Larga	1.77	1.99	2.69	4.48	4.79	4.40	3.67	3.39	2.45	2.10	1.96	1.67	35.37
		Corta	1.42	1.44	2.42	3.55	2.99	2.87	2.80	2.63	2.01	1.76	1.58	1.35	26.83
		C.Climático	1.34	1.36	2.28	3.34	2.81	2.70	2.63	2.47	1.89	1.66	1.48	1.27	25.22
83	AN 612 Cega	Larga	8.43	12.69	12.53	12.78	11.84	14.97	15.07	16.89	8.39	3.55	2.21	4.22	123.57
		Corta	9.16	13.51	13.96	12.20	9.53	11.30	12.05	15.22	6.89	2.68	2.01	2.87	111.36
		C.Climático	8.61	12.70	13.12	11.47	8.96	10.62	11.32	14.31	6.47	2.51	1.89	2.69	104.68
84	AN 613 Pirón	Larga	4.74	6.44	6.97	8.48	7.66	8.85	8.66	9.44	5.71	3.23	2.48	2.65	75.31
		Corta	5.18	6.91	7.83	8.18	6.42	6.75	7.44	8.39	4.86	2.67	2.23	2.11	68.97
		C.Climático	4.87	6.49	7.36	7.69	6.04	6.35	6.99	7.88	4.57	2.51	2.10	1.98	64.83
85	AN 614 Cega conf Duero	Larga	2.12	2.35	2.78	4.16	4.80	5.06	3.96	3.78	2.99	2.55	2.22	1.97	38.74
		Corta	1.69	1.77	2.39	3.55	2.92	2.99	2.70	2.59	2.20	1.92	1.71	1.52	27.94
		C.Climático	1.58	1.67	2.25	3.33	2.75	2.81	2.54	2.43	2.07	1.81	1.61	1.43	26.27
82	AN 615 Duero conf Cega	Larga	3.07	3.35	4.43	6.85	8.33	8.80	7.61	7.19	5.70	4.46	3.59	2.98	66.35
		Corta	2.62	2.94	4.36	6.49	5.77	5.78	5.54	5.31	4.42	3.51	2.88	2.39	52.00
		C.Climático	2.46	2.76	4.10	6.10	5.43	5.43	5.20	4.99	4.16	3.30	2.70	2.24	48.88
19	AN 616 E. Pontón Alto	Larga	2.40	6.25	9.25	11.05	9.94	10.62	11.07	10.29	5.08	1.78	1.05	1.08	79.87
		Corta	1.81	6.07	10.36	10.73	8.42	9.33	10.18	8.74	4.31	1.20	0.81	0.76	72.72
		C.Climático	1.71	5.71	9.74	10.08	7.91	8.77	9.57	8.22	4.05	1.13	0.76	0.71	68.36
71	AN 617 Serones	Larga	0.35	1.14	1.88	2.13	2.06	2.02	1.56	1.39	0.29	0.06	0.03	0.18	13.11
		Corta	0.33	1.31	2.75	2.23	1.81	1.63	1.41	1.30	0.27	0.04	0.05	0.17	13.27
		C.Climático	0.31	1.23	2.58	2.10	1.70	1.53	1.33	1.22	0.25	0.03	0.04	0.16	12.48
170	AN 618 E. Las Cogotas	Larga	2.43	6.13	11.61	13.97	14.91	13.68	10.64	10.11	4.89	2.21	1.56	1.72	93.86
		Corta	2.20	6.54	15.42	15.30	14.13	12.81	10.73	10.84	4.80	2.24	1.78	2.02	98.82
		C.Climático	2.07	6.15	14.50	14.38	13.28	12.04	10.08	10.19	4.52	2.11	1.68	1.90	92.89
72	AN 619 Adaja	Larga	1.50	2.59	4.87	6.64	7.12	6.53	5.31	4.83	3.20	2.03	1.81	1.61	48.04
		Corta	1.34	2.42	5.58	6.60	7.01	5.58	4.70	4.71	2.94	2.05	2.03	1.90	46.84
		C.Climático	1.26	2.28	5.24	6.20	6.59	5.25	4.41	4.42	2.76	1.92	1.91	1.78	44.03
71	AN 620 Eresma	Larga	4.98	11.62	19.88	25.65	25.34	25.74	21.36	19.39	8.60	3.48	2.79	3.25	172.08
		Corta	4.62	11.49	25.74	27.26	25.30	22.17	19.44	18.31	7.74	3.52	3.25	3.64	172.48
		C.Climático	4.34	10.80	24.19	25.63	23.79	20.84	18.28	17.21	7.27	3.31	3.06	3.42	162.13
15	AN 621 Camporredondo	Larga	13.31	19.82	23.83	22.93	22.33	30.43	34.05	37.73	17.69	6.97	4.17	4.67	237.92
		Corta	15.30	19.35	28.08	24.48	18.05	27.92	30.50	27.60	13.77	6.23	4.38	4.30	219.95
		C.Climático	14.38	18.19	26.39	23.01	16.97	26.24	28.67	25.95	12.95	5.86	4.12	4.04	206.76
202	AN 622 Compuerto	Larga	4.55	5.80	5.74	4.61	5.38	7.35	6.31	5.46	2.88	1.87	1.49	2.01	53.45
		Corta	5.69	6.27	7.09	4.81	4.44	6.32	6.58	5.38	2.50	1.80	1.48	2.02	54.39
		C.Climático	5.35	5.90	6.67	4.52	4.17	5.94	6.18	5.05	2.35	1.69	1.39	1.90	51.13
57	AN 623 Carrión confl C.Castilla	Larga	6.23	7.18	11.10	16.02	16.35	15.51	13.12	11.80	9.38	7.73	6.53	5.62	126.57
		Corta	5.51	7.67	13.09	17.47	12.44	11.81	12.00	9.70	8.21	6.67	5.65	4.92	115.15
		C.Climático	5.18	7.21	12.31	16.42	11.69	11.10	11.28	9.12	7.72	6.27	5.31	4.63	108.24
203	AN 624 Requejada	Larga	7.16	13.47	19.13	20.57	20.23	24.11	22.10	15.92	9.25	5.27	3.96	3.77	164.94
		Corta	5.26	9.41	19.42	20.12	16.24	23.77	21.98	15.33	6.67	2.95	1.79	1.58	144.52
		C.Climático	4.94	8.84	18.25	18.92	15.26	22.35	20.66	14.41	6.27	2.77	1.68	1.49	135.85
16	AN 625 Aguilar	Larga	12.50	13.94	16.26	21.30	19.22	18.51	15.51	14.20	13.66	14.72	15.62	13.83	189.27
		Corta	13.71	12.43	15.83	21.77	16.06	15.90	14.56	13.55	14.38	15.48	17.67	16.19	187.55
		C.Climático	12.88	11.69	14.88	20.47	15.10	14.95	13.69	12.74	13.52	14.55	16.61	15.22	176.29
58	AN 626 Pisuerga confl C. Castilla	Larga	3.43	5.66	8.54	12.86	13.66	11.52	9.95	7.91	4.71	3.06	2.26	2.02	85.58
		Corta	3.03	5.33	9.76	13.10	10.35	8.00	9.89	6.79	4.07	2.65	2.02	1.79	76.78
		C.Climático	2.85	5.01	9.17	12.32	9.73	7.52	9.30	6.39	3.82	2.49	1.90	1.68	72.17
204	AN 627 Arlanzón	Larga	2.11	6.11	8.71	9.60	8.34	10.06	8.63	7.44	4.14	1.65	1.10	1.17	69.06
		Corta	1.93	6.48	10.93	10.57	7.16	8.87	9.64	7.19	3.69	1.44	0.88	0.80	69.57
		C.Climático	1.81	6.09	10.27	9.94	6.73	8.33	9.06	6.76	3.47	1.35	0.82	0.76	65.39
17	AN 628 Úzquiza	Larga	1.80	2.46	2.90	2.37	2.33	2.68	2.41	2.58	1.18	0.33	0.34	0.61	21.98
		Corta	2.27	2.69	3.30	2.18	1.87	2.06	2.71	2.50	1.13	0.36	0.41	0.60	22.09
		C.Climático	2.13	2.53	3.11	2.05	1.76	1.93	2.55	2.35	1.06	0.34	0.39	0.57	20.77
192	AN 629 Castrovido	Larga	5.24	9.33	12.98	14.70	15.23	18.11	13.95	12.82	7.62	4.65	3.02	2.88	120.53
		Corta	5.79	9.56	15.07	13.34	10.55	13.11	13.41	10.63	6.52	4.19	2.83	2.40	107.41
		C.Climático	5.45	8.99	14.17	12.54	9.92	12.33	12.60	9.99	6.13	3.94	2.66	2.25	100.97
181	AN 630 Esgueva	Larga	2.39	3.05	5.13	8.02	9.61	9.25	8.21	7.53	5.51	3.87	2.80	2.16	67.52
		Corta	2.18	2.98	5.15	7.89	6.91	6.51	6.69	6.02	4.51	3.22	2.38	1.83	56.27
		C.Climático	2.05	2.80	4.84	7.41	6.50	6.12	6.29	5.66	4.24	3.02	2.24	1.72	52.89
182	AN 631 Arlanza	Larga	17.43	30.75	44.50	53.95	55.32	61.28	50.71	46.51	28.22	15.85	10.85	10.24	425.61
		Corta	19.42	32.70	49.51	50.26	42.94	47.70	49.70	40.76	23.98	14.08	10.05	8.77	389.87
		C.Climático	18.25	30.74	46.54	47.24	40.36	44.83	46.72	38.31	22.54	13.24	9.45	8.24	366.48
184	AN 632 Arlanzón ag arriba Burgos	Larga	5.88	9.45	15.12	14.23	14.63	16.23	13.27	12.81	6.58	2.21	1.73	2.18	114.30
		Corta	5.68	8.31	14.03	11.78	10.68	10.53	13.36	11.25	5.92	1.96	1.83	1.72	97.02
		C.Climático	5.33	7.81	13.19	11.07	10.04	9.90	12.56	10.57	5.56	1.84	1.72	1.62	91.20
125	AN 633 Arlanzón	Larga	7.02	10.69	15.65	22.57	23.56	24.07	22.79	19.56	12.02	6.52	4.90	4.52	173.87
		Corta	6.70	10.39	15.70	20.50	17.79	16.69	21.40	15.87	10.38	5.50	4.45	3.86	149.23

BORRADOR PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		C.Climático	6.30	9.77	14.76	19.27	16.72	15.69	20.12	14.92	9.75	5.17	4.18	3.62	140.28
92	AN 634 Carrión (riegos)	Larga	6.04	8.90	11.09	11.42	11.00	12.27	10.39	8.97	6.04	3.96	3.11	3.18	96.36
		Corta	6.50	8.90	12.61	12.25	9.50	11.29	11.00	8.85	5.17	3.30	2.54	2.66	94.57
		C.Climático	6.11	8.37	11.86	11.51	8.93	10.61	10.34	8.32	4.86	3.10	2.39	2.50	88.90
70	AN 635 Pisuerga confl Duero	Larga	8.84	9.69	12.66	17.76	20.25	22.33	19.50	18.51	15.57	12.55	10.25	8.61	176.53
		Corta	7.78	9.27	14.01	18.53	16.32	17.01	15.98	14.91	13.08	10.60	8.77	7.41	153.69
		C.Climático	7.31	8.71	13.17	17.42	15.34	15.99	15.02	14.02	12.30	9.97	8.25	6.97	144.46
64	AN 636 Pisuerga conf. Arlanza	Larga	5.95	7.01	9.86	13.89	16.01	14.70	14.16	12.62	9.72	7.64	6.26	5.38	123.18
		Corta	5.19	7.24	10.51	14.58	13.02	12.08	13.41	10.45	8.33	6.59	5.46	4.71	111.56
		C.Climático	4.88	6.80	9.88	13.71	12.24	11.35	12.61	9.82	7.83	6.19	5.14	4.43	104.87
207	AN 637 Zapardiel	Larga	2.99	3.15	3.49	3.98	4.40	4.52	4.41	4.25	3.84	3.51	3.23	3.00	44.76
		Corta	2.53	2.91	3.45	3.66	3.39	3.34	3.24	3.32	3.02	2.78	2.59	2.42	36.67
		C.Climático	2.38	2.74	3.24	3.44	3.19	3.14	3.05	3.12	2.84	2.62	2.44	2.28	34.47
208	AN 638 Trabancos	Larga	2.48	2.68	3.15	3.57	4.03	4.02	3.80	3.66	3.19	2.89	2.64	2.45	38.55
		Corta	2.19	2.56	3.13	3.29	2.96	2.98	2.76	2.88	2.53	2.29	2.12	1.98	31.67
		C.Climático	2.06	2.40	2.94	3.09	2.78	2.80	2.59	2.71	2.38	2.16	1.99	1.86	29.77
163	An 639 Guareña	Larga	4.08	4.20	4.92	5.61	6.96	6.49	6.35	5.99	5.42	4.93	4.53	4.18	63.65
		Corta	3.51	3.82	4.79	4.94	4.94	4.84	4.66	4.70	4.26	3.91	3.63	3.38	51.38
		C.Climático	3.30	3.59	4.51	4.65	4.65	4.55	4.38	4.42	4.00	3.68	3.41	3.18	48.29
110	AN 640 Cab. Valderaduey	Larga	3.06	3.32	5.11	6.88	7.44	6.86	5.78	5.30	4.58	3.79	3.22	2.76	58.09
		Corta	2.80	3.31	6.08	7.59	5.33	5.47	5.03	4.49	4.04	3.26	2.78	2.41	52.59
		C.Climático	2.63	3.11	5.71	7.13	5.01	5.14	4.73	4.22	3.80	3.07	2.62	2.27	49.43
54	AN 641 Rio Sequillo	Larga	4.39	5.36	7.24	9.71	8.89	8.62	7.27	6.87	6.06	5.24	4.94	4.69	79.27
		Corta	3.59	5.04	8.86	10.86	6.56	6.69	6.04	5.99	5.34	4.52	4.41	4.22	72.10
		C.Climático	3.38	4.74	8.33	10.20	6.17	6.28	5.68	5.63	5.02	4.25	4.15	3.96	67.78
56	AN 642 Valderaduey	Larga	2.32	2.43	3.58	4.57	5.23	4.94	4.60	4.35	3.86	3.30	2.80	2.40	44.37
		Corta	2.16	2.31	4.07	4.82	3.97	4.11	3.86	3.69	3.33	2.84	2.42	2.09	39.67
		C.Climático	2.03	2.17	3.82	4.53	3.73	3.87	3.63	3.47	3.13	2.67	2.28	1.96	37.29
10	AN 643 E. Cernadilla	Larga	25.46	44.10	64.05	73.53	68.36	68.38	56.28	48.53	26.64	13.27	8.71	11.06	508.37
		Corta	31.06	47.59	73.81	76.59	51.75	59.42	48.81	39.98	20.09	7.49	4.71	7.54	468.84
		C.Climático	29.20	44.74	69.39	71.99	48.64	55.85	45.88	37.58	18.89	7.04	4.43	7.09	440.71
12	AN 644 E. Agavanzal	Larga	11.49	15.59	23.25	25.24	24.36	20.35	14.56	12.96	8.17	5.90	4.70	5.63	172.20
		Corta	13.60	16.53	29.84	25.32	17.86	17.25	13.86	12.53	8.13	5.58	4.59	6.10	171.19
		C.Climático	12.78	15.54	28.05	23.80	16.79	16.22	13.03	11.78	7.64	5.25	4.32	5.74	160.92
47	AN 645 Eria	Larga	8.62	15.84	24.04	26.43	26.91	26.07	22.35	20.18	11.90	6.26	4.03	4.66	197.30
		Corta	9.22	15.51	28.30	25.24	20.10	20.53	18.73	17.52	10.92	5.59	3.72	4.14	179.52
		C.Climático	8.67	14.58	26.61	23.73	18.89	19.30	17.61	16.47	10.26	5.25	3.50	3.89	168.75
14	AN 646 E. Villameca	Larga	1.48	2.27	4.30	3.74	3.36	3.19	2.34	2.12	1.41	1.03	0.81	0.83	26.89
		Corta	1.70	2.48	4.29	2.98	2.48	2.42	2.24	1.97	1.33	0.96	0.78	0.90	24.54
		C.Climático	1.60	2.33	4.03	2.80	2.33	2.27	2.11	1.85	1.25	0.91	0.73	0.85	23.07
46	AN 647 Tuerto	Larga	10.02	14.56	29.17	29.01	26.90	25.80	20.62	17.49	12.83	9.92	8.08	7.57	211.96
		Corta	10.27	15.24	30.08	28.08	20.42	19.77	18.85	16.25	12.58	9.24	7.63	7.44	195.85
		C.Climático	9.65	14.33	28.27	26.39	19.19	18.59	17.72	15.28	11.83	8.68	7.17	6.99	184.10
210	AN 648 Duerna	Larga	5.61	9.39	14.93	11.57	11.81	11.58	9.86	7.94	4.27	3.01	2.48	2.97	95.41
		Corta	5.76	8.53	14.44	9.38	8.30	7.75	8.44	6.60	4.05	2.77	2.29	3.03	81.34
		C.Climático	5.41	8.02	13.57	8.81	7.80	7.29	7.93	6.21	3.81	2.60	2.15	2.85	76.46
212	AN 649 Omañas	Larga	16.15	23.24	31.75	36.25	35.25	37.13	34.05	28.92	19.40	13.73	11.08	11.32	298.28
		Corta	14.39	22.09	35.83	39.76	31.68	34.75	33.03	27.62	17.62	11.09	8.24	7.74	283.84
		C.Climático	13.52	20.76	33.68	37.38	29.78	32.66	31.05	25.96	16.56	10.42	7.75	7.28	266.81
211	AN 650 Valdesamario	Larga	2.35	3.84	5.69	5.76	5.97	6.62	6.03	5.05	3.18	2.13	1.69	1.59	49.91
		Corta	2.18	3.57	6.44	6.01	5.33	5.92	5.73	4.76	2.89	1.71	1.25	1.10	46.89
		C.Climático	2.05	3.36	6.05	5.65	5.01	5.56	5.39	4.48	2.72	1.61	1.18	1.03	44.08
13	AN 651 E. Barrios de Luna	Larga	24.30	37.01	48.86	50.67	47.62	57.29	55.81	47.53	27.61	19.25	16.09	15.83	447.88
		Corta	18.07	32.68	56.47	52.60	40.11	57.01	53.49	40.68	20.39	10.64	7.97	6.74	396.85
		C.Climático	16.98	30.72	53.08	49.45	37.70	53.59	50.28	38.24	19.16	10.00	7.49	6.34	373.04
48	AN 652 Órbigo confl Eria	Larga	13.85	18.46	27.16	29.20	29.26	30.34	24.93	23.67	17.47	13.33	10.60	10.15	248.44
		Corta	14.74	17.99	28.73	29.44	22.04	24.17	22.54	21.21	15.72	11.83	9.60	9.60	227.63
		C.Climático	13.86	16.91	27.01	27.68	20.72	22.72	21.19	19.94	14.78	11.12	9.02	9.03	213.97
9	AN 653 Bernesga	Larga	15.73	24.32	30.84	32.25	29.01	37.59	35.37	29.49	16.19	10.22	8.25	9.13	278.39
		Corta	16.85	26.21	41.64	39.46	28.22	42.19	37.56	29.77	15.49	8.16	6.20	7.12	298.86
		C.Climático	15.84	24.63	39.15	37.09	26.52	39.66	35.30	27.98	14.56	7.67	5.83	6.70	280.92
38	AN 654 Torio	Larga	16.67	25.07	31.12	30.25	28.26	35.07	32.99	30.42	16.64	10.47	8.42	8.89	274.27
		Corta	18.06	24.51	35.74	32.90	25.35	34.77	26.47	22.25	12.61	8.50	7.56	7.87	256.59
		C.Climático	16.97	23.04	33.59	30.93	23.82	32.69	24.89	20.91	11.85	7.99	7.11	7.40	241.19
39	AN 655 Bernesga confl Torio	Larga	3.34	5.03	8.48	9.32	7.90	7.62	7.01	6.23	3.51	2.32	1.86	1.97	64.61
		Corta	3.60	5.06	10.17	10.58	6.81	6.71	7.05	5.55	3.07	1.99	1.54	1.74	63.87
		C.Climático	3.38	4.76	9.56	9.95	6.40	6.31	6.62	5.21	2.89	1.87	1.45	1.63	60.03
36	AN 656 Curueño	Larga	21.21	31.72	33.67	32.69	30.80	40.01	33.63	30.64	15.60	9.93	7.89	7.46	295.25
		Corta	22.03	28.34	36.99	32.58	24.93	33.37	27.46	24.32	11.42	7.32	6.05	5.40	260.20
		C.Climático	20.71	26.64	34.77	30.62	23.43	31.36	25.81	22.86	10.73	6.88	5.69	5.08	244.59

BORRADOR PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
8	AN 657 E. Porma	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
		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
		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
7	AN 658 E. Riaño	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
		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
		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
31	AN 659 Esla ag arriba Payuelos	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
		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
		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
34	AN 660 Esla conf Porma	Larga	5.84	9.20	12.24	14.93	14.61	14.17	11.18	9.17	5.19	3.66	3.04	3.18	106.40
		Corta	5.94	8.20	12.29	13.86	9.95	9.31	10.67	7.25	4.59	3.27	2.72	2.81	90.87
		C.Climático	5.58	7.71	11.55	13.03	9.36	8.75	10.03	6.82	4.32	3.08	2.56	2.64	85.42
244	AN 661 Cabecera Cea	Larga	11.67	18.29	23.28	25.17	24.10	25.40	19.68	16.66	9.70	6.78	5.60	5.99	192.32
		Corta	13.22	17.63	24.97	25.19	18.10	18.24	19.75	14.88	8.62	6.25	5.29	5.89	178.04
		C.Climático	12.42	16.57	23.47	23.68	17.02	17.15	18.57	13.99	8.10	5.88	4.97	5.54	167.36
213	AN 662 Cea ag abajo canal	Larga	4.40	4.75	6.97	9.59	11.07	9.76	8.41	7.78	7.01	5.90	5.01	4.30	84.95
		Corta	4.00	4.80	8.36	10.71	8.35	8.08	7.18	6.66	6.13	5.08	4.34	3.75	77.46
		C.Climático	3.76	4.52	7.86	10.07	7.85	7.60	6.75	6.26	5.77	4.77	4.08	3.53	72.81
49	AN 663 Esla-Órbigo-Tera	Larga	10.62	12.42	21.87	27.23	30.46	25.52	20.53	18.09	15.15	12.44	10.41	9.19	213.92
		Corta	10.27	12.40	25.92	29.21	21.98	20.95	17.42	15.59	13.37	10.74	9.09	8.20	195.15
		C.Climático	9.65	11.66	24.37	27.46	20.67	19.70	16.38	14.65	12.57	10.09	8.54	7.71	183.44
11	AN 664 Valparaíso	Larga	2.96	4.00	7.83	8.76	8.35	6.77	5.12	4.20	2.91	2.10	1.68	1.63	56.32
		Corta	3.69	4.92	11.36	9.91	6.63	6.64	5.28	4.48	3.02	2.00	1.63	1.66	61.22
		C.Climático	3.46	4.62	10.68	9.32	6.23	6.24	4.96	4.21	2.84	1.88	1.54	1.56	57.55
23	AN 665 E. Ricobayo	Larga	10.39	16.25	31.36	42.99	43.85	37.88	25.03	19.44	12.88	9.00	6.87	6.12	262.05
		Corta	11.60	17.13	38.31	42.33	29.20	25.54	22.36	17.89	11.86	7.96	6.21	5.81	236.20
		C.Climático	10.91	16.10	36.01	39.79	27.44	24.01	21.02	16.82	11.15	7.48	5.84	5.46	222.02
197	AN 666 Villalcampo	Larga	10.91	12.73	18.21	23.11	25.81	23.11	19.79	18.69	15.54	13.55	11.94	10.68	204.07
		Corta	9.88	12.02	19.88	22.86	18.24	17.27	16.10	15.13	13.16	11.44	10.12	9.13	175.23
		C.Climático	9.29	11.30	18.69	21.49	17.14	16.24	15.13	14.22	12.37	10.75	9.51	8.58	164.71
35	AN 667 Porma	Larga	13.23	19.67	21.34	21.24	20.35	23.05	18.70	16.10	8.71	5.70	4.69	5.88	178.67
		Corta	14.24	18.93	23.94	20.09	15.73	16.72	18.11	13.92	7.45	5.33	4.40	5.72	164.58
		C.Climático	13.38	17.79	22.50	18.89	14.79	15.72	17.02	13.08	7.00	5.01	4.13	5.38	154.70
216	AN 668 E. Miranda	Larga	1.19	2.05	4.01	5.56	5.86	4.76	2.94	2.27	1.33	0.90	0.76	0.74	32.36
		Corta	1.40	2.11	4.69	5.58	3.70	3.13	2.73	1.93	1.23	0.78	0.66	0.66	28.60
		C.Climático	1.32	1.98	4.41	5.25	3.47	2.94	2.56	1.82	1.16	0.74	0.62	0.62	26.89
217	AN 669 E. Picote	Larga	0.85	1.11	2.70	3.11	3.70	2.49	1.81	1.62	0.89	0.72	0.66	0.64	20.29
		Corta	0.87	0.93	1.94	2.46	1.47	1.44	1.10	0.95	0.70	0.61	0.56	0.54	13.59
		C.Climático	0.81	0.87	1.83	2.32	1.39	1.36	1.04	0.89	0.66	0.57	0.53	0.51	12.78
218	AN 670 E. Bemposta	Larga	0.39	0.57	0.83	1.26	1.21	0.99	0.59	0.48	0.22	0.17	0.16	0.18	7.06
		Corta	0.38	0.33	0.54	0.80	0.53	0.40	0.36	0.28	0.17	0.15	0.14	0.16	4.23
		C.Climático	0.36	0.31	0.51	0.75	0.50	0.38	0.34	0.26	0.16	0.14	0.13	0.15	3.98
28	AN 671 Cab Tormes	Larga	46.53	80.44	84.45	84.73	72.37	83.22	85.99	90.38	48.30	19.81	10.25	15.38	721.88
		Corta	54.36	92.84	104.01	96.96	65.26	77.87	79.28	83.68	39.59	19.30	9.79	15.25	738.18
		C.Climático	51.10	87.27	97.77	91.15	61.34	73.20	74.52	78.66	37.21	18.14	9.20	14.33	693.89
220	AN 672 Corneja	Larga	4.25	5.73	5.19	4.70	4.15	4.65	4.06	4.20	3.63	3.82	3.80	3.70	51.90
		Corta	4.18	7.18	6.41	5.40	4.17	5.46	5.29	5.46	2.99	2.38	2.00	2.04	52.96
		C.Climático	3.93	6.75	6.02	5.07	3.92	5.14	4.97	5.13	2.81	2.24	1.88	1.92	49.78
4	AN 673 E. Villagonzalo	Larga	4.90	6.14	9.47	12.57	14.34	11.66	9.65	8.72	5.69	4.39	3.46	3.07	94.06
		Corta	4.85	5.99	10.49	10.87	9.13	8.08	6.92	7.38	4.76	3.67	2.92	2.71	77.77
		C.Climático	4.56	5.63	9.86	10.22	8.58	7.60	6.50	6.94	4.47	3.45	2.75	2.54	73.11
6	AN 674 E. Almendra	Larga	20.16	25.23	37.04	48.39	55.25	49.38	40.87	37.55	27.58	22.10	17.87	16.02	397.42
		Corta	19.01	24.20	36.36	42.66	37.73	33.99	31.01	31.75	23.16	18.36	15.16	13.66	327.06
		C.Climático	17.87	22.74	34.18	40.10	35.47	31.95	29.15	29.84	21.77	17.26	14.25	12.84	307.44
88	AN 675 Aldeadávila	Larga	5.61	6.99	11.94	19.58	16.98	13.93	8.43	7.32	5.04	4.39	4.05	3.93	108.18
		Corta	5.31	6.88	13.43	17.31	10.06	8.64	6.73	6.73	4.22	3.75	3.47	3.50	90.03
		C.Climático	5.00	6.46	12.62	16.27	9.45	8.12	6.33	6.33	3.97	3.52	3.26	3.29	84.63
91	AN 676 Saucelle	Larga	1.35	1.73	2.86	4.00	3.44	2.75	1.48	1.33	0.47	0.33	0.31	0.51	20.57
		Corta	1.44	1.48	2.81	3.14	1.70	1.34	1.08	1.19	0.37	0.29	0.27	0.51	15.61
		C.Climático	1.35	1.39	2.64	2.96	1.60	1.26	1.01	1.12	0.35	0.27	0.25	0.48	14.67
26	AN 677 Huebra-Yeltes	Larga	12.84	17.04	28.02	38.63	39.73	30.98	21.75	19.83	12.17	9.69	8.28	7.98	246.92
		Corta	13.09	16.96	32.26	37.32	25.97	20.90	16.99	18.32	10.46	8.16	7.00	7.07	214.50
		C.Climático	12.31	15.94	30.33	35.08	24.41	19.65	15.97	17.22	9.83	7.67	6.58	6.65	201.63
1	AN 678 E. Irueña	Larga	10.23	27.14	46.82	48.29	40.88	39.94	27.62	20.19	8.16	2.84	1.32	1.63	275.07
		Corta	9.53	30.44	57.50	50.75	26.57	23.79	20.25	18.29	6.93	2.18	0.35	1.12	247.69
		C.Climático	8.96	28.61	54.05	47.70	24.98	22.36	19.03	17.19	6.51	2.05	0.33	1.06	232.83
2	AN 679 E. Águeda	Larga	4.85	11.78	20.42	22.99	23.35	22.57	16.16	13.72	6.24	2.41	1.14	1.12	146.75
		Corta	4.60	13.34	25.22	26.12	15.63	13.58	10.89	12.28	5.68	1.79	0.30	0.68	130.11
		C.Climático	4.33	12.54	23.71	24.55	14.69	12.77	10.23	11.54	5.34	1.69	0.29	0.64	122.30
25	AN 680 Duero-Águeda	Larga	8.91	13.13	22.47	30.44	31.71	27.70	19.75	16.15	10.65	7.39	5.82	5.67	199.79

BORRADOR PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		Corta	8.71	13.75	26.33	30.50	20.65	17.02	13.27	13.46	8.99	6.06	4.75	5.10	168.59
		C.Climático	8.19	12.93	24.75	28.67	19.41	16.00	12.48	12.65	8.45	5.69	4.47	4.79	158.48
240	AN 681 Camesa	Larga	5.93	8.35	10.35	12.54	13.08	13.55	14.06	11.88	7.48	4.42	3.02	3.09	107.75
		Corta	5.10	7.68	10.88	12.96	11.65	10.29	12.69	10.22	6.34	3.90	2.76	2.56	97.01
		C.Climático	4.79	7.22	10.22	12.18	10.95	9.67	11.93	9.60	5.96	3.67	2.59	2.40	91.19
243	AN 682 Valdavia-Boedo	Larga	8.67	12.49	17.60	21.61	21.19	22.00	17.29	14.68	8.91	6.62	5.44	5.16	161.66
		Corta	8.69	11.65	20.14	21.74	15.77	14.32	16.44	12.05	7.51	5.82	4.87	4.68	143.66
		C.Climático	8.17	10.95	18.93	20.43	14.82	13.47	15.45	11.33	7.06	5.47	4.57	4.40	135.04

Tabla 388. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027.

El SE Duero completo en un sistema independiente, por lo que no se incluyen aportaciones desde otras cuencas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las diferentes subcuencas que conforman el Duero.

19.1.2.2. *Recursos hídricos subterráneos*

En este modelo se representa la totalidad de los acuíferos de la cuenca y sus relaciones, *groso modo*, con las masas de agua superficiales y las recargas por infiltración de los regadíos.

Debido al carácter completivo de este esquema (todos los usos, acuíferos, las masas principales con la cuantía total de la aportación que les es propio) se pueden reflejar mejor las interrelaciones entre los diversos elementos simulados y obtener unos resultados más acordes con la realidad.

En la Figura 23 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Duero completo.

En la Tabla 389 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

Las regiones que están en blanco representan zonas de comportamiento acuífugo. Se observa que todas las cabeceras de los ríos (Omaña, Tuerto, Támega, Arlanzón, Águeda…) se hallarían sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

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

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

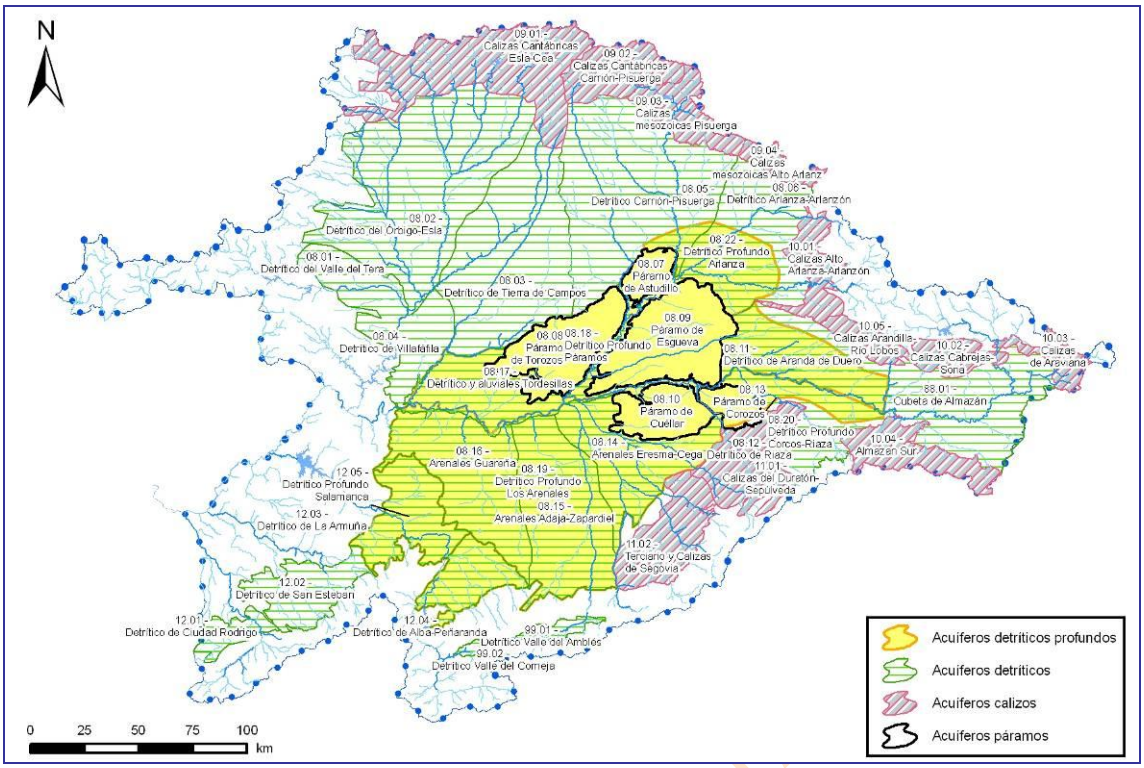


Figura 162. Acuíferos del SE Duero completo.

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.01	Detrítico Valle del Tera	Bombeo asociado		DU 3000023 Detrítico del Valle del Tera
				Bombeo asociado 6606 MAS 24. Valle del Tera
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6606 MAS 24. Valle del Tera
			Superficial	DA 6015 Riegos del Tera
		Masas superficiales		r. Esla 298_a
				r. Tera 50
08.02	Detrítico Órbigo-Esla	Bombeo asociado		DU 3000021 Detrítico del Órbigo-Esla
				Bombeo 6623 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6623 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)
			Superficial	DA 6001 Riegos del Esla hasta el Porma
				DA 6003 Riegos del Porma
				DA 6004 RP Río Curueño
				DA 6005 ZR MI Porma 1ª fase
				DA 6006 ZR MI Porma 2ª fase
				DA 6007 RP Río Torío
				DA 6008 Riegos del Bernesga
				DA 6009 Riegos del Esla entre Bernesga y Tera
				DA 6013 ZR Páramo Bajo
				DA 6016 Riegos del Luna
				DA 6017 Riegos del Tuerto
				DA 6018 Riegos del Órbigo entre Omañas y Tuerto
				DA 6019 Riegos del Órbigo entre Tuerto y Eria
				DA 6020 Riegos del Órbigo entre Eria y Esla
				DA 6021 ZR Páramo-Velilla-Villadangos
				DA 6022 RP Ríos Omañas y Valdesamario
				DA 6023 RP Río Eria
				DA 6024 RP Río Duerna
		Masas superficiales		r. Esla 817_a
				r. Esla 818
				r. Órbigo 49_b
08.03	Detrítico Tierra de	Bombeo asociado		DU 3000022 Detrítico de Tierra de Campos

BORRADOR CONSULTA

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
	Campos			Bombeo 6634 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6634 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)
			Superficial	DA 6002 ZR Canal de Payuelos
				DA 6010 RP Cabecera río Valderaduey
				DA 6011 Riegos del Valderaduey desde trasvase
				DA 6012 ZR Trasvase Cea-Carrión
				DA 6025 Riegos de la Cabecera del Cea
				DA 6026 Riegos del Cea entre Alto y Bajo Payuelos
				DA 6027 Riegos del Cea después Bajo Payuelos
				DA 6033 Riegos del Canal de Castilla Campos
				DA 6034 Riegos Río Sequillo
		Masas superficiales		r. Cea 195_b
				r. Sequillo 126
				r. Valderaduey 118
08.04	Detrítico de Villafáfila	Bombeo asociado		DU 3000024Detrítico de Villafáfila
				Bombeo 6610 MAS 31(Villafáfila)
		Recarga de riego	Superficial	Bombeo 6610 MAS 31(Villafáfila)
			Subterráneo	DA 6014 ZR Tábara-Tierra de Campos-Aliste
		Masas superficiales		r. Valderaduey 127_a
08.05	Detrítico Carrión-Pisuerga	Bombeo asociado		DU 3000042Detrítico Carrión-Pisuerga
				Bombeo 6630 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6630 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga
			Superficial	DA 6028 Riegos del Carrión
				DA 6030 ZR La Retención
				DA 6031 Riegos del Canal de Castilla Norte
				DA 6032 Riegos del Canal Castilla Sur
				DA 6035 Riegos Pisuerga hasta Canal de Castilla
				DA 6037 ZR Pisuerga
				DA 6038 Riegos Ríos Valdavia y Boedo
		Masas superficiales		r. Carrión 153_a
				r. Pisuerga 157_a
				r. Valdavia 144
08.06	Detrítico Arlanza Arlanzón	Bombeo asociado		DU 3000043 Detrítico Arlanza-Arlanzón
				Bombeo 6602 MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6602 MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)
			Superficial	DA 6042 Riegos del Arlanza
				DA 6043 Riegos del Arlanzón
		Masas superficiales		r. Arlanza 243_b
				r. Arlanzón 158_a
08.07 08.08 08.09	Páramos Astudillo, Torozos, Esgueva	Bombeo asociado		DU 3000044 Páramo de Torozos
				DU 3000045 Páramo de Esgueva
				Bombeo 6607 MAS 25,29,32 Astudillo,Esgueva,Torozos
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6607 MAS 25,29,32 Astudillo,Esgueva,Torozos
			Superficial	DA 6044 RP Río Esgueva
		Masas superficiales		r. Pisuerga 261
08.10	Páramo de Cuéllar	Bombeo asociado		DU 3000090Páramo de Cuéllar
				Bombeo 6617 MAS 43 (Páramo Cuéllar)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6617 MAS 43 (Páramo Cuéllar)
		Masas superficiales		r. Cega 383
				r. Duratón 407
				r. Duero 345
08.11	Detrítico de Aranda de Duero	Bombeo asociado		DU 3000067Detrítico de Aranda de Duero
				Bombeo 6609 MAS 30 (Aranda de Duero)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6609 MAS 30 (Aranda de Duero)
				Bombeo 6639 Acuífero Profundo Aranda Duero
			Superficial	DA 6050 Riegos del Duero entre Ucero y Riaza
				DA 6055 Riegos Ríos Arandilla y Gromejón
		Masas superficiales		r. Duero 669_a
08.12	Detrítico de Riaza	Bombeo asociado		DU 3000068Detrítico de Riaza
				Bombeo 6616 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6616 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)
				Bombeo 6641 Acuífero Profundo Corcos-Riaza
			Superficial	DA 6057 RP Río Riaza
		Masas superficiales		r. Duero 669_b
				r. Riaza 372_b
08.13	Páramo de Corcos	Bombeo asociado		DU 3000076 Páramo de Corcos
				Bombeo 6618 MAS 44 (Páramo de Corcos)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6618 MAS 44 (Páramo de Corcos)
		Masas superficiales		r. Duratón 406
08.14	Arenales Esgueva-Cega	Bombeo asociado		DU 3000091Arenales Eresma-Cega
				Bombeo 6619 MAS 45 (Los Arenales)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6619 MAS 45 (Los Arenales)
				Bombeo 6635 Acuif Prof. Arenales Esgueva-Cega
			Superficial	DA 6060 Riegos del Cega
				DA 6074 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega
		Masas superficiales		r. Cega 382_b
				r. Pirón 388
				r. Eresma 442
				r. Voltoya 828
08.15	Arenales Adaja-Zapardiel	Bombeo asociado		DU 3000092Arenales Adaja-Zapardiel
				Bombeo 6620 MAS 45+47 Arenales-Medina del Campo)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6620 MAS 45+47 Arenales-Medina del Campo)
				Bombeo 6636 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel
			Superficial	DA 6045 RP Río Zapardiel
				DA 6063 ZR Río Adaja
		Masas superficiales		r. Adaja 450
				r. Zapardiel 474
08.16	Arenales Guareña-Trabancos	Bombeo asociado		DU 3000093 Arenales Guareña-Trabancos
				Bombeo 6622 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina)
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6622 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina)
				Bombeo 6637 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña
			Superficial	DA 6071 ZR La Armuña
		Masas superficiales		r. Guareña 463
				r. Trabancos 508
08.17	Detrítico y aluv. Tord.-Vallad	Bombeo asociado		DU 3000046 Detrítico y aluviales Tord-Vallad
				Bombeo 6605 MAS 20, 38, 39, 41
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6605 MAS 20, 38, 39, 41
			Superficial	DA 6046 RP Río Guareña
				DA 6047 Riegos del Bajo Duero desde San José
				DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José
				DA 6051 Riegos del Duero entre Riaza y Cega
				DA 6073 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero
		Masas superficiales		r. Arlanzón 158_b
				r. Pisuerga 375_b
				r. Valderaduey 127_b
				r. Duero 394_b
08.18	Detrítico Profundo Páramos-Tordesillas	Bombeo asociado		Bombeo 6633 MAS 67 Prof Páramos-Tordesillas
				DU 3000047 Detrítico Profundo Páramos Tordesillas
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6633 MAS 67 Prof Páramos-Tordesillas
			Superficial	DA 6029 ZR Palencia
				DA 6039 Riegos Pisuerga entre C.Castilla y Carrión
				DA 6040 Riegos Pisuerga entre Arlanza y Carrión
				DA 6041 Riegos Pisuerga desde el Carrión
				DA 6053 ZR Canal de Riaza
				DA 6056 RP Canal del Duero
		Masas superficiales		r. Duero 394_c
08.19	Detrítico Profundo Los Arenales	Bombeo asociado		Bombeo 6635 Acuif Prof. Arenales Esgueva-Cega
				Bombeo 6636 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel
				Bombeo 6637 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña
				Bombeo 6638 Acuif. Prof. Cuéllar

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
				DU 3000097 Detrítico Profundo Los Arenales
		Recarga de riego	Superficial	DA 6064 ZR Eresma
		Masas superficiales		r. Duero 377_b
				r. Duero 395
				r. Duero 378_a
				r. Duero 378_b
				r. Duero 377_a
				r. Duero 347
08.20	Detrítico profundo de Corcos-Riaza	Bombeo asociado		Bombeo 6641 Acuífero Profundo Corcos-Riaza
				DU 3000075 Detrítico Profundo Corcos-Riaza
		Recarga de riego	Superficial	DA 6059 ZR Guma
		Masas superficiales		r. Duero 669_d
08.21	Detrítico profundo de Aranda	Bombeo asociado		Bombeo 6639 Acuífero Profundo Aranda Duero
				DU 3000074 Detrítico Profundo Aranda Duero
		Masas superficiales		r. Duero 669_c
08.22	Detrítico profundo Arlanza	Bombeo asociado		Bombeo 6640 Acuífero Profundo Arlanza
				DU 3000048 Detrítico Profundo Arlanza
		Masas superficiales		r. Arlanza 159
09.01	Calizas cantábricas Esla-Cea	Bombeo asociado		Bombeo 6601 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)
				DU 3000020 Calizas Cantábricas Esla-Cea
		Masas superficiales		r. Bernesga 656
				r. Omañas 65
				r. Esla 822
				r. Porma 829
				r. Esla 38_b
09.02	Calizas cantábricas Carrión-Pisuerga	Bombeo asociado		Bombeo 6608 MAS 3 (Cervera Pisuerga)
				DU 3000049 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga
		Masas superficiales		r. Pisuerga 88
				r. Valdavia 143
				r. Carrión 149
09.03	Calizas Mesozoicas del Alto Pisuerga	Bombeo asociado		Bombeo 6614 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga
				DU 3000050 Calizas mesozoicas del Alto Pisuerga
		Recarga de riego	Superficial	DA 6036 Riegos del Camesa
		Masas superficiales		r. Pisuerga 85
09.04	Calizas mesozoicas alto Arlanzón	Bombeo asociado		Bombeo 6615 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón
				DU 3000051 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón
		Masas superficiales		r. Arlanzón 813
10.01	Calizas Arlanzón-Río Lobos	Bombeo asociado		Bombeo 6604 MAS 18 Arlanzón rio Lobos
				DU 3000052 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón
		Masas superficiales		r. Arlanzón 184
				r. Esgueva 309
				r. Arlanza 243_a
10.02	Calizas Cabrejas-Soria	Bombeo asociado		Bombeo 6612 MAS 35 (Cabrejas-Soria)
				DU 3000069 Calizas Cabrejas-Soria
		Masas superficiales		r. Duero 356_b
				r. Ucero 330_a
10.03	Calizas de Araviana	Bombeo asociado		Bombeo 6611 MAS 34 (Araviana)
				DU 3000070 Calizas de Araviana
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6611 MAS 34 (Araviana)
		Masas superficiales		r. Rituerto 327
				r. Duero 323
10.04	Almazán Sur	Bombeo asociado		Bombeo 6624 MAS 50 (Almazán Sur)
				DU 3000071 Almazán Sur
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6624 MAS 50 (Almazán Sur)
		Masas superficiales		r. Duero 364_a
10.05	Calizas Arandilla-Río Lobos	Bombeo asociado		Bombeo 6603 MAS 18 (Arandilla-río Lobos)
				DU 3000072 Calizas Arandilla-Río Lobos
		Masas superficiales		r. Ucero 330_b

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Código	Acuífero	Elemento	Origen	Nombre
				r. Arandilla 350_a
11.01	Calizas Duratón-Sepúlveda	Bombeo asociado		Bombeo 6621 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)
				DU 3000094 Calizas del Duratón-Sepúlveda
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6621 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)
			Superficial	DA 6054 Riegos del Duratón
		Masas superficiales		r. Cega 382_a
				r. Duratón 830
				r. Riaza 372_c
11.02	Terciario y calizas de Segovia	Bombeo asociado		Bombeo 6628 MAS 55 (Cantimpalos)
				DU 3000095 Terciario y Calizas de Segovia
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6628 MAS 55 (Cantimpalos)
			Superficial	DA 6061 Riegos del Pirón
				DA 6062 Riegos del Eresma hasta el Voltoya
		Masas superficiales		r. Voltoya 575
				r. Eresma 544
				r. Pirón 386
12.01	Detrítico de Ciudad Rodrigo	Bombeo asociado		Bombeo 6631 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)
				DU 3000119Detrítico de Ciudad Rodrigo
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6631 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)
			Superficial	DA 6065 Riegos del Águeda
		Masas superficiales		r. Águeda 521
12.02	Detrítico San Esteban	Bombeo asociado		Bombeo 6629 MAS 59 (San Esteban)
				DU 3000118 Detrítico de San Esteban
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6629 MAS 59 (San Esteban)
			Superficial	DA 6066 RP Cabecera Río Yeltes
		Masas superficiales		r. Huebra 535
12.03	Detrítico de La Armuña	Bombeo asociado		Bombeo 6627 MAS 52 (La Armuña)
				DU 3000117 Detrítico de La Armuña
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6625 MAS 52 (acuífero profundo)
				Bombeo 6627 MAS 52 (La Armuña)
			Superficial	DA 6070 Riegos del Tormes Bajo
		Masas superficiales		r. Tormes 502
12.04	Detrítico Alba Tormes-Peñaranda	Bombeo asociado		Bombeo 6626 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)
				DU 3000116 Detrítico de Alba de Tormes-Peñaranda
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6626 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)
			Superficial	DA 6068 Riegos de Santa Teresa hasta Villagonzalo
				DA 6069 Riegos de Santa Teresa desde Villagonzalo
		Masas superficiales		r. Tormes 545_b
12.05	Detrítico Profundo Salamanca	Bombeo asociado		Bombeo 6625 MAS 52 (acuífero profundo)
				DU 3000115 Detrítico Profundo Salamanca
		Masas superficiales		r. Tormes 680
88.01	Detrítico Cubeta de Almazán	Bombeo asociado		Bombeo 6613 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)
				DU 3000073 Cubeta de Almazán
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6613 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)
			Superficial	DA 6049 Riegos del Duero entre Almazán y Ucero
				DA 6052 Riegos del Duero hasta el Rituerto
				DA 6058 RP Río Ucero
		Masas superficiales		r. Duero 356_a
99.01	Valle del Amblés	Bombeo asociado		Bombeo 6632 MAS 64 (Valle Amblés)
				DU 3000096 Detrítico Valle del Amblés
		Recarga de riego	Subterráneo	Bombeo 6632 MAS 64 (Valle Amblés)
		Masas superficiales		r. Adaja 596
99.02	Detrítico del Corneja	Bombeo asociado		Bombeo 6642 MAS 66 Valle del Corneja
				DU 3000120 Detrítico Valle del Corneja
		Masas superficiales		r. Corneja 624

Tabla 389. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Duero completo.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 24 y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 390. En este sistema no hay una relación unívoca entre la demanda y el retorno, sino que en cada retorno se recuperan las aguas de varias demandas para simplificar, ésta relación también está indicada en esa tabla.

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

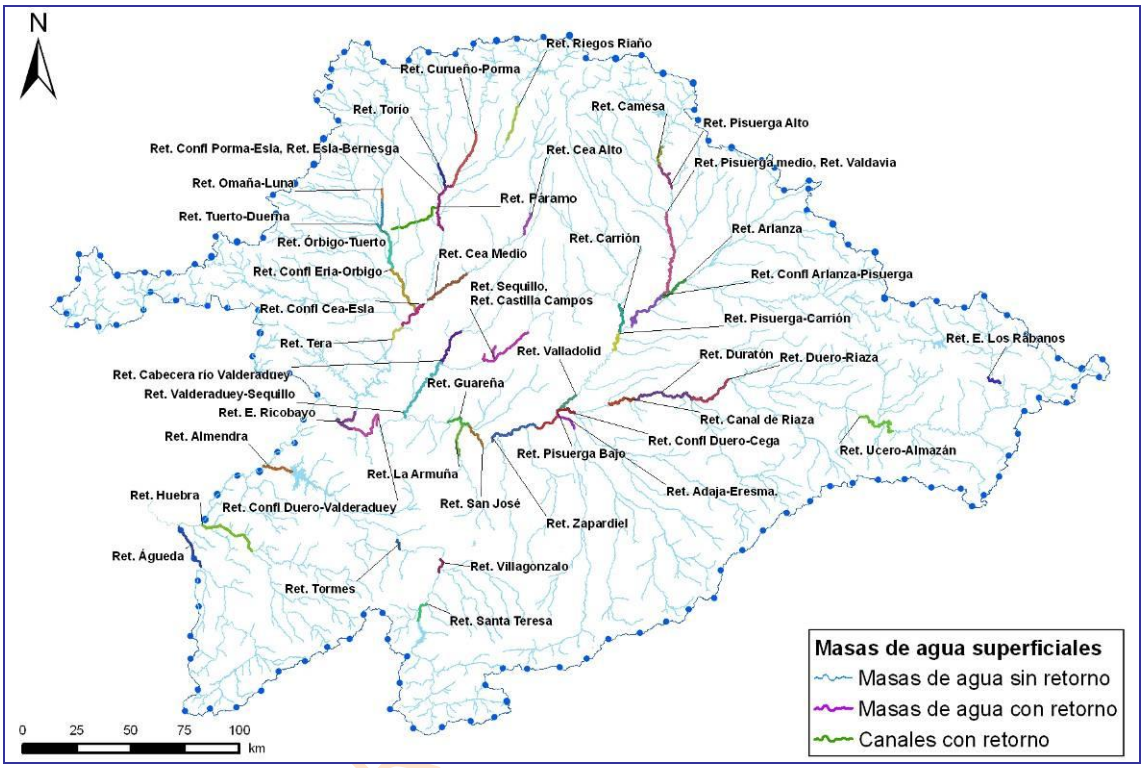


Figura 163. Retornos de las demandas del SE Duero completo.

Demandas	Retornos	Masa	Tramo	Punto
DA 6062 Riegos del Eresma hasta Voltoya	Ret. Adaja-Eresma	422	r. Adaja 422	Masa final de río Adaja
DA 6063 ZR Río Adaja				
DA 6064 ZR Eresma				
DU 6901 Ávila (Las Cogotas)				
DU 6901 Ávila (Voltoya)				
DU 6904 Mancomunidad tierras del Adaja				
DU 6905 Mancomunidad Municipios Río Eresma y Cega				
DU 6908 Segovia				
DA 6065 Riegos del Águeda	Ret. Águeda	525	r. Águeda 525	Masa final del río Águeda
DA 6070 Riegos del Tormes Bajo	Ret. Almendra	200676	r. Tormes 200676	E. Almendra
DU 6907 Salamanca				
DA 6042 Riegos del Arlanza	Ret. Arlanza	159	r. Arlanza 159	Masa final del Arlanza (después conf. Con Arlanzón)
DA 6010 RP Cabecera río Valderaduey	Ret. Cabecera río Valderaduey	122	r. Valderaduey 122	Masa tras la confluencia con el Sequillo.
DA 6036 Riegos del Camesa	Ret. Camesa	88	r. Pisuerga 88	
DA 6053 ZR Canal de Riaza	Ret. Canal de Riaza	345	r. Duero 345	
DA 6028 Riegos del Carrión	Ret. Carrión	155	r. Carrión 155	Masa final del río Carrión y Calahorra de Rivas(Nacimiento
DA 6031 Riegos del Canal de Castilla Norte				

Demandas	Retornos	Masa	Tramo	Punto
				del Ramal del Canal de Castilla Campos)
DA 6033 Riegos del Canal de Castilla Campos	Ret. Castilla Campos	125	r. Sequillo 125	
DA 6025 Riegos de la Cabecera Cea	Ret. Cea Alto	192	r. Cea 192	
DA 6026 Riegos del Cea entre Alto y Bajo Payuelo	Ret. Cea Medio	195	r. Cea 195_a	
DA 6043 Riegos del Arlanzón	Ret. Confl Arlanza-Pisuerga	260	r. Pisuerga 260	
DU 6902 Úzquiza-Arlanzón				
DA 6006 ZR MI Río Porma 2ª fase	Ret. Confl Cea-Esla	817	r. Esla 817_a	Río Esla antes del Órbigo.
DA 6008 Riegos del Bernesga				
DA 6027 Riegos del Cea después Bajo Payuelos				
DA 6051 Riegos del Duero entre Riaza y Cega	Ret. Confl Duero-Cega	376	r. Duero 376	Duero entre Cega y Pisuerga
DA 6056 RP Canal del Duero				
DA 6060 Riegos del Cega				
DA 6061 Riegos del Pirón				
DA 6047 Riegos del Bajo Duero desde San José	Ret. Confl Duero-Valderaduey	408	r. Duero 408_a	Duero aguas debajo de Zamora
DU 6912 Zamora				
DA 6013 ZR Páramo Bajo	Ret. Confl Eria-Orbigo	49	r. Órbigo 49	Masa final del río Órbigo
DA 6019 Riegos del Órbigo entre Tuerto y Eria				
DA 6023 RP Río Eria				
DA 6009 Riegos del Esla entre Bernesga y Tera	Ret. Confl Esla-Tera	817	r. Esla 817_b	
DA 6020 Riegos del Órbigo entre Eria y Esla				
DU 6913 Benavente				
DA 6004 RP Río Curueño	Ret. Confl Porma-Esla	40	r. Esla 40_a	
DA 6005 ZR MI Río Porma 1ª fase				
DA 6003 Riegos del Porma	Ret. Curueño-Porma	829	r. Porma 829	
DA 6050 Riegos del Duero entre Ucero y Riaza	Ret. Duero-Riaza	826	r. Duero 826_a	Después de la confluencia entre ríos Duero y Riaza.
DA 6055 Riegos Río Arandilla				
DA 6057 RP Río Riaza				
DA 6059 ZR Guma				
DA 6075 Riegos Río Gromejón				
DU 6916 Aranda de Duero				
DA 6054 Riegos del Duratón	Ret. Duratón	344	r. Duero 344	
DA 6052 Riegos del Duero hasta el Rituerto	Ret. E. Los Rábanos	200667	r. Duero 200667	E. Los Rábanos
DU 6909 Soria				
DA 6014 ZR Tábara-Tierra de Campos-Aliste	Ret. E. Ricobayo	200666	r. Esla 200666	E. Ricobayo
DU 6903 León (Órbigo)	Ret. Esla-Bernesga	40	r. Esla 40_b	
DU 6903 León (Porma)				
DA 6046 RP Río Guareña	Ret. Guareña	395	r. Duero 395	
DA 6066 RP Cabecera Río Yeltes	Ret. Huebra	513	r. Huebra 513	Masa final del Río Huebra
DA 6071 ZR La Armuña	Ret. La Armuña	463	r. Guareña 463	
DA 6016 Riegos del Luna	Ret. Omaña-Luna	46	r. Órbigo 46	
DA 6022 RP Ríos Omañas y Valdesamario				
DA 6018 Riegos del Órbigo entre Omañas y Tuerto	Ret. Órbigo-Tuerto	48	r. Órbigo 48	
DA 6021 ZR Páramo-Velilla-Villadangos	Ret. Páramo		Canal Páramo Bajo	
DA 6002 ZR Canal Payuelos	Ret. Payuelos		r. Arroyo del Coso	
DA 6035 Riegos del Pisuerga hta C. de Castilla	Ret. Pisuerga Alto	90	r. Pisuerga 90	
DA 6041 Riegos del Pisuerga desde el Carrión	Ret. Pisuerga Bajo	377	r. Duero 377_a	Después de la confluencia entre Duero y Pisuerga
DA 6074 Riegos Meridionales Adaja-Cega				
DU 6914 Abastecimiento Duero medio				
DA 6037 ZR Pisuerga	Ret. Pisuerga medio	157	r. Pisuerga 157_b	Antes de la confluencia con el Arlanza
DA 6029 ZR Palencia	Ret. Pisuerga-Carrión	262	r. Pisuerga 262	Confluencia entre Pisuerga y Carrión
DA 6030 ZR La Retención				
DA 6039 Riegos Pisuerga entre C.Castilla-Arlanza				
DA 6040 Riegos Pisuerga entre Arlanza y Carrión				
DU 6906 Palencia				
DA 6001 Riegos desde el Esla hasta el Porma	Ret. Riegos Riaño	821	r. Esla 821	
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	Ret. San José	200674	r. Duero 200674	E. San José
DA 6073 Riegos meridionales del Bajo Duero				
DA 6067 Riegos Cabecera del Tormes	Ret. Santa Teresa	200685	r. Tormes 200685	E. Santa Teresa
DA 6072 RP Río Corneja				
DA 6012 ZR Trasvase Cea-Carrión	Ret. Sequillo	125	r. Sequillo 125	
DU 6911 Mancomunidad Zona Norte Valladolid				
DA 6015 Riegos del Tera	Ret. Tera	298	r. Esla 298_a	Confluencia del río Tera con el río Esla
DU 6915 Benavente y Valle del Tera				
DA 6007 RP Río Torío	Ret. Torío	39	r. Bernesga 39	
DA 6069 Riegos Santa Teresa desde Villagonzalo	Ret. Tormes	502	r. Tormes 502	Aguas abajo de

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Demandas	Retornos	Masa	Tramo	Punto
				Salamanca
DA 6017 Riegos del Tuerto	Ret. Tuerto-Duerna	47	r. Tuerto 47	
DA 6024 RP Río Duerna				
DA 6049 Riegos del Duero entre Almazán y Ucero	Ret. Ucero-Almazán	364	r. Duero 364_b	
DA 6058 RP Río Ucero				
DA 6038 Riegos Ríos Valdavia y Boedo	Ret. Valdavia	157	r. Pisuerga 157_a	
DA 6011 Riegos del Valderaduey desde trasvase	Ret. Valderaduey-Sequillo	127	r. Valderaduey 127_a	Masa final de río Valderaduey
DA 6034 Riegos Río Sequillo				
DA 6032 Riegos del Canal Castilla Sur	Ret. Valladolid	375	r. Pisuerga 375_a	Aguas debajo de Valladolid, masa final del río Pisuerga
DA 6044 RP Río Esgueva				
DU 6910 Valladolid (C.Castilla)				
DU 6910 Valladolid (C.Duero)				
DA 6068 Riegos Santa Teresa hasta Villagonzalo	Ret. Villagonzalo	200682	r. Tormes 200682	E. Villagonzalo
DA 6045 ZR Río Zapardiel	Ret. Zapardiel	378	r. Duero 378_a	

Tabla 390. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Duero completo.

19.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 25 puede verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico en la situación actual, mientras que en la Figura 165 se hace lo propio con los horizontes futuros (2015 y 2027).

En la Tabla 391 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 392 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo. Del mismo modo, y para los escenarios 2015 y 2027, se procede en la Tabla 393 y en la Tabla 394.

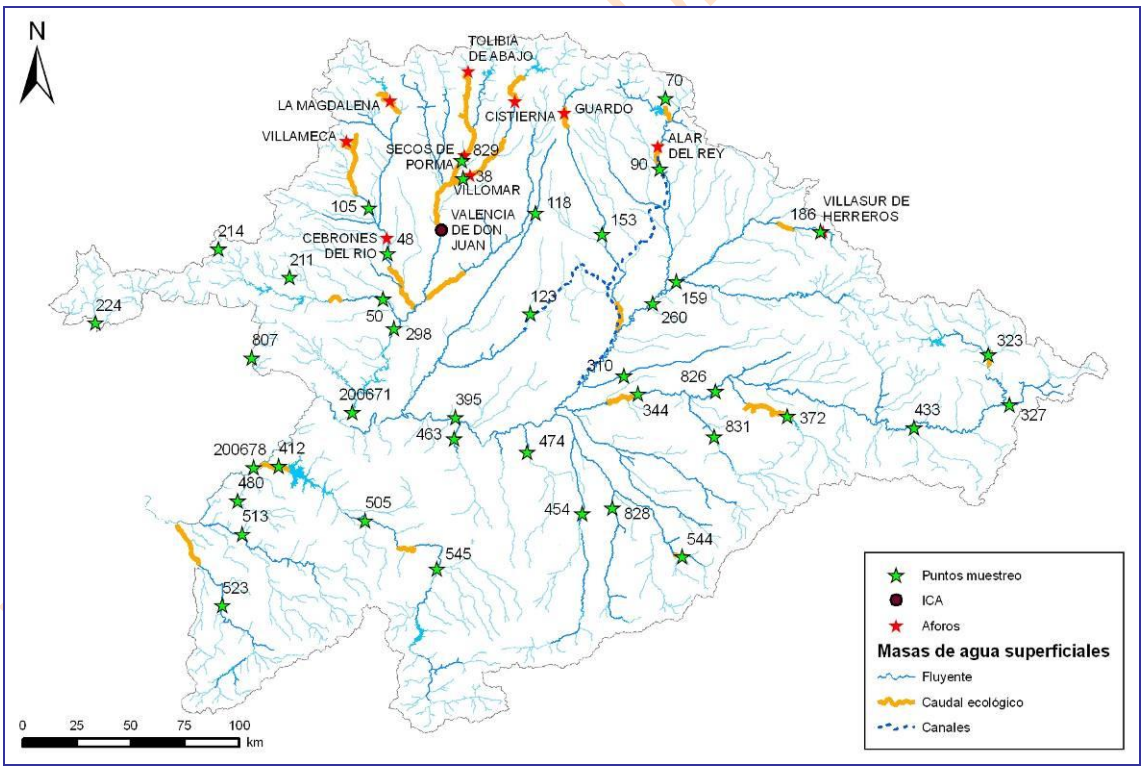


Figura 164. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Duero completo. Horizonte actual.

Masa	Descripción
r. Adaja 454	Después del abastecimiento a la Mancomunidad Tierras del Adaja. Se estaba recomendando 1 m^3/s de abril a octubre y 0,5 m^3/s de octubre a abril.

Masa	Descripción
r. Águeda 525	Caudal de mantenimiento del río Águeda en Castillejo.
r. Arlanzón 184	Tramo tras la EA de Villasur de Herreros.
r. Carrión 149	Caudal mínimo a su paso por la EA Guardo.
r. Carrión 155	Caudal mínimo a mantener tras el Canal de Palencia y el de Castilla Campos. EA Palencia.
r. Cea 195_a	Caudal mínimo equivalente al 20% del caudal medio perteneciente a esa masa a mantener después del trasvase Cea-Carrión.
r. Curueño 824	Caudal mínimo a mantener después del trasvase Curueño-Porma en la EA de Tolibia de Abajo.
r. Duero 277	Desembalse de Cuerda del Pozo que habría de observarse en la estación de aforo de Garray.
r. Duero 345	Caudal mínimo a mantener tras la toma del Canal del Duero.
r. Duero 355	Caudal mínimo a mantener tras la toma del Canal de Almazán.
r. Duero 395	Caudal de mantenimiento en la estación de aforo de Toro.
r. Duratón 407	Caudal de mantenimiento del río Duratón al final del mismo.
r. Eresma 442	Caudal de mantenimiento del cauce en la estación de aforo de Segovia.
r. Eresma 544	Tramo posterior al embalse de Pontón Alto.
r. Esla 38_a	Caudal mínimo a mantener después de la toma del canal Alto de Payuelos.
r. Esla 38_c	Caudal a mantener en la EA de Villomar después del Canal del Porma.
r. Esla 40_c	Caudal mínimo después de los regadíos del Esla a la altura de Valencia de Don Juan.
r. Esla 822_b	Caudal mínimo de mantenimiento según la Comisión de Desembalse en la ROEA de Cistierna.
r. Luna 42	Caudal mínimo de desembalse constante en Barrios de Luna que a su paso por la EA La Magdalena está fijado en 2,5 m^3/s en los meses de Octubre a Abril. Se considera que también ha de cumplirse después del azud de Selga de Ordás.
r. Órbigo 46	Caudal mínimo de mantenimiento del Órbigo en el entorno de las zonas regables.
r. Órbigo 48	Caudal mínimo de mantenimiento en la EA de Cebrones.
r. Pisuerga 85	Caudal a mantener tras las tomas del Canal de Castilla y del Canal de Pisuerga
r. Pisuerga 88	Tramo correspondiente a la estación de aforo de Alar del Rey.
r. Pisuerga 90	Caudal de mantenimiento del Pisuerga en Herrera de Pisuerga después de las tomas del Canal de Castilla Norte y el Canal de Pisuerga.
r. Porma 829	Caudal mínimo a su paso por la EA de Secos de Porma.
r. Riaza 369	Caudal mínimo de mantenimiento del río Riaza en su tramo final de.
r. Riaza 372_b	Tramo tras la central hidroeléctrica de Linares del Arroyo para cumplir en la EA de Linares.
r. Tera 50_a	Caudal mínimo a mantener tras los embalses de Valparaíso, Cernadilla y Agavanzal y que habría de observarse en la EA de Mozar.
r. Tormes 412	Caudal mínimo de desembalse de Almendra.
r. Tormes 502	Caudal mínimo a mantener anterior en la EA de Salamanca.
r. Tuerto 105	Caudal mínimo de mantenimiento en la EA de Villameca.
r. Valdesamario 63	Caudal mínimo a dejar en el río Valdesamario después del trasvase Valdesamario-Villameca.

Tabla 391. Caudales ecológicos del SE Duero completo: características escenario actual.

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Adaja 422	1.15	1.11	1.42	2.12	1.94	2.16	2.28	2.05	1.24	1.15	1.15	1.11	18.9
r. Adaja 454	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	23.4
r. Águeda 525	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	46.8
r. Arlanzón 184	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	26.4
r. Carrión 149	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	62.4
r. Carrión 155							10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	62.4
r. Cea 195_a							4.00	3.60	2.80	2.20	2.00	1.40	16.0
r. Curueño 824	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20							31.2

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Duero 277	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	46.8
r. Duero 345							5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	31.2
r. Duero 355							3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	3.90	23.4
r. Duero 395							18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	109.2
r. Duratón 407	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	15.6
r. Eresma 442	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	15.6
r. Eresma 544	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	10.9
r. Esla 38_a	14.30	14.30	14.30	14.30	14.30	14.30	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	163.8
r. Esla 38_c							13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	78.0
r. Esla 40_c							18.60	18.60	18.60	18.60	18.60	18.60	111.6
r. Esla 822_b	14.30	14.30	14.30	14.30	14.30	14.30							85.8
r. Luna 42	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	78.0
r. Órbigo 46							6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	39.0
r. Órbigo 48							7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	46.8
r. Pisuerga 88	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80							46.8
r. Pisuerga 90	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	85.8
r. Porma 829	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	5.20	93.6
r. Riaza 369	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	6.2
r. Riaza 372_b	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	6.2
r. Tera 50_a	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	93.6
r. Tormes 412	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	15.6
r. Tormes 502	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	15.60	187.2
r. Tuerto 105							0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	3.1
r. Valdesamario 63							0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.9

Tabla 392. Caudales ecológicos del SE Duero completo: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. Horizonte actual.

Tramo	Descripción
r. Adaja 450	Tramo de desembalse. Después de ZR Río Adaja.
r. Águeda 521	Después de los riegos del Águeda.
r. Arlanza 243_b	Tramo anterior a la confluencia con el río Arlanzón. Después de los riegos del Arlanza.
r. Arlanzón 184	Tramo tras la EA de Villasur de Herreros.
r. Carrión 149	Caudal mínimo a su paso por la EA Guardo.
r. Carrión 155	ROEA 2042 Palencia y después de Calahorra de Ribas
r. Casares 18	Tramo de desembalse de Casares de Arbás.
r. Cea 195_a	Después del canal de trasvase Cea-Carrión.
r. Curueño 824	Después del canal de trasvase Curueño-Porma.
r. Duero 277	Desembalse de Cuerda del Pozo que habría de observarse en la estación de aforo de Garray.
r. Duero 345	Caudal mínimo a mantener tras la toma del Canal del Duero.
r. Duero 355	Caudal mínimo a mantener tras la toma del Canal de Almazán.
r. Duero 395	Caudal de mantenimiento en la estación de aforo de Toro.
r. Duero 669_a	Después del canal de Guma y los regadíos de Aranda. A mantener en Virgen de las Viñas.
r. Duratón 407	Caudal de mantenimiento del río Duratón al final del mismo.
r. Eresma 448	Después de la DU Municipios Río Eresma y DA ZR Eresma.
r. Eresma 544	Tramo de desembalse de Pontón Alto. Después del abastecimiento de Segovia.
r. Eria 173	Tramo terminal del río Eria y después de los regadíos.
r. Esla 38_a	Después del canal Alto de los Payuelos.
r. Esla 38_c	Caudal a mantener en la EA de Villomar después del Canal del Porma.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tramo	Descripción
r. Esla 40_c	Caudal mínimo después de los regadíos del Esla a la altura de Valencia de Don Juan.
r. Esla 822_b	Tramo posterior al embalse de Riaño luego de las CCHH.
r. Luna 42	Aguas abajo de Selga de Ordás, después de la toma del canal Principal del Órbigo.
r. Omaña 65	Tramo terminal del río Omaña.
r. Órbigo 46	Caudal mínimo de mantenimiento del Órbigo en el entorno de las zonas regables.
r. Órbigo 48	Caudal mínimo de mantenimiento en la EA de Cebrones.
r. Pisuerga 261	Después del futuro canal entre el Pisuerga y el Carrión.
r. Pisuerga 90	Caudal de mantenimiento del Pisuerga en Herrera de Pisuerga después de las tomas del Canal de Castilla Norte y el Canal de Pisuerga.
r. Porma 829	Caudal mínimo a su paso por la EA de Secos de Porma.
r. Riaza 369	Caudal mínimo de mantenimiento del río Riaza en su tramo final de.
r. Riaza 372_b	Tramo tras la central hidroeléctrica de Linares del Arroyo para cumplir en la EA de Linares.
r. Sequillo 126	Tramo terminal del río Sequillo. Después del regadío.
r. Tera 50_a	Caudal mínimo a mantener tras los embalses de Valparaíso, Cernadilla y Agavanzal y que habría de observarse en la EA de Mozar.
r. Torío 34	Tramo terminal del río Torío y después de los regadíos
r. Tormes 412	Caudal mínimo de desembalse de Almendra.
r. Tormes 502	Caudal mínimo a mantener anterior en la EA de Salamanca.
r. Tormes 545_b	Después del azud de Villagonzalo y antes del Almar.
r. Tuerto 102	Tramo de desembalse de Villameca.
r. Tuerto 105	Después de todos los regadíos del Tuerto
r. Ucero 335	Tramo final. Después de los regadíos.
r. Valdesamario 63	Después del canal Valdesamario-Villameca.

Tabla 393. Caudales ecológicos del SE Duero completo: características escenarios 2015 y 2027.

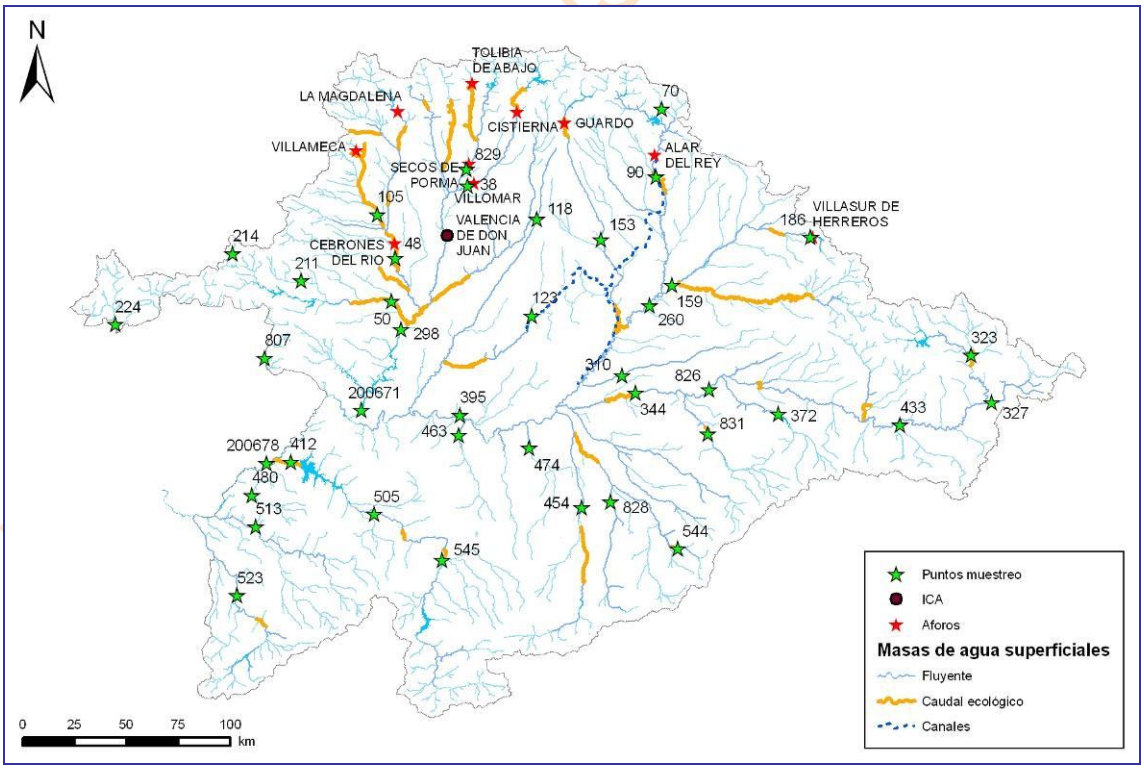


Figura 165. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Duero completo. Horizontes 2015 y 2027.

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Adaja 450	0.87	0.84	0.97	1.37	1.29	1.42	1.54	1.33	0.84	0.87	0.87	0.84	13.1
r. Águeda 521	0.60	0.85	0.70	1.79	1.39	1.63	1.79	1.76	1.14	0.56	0.55	0.54	13.3
r. Arlanza 243_b	0.80	0.90	0.93	0.82	0.93	1.16	1.20	1.20	0.92	0.80	0.80	0.77	11.2
r. Arlanzón 184	0.79	1.24	1.45	1.55	1.41	1.59	1.72	1.77	0.99	0.79	0.79	0.76	14.9
r. Carrión 149	3.17	4.12	4.16	4.80	3.88	5.52	5.77	5.32	3.49	3.17	3.17	3.06	49.6
r. Carrión 155	3.17	4.12	4.16	4.80	3.88	5.52	5.77	5.32	3.49	3.17	3.17	3.06	49.6
r. Casares 18	0.19	0.25	0.30	0.36	0.29	0.30	0.29	0.29	0.19	0.19	0.19	0.19	3.0
r. Cea 195_a	3.90	4.06	4.38	4.14	4.05	4.65	4.73	4.57	3.79	3.90	3.90	3.78	49.9
r. Curueño 824	2.65	3.13	3.36	3.92	3.25	4.07	3.64	3.78	2.58	2.42	2.42	2.34	37.6
r. Duero 277	1.42	1.58	1.94	1.88	1.75	2.08	2.22	2.30	1.50	1.42	1.42	1.37	20.9
r. Duero 345	3.65	3.87	4.40	4.72	4.54	5.03	5.18	5.41	3.83	3.65	3.65	3.53	51.5
r. Duero 355	1.42	1.58	1.94	1.88	1.75	2.08	2.22	2.30	1.50	1.42	1.42	1.37	20.9
r. Duero 395	15.80	17.27	18.50	19.85	17.97	21.30	21.80	21.57	16.79	15.97	16.58	15.91	219.3
r. Duero 669_a	1.42	1.58	1.94	1.88	1.75	2.08	2.22	2.30	1.50	1.42	1.42	1.37	20.9
r. Duratón 407	1.63	1.71	1.72	1.92	1.94	2.04	2.03	2.18	1.67	1.63	1.63	1.57	21.6
r. Eresma 448	0.28	0.27	0.46	0.75	0.65	0.74	0.74	0.72	0.39	0.28	0.28	0.27	5.8
r. Eresma 544	0.28	0.27	0.46	0.75	0.65	0.74	0.74	0.72	0.39	0.28	0.28	0.27	5.8
r. Eria 173	0.47	0.51	0.62	0.67	0.61	0.72	0.78	0.75	0.45	0.47	0.47	0.45	7.0
r. Esla 38_a	5.57	7.13	8.43	10.07	8.08	9.93	11.24	9.48	5.62	4.88	4.72	4.72	89.9
r. Esla 38_c	5.57	7.13	8.43	10.07	8.08	9.93	11.24	9.48	5.62	4.88	4.72	4.72	89.9
r. Esla 40_c	9.03	10.86	12.64	14.95	12.14	14.91	16.88	14.63	9.22	8.30	8.14	8.03	139.7
r. Esla 822_b	5.57	7.13	8.43	10.07	8.08	9.93	11.24	9.48	5.62	4.88	4.72	4.72	89.9
r. Luna 42	2.50	3.03	4.02	4.85	4.00	4.96	5.18	4.22	2.42	2.50	2.50	2.42	42.6
r. Omaña 65	0.89	1.03	1.34	1.49	1.32	1.56	1.62	1.38	0.86	0.89	0.89	0.86	14.2
r. Órbigo 46	2.50	3.03	4.02	4.85	4.00	4.96	5.18	4.22	2.42	2.50	2.50	2.42	42.6
r. Órbigo 48	2.79	3.31	4.37	5.17	4.35	5.32	5.56	4.57	2.70	2.79	2.79	2.70	46.4
r. Pisuerga 261	7.83	8.16	8.51	8.20	7.61	8.58	8.56	8.79	8.23	8.00	8.61	8.20	99.3
r. Pisuerga 90	6.24	6.03	6.13	5.83	5.27	5.83	5.64	5.83	6.32	6.41	7.02	6.66	73.2
r. Porma 829	3.26	3.47	3.91	4.52	3.77	4.68	5.34	4.86	3.40	3.23	3.23	3.12	46.8
r. Riaza 369	0.61	0.59	0.75	0.92	0.85	0.92	0.94	0.93	0.66	0.61	0.61	0.59	9.0
r. Riaza 372_b	0.61	0.59	0.75	0.92	0.85	0.92	0.94	0.93	0.66	0.61	0.61	0.59	9.0
r. Sequillo 126	1.62	1.68	1.62	1.85	1.85	1.61	1.74	1.80	1.83	1.72	1.68	1.68	20.7
r. Tera 50_a	6.53	7.83	9.43	9.70	8.12	10.26	10.27	9.76	6.89	6.53	6.49	6.32	98.2
r. Torío 34	2.90	3.65	3.72	4.34	3.77	4.36	4.13	4.14	2.81	2.90	2.90	2.81	42.4
r. Tormes 412	7.47	8.68	8.63	9.62	8.52	9.01	10.22	10.14	8.02	7.47	7.47	7.23	102.5
r. Tormes 502	5.93	7.24	7.41	8.90	8.04	9.21	9.99	9.81	6.48	5.93	5.93	5.74	90.6
r. Tormes 545_b	5.93	7.24	7.41	8.90	8.04	9.21	9.99	9.81	6.48	5.93	5.93	5.74	90.6
r. Tuerto 102	0.29	0.28	0.35	0.32	0.34	0.36	0.38	0.35	0.28	0.29	0.29	0.28	3.8
r. Tuerto 105	0.29	0.28	0.35	0.32	0.34	0.36	0.38	0.35	0.28	0.29	0.29	0.28	3.8
r. Ucero 335	1.93	1.87	1.98	2.05	2.05	2.32	2.51	2.61	2.41	2.01	1.93	1.87	25.5
r. Valdesamario 63	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.5

Tabla 394. Caudales ecológicos del SE Duero completo: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos. Horizontes 2015 y 2027.

19.1.5. Embalses

En el esquema del Duero completo se han incluido en la actualidad un total de treinta y cinco embalses, a los que se les unirán cinco más en el horizonte 2015 (Casares, Castrovido, Irueña, regulaciones del Valdavia y regulaciones del Arandilla). La localización puede observarse en la Figura 26.

En este modelo podemos apreciar los embalses consecutivos de la zona internacional que no se modelaron en los otros grafos de simulación. Estos embalses son Villalcampo, Castro, Miranda, Picote, Bemposta,

Aldeadávila y Saucelle. En la Tabla 397 se listan los distintos usos; y en la Tabla 396 se hace una relación de la CSV de estos embalses, y en la Tabla 395 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación.

Los usos de cada embalse y sus características, exceptuando los previamente citados, figuran en el epígrafe correspondiente al sistema de explotación al que esté adscrito.

En este modelo del Duero simplificado, con la finalidad de abreviar y lograr un esquema más compacto y sencillo, se ha procedido a la agrupación de las siguientes infraestructuras de regulación:

- Regulaciones de Valdavia. Esta denominación engloba los embalses de Villafría, Las Cuevas y Boedo.
- Regulaciones Arandilla. Con este nombre nos referimos a los embalses de Aranzuelo y Dor.
- Burgomillodo. Aúna las infraestructuras de Burgomillodo y Las Vencías.

En estos casos, la capacidad, la superficie y la altura de embalse son la suma de cada uno de los elementos que constituyen la agrupación considerada.

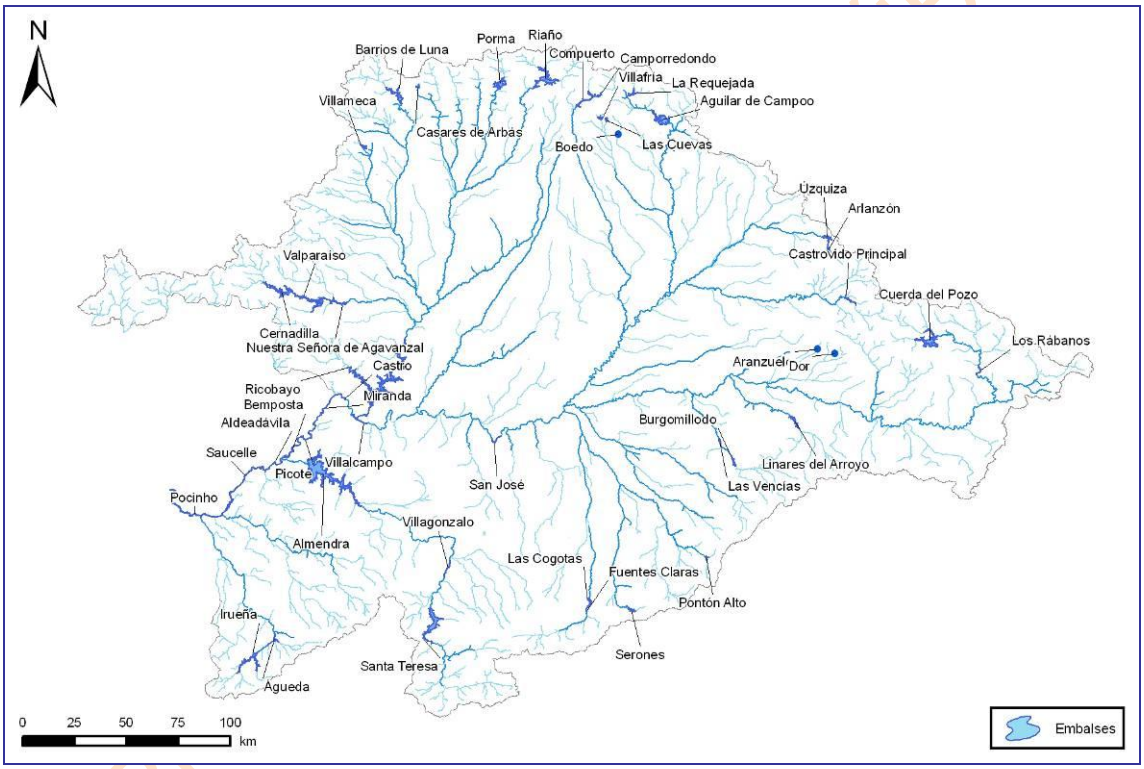


Figura 166. Embalses de regulación del SE Duero completo.

Nodo	Nombre	Valor	Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
12	E. Agavanzal	Vmax	35.9	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
		Vmin	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5
		Vobj	30.0	29.0	28.0	28.0	29.0	29.0	31.0	33.0	32.0	33.0	32.0	31.0
		Tasa Evap	50.9	33.3	26.1	28.9	31.0	43.7	60.0	101.0	130.6	155.4	141.3	95.9
2	E. Águeda	Vmax	22.4	22.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4
		Vmin	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		Vobj	11.2	12.9	14.2	14.7	15.0	15.5	16.4	20.1	21.3	16.7	11.4	8.2
		Tasa Evap	71.0	33.5	28.5	23.6	34.5	54.6	69.6	92.6	152.4	172.1	166.9	118.6

Nodo	Nombre	Valor	Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
16	E. Aguilar	Vmax	247.2	247.2	197.2	197.2	197.2	212.2	227.2	247.2	247.2	247.2	247.2	247.2
		Vmin	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
		Vobj	86.0	92.0	104.0	121.0	142.0	158.0	156.0	177.0	155.0	122.0	100.0	85.0
		Tasa Evap	56.1	36.7	18.8	14.7	22.9	46.7	60.0	66.5	76.3	88.1	86.9	71.8
88	E. Aldeadávila	Vmax	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9	114.9
		Vmin	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9
		Vobj	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
		Tasa Evap	75.0	36.0	21.6	26.1	36.1	67.3	90.5	126.9	158.1	206.6	194.0	138.1
6	E. Almendra	Vmax	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3	2586.3
		Vmin	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5	173.5
		Vobj	1275.0	1235.0	1285.0	1355.0	1425.0	1430.0	1455.0	1500.0	1485.0	1440.0	1375.0	1300.0
		Tasa Evap	94.6	59.0	52.0	38.7	48.6	63.4	66.3	75.9	113.2	127.8	135.2	113.0
204	E. Arlanzón	Vmax	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4
		Vmin	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Vobj	7.3	10.0	12.1	14.5	16.1	18.0	18.8	18.9	18.1	15.0	11.2	8.4
		Tasa Evap	69.6	47.0	32.0	27.6	22.4	46.4	48.3	58.2	67.6	74.5	79.2	69.6
13	E. Barrios de Luna	Vmax	308.0	308.0	268.0	268.0	268.0	268.0	268.0	308.0	308.0	308.0	308.0	308.0
		Vmin	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
		Vobj	69.0	100.0	151.0	180.0	197.0	230.0	253.0	259.0	229.0	152.0	80.0	58.0
		Tasa Evap	58.1	46.0	30.8	22.3	19.8	49.7	61.3	69.0	83.1	95.9	96.8	74.3
218	E. Bemposta	Vmax	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0
		Tasa Evap	72.1	34.6	20.8	25.1	34.7	64.7	87.0	122.1	152.0	198.7	186.6	132.8
22	E. Burgomillodo	Vmax	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
		Vmin	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
		Vobj	5.7	5.2	5.2	6.5	8.0	10.7	11.8	13.6	12.3	10.4	8.4	6.7
		Tasa Evap	56.8	36.5	24.5	25.8	32.8	68.3	80.5	98.4	130.9	165.9	154.4	101.3
15	E. Camporredondo	Vmax	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8
		Vmin	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
		Vobj	21.0	32.0	40.0	44.0	47.0	58.0	64.0	61.0	50.0	35.0	19.0	12.0
		Tasa Evap	46.7	23.8	8.9	5.1	7.3	32.9	50.5	61.7	74.7	87.7	88.2	65.2
9	E. Casares (2015)	Vmax	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0
		Vmin	1.3	1.3	1.3	2.5	3.8	5.0	6.3	7.6	6.3	5.0	3.8	2.5
		Vobj	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0
		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
87	E. Castro	Vmax	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5
		Vmin	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
		Vobj	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5
		Tasa Evap	65.8	31.6	19.0	22.9	31.7	59.1	79.4	111.4	138.8	181.4	170.3	121.2

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nodo	Nombre	Valor	Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
192	E. Castrovido (2015)	Vmax	44.1	44.1	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1
		Vmin	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		Vobj	44.1	44.1	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1
		Tasa Evap	55.6	33.4	20.2	20.6	27.6	58.8	66.3	76.6	90.6	108.5	106.1	76.3
192	E. Castrovido (2027)	Vmax	82.0	82.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	82.0	82.0	82.0	82.0
		Vmin	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
		Vobj	30.0	40.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	60.0	50.0	35.0	25.0	20.0
		Tasa Evap	55.6	33.4	20.2	20.6	27.6	58.8	66.3	76.6	90.6	108.5	106.1	76.3
10	E. Cernadilla	Vmax	241.5	241.5	241.5	241.5	241.5	241.5	241.5	255.5	255.5	255.5	255.5	255.5
		Vmin	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7
		Vobj	77.0	105.0	131.0	142.0	139.0	161.0	177.0	180.0	163.0	125.0	87.0	60.0
		Tasa Evap	66.4	57.5	46.8	46.3	42.8	49.7	56.0	81.1	95.0	113.1	112.0	89.5
202	E. Compuerto	Vmax	94.9	94.9	54.9	54.9	64.9	79.9	89.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
		Vmin	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Vobj	17.0	20.0	31.0	45.0	54.0	64.0	73.0	77.0	76.0	65.0	44.0	26.0
		Tasa Evap	50.2	26.2	8.8	3.6	11.4	43.8	52.8	66.7	85.9	97.4	95.2	68.7
20	E. Cuerda del Pozo	Vmax	229.0	229.0	179.0	179.0	179.0	194.0	209.0	229.0	229.0	229.0	229.0	229.0
		Vmin	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
		Vobj	60.0	70.0	90.0	110.0	125.0	140.0	155.0	160.0	150.0	120.0	90.0	65.0
		Tasa Evap	39.7	18.1	10.5	12.0	18.7	48.2	66.3	89.1	116.1	139.1	124.9	76.3
1	E. Irueña (2015)	Vmax	110.0	110.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
		Vmin	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Vobj	90.0	80.0	60.0	60.0	65.0	70.0	80.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
		Tasa Evap	91.3	56.9	50.2	37.3	46.8	61.2	64.0	73.2	109.2	123.3	130.4	109.0
18	E. Las Cogotas	Vmax	58.6	58.6	38.6	38.6	38.6	43.6	48.6	58.6	58.6	58.6	58.6	58.6
		Vmin	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Vobj	15.6	18.3	22.0	31.4	30.8	35.3	41.2	46.3	45.1	37.2	27.6	19.2
		Tasa Evap	42.8	20.1	13.8	12.9	21.4	43.9	61.6	90.0	139.0	162.4	144.9	91.2
21	E. Linares de Arroyo	Vmax	58.0	58.0	48.0	48.0	51.0	51.0	53.0	58.0	58.0	58.0	58.0	58.0
		Vmin	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
		Vobj	18.0	20.0	24.0	30.0	34.0	38.0	42.0	41.0	36.0	27.0	20.0	17.0
		Tasa Evap	56.8	36.5	24.5	25.8	32.8	68.3	80.5	98.4	130.9	165.9	154.4	101.3
197	E. Los Rábanos	Vmax	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
		Tasa Evap	39.7	18.1	10.5	12.0	18.7	48.2	66.3	89.1	116.1	139.1	124.9	76.3
216	E. Miranda	Vmax	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
		Tasa Evap	67.2	32.2	19.4	23.4	32.3	60.3	81.1	113.8	141.7	185.3	173.9	123.8

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nodo	Nombre	Valor	Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
217	E. Picote	Vmax	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
		Tasa Evap	69.4	33.3	20.0	24.2	33.4	62.3	83.8	117.5	146.4	191.4	179.7	127.8
19	E. Pontón Alto	Vmax	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
		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
		Vobj	4.5	6.3	7.1	7.1	7.3	7.4	7.4	7.4	7.2	6.4	5.4	4.4
		Tasa Evap	52.3	15.8	11.5	7.3	9.7	40.3	64.4	86.8	151.5	173.6	161.9	108.4
8	E. Porma	Vmax	317.0	317.0	277.0	277.0	277.0	277.0	277.0	317.0	317.0	317.0	317.0	317.0
		Vmin	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0
		Vobj	104.0	122.0	152.0	176.0	191.0	217.0	234.0	238.0	213.0	167.0	121.0	97.0
		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
203	E. Requejada	Vmax	64.7	64.7	49.7	49.7	49.7	52.2	58.2	64.7	64.7	64.7	64.7	64.7
		Vmin	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Vobj	10.0	17.0	28.0	36.0	42.0	51.0	57.0	56.0	49.0	36.0	22.0	11.0
		Tasa Evap	49.1	29.1	14.1	12.2	19.2	49.5	62.6	71.6	81.5	91.7	95.8	69.9
7	E. Riaño	Vmax	651.0	651.0	576.0	576.0	571.0	561.0	561.0	651.0	651.0	651.0	651.0	651.0
		Vmin	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
		Vobj	254.0	308.0	391.0	437.0	467.0	561.0	561.0	551.0	488.0	391.0	301.0	245.0
		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
23	E. Ricobayo	Vmax	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9	1178.9
		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
		Vobj	345.0	350.0	445.0	525.0	500.0	550.0	630.0	630.0	550.0	465.0	450.0	380.0
		Tasa Evap	98.3	61.2	54.0	40.2	50.4	65.8	68.9	78.8	117.6	132.8	140.4	117.4
5	E. Riolobos	Vmax	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
		Tasa Evap	49.3	25.5	15.8	14.9	23.3	47.7	67.6	93.8	133.2	160.4	145.3	89.3
86	E. San José	Vmax	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
		Tasa Evap	68.1	32.1	27.3	22.7	33.1	52.4	66.9	89.0	146.3	165.2	160.3	113.9
3	E. Santa Teresa	Vmax	496.0	496.0	396.0	396.0	396.0	436.0	466.0	496.0	496.0	496.0	496.0	496.0
		Vmin	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
		Vobj	231.0	261.0	282.0	296.0	300.0	330.0	360.0	376.0	355.0	293.0	230.0	191.0
		Tasa Evap	67.1	46.0	29.4	24.9	33.6	56.6	65.8	78.5	101.1	121.8	120.2	86.9
91	E. Saucelle	Vmax	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4	181.4
		Vmin	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5
		Vobj	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3	169.3
		Tasa Evap	80.4	38.6	23.2	28.0	38.7	72.2	97.0	136.1	169.5	221.6	208.1	148.1

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nodo	Nombre	Valor	Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
17	E. Úzquiza	Vmax	74.6	74.6	54.6	54.6	54.6	64.6	69.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6
		Vmin	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
		Vobj	31.0	31.0	37.0	42.0	44.0	48.0	52.0	54.0	53.0	47.0	39.0	34.0
		Tasa Evap	67.3	52.1	36.6	30.8	30.6	57.5	56.2	62.9	71.4	81.2	88.9	71.8
211	E. Valdesamario	Vmax	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		Tasa Evap	36.1	23.7	18.5	20.5	22.0	31.0	42.6	71.7	92.7	110.3	100.3	68.1
11	E. Valparaíso	Vmax	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4
		Vmin	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
		Vobj	150.0	150.0	150.0	145.0	150.0	150.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0	155.0
		Tasa Evap	49.2	32.3	25.3	27.9	30.0	42.3	58.1	97.8	126.3	150.3	136.7	92.8
4	E. Villagonzalo	Vmax	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
		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
		Vobj	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
		Tasa Evap	50.4	26.1	16.1	15.2	23.9	48.8	69.2	96.0	136.3	164.1	148.7	91.4
197	E. Villalcampo	Vmax	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0
		Vmin	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
		Vobj	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0	66.0
		Tasa Evap	70.4	33.2	28.2	23.4	34.2	54.1	69.1	91.9	151.2	170.8	165.7	117.7
14	E. Villameca	Vmax	20.0	20.0	15.0	15.0	17.0	17.0	17.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
		Vmin	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		Vobj	2.6	4.8	8.9	11.9	14.3	16.3	17.0	18.2	17.2	10.2	4.7	2.5
		Tasa Evap	37.8	24.8	19.4	21.5	23.1	32.5	44.7	75.2	97.2	115.6	105.1	71.4
256	Regulaciones Arandilla	Vmax	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
		Tasa Evap	56.8	36.5	24.5	25.8	32.8	68.3	80.5	98.4	130.9	165.9	154.4	101.3
251	Regulaciones Valdavia	Vmax	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
		Vmin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Vobj	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
		Tasa Evap	40.2	15.2	5.5	4.7	4.7	19.5	47.8	78.2	102.8	113.0	106.2	69.4

Tabla 395. Embalses del SE Duero completo: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Castro	1	525.5	7.95	0.31
	2	533.2	19.3	1.05
	3	537.05	27.5	1.94
	4	540.9	44	3.33
	5	544.75	60	5.33
	6	548.6	80.3	8.03
	7	552.45	101	11.52

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	8	556.3	126	15.89
	9	560.15	149	21.19
	10	564	180	27.5
E. Aldeadávila	1	214	0.28	0.03
	2	236.77	18	2.76
	3	248.15	33	5.38
	4	259.53	50	9.5
	5	270.92	70	15.82
	6	282.3	95	25.18
	7	293.68	135	38.56
	8	305.06	185	57.09
	9	316.45	260	82.05
	10	327.83	368	114.87
E. Saucelle	1	127.5	1.8	0.2
	2	140	120	8.09
	3	146.25	170	16.77
	4	152.5	225	28.87
	5	158.75	280	44.59
	6	165	336	64.06
	7	171.25	409	87.4
	8	177.5	469	114.7
	9	183.75	530	146.01
	10	190	582	181.37
E. Villalcampo	1	565.5	0	0.66
	2	572.6	60	3.03
	3	576.15	98	5.52
	4	579.7	130	9.2
	5	583.25	170	14.27
	6	586.8	215	20.91
	7	590.35	255	29.27
	8	593.9	310	39.5
	9	597.45	360	51.71
	10	601	410	66
E. Miranda	1	455	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	533	122	28.1
E. Picote	1	380	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	471	244	63
E. Bemposta	1	321	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	402	405	129

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Tabla 396. Embalses del SE Duero completo: tablas CSV tramo internacional.

Embalse	Usos
E. Aldeadávila	Industrial
	Navegación
	Energía
E. Bemposta	Energía
	Pasos vía de comunicación
	Navegación
E. Castro	Industrial
	Navegación
	Energía
	Control de Aforos
E. Miranda	Energía
	Pasos vía de comunicación
	Industrial
	Navegación
E. Picote	Energía
	Navegación
E. Saucelle	Industrial
	Energía
	Pasos vía de comunicación
E. Villalcampo	Energía
	Pasos vía de comunicación
	Industrial
	Navegación

Tabla 397. Embalses del SE Duero completo: usos en el tramo internacional.

19.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 27, mientras que en la Tabla 398 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas, así como la masa de la que toman cada uno de los canales.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como por ejemplo el Canal de Castilla o el Canal Principal del Órbigo) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra; en este sistema cabría hablar de la conducción de Valdesamario-Villameca, basada en el tándem canal-túnel, ideada para completar las aportaciones del embalse de Villameca trasvasando agua desde la cuenca del río Valdesamario; y el Curueño-Porma llevando agua desde el río Curueño hasta el embalse de Porma.

El canal Bajo de los Payuelos estaría en explotación en 2015 y el canal Pisuerga-Serrón en 2027 para completar y del Arlanza las aportaciones del sistema de explotación Carrión con agua del Pisuerga.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

La capacidad máxima proporciona una idea de las restricciones que se han impuesto; si el valor asignado es siempre idéntico significa que no hay ninguna limitación, luego funcionará según la dinámica que impongan los usos consuntivos asociados.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

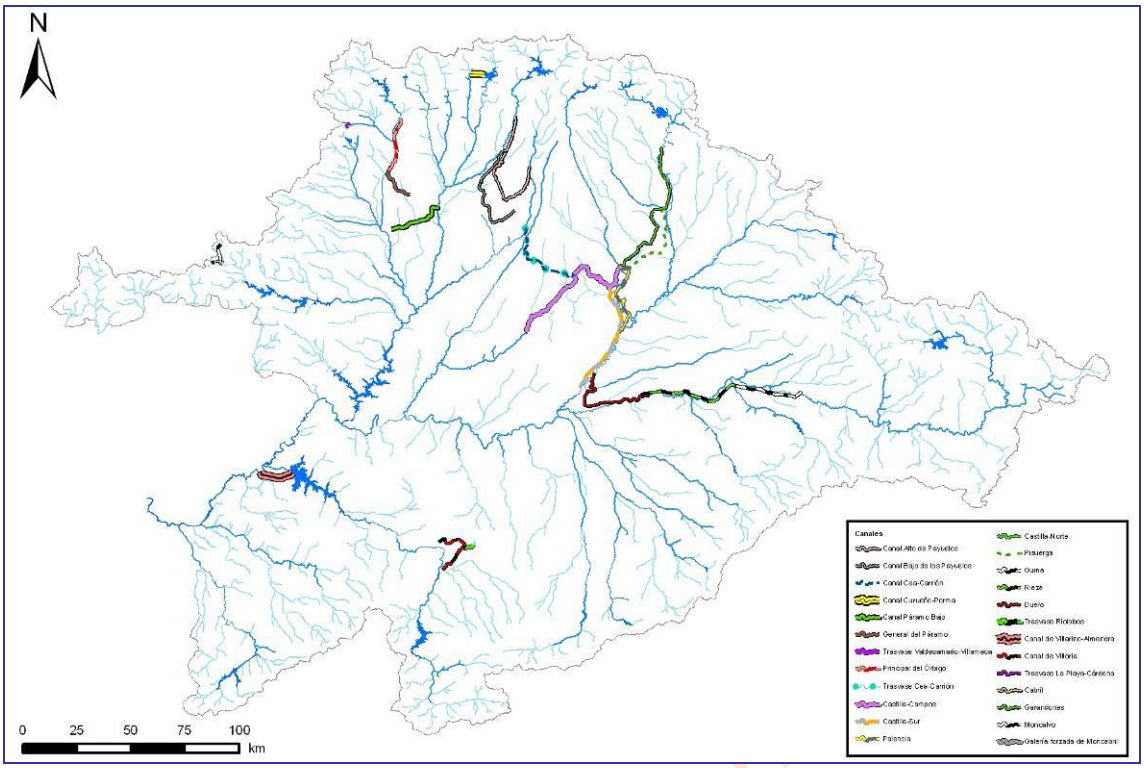


Figura 167. Canales del SE Duero completo.

Nombre	Masa de toma	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal Alto de los Payuelos 1	r. Esla 821	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9	165.9
Canal Alto de los Payuelos 2	r. Esla 821	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
Canal aux. Villarino Impulsion	r. Tormes 505	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2
Canal aux. Villarino Total	r. Duero 200668_b	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6
Canal aux. Villarino Turbinación	r. Tormes 505	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6	602.6
Canal Bajo de los Payuelos 1	r. Esla 38_a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3
Canal Bajo de los Payuelos 2	r. Esla 38_a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1
Canal Castilla Campos 1	r. Carrión 153_b	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
Canal Castilla Campos 2	r. Carrión 153_b	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0
Canal Castilla Campos 3	r. Carrión 153_b	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0
Canal Castilla Norte 1	r. Pisuerga 88	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3
Canal Castilla Norte 2	r. Pisuerga 88	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Canal Castilla Sur 1	r. Cea 192	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Canal Castilla Sur 2	r. Cea 192	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Canal Cea-Carrión (sifón)	r. Cea 192	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Canal Cea-Carrión 1	r. Cea 192	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2
Canal Cea-Carrión 2	r. Cea 192	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3
Canal Cea-Carrion 3	r. Cea 192	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
Canal de Guma 1	r. Duero 364_b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1
Canal de Guma 2	r. Duero 364_b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canal de Palencia 1	r. Carrión 153_b	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Canal de Palencia 2	r. Carrión 153_b	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Canal de Palencia 3	r. Carrión 153_b	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Canal de Riaza	r. Riaza 372	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Canal de Riaza (elevación pesquera)	r. Duero 343	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	3.9	5.2	5.2	5.2	2.6
Canal del Duero 1	r. Duero 344	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Canal del Duero 2	r. Duero 344	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canal del Pisuerga	r. Pisuerga 88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3	36.3
Canal Elevacion Duero-Almendra	r. Duero 200668_b	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2	402.2
Canal General Páramo (provisional)	r. Luna 42 // r. Omañas 65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7
Canal Páramo Bajo	r. Esla 38_d // r. Bernesga 39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2	55.2
Canal Pisuerga-Serrón	r. Pisuerga 260	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2
Canal Principal Orbigo 1	r. Luna 74	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5

Nombre	Masa de toma	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal Principal Orbigo 2	r. Luna 74	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5
Canal trasvase Curueño-Porma 2	r. Curueño 824	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canal trasvase Curueño-Porma1	r. Curueño 824	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Canal Trasvase Riolobos	r. Tormes 569	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7	103.7
Canal Trasvase Valdesamario-Villameca	E. Valdesamario	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tabla 398. Canales del SE Duero completo: capacidad máxima (hm^3/mes).

19.1.7. Unidades de Demanda

En este modelo se han considerado tres tipologías de demanda: agraria, urbana e hidroeléctrica; no habiéndose incluido todas las unidades que se estudian en cada sistema de explotación aislado dado el carácter simplificado que ha de tener el diseño. Las demandas acuícola e industrial se analizan en los modelos detallados.

19.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Duero completo consta de 16 unidades de demanda urbana (UDU) que reflejan los núcleos de población más destacados de la cuenca, como las capitales de provincia y aquellas entidades con una población superior a los 20000 habitantes. Todas las UDU comprendidas en este sistema están activas para el horizonte actual, menos la perteneciente a Benavente y Valle del Tera que se activará en el horizonte 2015.

En el caso de la UDU de Benavente, ésta cambiará de toma, por lo que se le ha asignado distinta codificación de UDU para el escenario actual y futuro.

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

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 399, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 400.

Las UDU pertenecientes a este modelo son agrupaciones de las existentes en los modelos de cada sistema de explotación; por eso, en la Tabla 401 vemos una descripción de la agrupación que se ha llevado a cabo en este modelo en el escenario actual, y en la Tabla 402 en los escenarios futuros.

Todas las demandas urbanas consideradas pertenecen a zonas que están sujetas a algún tipo de regulación.

Las demandas urbanas subterráneas del modelo completo son similares a las de los sistemas particulares.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

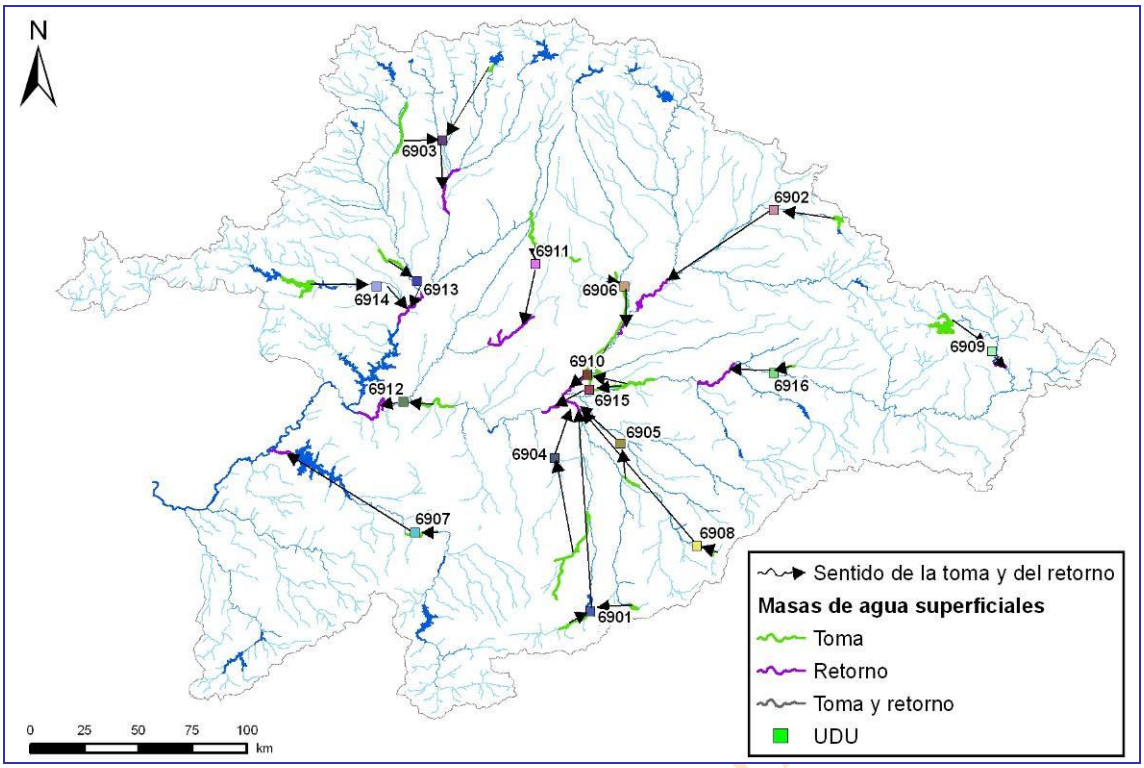


Figura 168. Unidades de Demanda Urbana del SE Duero completo.

Demanda	Toma	Masa	Retorno	Masa
DU 6901 Ávila	r. Adaja 596 (Cabecera)		r. Adaja 422	422
	r. Voltoya 575_a (E: Serones)			
DU 6902 Úzquiza-Arlanzón	r. Arlanzón 200658 (E. Arlanzón)		r. Pisuerga 260	260
DU 6903 León	Canal Principal Orbigo 2 conf con Canal General del Páramo		r. Esla 40_b	40
	r. Porma 26	26	r. Esla 40_b	40
DU 6904 Mancomunidad tierras del Adaja	r. Adaja 452	452	r. Adaja 422	422
DU 6905 Abastecimiento Río Eresma	r. Eresma 442	442		
DU 6906 Palencia	Canal de Palencia 2		r. Pisuerga 262	262
DU 6907 Salamanca- Villagonzalo	r. Tormes 680	680	r. Tormes 412	412
DU 6908 Segovia	E. Pontón Alto		r. Adaja 422	422
DU 6909 Soria	E Cuerda del Pozo		r. Duero 353	353
DU 6910 Valladolid	Canal Castilla Sur 1		r. Pisuerga 375_a	375
	Canal del Duero 1			
DU 6911 Mancomunidad Zona Norte Valladolid	Canal Cea-Carrión 2		r. Sequillo 125	125
DU 6912 Zamora	r. Duero 396	396	r. Duero 408_a	408
DU 6913 Benavente	r. Eria 173	173	r. Esla 817_b	817
DU 6914 Benavente y Valle del Tera	r. Tera 200661	200664	r. Esla 298_a	298
DU 6915 Abastecimiento Duero medio	r. Duero 345	345	r. Duero 377_a	377
DU 6916 Aranda de Duero	r. Arandilla 350_b	350	r. Duero 826_a	826

Tabla 399. UDU del SE Duero completo: tomas y retornos.

UDU	Denominación	Volumen (hm^3)	Población (hab)	Dotación (l/hab/día)

		2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
6901	Ávila	13.89	6.87	7.15	52303	57175	59476	728	329	329
6902	Úzquiza - Arlanzón	28.88	24.16	24.33	186118	202249	204548	419	318	314
6903	León	23.67	15.82	13.66	143630	135231	117289	451	320	318
6904	Mancomunidad Tierras del Adaja	3.16	2.71	2.18	27840	25921	20801	292	273	273
6905	Abastecimiento río Eresma	3.16	5.69	4.86	27770	52551	44994	276	250	250
6906	Palencia	11.05	10.21	9.94	85375	85530	83692	353	325	323
6907	Salamanca - Villagonzalo	25.82	24.33	24.59	198918	206309	208606	348	311	302
6908	Segovia	8.62	11.66	16.78	65517	98064	140983	347	310	311
6909	Soria	12.31	4.95	5.26	38300	42508	45396	768	278	277
6910	Área metropolitana de Valladolid	59.96	46.67	41.68	341187	344478	336386	474	364	320
6911	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	1.42	0.92	0.67	9628	8552	6313	340	250	250
6912	Zamora	4.92	7.76	7.26	65994	64419	60300	204	330	330
6913	Benavente	1.89			20222			239		
6914	Benavente y Valle del Tera		4.23	4.05		38180	36759		266	269
6915	Abastecimiento Duero medio	6.63	4.85	6.35	31358	44087	56590	442	270	270
6916	Aranda de Duero		3.36	3.10		31133	28728		280	280
Total		205.36	174.19	171.86	1294160	1436387	1450861	421	321	308

Tabla 400. UDU del SE Duero completo: volumen, población y dotación.

UDU SIMP	Nombre	UDU	Nombre
6901	Ávila	3000077	Ávila
6902	Úzquiza - Arlanzón	3000037	Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena
6903	León	3000001	León
6904	Mancomunidad Tierras del Adaja	3000085	Mancomunidad Tierras del Adaja
6905	Abastecimiento río Eresma	3000080	Mancomunidad de Municipios Río Eresma
6906	Palencia	3000029	Palencia y Mancomunidad Campos-Este
6907	Salamanca - Villagonzalo	3000098	Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes
		3000103	Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos
6908	Segovia	3000081	Segovia
		3000089	Segovia - Puente Alta y Manc. La Mujer Muerta
		3000176	Mancomunidad La Atalaya
6909	Soria	3000055	Soria
6910	Área metropolitana de Valladolid	3000035	Área metropolitana de Valladolid
6911	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	3000006	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid
6912	Zamora	3000039	Zamora
6913	Benavente	3000009	Benavente
6915	Abastecimiento Duero medio	3000061	Tudela de Duero
		3000064	Boecillo
		3000065	Laguna de Duero

Tabla 401. UDU del SE Duero Completo: agrupación de las UDU en el escenario actual.

UDU SIMP	Nombre	UDU	Nombre
6901	Ávila	3000077	Ávila
6902	Úzquiza - Arlanzón	3000037	Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena
		3000161	Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza
6903	León	3000001	León
6904	Mancomunidad Tierras del Adaja	3000085	Mancomunidad Tierras del Adaja
6905	Abastecimiento río Eresma	3000080	Mancomunidad de Municipios Río Eresma
		3000174	Azud de Carbonero - Cega
		3000164	Azud de Carbonero - Adaja
6906	Palencia	3000029	Palencia y Mancomunidad Campos-Este
6907	Salamanca - Villagonzalo	3000098	Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes
		3000103	Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos
6908	Segovia	3000081	Segovia
		3000089	Segovia - Puente Alta y Manc. La Mujer Muerta
		3000176	Mancomunidad La Atalaya
6909	Soria	3000055	Soria
6910	Área metropolitana de Valladolid	3000035	Área metropolitana de Valladolid
6911	Mancomunidad Zona Norte de	3000006	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid

BORRADOR PARA INFORMACIÓN PÚBLICA

UDU SIMP	Nombre	UDU	Nombre
	Valladolid		
6912	Zamora	3000039	Zamora
6914	Benavente y Valle del Tera	3000155	Benavente y Valle del Tera
6915	Abastecimiento Duero medio	3000061	Tudela de Duero
		3000064	Boecillo
		3000065	Laguna de Duero
6916	Aranda de Duero	3000163	Aranda de Duero

Tabla 402. UDU del SE Duero Completo: agrupación de las UDU en los escenarios 2015 y 2027.

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.

19.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Duero completo comprende un total de 116 UDA, de las cuales 42 son subterráneas. De ellas cuatro se activarán en el 2015 y otras dos en el 2027.

En la Figura 29 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria.

Las características genéricas de cada UDA tenidas en cuenta en el balance del sistema se presentan en la Tabla 403 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 404 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).

Las UDA de este sistema son agrupaciones de las demandas incluidas en cada sistema de explotación que se desglosan en la Tabla 405. Por otro lado, hay demandas que no se han contemplado en el balance pormenorizado de los sistemas de explotación vinculados a los modelos detallados pero que sí se han añadido en el modelo simplificado (al tratarse de una visión más global); en la Tabla 406 se observaría la correspondencia entre las UDA del modelo completo y las no simuladas en el resto de esquemas.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

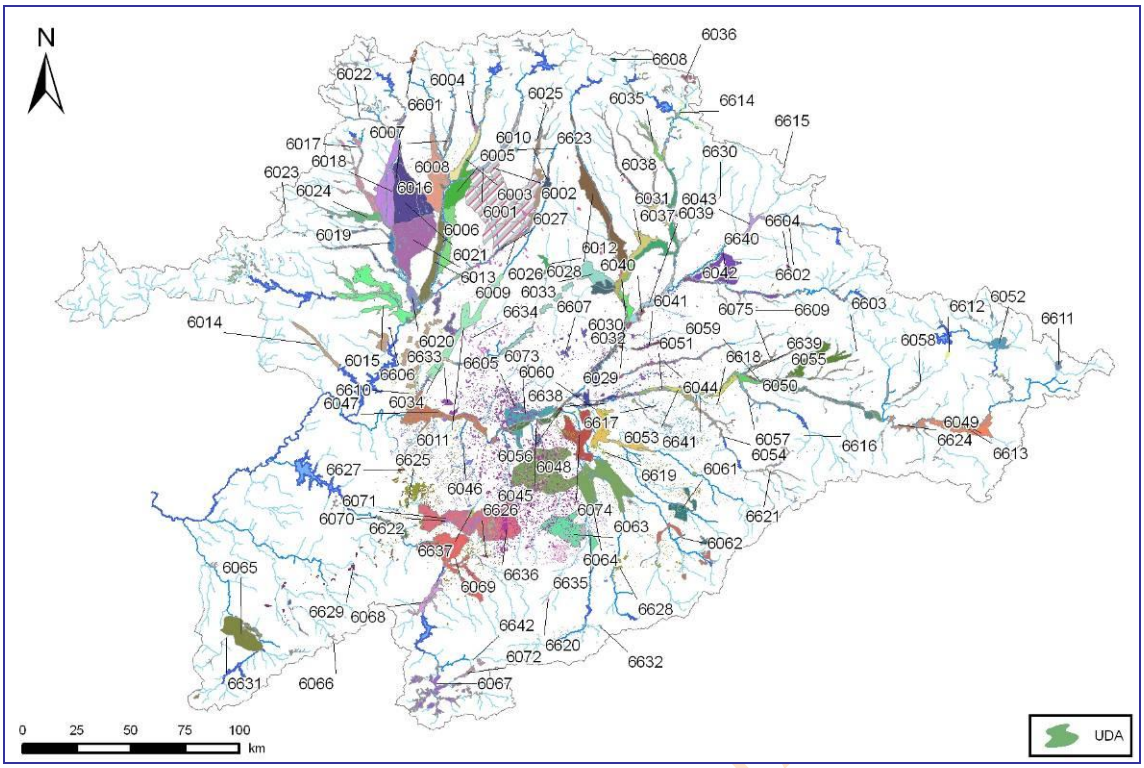


Figura 169. Unidades de Demanda Agraria del SE Duero completo.

UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
		2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
6001	RIEGOS DEL ESLA HASTA EL PORMA	3770	3770	3770	37.91	20.54	20.87	10054	5449	5534
6002	ZR CANAL DE PAYUELOS	6588	39292	48117	39.29	272.72	351.33	5964	6941	7302
6003	RIEGOS DEL PORMA	5782	5782	5782	52.98	36.63	37.29	9163	6335	6450
6004	RP RÍO CURUEÑO	1389	1389	1389	11.12	7.84	8.02	8001	5643	5775
6005	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	12370	12370	12370	98.19	89.78	90.91	7938	7258	7349
6006	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	8354	8381	8381	74.41	61.34	62.11	8907	7319	7411
6007	RP RÍO TORÍO	1882	1882	1882	21.41	11.41	11.71	11372	6060	6221
6008	RIEGOS DEL BERNESGA	2081	7637	12081	18.62	54.93	89.30	8948	7193	7392
6009	RIEGOS DEL ESLA ENTRE BERNESGA Y TERA	12707	12707	12707	130.90	95.88	96.88	10301	7545	7624
6010	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	201	1201	2282	1.58	7.36	14.58	7884	6128	6390
6011	RIEGOS DEL VALDERADUEY DESDE EL TRASVASE	354	354	7410	2.92	2.35	53.65	8261	6651	7240
6012	ZR TRASVASE CEA-CARRIÓN		3270	3270		21.58	21.74		6600	6649
6013	ZR PÁRAMO BAJO	24000	24000	24000	253.33	182.12	184.04	10555	7588	7668
6014	ZR TÁBARA-TIERRA DE CAMPOS-ALISTE	3030	7030	12830	15.01	43.53	85.19	4954	6192	6640
6015	RIEGOS DEL TERA	13599	20561	20561	135.25	133.90	134.77	9946	6512	6555
6016	RIEGOS DEL LUNA	2459	2459	2459	22.95	13.48	13.80	9334	5482	5611
6017	RIEGOS DEL TUERTO	4891	5315	5315	39.10	30.11	31.49	7995	5665	5924
6018	RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE OMAÑAS Y TUERTO	13962	13962	13962	126.42	90.93	92.90	9054	6513	6654
6019	RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE TUERTO Y ERIA	3756	3756	3756	37.77	24.67	24.72	10057	6568	6583
6020	RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE ERIA Y ESLA	3358	3358	3358	36.35	23.43	23.59	10825	6976	7025
6021	ZR PÁRAMO-VELILLA-VILLADANGOS	28905	28905	28905	262.82	202.75	205.16	9093	7014	7098
6022	RP RÍOS OMAÑAS Y VALDESAMARIO	1410	1410	1410	9.42	6.72	6.91	6682	4763	4901
6023	RP RÍO ERIA	2207	2207	2207	19.82	12.82	12.86	8981	5807	5827
6024	RP RÍO DUERNA	4304	4304	4304	40.40	27.88	27.93	9386	6477	6490
6025	RIEGOS DE LA CABECERA DEL CEA	613	2563	2563	3.83	15.60	16.02	6243	6086	6249
6026	RIEGOS DEL CEA ENTRE ALTO Y BAJO PAYUELOS	285	3414	3414	2.11	21.35	22.16	7392	6254	6491
6027	RIEGOS DEL CEA DESPUÉS BAJO PAYUELOS	1445	4705	4705	13.24	33.49	33.90	9162	7118	7205
6028	RIEGOS DEL CARRIÓN	18534	18534	18534	150.14	100.62	101.44	8100	5429	5473
6029	ZR PALENCIA	3339	3339	3339	21.08	19.32	19.61	6314	5786	5873
6030	ZR LA RETENCIÓN	3486	3486	3486	28.73	21.12	21.35	8242	6058	6126
6031	RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA NORTE	7836	7836	7836	60.58	46.73	47.23	7732	5964	6028
6032	RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA SUR	8452	8452	8452	72.50	51.88	52.34	8578	6138	6192
6033	RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA CAMPOS	13420	13420	13420	95.11	84.63	85.42	7087	6306	6365
6034	RP RÍO SEQUILLO	559	559	959	5.53	3.90	6.86	9891	6982	7150
6035	RIEGOS DEL PISUERGA HASTA CANAL DE	2157	2157	2341	11.63	9.79	10.75	5391	4540	4591

UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
		2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
	CASTILLA									
6036	RIEGOS DEL CAMESA	1762	1762	1762	8.63	8.58	8.61	4896	4868	4886
6037	ZR PISUERGA	9297	9297	9297	76.23	54.21	54.70	8199	5831	5883
6038	RIEGOS RÍOS VALDAVIA Y BOEDO	2297	5227	5227	16.17	27.49	27.67	7041	5259	5295
6039	RIEGOS DEL PISUERGA ENTRE CANAL DE CASTILLA Y ARLANZA	5307	5307	5307	40.87	28.22	28.72	7702	5317	5412
6040	RIEGOS DEL PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	1469	1469	1469	9.38	7.66	7.82	6386	5212	5325
6041	RIEGOS DEL PISUERGA DESDE EL CARRIÓN	1382	1382	2182	9.28	8.61	13.01	6714	6228	5960
6042	RIEGOS DEL ARLANZA	5929	8861	17861	38.86	45.21	93.01	6554	5102	5207
6043	RIEGOS DEL ARLANZÓN	3089	3089	3089	20.25	18.04	18.05	6554	5841	5842
6044	RP RÍO ESGUEVA	3522	3522	3522	25.96	20.97	21.01	7369	5953	5965
6045	RP RÍO ZAPARDIEL	25	25	25	0.18	0.16	0.16	7310	6425	6438
6046	RP RÍO GUAREÑA	114	114	114	0.86	0.75	0.76	7516	6591	6649
6047	RIEGOS DEL BAJO DUERO DESDE SAN JOSÉ	14921	14921	14921	145.14	104.32	105.38	9727	6991	7063
6048	RIEGOS DEL BAJO DUERO HASTA SAN JOSÉ	3718	3718	3718	34.01	24.84	24.89	9147	6680	6693
6049	RIEGOS DEL DUERO ENTRE ALMAZÁN Y UCERO	6199	9939	9939	40.53	49.52	49.60	6538	4982	4990
6050	RIEGOS DEL DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	6206	6707	6707	46.48	39.56	39.71	7490	5898	5920
6051	RIEGOS DEL DUERO ENTRE RIAZA Y CEGA	3024	3024	3024	21.01	17.80	17.83	6949	5888	5898
6052	RIEGOS DEL DUERO HASTA EL RITUERTO	3713	3713	3713	18.64	14.06	14.19	5020	3787	3823
6053	ZR CANAL DE RIAZA	5030	5030	5030	38.68	30.93	30.98	7689	6149	6158
6054	RIEGOS DEL DURATÓN	4821	4821	4821	34.34	28.26	28.17	7123	5861	5844
6055	RIEGOS RÍOS ARANDILLA Y GROMEJÓN	1716	3016	5720	14.48	17.15	31.40	8435	5686	5490
6056	RP CANAL DEL DUERO	4700	4700	4700	50.76	30.81	30.83	10800	6555	6560
6057	RP RÍO RIAZA	1297	1297	1297	12.23	7.93	7.93	9431	6116	6114
6058	RP RÍO UCERO	1679	1679	1679	13.88	9.15	9.23	8266	5452	5495
6059	ZR GUMA	3460	3460	3460	43.41	21.28	21.30	12546	6152	6157
6060	RIEGOS DEL CEGA		1000	5700		6.15	35.08		6149	6154
6061	RIEGOS DEL PIRÓN	950	7350	7350	6.68	46.04	45.89	7030	6264	6244
6062	RIEGOS DEL ERESMA HASTA VOLTOYA	1821	2221	3221	12.86	12.19	18.44	7066	5488	5726
6063	ZR RÍO ADAJA	3676	7396	8896	20.22	40.69	48.94	5501	5501	5501
6064	ZR ERESMA		10000	33500		65.49	219.66		6549	6557
6065	RIEGOS DEL ÁGUEDA	2304	2304	7465	14.49	13.83	46.14	6290	6002	6181
6066	RP CABECERA RÍO YELTES	329	329	329	2.50	1.82	1.83	7614	5549	5572
6067	RIEGOS CABECERA DEL TORMES	7516	9816	9816	57.39	49.98	53.15	7636	5092	5414
6068	RIEGOS DE SANTA TERESA HASTA VILLAGONZALO	4242	4242	4242	35.52	30.29	30.45	8373	7139	7178
6069	RIEGOS DE SANTA TERESA DESDE VILLAGONZALO	16159	16159	17959	111.52	111.48	123.24	6901	6899	6862
6070	RIEGOS DEL TORMES BAJO	2419	2419	2419	19.38	15.05	15.07	8014	6220	6230
6071	ZR LA ARMUÑA		10045	26500		64.06	170.94		6378	6451
6072	RP RÍO CORNEJA	1232	1232	1232	9.00	6.16	6.53	7302	4997	5302
6073	ZR RIEGOS MERIDIONALES BAJO DUERO			14600			98.08			6718
6074	ZR RIEGOS MERIDIONALES ADAJA-CEGA			17000			110.04			6473
6075	RIEGOS RÍO GROMEJÓN	1829	2029	2029	12.45	12.48	12.49	6805	6152	6157
6601	Bombeo MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1129	1126	1126	4.35	4.34	4.34	3857	3853	3853
6602	Bombeo MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2322	2234	2234	10.13	9.87	9.91	4364	4419	4436
6603	Bombeo MAS 18 (Arandilla-Río Lobos)	18	18	18	0.08	0.08	0.08	4227	4360	4393
6604	Bombeo MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)	484	484	484	2.22	2.24	2.24	4597	4632	4635
6605	Bombeo MAS 20+38+39+41	6170	6170	5549	32.89	32.71	29.51	5330	5302	5319
6606	Bombeo MAS 24 (Valle del Tera)	392	219	219	1.97	1.00	1.01	5019	4573	4587
6607	Bombeo MAS 25+29+32	8520	8520	8316	43.41	43.13	42.39	5095	5063	5098
6608	Bombeo MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	421	421	421	0.99	1.03	1.04	2345	2455	2472
6609	Bombeo MAS 30 (Aranda de Duero)	719	580	579	3.19	2.79	2.79	4444	4815	4821
6610	Bombeo MAS 31 (Villafáfila)	2581	2191	2125	14.66	12.60	12.39	5682	5750	5829
6611	Bombeo MAS 34 (Araviana)	3	353	353	0.01	0.92	0.92	3227	2592	2592
6612	Bombeo MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	204	204	0.76	0.80	0.81	3712	3922	3982
6613	Bombeo MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	864	864	2.11	3.46	3.48	3775	4001	4028
6614	Bombeo MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	1128	1034	1.96	4.71	4.34	3395	4177	4198
6615	Bombeo MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	74	74	0.34	0.35	0.35	4572	4698	4704
6616	Bombeo MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	444	444	444	2.09	2.19	2.18	4697	4930	4914
6617	Bombeo MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	4852	4847	4847	24.00	24.19	24.19	4946	4991	4991
6618	Bombeo MAS 44 (Páramo de Corcos)	407	407	407	1.96	2.01	2.01	4818	4945	4935
6619	Bombeo MAS 45 (Los Arenales)	7550	6228	5183	38.62	32.06	26.45	5115	5149	5103
6620	Bombeo MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	11090	7562	7435	53.46	36.65	36.04	4820	4846	4847
6621	Bombeo MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	628	628	628	3.07	3.13	3.12	4888	4985	4958
6622	Bombeo MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	14986	11870	11870	81.67	64.62	64.94	5449	5444	5471
6623	Bombeo MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	4065	3552	3552	23.65	20.45	20.73	5818	5759	5837
6624	Bombeo MAS 50 (Almazán Sur)	5	4	4	0.02	0.02	0.02	3907	4106	4165
6625	Bombeo MAS 52 (acuífero profundo)	10344	10116	9944	56.69	55.45	54.56	5480	5481	5487

UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm^3)			Dotación (m^3/ha)		
		2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
6626	Bombeo MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	1792	1792	1369	9.42	9.49	7.26	5253	5295	5304
6627	Bombeo MAS 52 (La Armuña)	4735	4317	4317	25.74	23.59	23.62	5436	5464	5472
6628	Bombeo MAS 55 (Cantimpalos)	6403	5588	5588	31.85	28.18	28.10	4975	5043	5029
6629	Bombeo MAS 59 (San Esteban)	2246	2246	2246	9.29	10.27	10.31	4138	4572	4592
6630	Bombeo MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	2772	2772	2727	12.68	12.67	12.55	4573	4570	4602
6631	Bombeo MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	68	68	0.36	0.34	0.34	4055	5012	5043
6632	Bombeo MAS 64 (Valle Amblés)	1305	1305	1305	5.13	6.86	6.89	3933	5257	5280
6633	Bombeo MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	18412	18412	15961	100.47	99.56	86.60	5457	5407	5426
6634	Bombeo MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	9898	8787	8408	56.67	51.12	49.36	5725	5818	5870
6635	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega	6057	4601	4439	30.21	23.06	22.21	4988	5012	5004
6636	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	35181	22776	21829	181.38	117.17	112.53	5156	5145	5155
6637	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	8355	6265	6265	45.00	33.76	33.93	5387	5388	5416
6638	Bombeo Acuífero Profundo Arenales	646	642	642	3.38	3.34	3.35	5224	5209	5219
6639	Bombeo Acuífero Profundo Aranda de Duero	916	892	892	4.12	4.37	4.38	4497	4899	4907
6640	Bombeo Acuífero Profundo Arlanza	512	420	420	2.19	1.84	1.84	4281	4374	4388
6641	Bombeo Acuífero Profundo Corcos-Riaza	481	481	481	2.30	2.36	2.36	4782	4902	4907
6642	Bombeo MAS 66 (Valle del Corneja)	23	23	23	0.08	0.10	0.11	3232	4243	4502
Total		537009	618023	737295	3939	3763	4595	7336	6089	6233

Tabla 403. UDA del SE Duero completo: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RIEGOS DEL ESLA HASTA EL PORMA	48	17	17	34	62	62	18	21	21
ZR CANAL DE PAYUELOS	19	19	19	61	61	61	20	20	20
RIEGOS DEL PORMA	35	19	19	43	61	61	23	20	20
RP RÍO CURUEÑO	31	17	17	45	62	62	24	21	21
ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	10	10	10	61	67	67	29	23	23
ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	21	11	11	54	67	67	26	22	22
RP RÍO TORÍO	48	18	18	34	62	62	18	21	21
RIEGOS DEL BERNESGA	28	19	19	47	61	61	25	20	20
RIEGOS DEL ESLA ENTRE BERNESGA Y TERA	32	19	19	45	61	61	23	20	20
RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	38	19	19	41	61	61	21	20	20
RIEGOS DEL VALDERADUEY DESDE EL TRASVASE	22	10	19	52	65	61	27	25	20
ZR TRASVASE CEA-CARRIÓN		19	19		61	61		20	20
ZR PÁRAMO BAJO	34	19	19	44	61	61	22	20	20
ZR TÁBARA-TIERRA DE CAMPOS-ALISTE	19	19	19	61	61	61	20	20	20
RIEGOS DEL TERA	40	18	18	39	61	61	21	20	20
RIEGOS DEL LUNA	43	18	18	37	61	61	20	20	20
RIEGOS DEL TUERTO	28	19	19	47	61	61	25	20	20
RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE OMAÑAS Y TUERTO	29	17	17	46	63	62	25	21	21
RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE TUERTO Y ERIA	35	14	14	43	65	65	23	22	22
RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE ERIA Y ESLA	40	19	19	40	61	61	21	20	20
ZR PÁRAMO-VELILLA-VILLADANGOS	26	13	13	51	65	65	24	22	22
RP RÍOS OMAÑAS Y VALDESAMARIO	27	16	16	47	63	63	25	21	21
RP RÍO ERIA	38	17	17	41	62	62	22	21	21
RP RÍO DUERNA	33	16	16	44	63	63	23	21	21
RIEGOS DE LA CABECERA DEL CEA	25	19	19	49	61	61	26	20	20
RIEGOS DEL CEA ENTRE ALTO Y BAJO PAYUELOS	34	19	19	43	61	61	23	20	20
RIEGOS DEL CEA DESPUÉS BAJO PAYUELOS	25	19	19	49	61	61	26	20	20
RIEGOS DEL CARRIÓN	34	14	14	44	65	65	22	22	22
ZR PALENCIA	19	19	19	54	61	61	27	20	20
ZR LA RETENCIÓN	37	19	19	43	61	61	20	20	20
RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA NORTE	33	19	19	45	61	61	22	20	20
RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA SUR	38	19	19	43	61	61	19	20	20
RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA CAMPOS	26	19	19	53	61	61	21	20	20
RP RÍO SEQUILLO	34	18	18	43	62	61	23	21	21
RIEGOS DEL PISUERGA HASTA CANAL DE CASTILLA	31	16	16	50	63	63	19	21	21
RIEGOS DEL CAMESA	25	15	15	55	63	63	20	22	22
ZR PISUERGA	38	19	19	42	61	61	20	20	20
RIEGOS RÍOS VALDAVIA Y BOEDO	33	18	18	45	62	62	22	21	21
RIEGOS DEL PISUERGA ENTRE CANAL DE CASTILLA Y ARLANZA	40	19	19	41	61	61	19	21	21
RIEGOS DEL PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	29	16	16	49	62	62	21	22	22
RIEGOS DEL PISUERGA DESDE EL CARRIÓN	19	16	17	59	63	62	22	21	21

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RIEGOS DEL ARLANZA	31	17	18	46	62	61	23	21	21
RIEGOS DEL ARLANZÓN	27	19	19	54	61	61	19	20	20
RP RÍO ESGUEVA	25	15	15	52	64	64	23	21	21
RP RÍO ZAPARDIEL	25	15	15	56	64	64	19	21	21
RP RÍO GUAREÑA	25	15	15	56	64	64	19	21	21
RIEGOS DEL BAJO DUERO DESDE SAN JOSÉ	36	19	19	43	61	61	21	20	20
RIEGOS DEL BAJO DUERO HASTA SAN JOSÉ	34	19	19	45	61	61	21	20	20
RIEGOS DEL DUERO ENTRE ALMAZÁN Y UCERO	32	19	19	46	61	61	22	20	20
RIEGOS DEL DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	35	19	19	45	61	61	20	20	20
RIEGOS DEL DUERO ENTRE RIAZA Y CEGA	27	16	16	53	63	63	20	21	21
RIEGOS DEL DUERO HASTA EL RITUERTO	33	18	18	45	62	62	22	21	21
ZR CANAL DE RIAZA	34	19	19	46	61	61	20	20	20
RIEGOS DEL DURATÓN	27	17	17	50	63	63	22	21	21
RIEGOS RÍOS ARANDILLA Y GROMEJÓN	43	18	19	39	62	61	18	20	20
RP CANAL DEL DUERO	48	19	19	38	61	61	15	20	20
RP RÍO RIAZA	46	19	19	36	61	61	18	20	20
RP RÍO UCERO	41	17	17	40	62	62	19	21	21
ZR GUMA	60	19	19	27	61	61	14	20	20
RIEGOS DEL CEGA		19	19		61	61		20	20
RIEGOS DEL PIRÓN	31	19	19	46	61	61	23	20	20
RIEGOS DEL ERESMA HASTA VOLTOYA	30	18	18	46	62	61	24	21	20
ZR RÍO ADAJA	19	19	19	61	61	61	20	20	20
ZR ERESMA		19	19		61	61		20	20
RIEGOS DEL ÁGUEDA	31	18	19	48	62	61	21	21	20
RP CABECERA RÍO YELTES	37	19	19	41	61	61	22	20	20
RIEGOS CABECERA DEL TORMES	51	17	17	32	62	62	17	21	21
RIEGOS DE SANTA TERESA HASTA VILLAGONZALO	28	19	19	52	61	61	20	20	20
RIEGOS DE SANTA TERESA DESDE VILLAGONZALO	19	19	19	61	61	61	20	20	20
RIEGOS DEL TORMES BAJO	32	15	15	48	64	64	20	21	21
ZR LA ARMUÑA		19	19		61	61		20	20
RP RÍO CORNEJA	49	15	15	33	64	64	18	21	21
ZR RIEGOS MERIDIONALES BAJO DUERO			19			61			20
ZR RIEGOS MERIDIONALES ADAJA-CEGA			19			61			20
RIEGOS RÍO GROMEJÓN	32	19	19	50	61	61	18	20	20
Bombeo MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 18 (Arandilla-Río Lobos)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 20+38+39+41	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 24 (Valle del Tera)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 25+29+32	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 30 (Aranda de Duero)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 31 (Villafáfila)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 34 (Araviana)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 35 (Cabrejas-Soria)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 44 (Páramo de Corcos)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 45 (Los Arenales)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 50 (Almazán Sur)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 52 (acuífero profundo)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 52 (La Armuña)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 55 (Cantimpalos)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 59 (San Esteban)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 64 (Valle Amblés)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega	0	0	0	25	25	25	75	75	75

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
Bombeo Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo Acuífero Profundo Arenales	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo Acuífero Profundo Aranda de Duero	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo Acuífero Profundo Arlanza	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo Acuífero Profundo Corcos-Riaza	0	0	0	25	25	25	75	75	75
Bombeo MAS 66 (Valle del Corneja)	0	0	0	25	25	25	75	75	75

Tabla 404. UDA del SE Duero completo: consumos y retornos.

UDA simplificada	Denominación Modelo Completo	UDA	Denominación modelos particulares
0		2000046	RP RÍO TÁMEGA
6001	RIEGOS DEL ESLA HASTA EL PORMA	2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA
		2000029	RP CABECERA RÍO ESLA
6002	ZR CANAL DE PAYUELOS	2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS
		2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS
		2000280	ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS
		2000281	ZR VALVERDE ENRIQUE
6003	RIEGOS DEL PORMA	2000004	RP RÍO PORMA
		2000006	ZR ARRIOLA
		2000030	RP CABECERA RÍO PORMA
6004	RP RÍO CURUEÑO	2000005	RP RÍO CURUEÑO
6005	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE
6006	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE
6007	RP RÍO TORÍO	2000007	RP RÍO TORÍO
6008	RIEGOS DEL BERNESGA	2000008	RP RÍO BERNESGA
		2000035	RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO
		2000051	RP TORÍO-BERNESGA
6009	RIEGOS DEL ESLA ENTRE BERNESGA Y TERA	2000009	RP MD RÍO ESLA
		2000010	ZR CANAL DEL ESLA
		2000012	RP MI DEL RÍO ESLA
6010	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	2000028	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY
		2000055	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY
6011	RIEGOS DEL VALDERADUEY DESDE EL TRASVASE	2000047	RP RÍO VALDERADUEY
		2000108	RP RÍO VALDERADUEY BAJO
6012	ZR TRASVASE CEA-CARRIÓN	2000041	ZR SECTOR IV CEA-CARRIÓN
		2000282	ZR SECTOR V CEA-CARRIÓN
6013	ZR PÁRAMO BAJO	2000019	ZR PÁRAMO BAJO
6014	ZR TÁBARA-TIERRA DE CAMPOS-ALISTE	2000042	ZR TÁBARA
		2000043	ZR TIERRA DE CAMPOS
		2000048	RP VALLE DE ALISTE
6015	RIEGOS DEL TERA	2000025	ZR MD DEL RÍO TERA
		2000026	RP MI DEL RÍO TERA
		2000032	RP CABECERA RÍO TERA
		2000049	ZR MI RÍO TERA
		2000299	RP ARROYO DEL REGATO
6016	RIEGOS DEL LUNA	2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS
		2000024	RP RÍO TORRE
		2000031	RP CABECERA RÍO LUNA
		2000039	RP RÍO LUNA
6017	RIEGOS DEL TUERTO	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN
		2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO
		2000036	RP RÍO TUERTO ALTO
		2000045	RP VILLAGATÓN
6018	RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE OMAÑAS Y TUERTO	2000017	ZR CARRIZO
		2000018	ZR CASTAÑÓN Y VILLARES
		2000038	RP PRESA CERRAJERA
		2000052	RP ÓRBIGO MEDIO
6019	RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE TUERTO Y ERIA	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ
		2000044	RP VALTABUYO Y JAMUZ
6020	RIEGOS DEL ÓRBIGO ENTRE ERIA Y ESLA	2000023	ZR MANGANESES
		2000056	RP BAJO ÓRBIGO
6021	ZR PÁRAMO-VELILLA-VILLADANGOS	2000014	ZR VELILLA Y VILLADANGOS
		2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO
6022	RP RÍOS OMAÑAS Y VALDESAMARIO	2000016	RP RÍOS OMAÑAS Y VALDESAMARIO

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

UDA simplificada	Denominación Modelo Completo	UDA	Denominación modelos particulares
6023	RP RÍO ERIA	2000022	RP RÍO ERIA
6024	RP RÍO DUERNA	2000037	RP RÍO DUERNA
6025	RIEGOS DE LA CABECERA DEL CEA	2000040	RP RÍO CEA ALTO
		2000054	RP CABECERA RÍO CEA
6026	RIEGOS DEL CEA ENTRE ALTO Y BAJO PAYUELOS	2000033	RP RÍO CEA MEDIO
		2000053	RP RÍO CEA MEDIO
6027	RIEGOS DEL CEA DESPUÉS BAJO PAYUELOS	2000011	RP RÍO CEA
		2000050	RP RESTO CEA
6028	RIEGOS DEL CARRIÓN	2000063	RP RÍO CARRIÓN ALTO
		2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA
		2000065	ZR BAJO CARRIÓN
		2000104	ZR CAMPORREDONDO
		2000105	RP RÍO CARRIÓN
6029	ZR PALENCIA	2000085	ZR PALENCIA
6030	ZR LA RETENCIÓN	2000099	ZR LA RETENCIÓN
6031	RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA NORTE	2000070	ZR CASTILLA NORTE
		2000107	RP CASTILLA NORTE
6032	RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA SUR	2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR
		2000086	ZR CASTILLA SUR
6033	RIEGOS DEL CANAL DE CASTILLA CAMPOS	2000083	ZR CASTILLA CAMPOS
		2000084	ZR MACIAS PICAVEA
		2000106	RP ALEDAÑOS MACÍAS PICAVEA
6034	RP RÍO SEQUILLO	2000097	RP RÍO SEQUILLO
6035	RIEGOS DEL PISUERGA HASTA CANAL DE CASTILLA	2000066	RP RÍO PISUERGA AGUAS ARRIBA E. LA REQUEJADA
		2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL
		2000069	RP RÍO PISUERGA ALTO
		2000071	RP RÍO BUREJO
6036	RIEGOS DEL CAMESA	2000068	RP RÍO CAMESA
		2000101	RP RUBAGÓN
6037	ZR PISUERGA	2000072	ZR PISUERGA
6038	RIEGOS RÍOS VALDAVIA Y BOEDO	2000073	RP RÍO VALDAVIA
		2000100	RP RÍO BOEDO
6039	RIEGOS DEL PISUERGA ENTRE CANAL DE CASTILLA Y ARLANZA	2000074	RP RÍO PISUERGA MEDIO
		2000075	ZR VILLALACO
6040	RIEGOS DEL PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	2000081	RP RÍO PISUERGA
6041	RIEGOS DEL PISUERGA DESDE EL CARRIÓN	2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO
		2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL
		2000102	RP VALLES DEL CERRATO
6042	RIEGOS DEL ARLANZA	2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO
		2000079	RP RÍO ARLANZA MEDIO
		2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO
6043	RIEGOS DEL ARLANZÓN	2000076	RP RÍO ARLANZÓN
		2000077	ZR ARLANZÓN
6044	RP RÍO ESGUEVA	2000089	RP RÍO ESGUEVA
6045	RP RÍO ZAPARDIEL	2000098	RP RÍO ZAPARDIEL
6046	RP RÍO GUAREÑA	2000103	RP RÍO GUAREÑA
6047	RIEGOS DEL BAJO DUERO DESDE SAN JOSÉ	2000092	ZR CASTRONUÑO
		2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA
		2000095	RP SAN FRONTIS Y VIRGEN DEL AVISO
6048	RIEGOS DEL BAJO DUERO HASTA SAN JOSÉ	2000090	ZR TORDESILLAS
		2000091	ZR POLLOS
		2000093	RP RÍO DUERO
		2000096	RP MI RÍO DUERO
6049	RIEGOS DEL DUERO ENTRE ALMAZÁN Y UCERO	2000125	ZR ALMAZÁN
		2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO
		2000144	ZR AMPLIACIÓN ALMAZÁN
		2000294	RP RÍO ESCALOTE
6050	RIEGOS DEL DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	2000128	ZR INES - OLMILLOS
		2000129	ZR LA VID - ZUZONES
		2000130	ZR ARANDA
		2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA
6051	RIEGOS DEL DUERO ENTRE RIAZA Y CEGA	2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN
		2000139	ZR PADILLA
		2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA
6052	RIEGOS DEL DUERO HASTA EL RITUERTO	2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO
		2000123	RP RÍO TERA

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

UDA simplificada	Denominación Modelo Completo	UDA	Denominación modelos particulares
		2000124	RP RÍO DUERO ALTO
		2000145	RP VILLA DE VINUESA
6053	ZR CANAL DE RIAZA	2000137	ZR CANAL DE RIAZA
6054	RIEGOS DEL DURATÓN	2000135	RP CABECERA RÍO DURATÓN
		2000136	RP RÍO DURATÓN
		2000147	ZR SECTOR I DURATÓN
6055	RIEGOS RÍO ARANDILLA	2000132	RP RÍO ARANDILLA
		2000143	ZR ARANZUELO
6056	RP CANAL DEL DUERO	2000140	RP CANAL DEL DUERO
6057	RP RÍO RIAZA	2000134	RP RÍO RIAZA
		2000302	RP CABECERA RÍO RIAZA
6058	RP RÍO UCERO	2000127	RP RÍO UCERO
6059	ZR GUMA	2000131	ZR GUMA
6060	RIEGOS DEL CEGA	2000168	ZR CEGA
6061	RIEGOS DEL PIRÓN	2000159	RP RÍO PIRÓN
		2000160	RP CABECERA PIRÓN
		2000166	ZR RÍO PIRÓN
6062	RIEGOS DEL ERESMA HASTA VOLTOYA	2000161	RP RÍO ERESMA
		2000162	RP RÍO FRÍO
		2000163	RP RÍO MOROS
		2000164	RP RÍO ERESMA MEDIO
		2000167	ZR GUIJASALBAS
		2000172	RP RÍO CAMBRONES
6063	ZR RÍO ADAJA	2000165	ZR RÍO ADAJA
6064	ZR ERESMA	2000169	ZR ERESMA
6065	RIEGOS DEL ÁGUEDA	2000200	RP CABECERA RÍO ÁGUEDA
		2000201	RP RÍO AGADÓN
		2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA
		2000203	RP 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA
		2000204	RP 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA
		2000205	RP ARROYO PASILES
		2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO
		2000213	ZR EMBALSE DE IRUEÑA
6066	RP CABECERA RÍO YELTES	2000199	RP CABECERA RÍO YELTES
6067	RIEGOS CABECERA DEL TORMES	2000184	RP CABECERA RÍO TORMES
		2000185	RP RÍO TORMES ALTO
		2000186	RP RÍO ARAVALLE
		2000187	RP RÍO TORMES
		2000197	RP RÍO BECEDILLAS
		2000211	RP RÍO CABALLERUELO
		2000212	ZR LOS LLANOS DE TORMES
6068	RIEGOS DE SANTA TERESA HASTA VILLAGONZALO	2000189	ZR LA MAYA
		2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA
		2000191	ZR EJEME-GALISANCHO
		2000192	ZR ALBA DE TORMES
		2000214	RP ALBA DE TORMES
6069	RIEGOS DE SANTA TERESA DESDE VILLAGONZALO	2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR
		2000194	ZR BABILAFUENTE-VILLORIA
		2000196	ZR VILLAGONZALO
		2000209	RP RÍO GAMO
		2000210	RP RÍO MARGAÑÁN
6070	RIEGOS DEL TORMES BAJO	2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA
		2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA
6071	ZR LA ARMUÑA	2000207	ZR LA ARMUÑA
		2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)
6072	RP RÍO CORNEJA	2000188	RP RÍO CORNEJA
6073	ZR RIEGOS MERIDIONALES BAJO DUERO	2000170	ZR RIEGOS MERIDIONALES BAJO DUERO
6074	ZR RIEGOS MERIDIONALES ADAJA-CEGA	2000171	ZR RIEGOS MERIDIONALES ADAJA-CEGA
6075	RIEGOS RÍO GROMEJÓN	2000133	RP Río Gromejón
		2000146	ZR Río Gromejón
6601	Bombeo MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	2000058	Bombeo MAS 1+2 (Guardo-La Pola)
6602	Bombeo MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2000111	Bombeo MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)
6603	Bombeo MAS 18 (Arandilla-Río Lobos)	2000154	Bombeo MAS 18 (Arandilla-Río Lobos)
6604	Bombeo MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)	2000121	Bombeo MAS 18 (Arlanzón-Río Lobos)

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

UDA simplificada	Denominación Modelo Completo	UDA	Denominación modelos particulares
6605	Bombeo MAS 20+38+39+41	2000115	Bombeo MAS 20+38+39+41
6606	Bombeo MAS 24 (Valle del Tera)	2000061	Bombeo MAS 24 (Valle del Tera)
6607	Bombeo MAS 25+29+32	2000112	Bombeo MAS 25 (Páramo de Astudillo)
		2000113	Bombeo MAS 32 (Páramo de Torozos)
		2000114	Bombeo MAS 29 (Páramo de Esgueva)
6608	Bombeo MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	2000118	Bombeo MAS 3 (Cervera-Pisuerga)
6609	Bombeo MAS 30 (Aranda de Duero)	2000149	Bombeo MAS 30 (Aranda de Duero)
6610	Bombeo MAS 31 (Villafáfila)	2000062	Bombeo MAS 31 (Villafáfila)
6611	Bombeo MAS 34 (Araviana)	2000152	Bombeo MAS 34 (Araviana)
6612	Bombeo MAS 35 (Cabrejas-Soria)	2000151	Bombeo MAS 35 (Cabrejas-Soria)
6613	Bombeo MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	2000155	Bombeo MAS 37+51 (Almazán-Escalote)
6614	Bombeo MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	2000119	Bombeo MAS 4/09.03 Alto Pisuerga
6615	Bombeo MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	2000120	Bombeo MAS 4/09.04 Alto Arlanzón
6616	Bombeo MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	2000150	Bombeo MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)
6617	Bombeo MAS 43 (Páramo de Cuéllar)	2000173	Bombeo MAS 43 (Páramo de Cuéllar)
6618	Bombeo MAS 44 (Páramo de Corcos)	2000158	Bombeo MAS 44 (Páramo de Corcos)
6619	Bombeo MAS 45 (Los Arenales)	2000174	Bombeo MAS 45 (Los Arenales)
6620	Bombeo MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)	2000175	Bombeo MAS 45+47 (Arenales-Medina del Campo)
6621	Bombeo MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	2000177	Bombeo MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)
6622	Bombeo MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)	2000176	Bombeo MAS 48 (Tierra del Vino-Medina del Campo)
6623	Bombeo MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	2000059	Bombeo MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)
6624	Bombeo MAS 50 (Almazán Sur)	2000153	Bombeo MAS 50 (Almazán Sur)
6625	Bombeo MAS 52 (acuífero profundo)	2000215	Bombeo MAS 52 (acuífero profundo)
6626	Bombeo MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)	2000216	Bombeo MAS 52 (Alba de Tormes-Peñaranda)
6627	Bombeo MAS 52 (La Armuña)	2000217	Bombeo MAS 52 (La Armuña)
6628	Bombeo MAS 55 (Cantimpalos)	2000178	Bombeo MAS 55 (Cantimpalos)
6629	Bombeo MAS 59 (San Esteban)	2000218	Bombeo MAS 59 (San Esteban)
6630	Bombeo MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	2000110	Bombeo MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)
6631	Bombeo MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	2000219	Bombeo MAS 63 (Ciudad Rodrigo)
6632	Bombeo MAS 64 (Valle Amblés)	2000179	Bombeo MAS 64 (Valle Amblés)
6633	Bombeo MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	2000116	Bombeo MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas
6634	Bombeo MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	2000060	Bombeo MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)
6635	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega	2000180	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Eresma-Cega
6636	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel	2000181	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Adaja-Zapardiel
6637	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña	2000182	Bombeo Acuífero Profundo Arenales Trabancos-Guareña
6638	Bombeo Acuífero Profundo Arenales	2000183	Bombeo Acuífero Profundo Arenales
6639	Bombeo Acuífero Profundo Aranda de Duero	2000156	Bombeo Acuífero Profundo Aranda de Duero
6640	Bombeo Acuífero Profundo Arlanza	2000117	Bombeo Acuífero Profundo Arlanza
6641	Bombeo Acuífero Profundo Corcos-Riaza	2000157	Bombeo Acuífero Profundo Corcos-Riaza
6642	Bombeo MAS 66 (Valle del Corneja)	2000220	Bombeo MAS 66 (Valle del Corneja)

Tabla 405. UDA del SE Duero completo: agrupaciones.

UDA simplificada	Denominación Modelo Completo	UDA	Denominación modelos particulares
6049	RIEGOS DEL DUERO ENTRE ALMAZÁN Y UCERO	2000295	RP RÍO CARACENA
		2000296	RP RÍO TALEGONES
		2000297	RP RÍO FUENTEPINILLA
		2000298	RP RÍO IZANA
6050	RIEGOS DEL DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	2000303	San Isidro Labrador de Valdanzo
		2000304	SUBCUENCA C-D3 MD DUERO-RIO PERALES
6051	RIEGOS DEL DUERO ENTRE RIAZA Y CEGA	2000300	RP ARROYO DE VALCORBA
		2000301	RP ARROYO DE VALIMÓN
6057	RP RÍO RIAZA	2000305	Vegas de Arriba y de Abajo

Tabla 406. UDA del SE Duero completo: agrupaciones no simuladas.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19.1.7.3. *Unidades de Demanda Hidroeléctrica*

El SE Duero completo consta de 32 centrales independientes y 11 agrupaciones, tal y como se refleja en la Figura 30 y en la Tabla 407; 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.

En la Tabla 408 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

En el modelo simplificado de la cuenca se tiende a la agrupación de centrales hidroeléctricas a tenor del menor número de arcos y masas simuladas.

Las centrales de Villalcampo, Castro, Saucelle y Aldeadávila únicamente se contemplan en este modelo. Igualmente sucede con las centrales portuguesas de Miranda, Picote y Bemposta.

Las tres centrales lusas simuladas en el modelo están al pie de sus respectivos embalses homónimos, esto no se ha especificado en la tabla debido a la ausencia de datos referentes a la cota mínima de turbinado y la cota de la central.

La central de Villarino tiene un comportamiento reversible. Si solamente se analiza su funcionamiento en el modelo del Tormes, el resultado que ofrecería son los caudales turbinados procedentes del caudal circulante por el río Tormes con la merma propia de los usos consuntivos de dicho sistema. Sin embargo, la realidad es bien diferente, existiendo un flujo que combina aguas del Tormes y del Duero, que se turbinaría en la central de Villarino con la consiguiente producción de energía hidroeléctrica en horas punta. Luego, en momentos de menor coste de la energía, o en su defecto cuando más convenga a la gestión del titular, se pueden bombear las aguas del Duero desde Aldeadávila hasta Almendra, almacenándose en este último la energía.

En la Tabla 409 podemos ver la agrupación de las centrales en el modelo completo, cuya finalidad ha sido la simplificación de la simulación.

En cuanto al panorama futuro se prevé que tras la puesta en explotación de las presas de Castrovido e Irueña se desarrolle el correspondiente uso subsidiario hidroeléctrico, mientras que las centrales portuguesas de Bemposta y Picote plantean una ampliación de potencia. Bemposta cuenta en la actualidad con tres turbinas de 152 m^3/s cada una, estando en construcción un cuarto grupo con un caudal de 337 m^3/s, y Picote posee tres turbinas de 117 m^3/s cada una a las que habría que añadir un cuarto grupo de 400 m^3/s.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

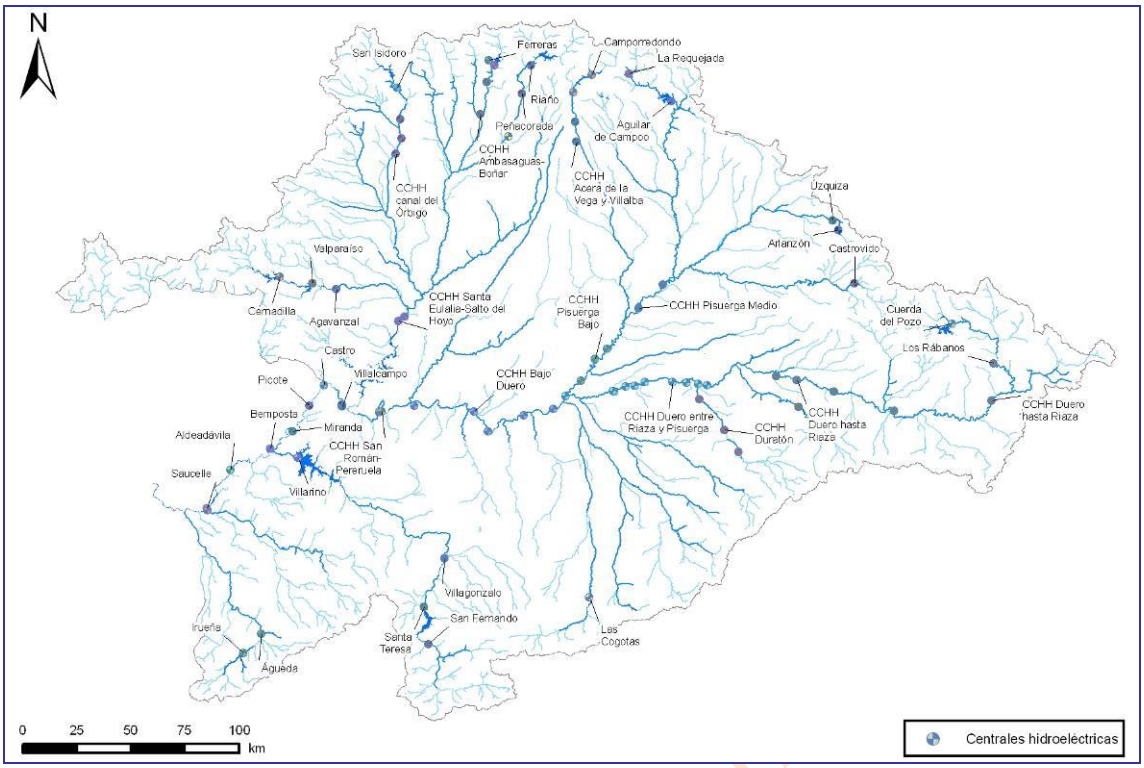


Figura 170. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Duero completo.

Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse
CCHH Acera La Vega y Villalba	r. Carrión 150	
CCHH Ambasaguas-Boñar	r. Porma 29	
CCHH Bajo Duero	r. Duero 394_a	
CCHH Canal Órbigo	Canal Principal Orbigo 2	
CCHH Duero entre Riaza-Pisuerga	r. Duero 344	
CCHH Duero hasta Riaza	r. Duero 365	
CCHH Duratón	r. Duratón 200675	
CCHH Pisuerga Bajo	r. Pisuerga 375_a	
CCHH Pisuerga Medio	r. Pisuerga 260	
CCHH San Román-Pereruela	r. Duero 408_a	
CCHH Sta Eulalia-Salto del Hoyo	r. Esla 298_a	
CH Agavanzal	r. Tera 200653	Agavanzal
CH Agueda	r. Águeda 200686	
CH Aguilar	r. Pisuerga 156	Aguilar
CH Aldeadavila	r. Duero 200679	Aldeadávila
CH Arlanzón	r. Arlanzón 200658	Arlanzón
CH Bemposta	r. Duero 200678_a	
CH Camporredondo	r. Carrión 200650	Camporredondo
CH Castro	r. Duero 200712	Castro
CH Castrovido (2015)	r. Arlanza 232	Castrovido
CH Cernadilla	r. Tera 200661	Cernadilla
CH Compuerto	r. Carrión 653	Compuerto
CH Cuerda del Pozo	r. Duero 200664	Cuerda del Pozo
CH Ferreras	Canal trasvase Curueño-Porma 2	
CH Irueña (2015)	r. Águeda 634	Irueña
CH La Requejada	r. Pisuerga 57	La Requejada
CH Las Cogotas	r. Adaja 449	Las Cogotas
CH Linares del Arroyo	r. Riaza 372_a	Linares del Arroyo
CH Los Rábanos	r. Duero 353	

BORRADOR PARA CONSULTA PÚBLICA

Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse
CH Miranda	r. Duero 200713	
CH Peñacorada	r. Esla 821	
CH Picote	r. Duero 200714	
CH Porma	r. Porma 200645	Porma
CH Riaño	r. Esla 200644	Riaño
CH Ricobayo	r. Esla 200671	Ricobayo
CH Ricobayo II	r. Esla 200671	Ricobayo
CH Sahechores	Alto Payuelos-Esla 38_a	
CH San Fernando	r. Tormes 615	
CH San Isidoro	r. Luna 74	Barrios de Luna
CH Saucelle	r. Duero 200509_a	Saucelle
CH Sta Teresa	r. Tormes 568	Santa Teresa
CH Úzquiza	r. Arlanzón 186	Úzquiza
CH Valparaíso	r. Tera 200662	Valparaíso
CH Villagonzalo	r. Tormes 545_a	Villagonzalo
CH Villalcampo	r. Duero 200670	Villalcampo
CH Villarino	Canal aux Villarino	Almendra

Tabla 407. Centrales hidroeléctricas del SE Duero completo: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
CCHH Acera La Vega y Villalba	44.06	134.2			0.00245
CCHH Ambasaguas-Boñar	42.79	46.6			0.002314
CCHH Bajo Duero	216.9	20.25			0.002314
CCHH Canal Órbigo	29.5	90			0.002314
CCHH Duero entre Riaza-Pisuerga	94.87	46.37			0.002314
CCHH Duero hasta Riaza	49.34	44.43			0.002314
CCHH Duratón	30.02	54.9			0.002314
CCHH Pisuerga Bajo	223.95	8.43			0.002314
CCHH Pisuerga Medio	173.01	9.53			0.002314
CCHH San Román-Pereruela	132.28	20.43			0.002314
CCHH Sta Eulalia-Salto del Hoyo	331.1	13.42			0.002314
CH Agavanzal	173.66		749	772	0.00245
CH Águeda	51.84		606.5	632	0.001907
CH Aguilar	70.5		899	921	0.002314
CH Aldeadávila	1751.44		190	309.5	0.002205
CH Arlanzón	10.37		1104.4	1123.7	0.002314
CH Bemposta	827.365	66			0.0020826
CH Bemposta (2015)	1438.82	66			0.0020826
CH Camporredondo	57		1222.7	1256.7	0.002314
CH Castro	1106.8		526	558	0.002205
CH Castrovido (2015)	38.88		964.5	985	0.002314
CH Cernadilla	155.52		833	856	0.00245
CH Compuerto	62.21		1114.5	1183	0.00245
CH Cuerda del Pozo	53.14		1040.6	1064	0.002314
CH Ferreras	10.32	72.2			0.002314
CH Irueña (2015)	31.1		704	740	0.002314
CH La Requejada	21.8		1022.9	1052.7	0.002314
CH Las Cogotas	25.92		991.86	1020.75	0.002314
CH Linares del Arroyo	19.44		886.7	894	0.002314
CH Los Rábanos	77.76	13.25			0.002314
CH Miranda	1397.088	53			0.0020826

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Nombre	Qmáx (hm^3)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [$GWh/(hm^3 \cdot m)$]
CH Peñacorada	163.04	10.4			0.002314
CH Picote	636.853	70.4			0.0020826
CH Picote (2015)	1362.61	70.4			0.0020826
CH Porma	77.76		1024.2	1059.9	0.002314
CH Riaño	137.38		1015	1059	0.002314
CH Ricobayo	622		601	641	0.002205
CH Ricobayo II	562.5		601	662.5	0.002205
CH Sahechores	103.68	58			0.002314
CH San Fernando	77.76	20.5			0.002314
CH San Isidoro	136.6		996.6	1060	0.002178
CH Saucelle	1720.054		128	178.3	0.002205
CH Sta Teresa	132.19		833.05	850.7	0.002314
CH Úzquiza	15.55		1036.65	1066.65	0.002314
CH Valparaíso	414.72		785	821	0.00245
CH Villagonzalo	129.6		795	799.3	0.002314
CH Villalcampo	1166.602		564	591	0.002205
CH Villarino	602.64		327.83	640	0.002205

Tabla 408. Centrales hidroeléctricas del SE Duero completo: características.

Agrupación	Centrales	Modelo
CCHH Acera de la Vega y Villalba	VILLALBA	PISUERGA-BAJO DUERO
	ACERA DE LA VEGA	
CCHH Ambasaguas-Boñar	AMBASAGUAS/SORRIBA	ESLA
	BOÑAR I	
CCHH Bajo Duero	HERREROS	PISUERGA-BAJO DUERO
	NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	
	SAN JOSE	
	SAN MIGUEL DEL PINO	
	TORO	
CCHH Canal del Órbigo	CIMANES	ESLA
	ESPINOSA RIVERA	
	ALCOBA DE LA RIBERA	
CCHH Duero entre Riaza y Pisuerga	MOLINOS DE CASTILLA	ALTO DUERO
	LA CONCHITA	
	VILLABAÑEZ	
	PESQUERUELA	
	TUDELA DE DUERO	
	MONASTERIO	
	LA JOSEFINA	
	SARDON BAJO	
	SARDON ALTO	
	BOCOS	
CCHH Duero hasta Riaza	CANAL DE ALMAZAN	ALTO DUERO
	SALTO DE VADOCONDES	
	VIRGEN DE LAS VIÑAS	
	BUBONES	
	ALCOZAR	
CCHH Duratón	BURGOMILLODO	ALTO DUERO
	CENTRAL DE VALTEINA	
	LAS VENCIAS	
CCHH Pisuerga Bajo	LA FLECHA	PISUERGA-BAJO DUERO

BORRADOR NO PÚBLICO

Agrupación	Centrales	Modelo
	LA ISLA	
	AGUILAREJO	
CCHH Pisuerga Medio	CENTRAL DE CERRATO	PISUERGA-BAJO DUERO
	MOLINO DE AUSIN	
CCHH San Román-Pereruela	PERERUELA	PISUERGA-BAJO DUERO
	SAN ROMÁN	
CCHH Santa Eulalia-Salto del Hoyo	SANTA EULALIA DE TABARA	ESLA
	SALTO DEL HOYO	

Tabla 409. Centrales hidroeléctricas del SE Duero completo: agrupaciones.

19.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

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

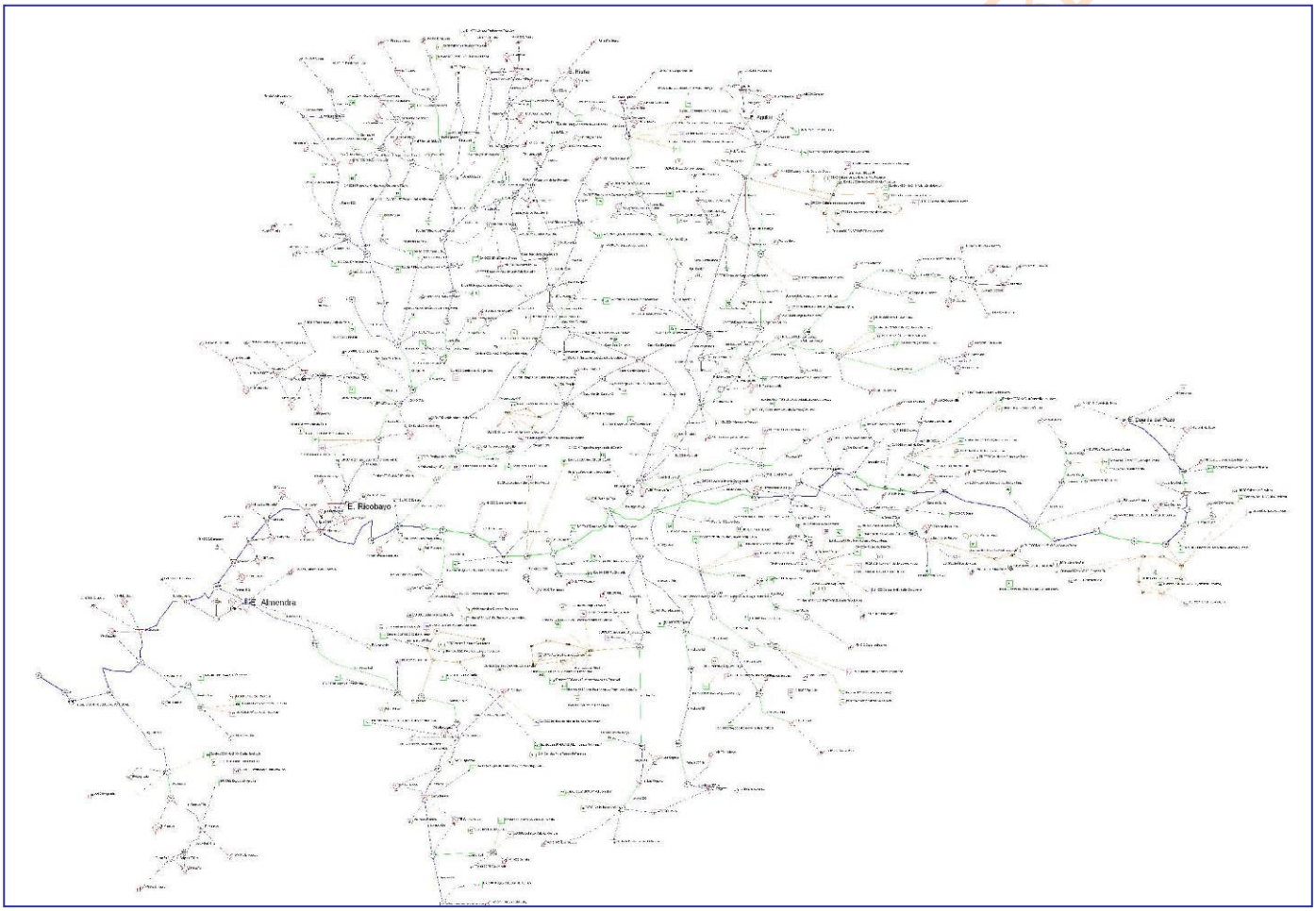


Figura 171. Modelo de simulación del SE Duero completo.

19.2. Prioridades o reglas de gestión

19.2.1. Prioridades de las demandas

19.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

19.2.1.2. *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.

19.2.1.3. *Demandas piscícolas*

No se incluyen el modelo global del Duero; su estudio se ciñe a los sistemas de explotación individuales.

19.2.1.4. *Demandas industriales*

No se incluyen el modelo global del Duero; su estudio se ciñe a los sistemas de explotación individuales.

19.2.2. Embalses

En los embalses introducidos en el modelo podríamos hacer la siguiente clasificación:

- Aquellos cuya regulación evidencia una clara dependencia de la gestión consuntiva a la que se unen sueltas para producción hidroeléctrica (Águeda, Aguilar, Arlanzón, Barrios de Luna, Camporredondo, Casares, Castrovido, Cernadilla, Compuerto, Cuerda del Pozo, Irueña, Las Cogotas, Linares del Arroyo, Porma, La Requejada, Riaño, Santa Teresa, Úzquiza)
- Hidroeléctricos, para la gestión hidroeléctrica almacenan energía y para conseguir salto interesa que la cota de la lámina de agua sea elevada, por lo que en algunos casos están siempre llenos (Agavanzal, Aldeadávila, Almendra, Bemposta, Castro, Miranda, Picote, Saucelle, Valparaíso, Ricobayo, Villalcampo).
- Los que son meros puntos de derivación o gestión meramente consuntiva (Villagonzalo, Selga de Ordás, Regulaciones del Valdavia, Regulaciones del Arandilla, Riolobos, San José, Los Rábanos, Valdesamario, Carbonero el Mayor, Villameca, Pontón Alto).

19.2.3. Funcionamiento de los canales

Se siguen las mismas pautas que en los sistemas de explotación individuales. De todas formas, este modelo posee la particularidad de que al aunar todos los elementos, y sus imbricaciones, quizás pueda apreciarse mejor el funcionamiento del trasvase Cea-Carrión.

Los canales de los trasvases Valdesamario-Villameca y Curueño-Porma solamente están operativos entre los meses de octubre y marzo (ambos inclusive).

El primer tramo del canal Alto de Payuelos funciona todo el año debido a la central de Sahechores y el segundo tramo lo hace únicamente durante el verano con el fin de trasvasar recursos al río Cea.

El canal Bajo de Payuelos opera de abril a septiembre para satisfacer la demanda asociada y derivar recursos al Carrión a través del río Cea.

El canal de Castilla lleva agua durante todo el año. En la época que no coincide con la campaña de riego se asume que puede estar derivando un caudal entre uno y dos metros cúbicos por segundo.

Los tramos terminales de los canales de Guma y Duero se limitan en su totalidad para penalizar la circulación de agua por los mismos.

19.2.4. Centrales hidroeléctricas

En el proceso de calibración del modelo se había observado que las producciones de energía hidroeléctrica estaban por encima de lo que la realidad indicaba. Esto supuso una modificación de los parámetros de las centrales con el fin minorar la producción. Los cambios solamente afectan a las centrales que poseen la influencia más notable sobre el conjunto total de la producción: Ricobayo, Villalcampo, Castro, Aldeadávila, Villarino y Saucelle, cuya cuantía puede representar casi el 90% de la producción. Las actuaciones efectuadas son:

- Reducción en un 30% del caudal máximo de turbinado en las centrales del curso central del Duero, justificado en que el modelo, al trabajar a escala mensual, no contempla la variación diaria de caudales con que operan las centrales.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

- Reducción en un 10% del coeficiente energético. Se basa en que el modelo calcula volúmenes de embalse algo por encima de la realidad; esto implica una altura de salto calculada mayor que la real, que se puede representar con esta disminución del coeficiente energético.

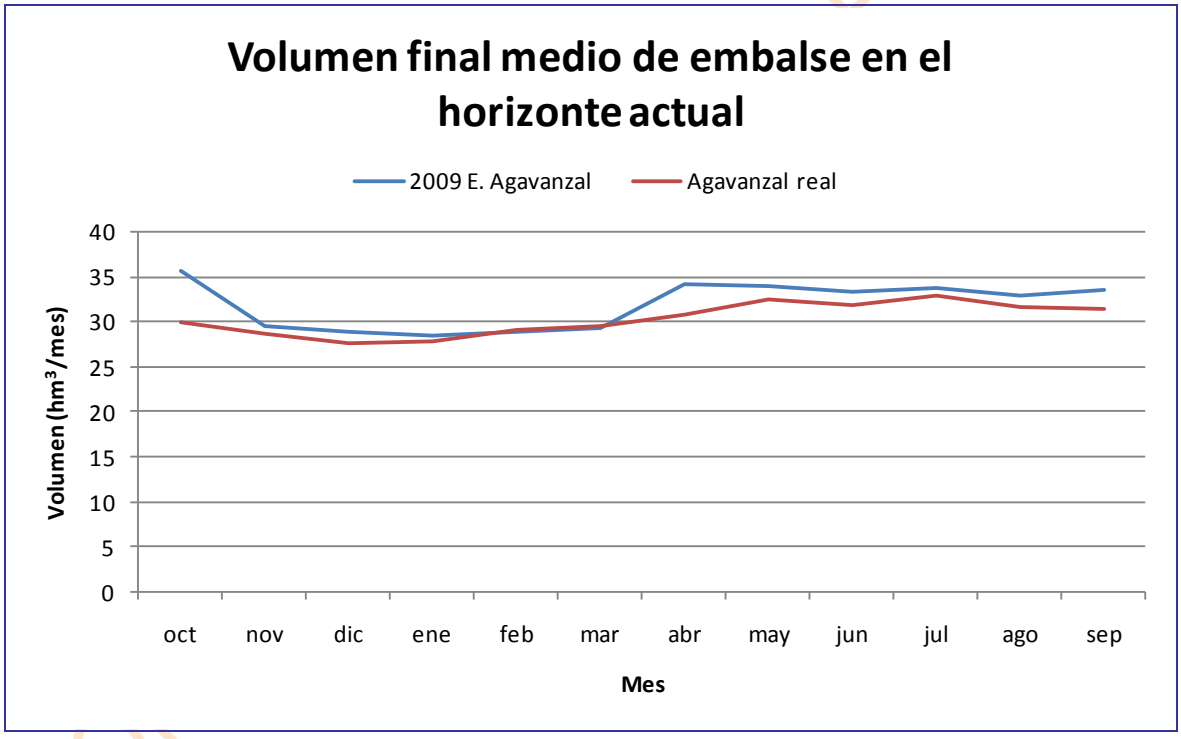
Con las centrales portuguesas de Miranda, Picote y Bemposta también se procede de la misma manera.

19.3. Balances

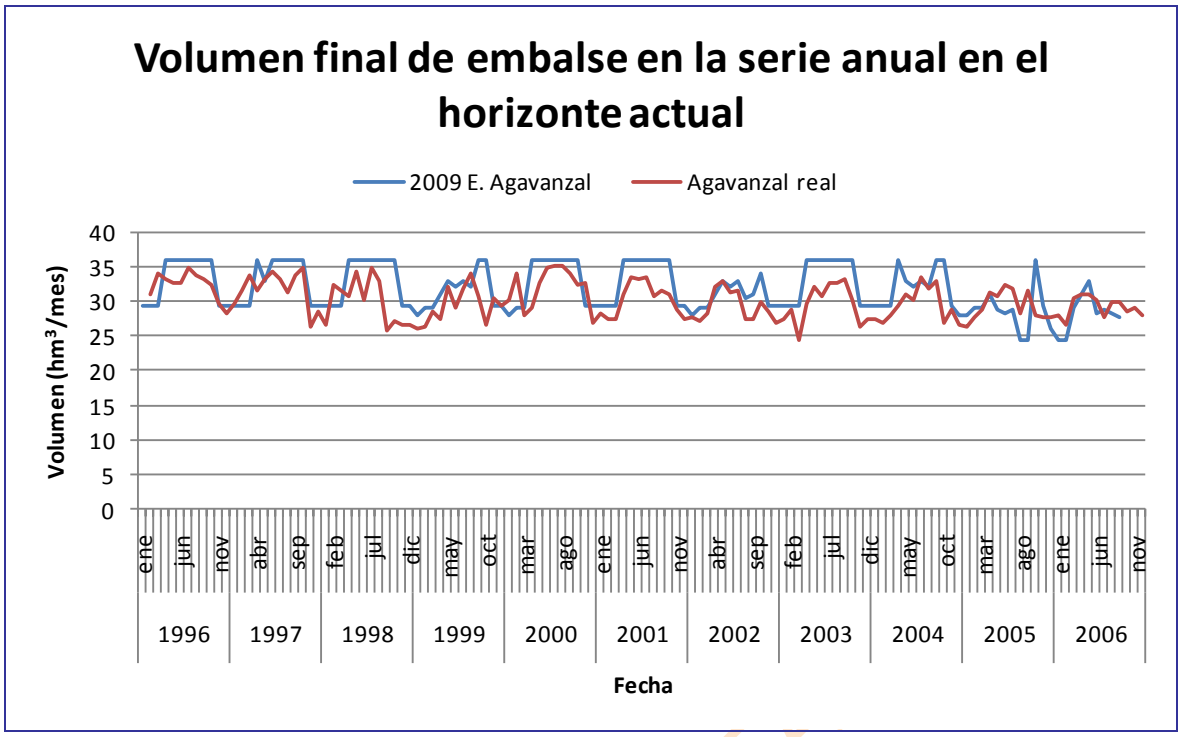
19.3.1. Comparativas de embalses

En este apartado se muestran los resultados de la modelación en los embalses. Por un lado, se procede a la comparación entre el volumen real y el simulado en el horizonte actual, tanto con el promedio de valores a final de mes como con la serie completa de los últimos años; estos dos gráficos nos proporcionan una idea del ajuste conseguido. Por otro lado, en un tercer gráfico se evalúa de forma conjunta el efecto sobre las reservas en el embalse que tiene cada uno de los horizontes, haciendo el análisis con valores medios mensuales dentro del periodo hidrológico definido por la serie corta.

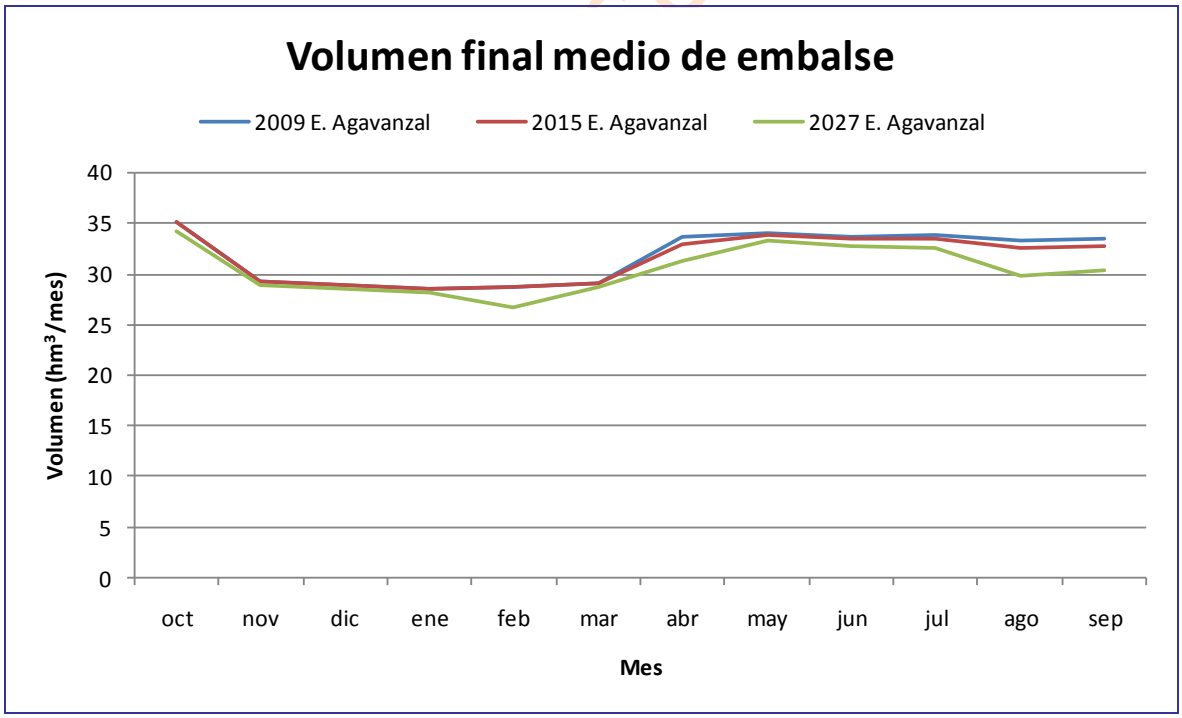
19.3.1.1. *Agavanzal*



Gráfica 424. Embalse de Agavanzal en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

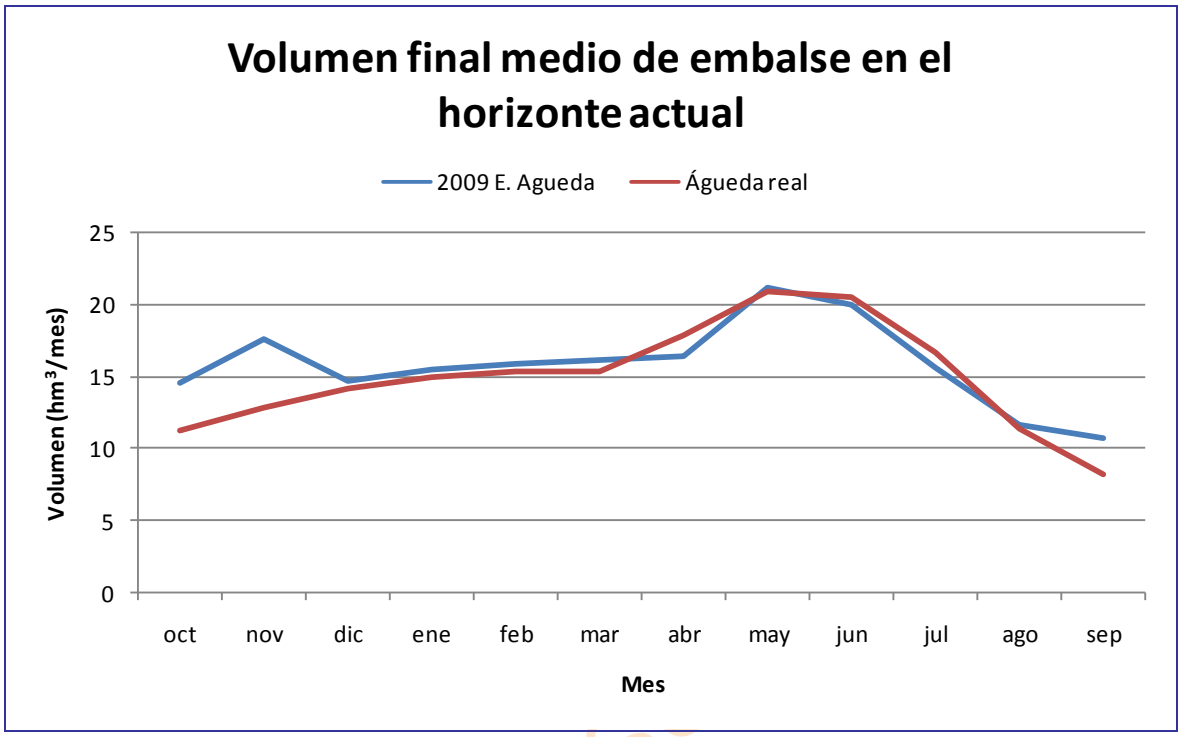


Gráfica 425. Embalse de Agavanzal en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

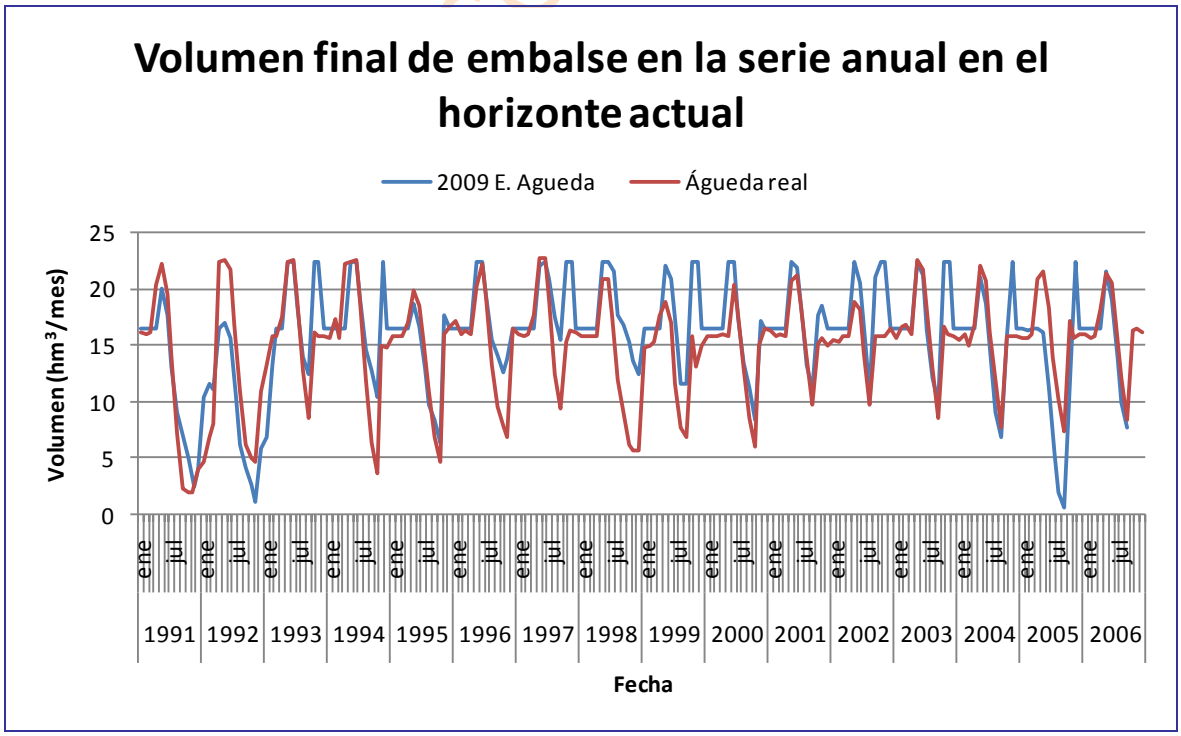


Gráfica 426. Embalse de Agavanzal en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

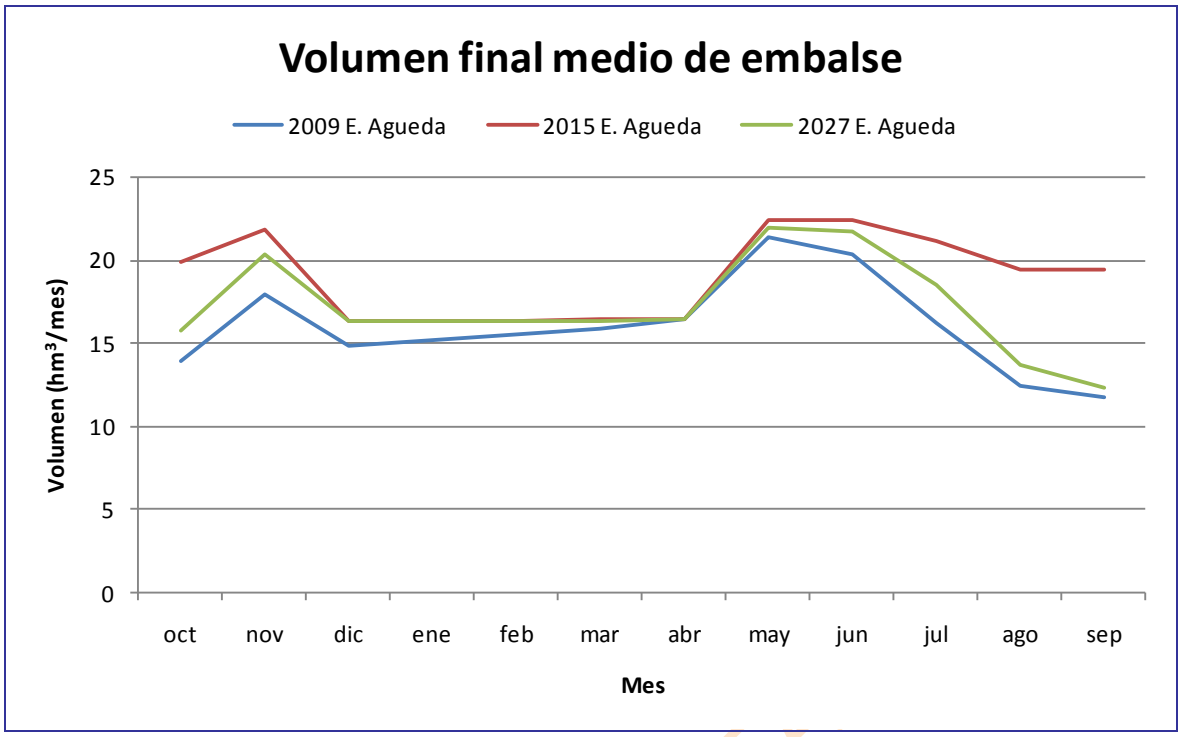
19.3.1.2. *Águeda*



Gráfica 427. Embalse de Águeda en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

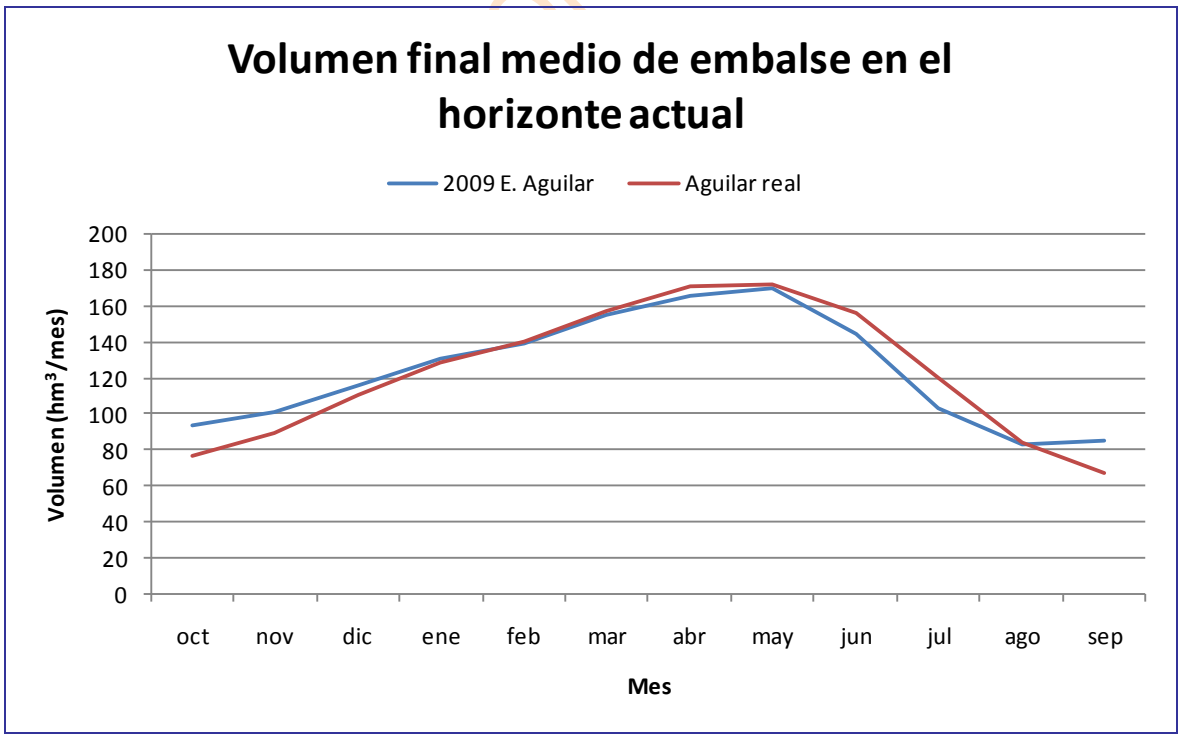


Gráfica 428. Embalse de Águeda en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

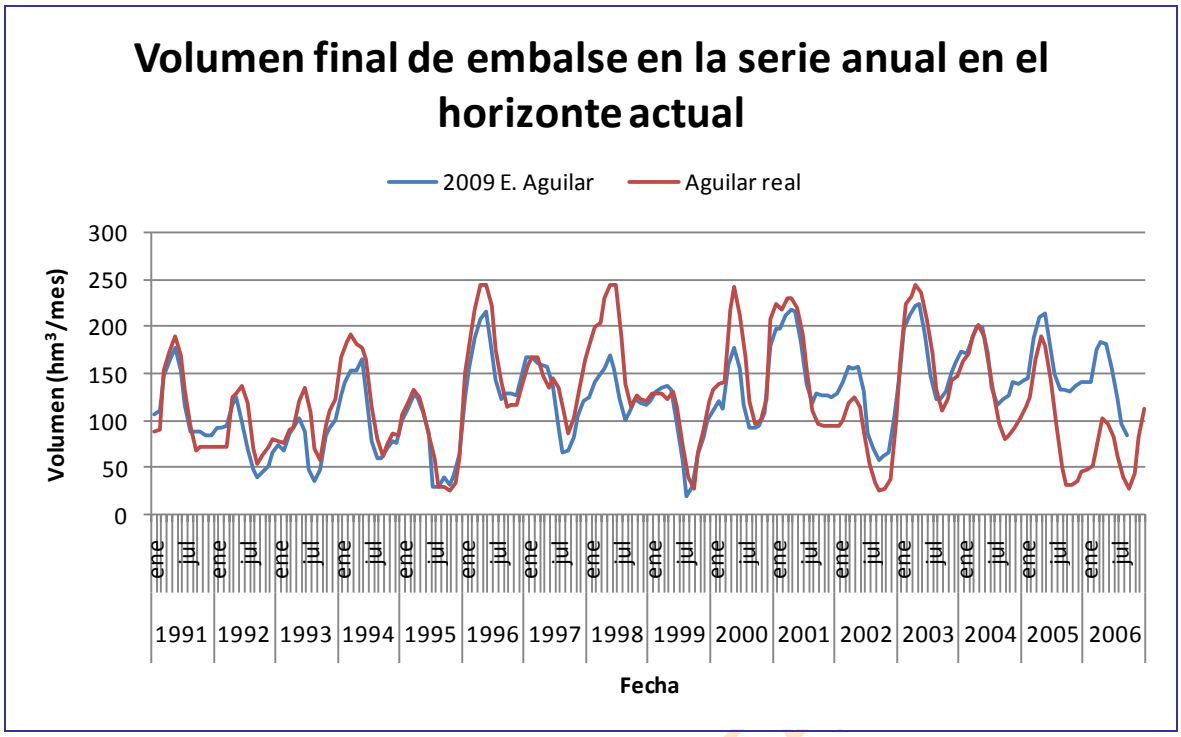


Gráfica 429. Embalse de Águeda en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

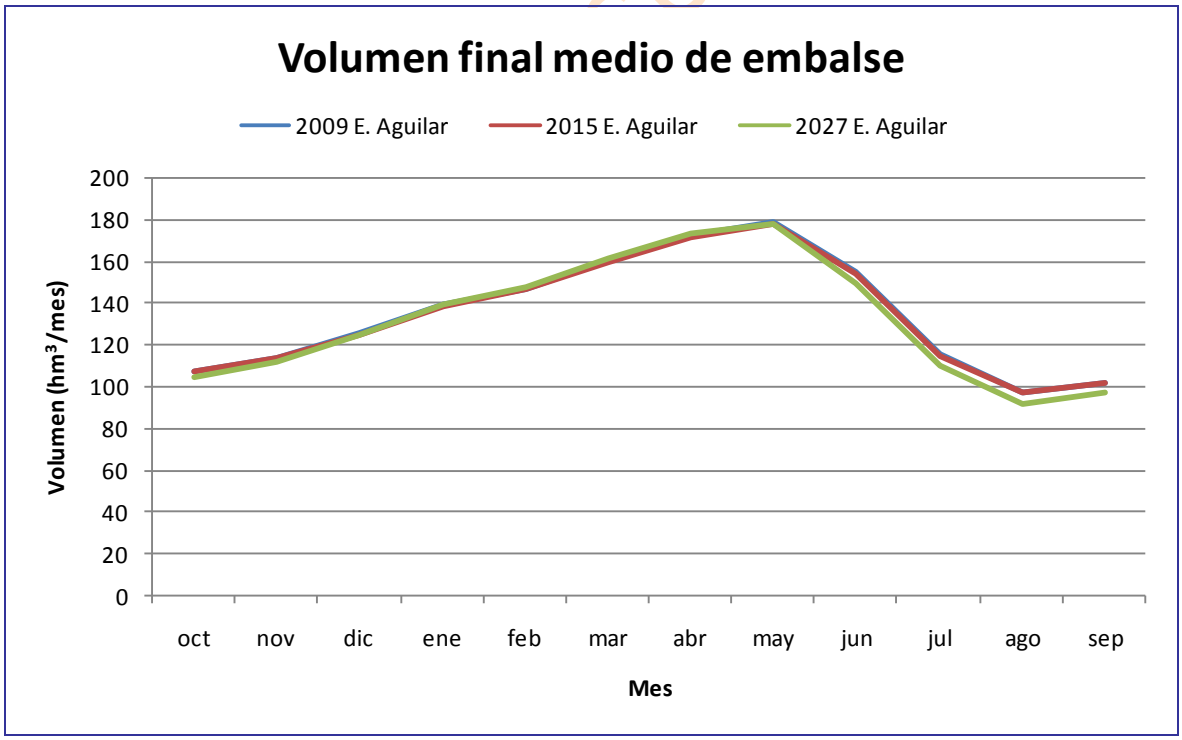
19.3.1.3. *Aguilar de Campoo*



Gráfica 430. Embalse de Aguilar de Campoo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

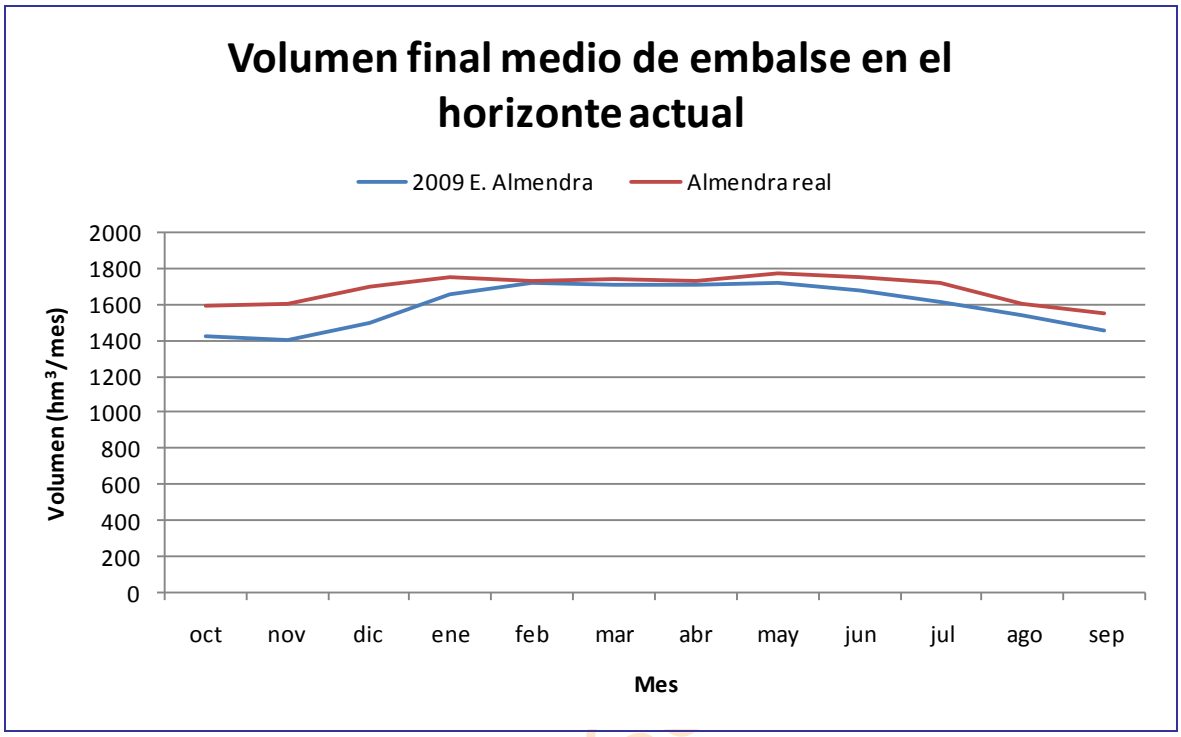


Gráfica 431. Embalse de Aguilar de Campoo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

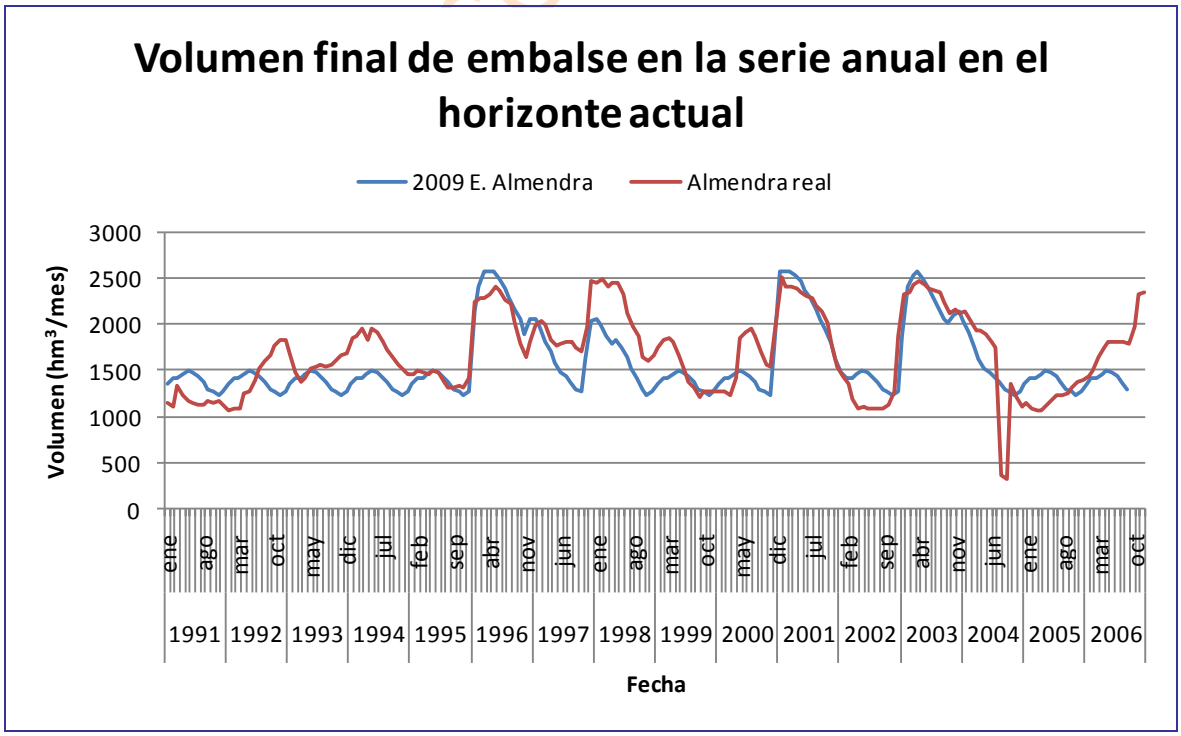


Gráfica 432. Embalse de Aguilar de Campoo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

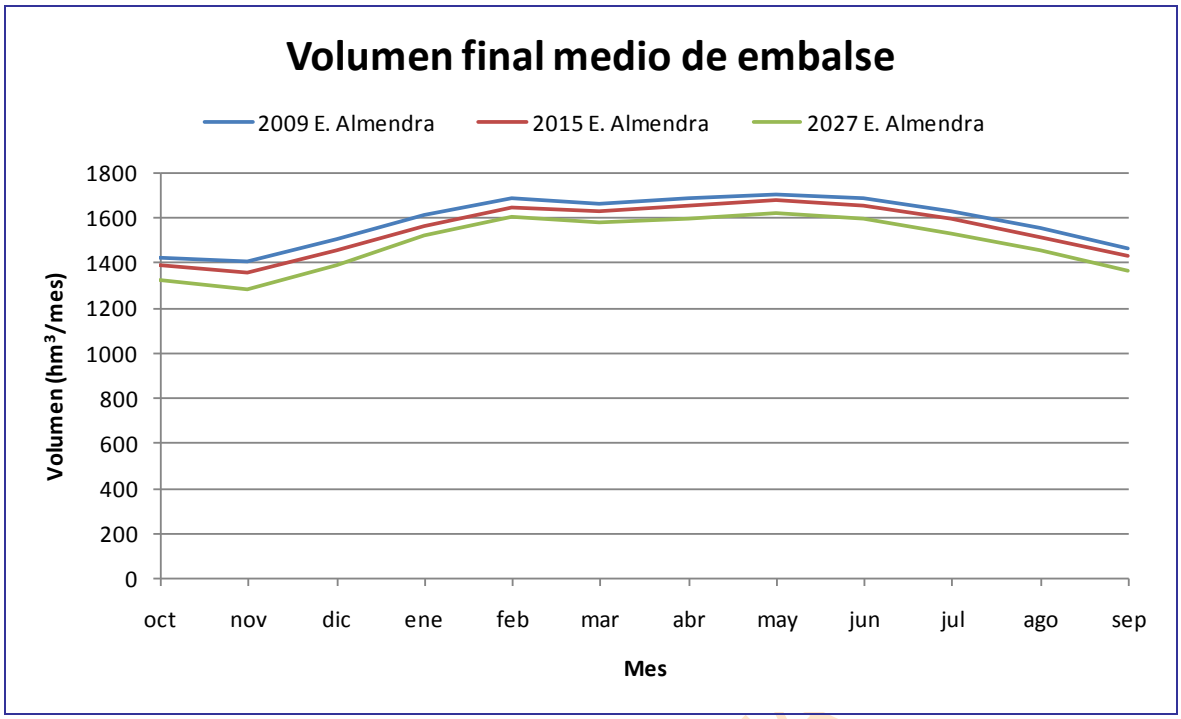
19.3.1.4. *Almendra*



Gráfica 433. Embalse de Almendra en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

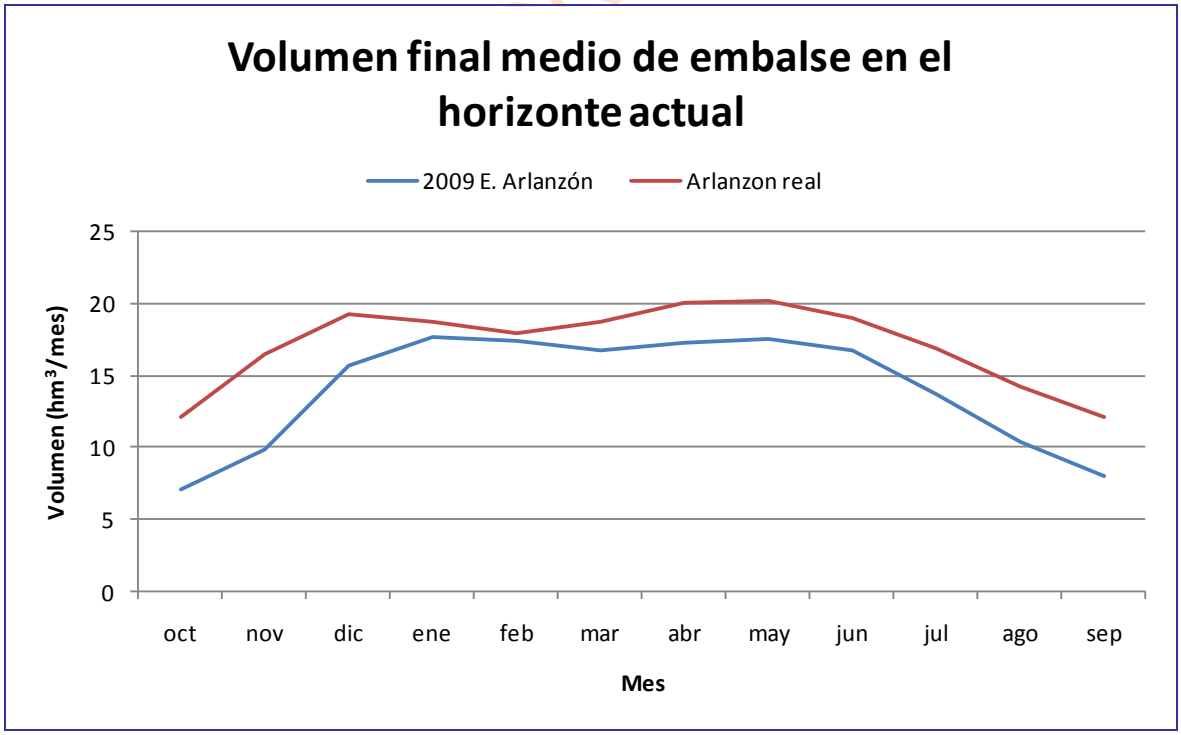


Gráfica 434. Embalse de Almendra en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

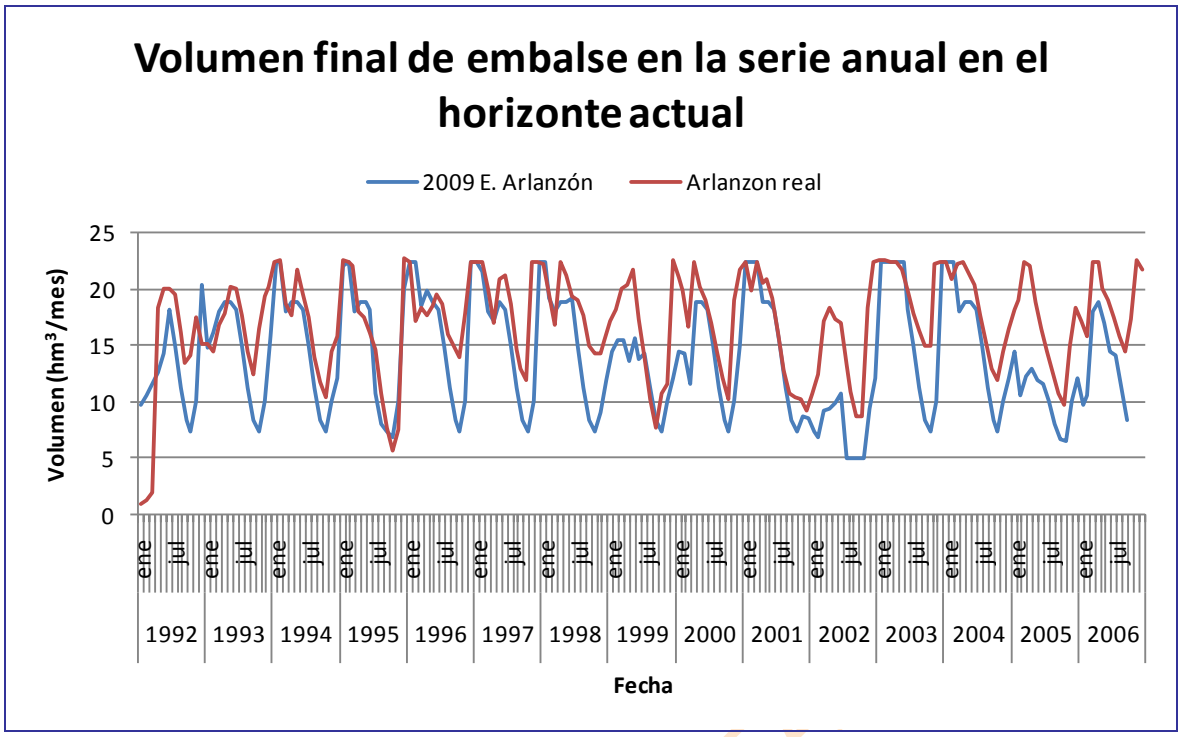


Gráfica 435. Embalse de Almendra en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

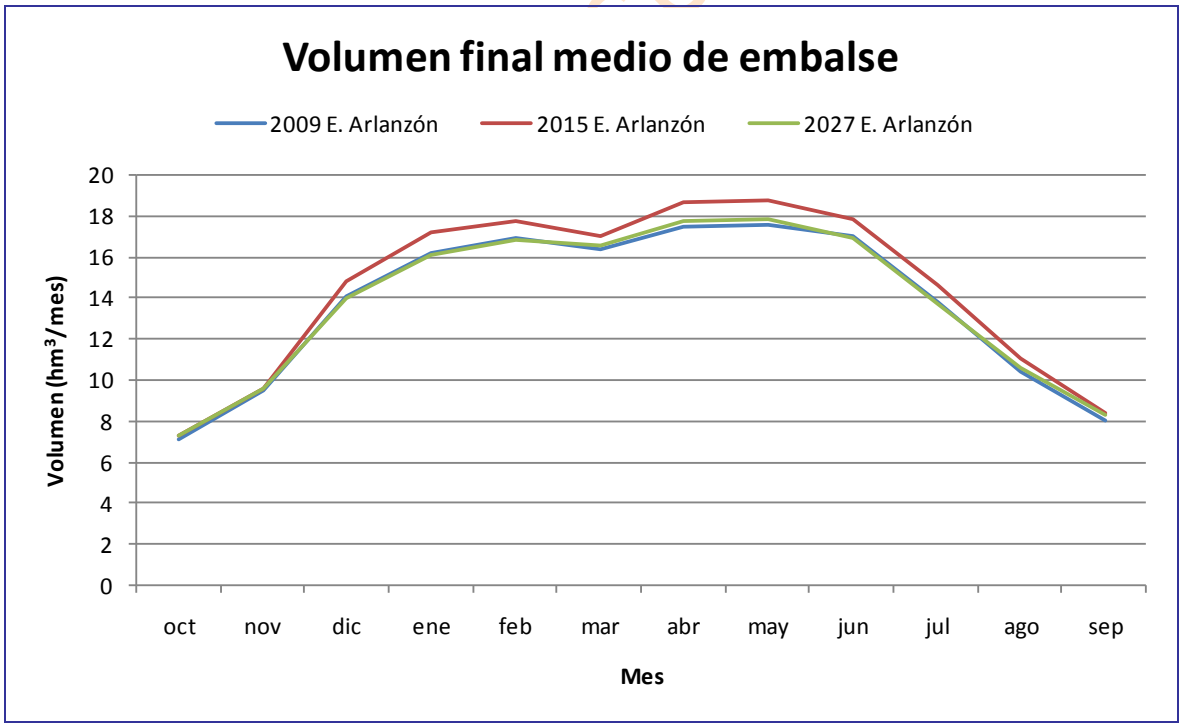
19.3.1.5. *Arlanzón*



Gráfica 436. Embalse de Arlanzón en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

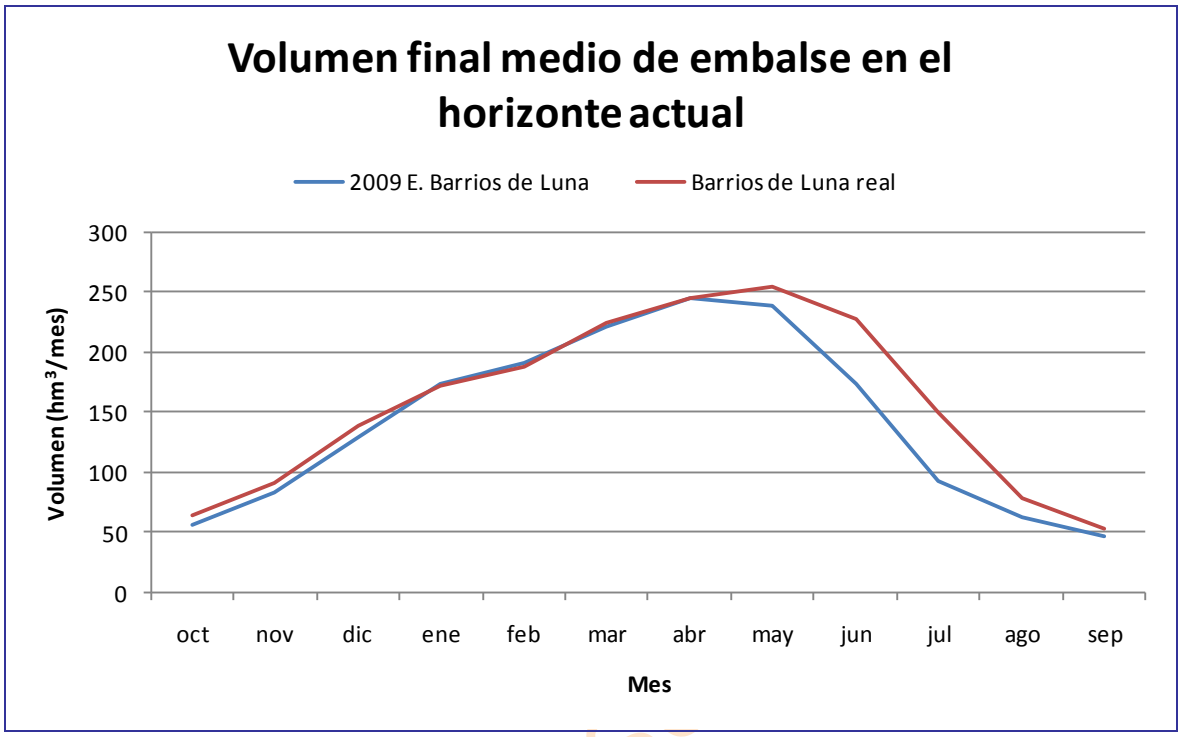


Gráfica 437. Embalse de Arlanzón en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

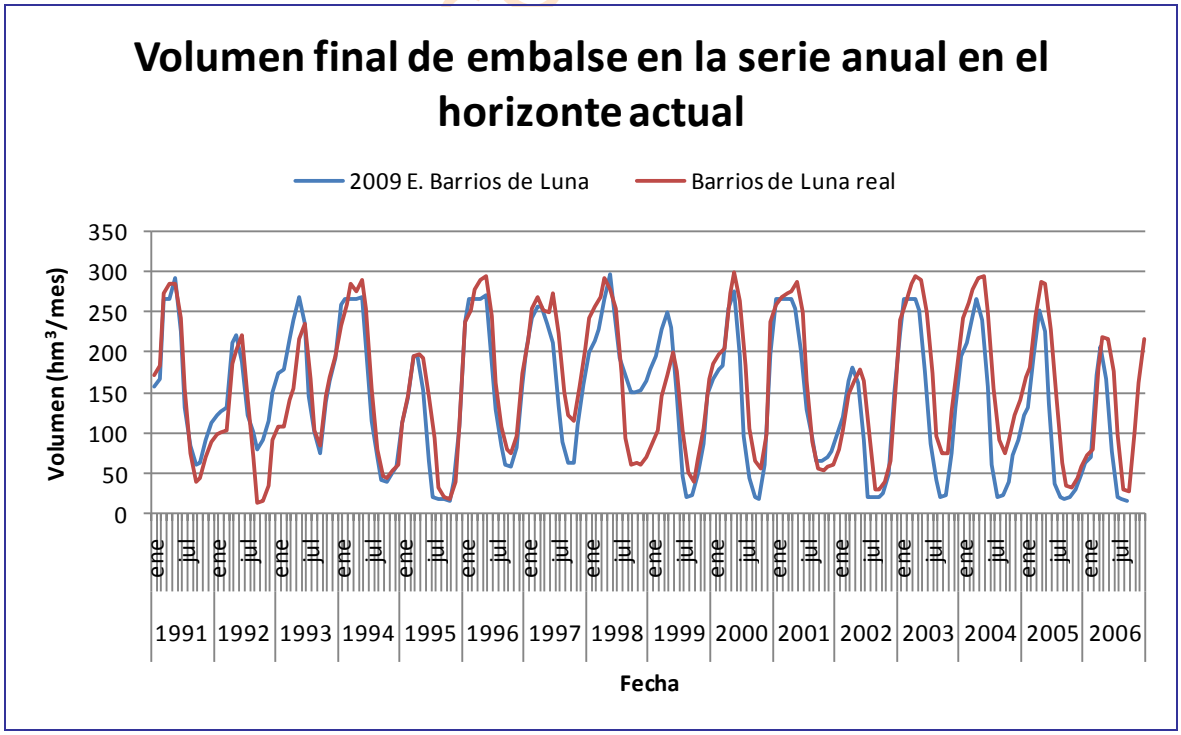


Gráfica 438. Embalse de Arlanzón en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

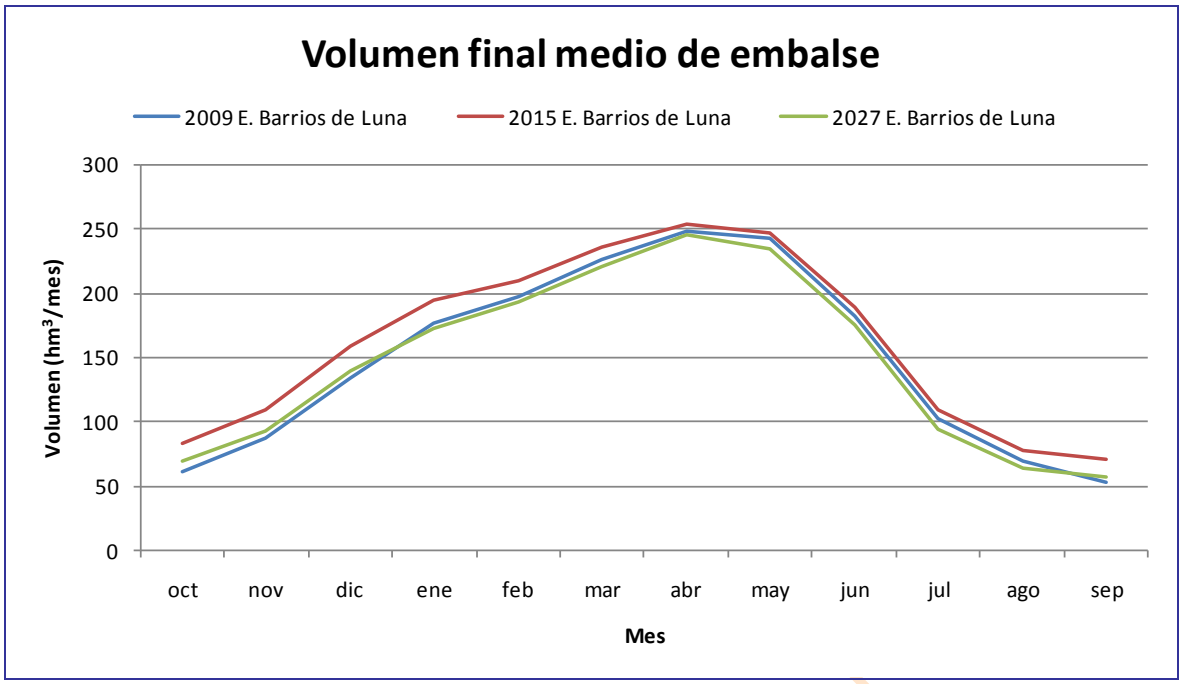
19.3.1.6. *Barrios de Luna*



Gráfica 439. Embalse de Barrios de Luna en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

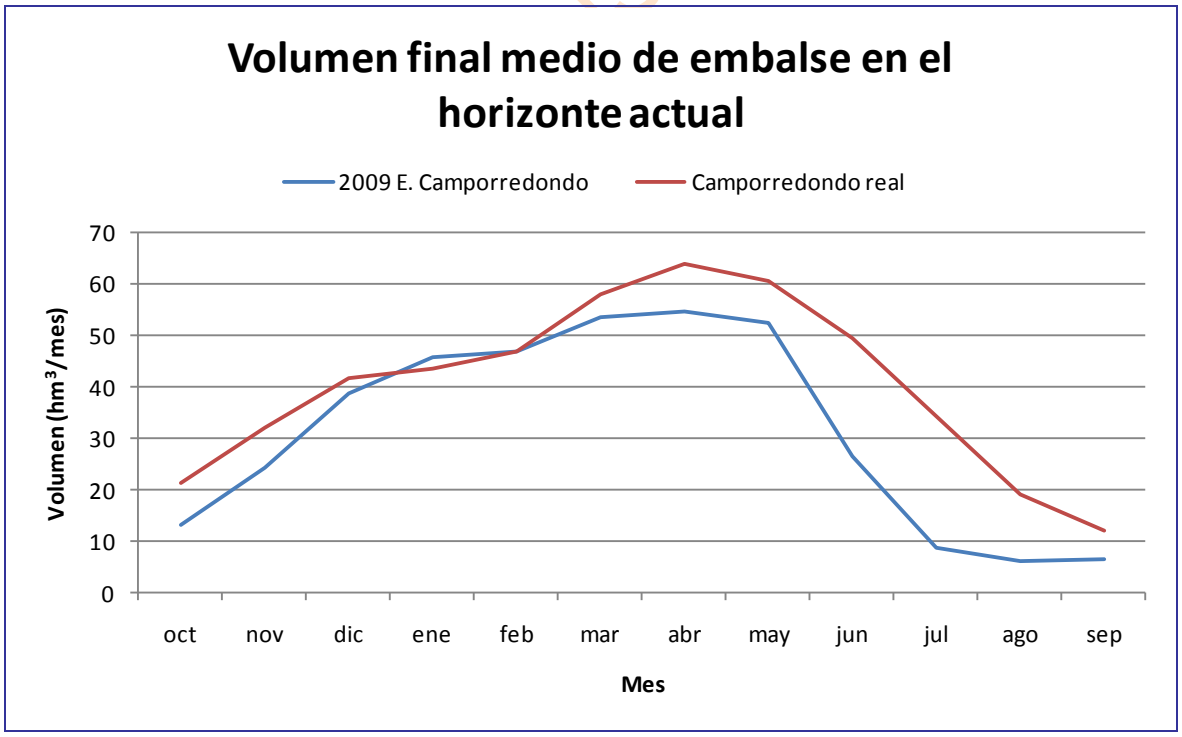


Gráfica 440. Embalse de Barrios de Luna en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

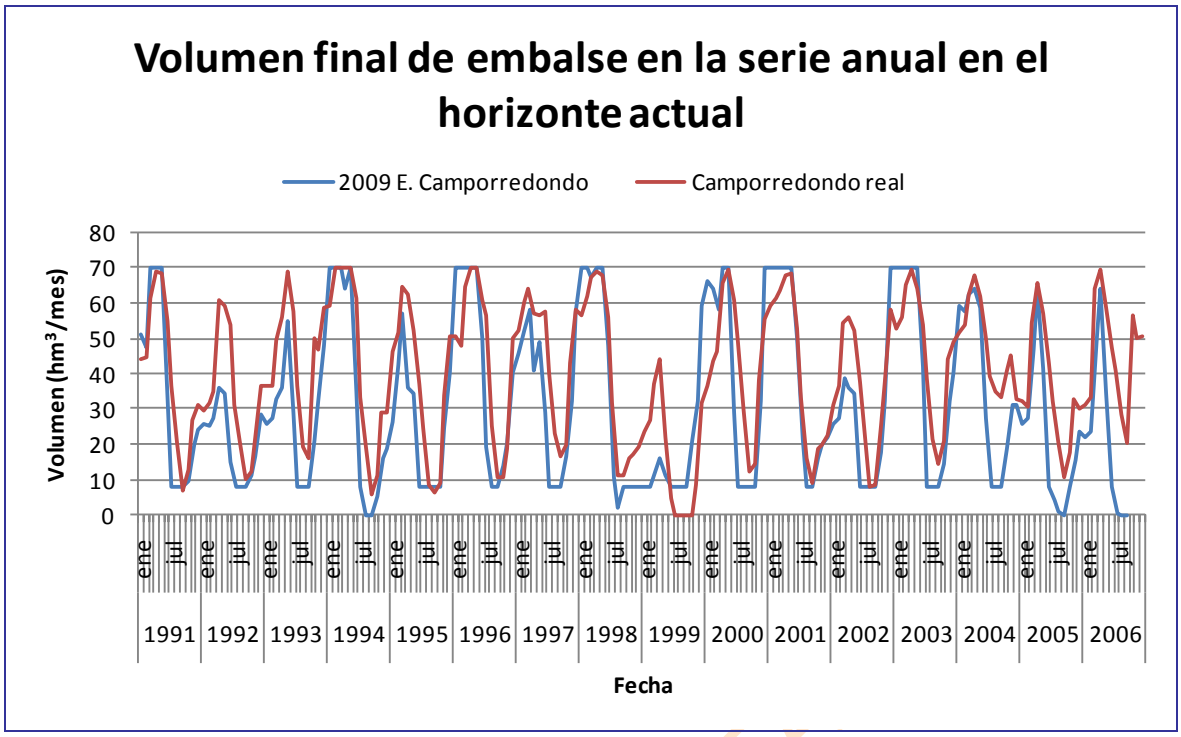


Gráfica 441. Embalse de Barrios de Luna en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

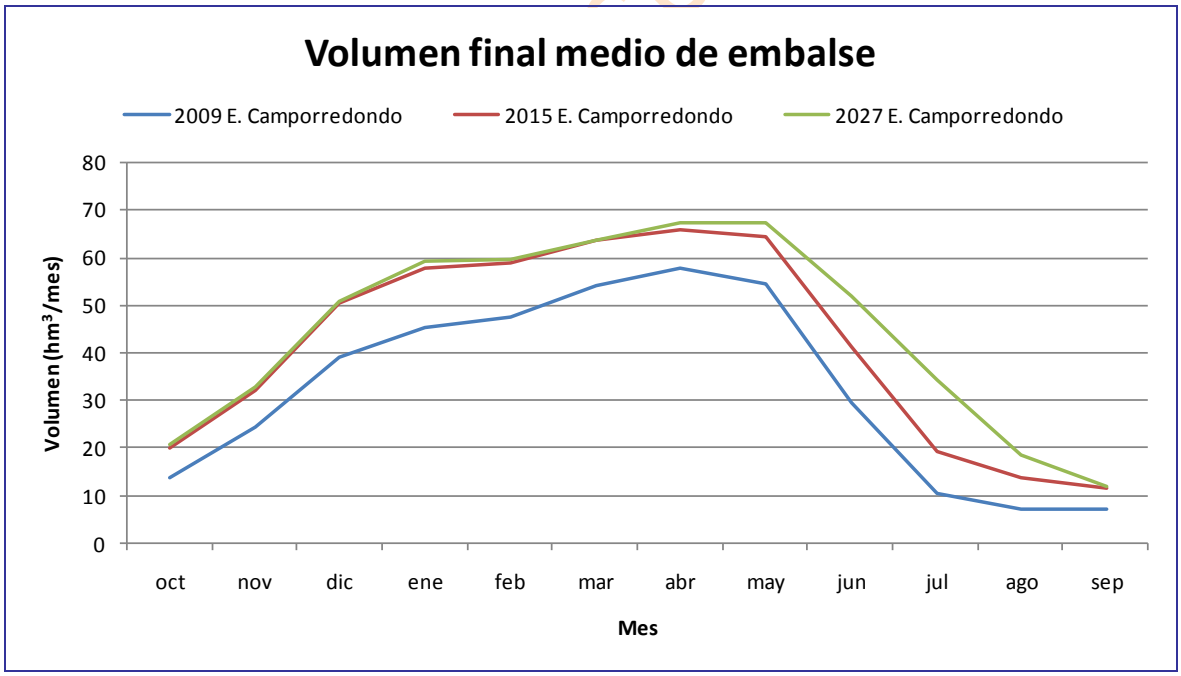
19.3.1.7. *Camporredondo*



Gráfica 442. Embalse de Camporredondo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

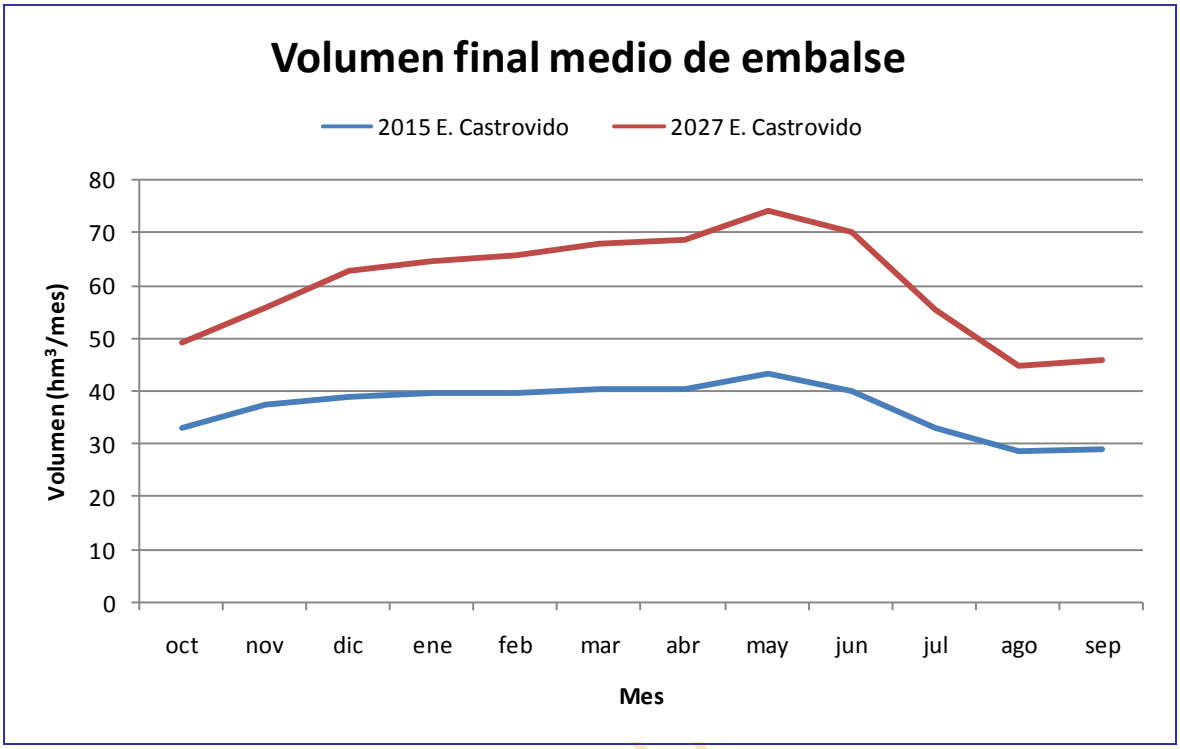


Gráfica 443. Embalse de Camporredondo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.



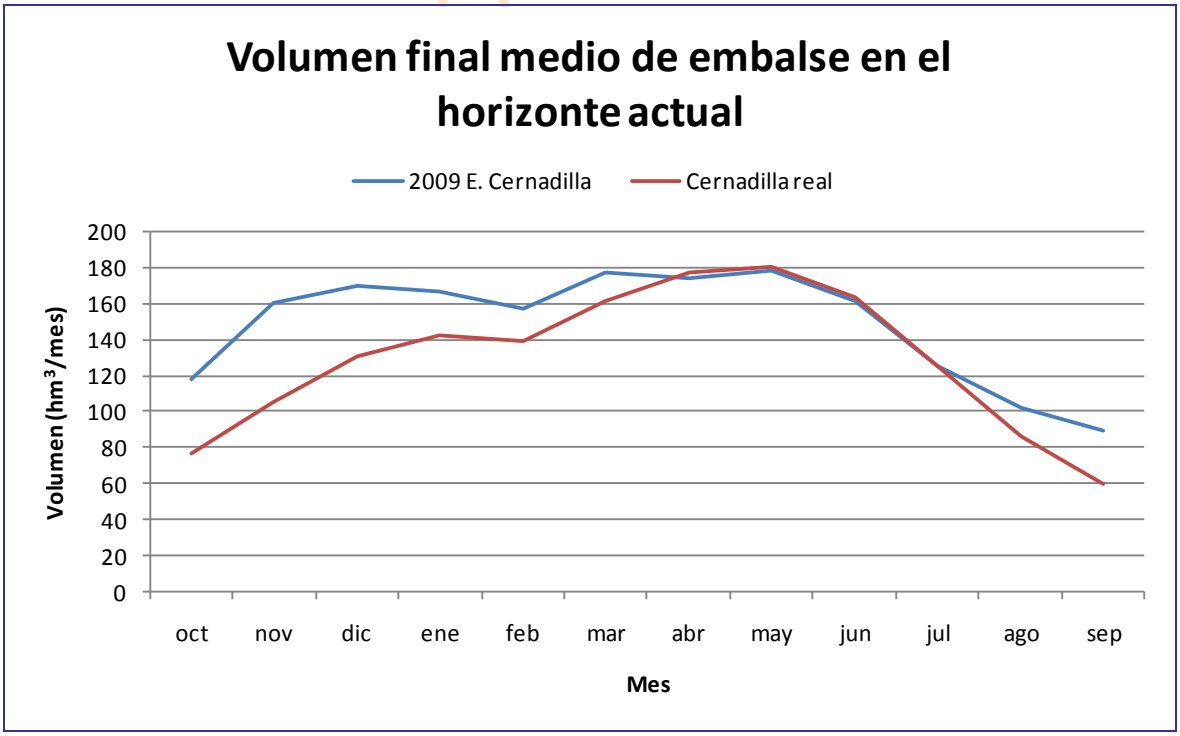
Gráfica 444. Embalse de Camporredondo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

19.3.1.8. *Castrovido*

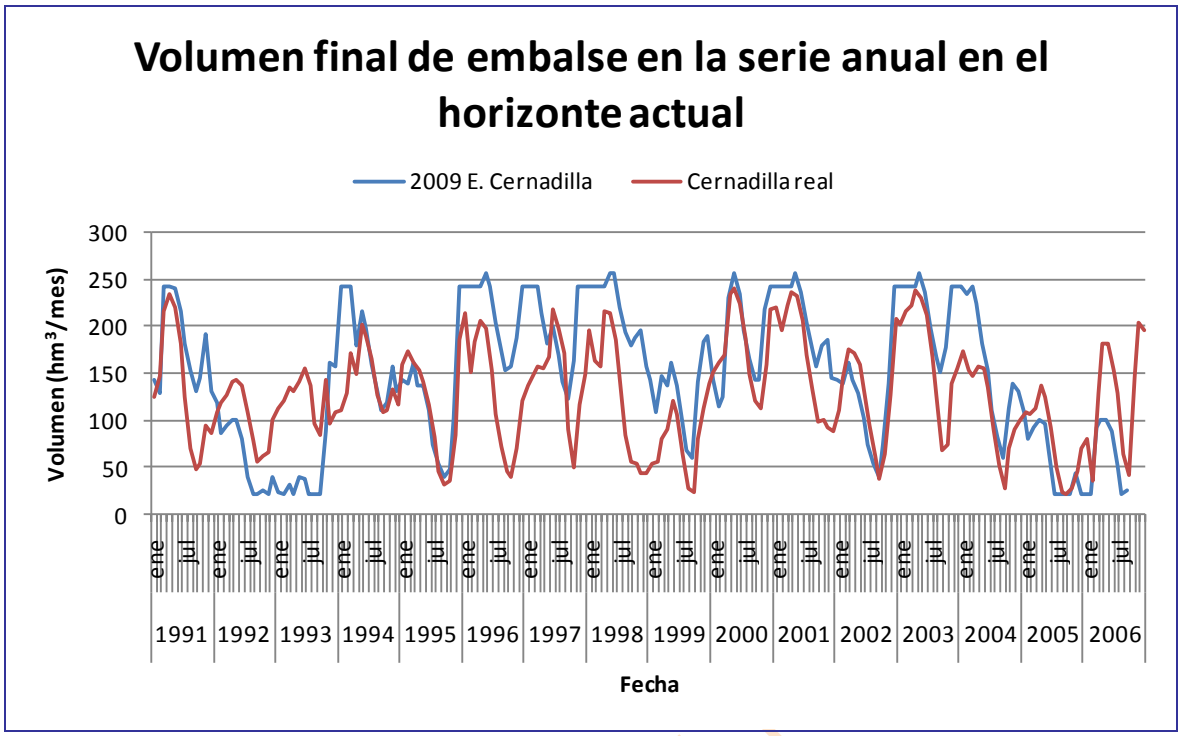


Gráfica 445. Embalse de Castrovido en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los dos escenarios.

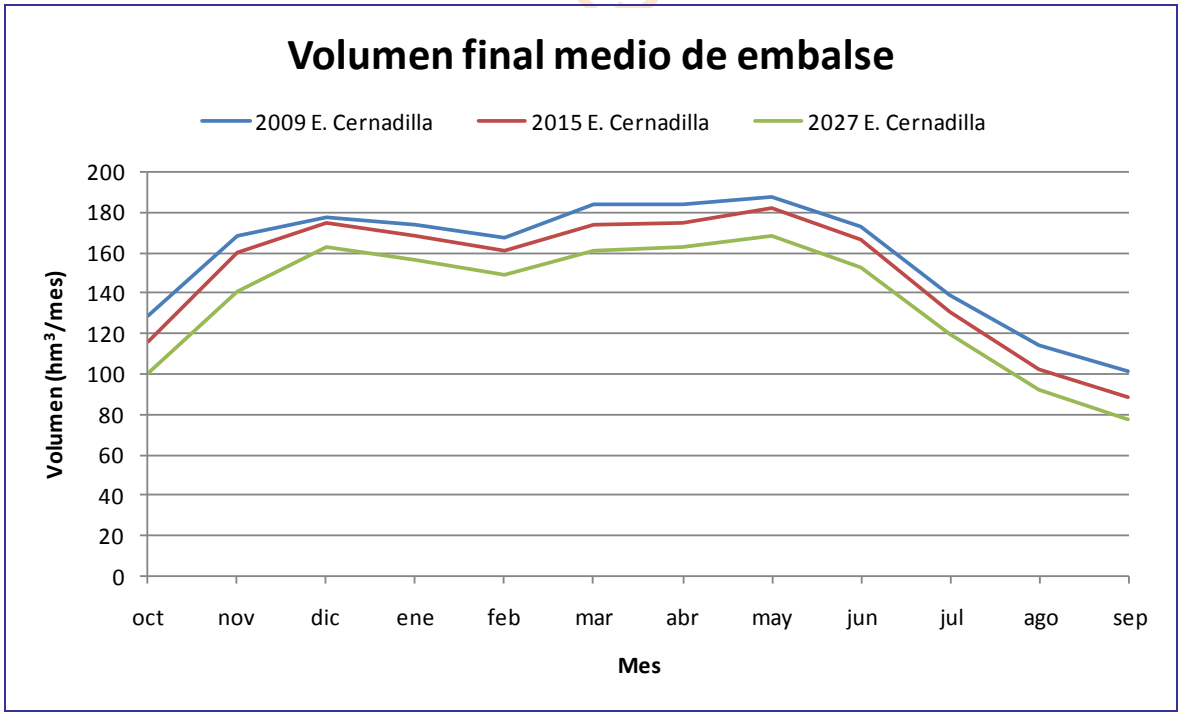
19.3.1.9. *Cernadilla*



Gráfica 446. Embalse de Cernadilla en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

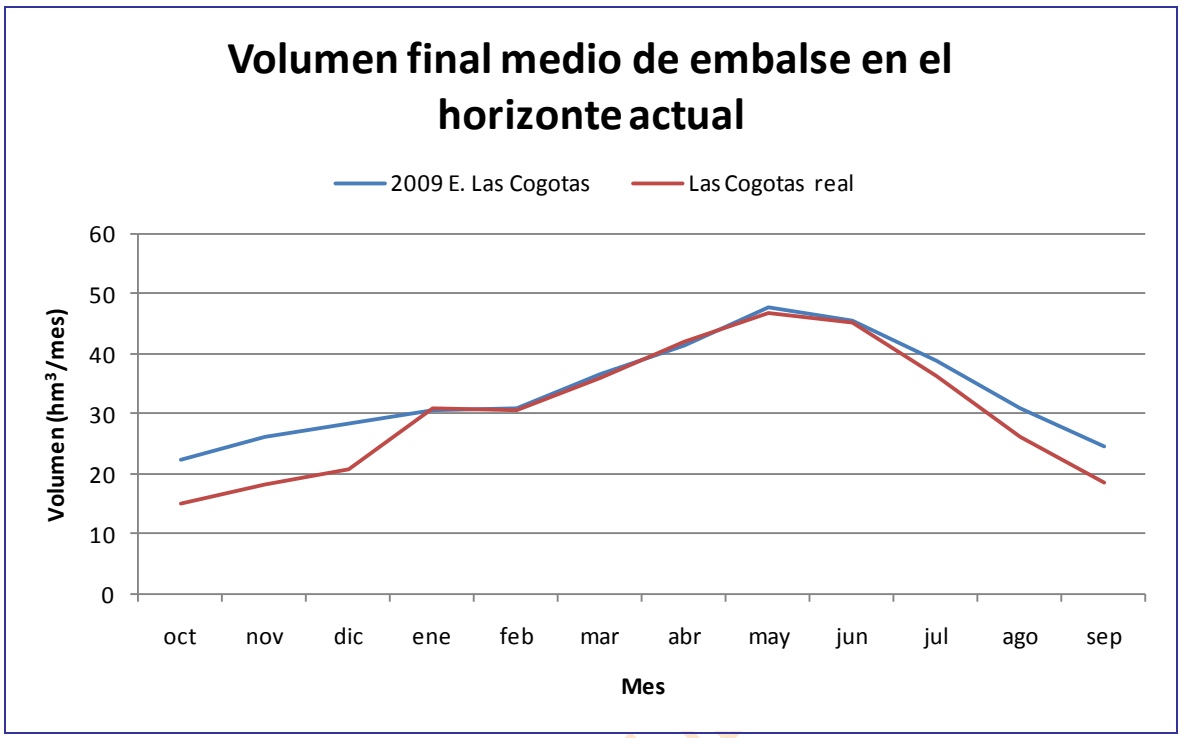


Gráfica 447. Embalse de Cernadilla en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

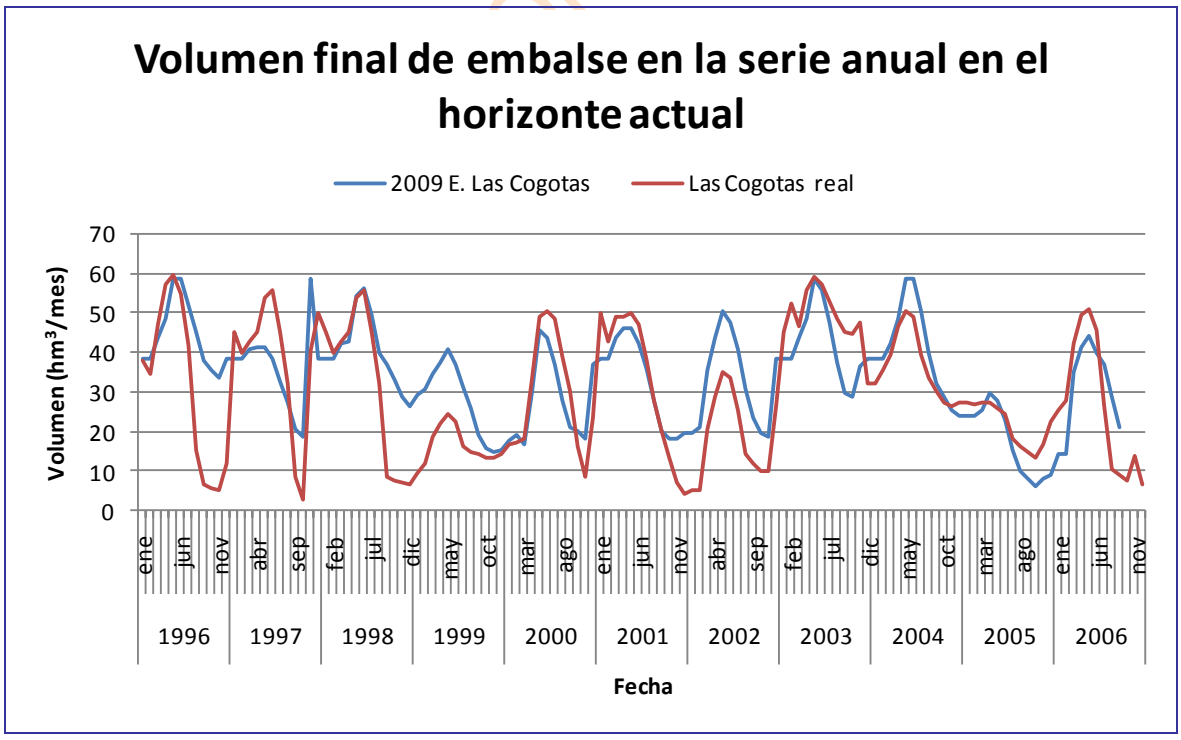


Gráfica 448. Embalse de Cernadilla en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

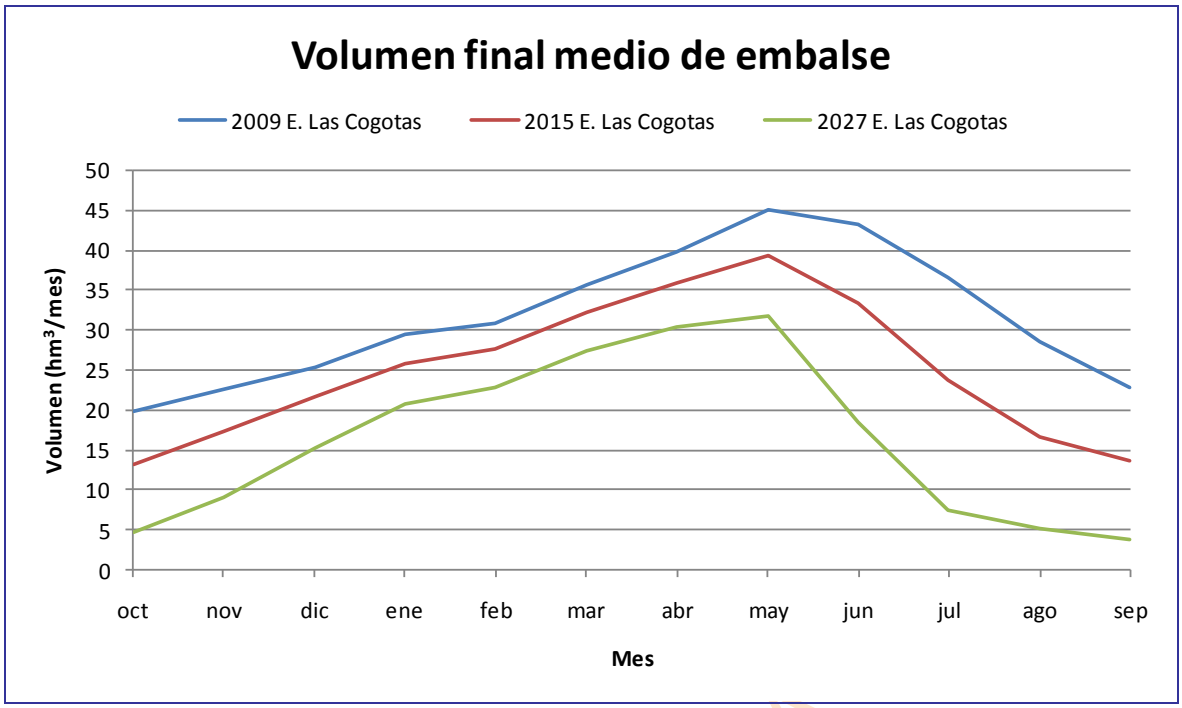
19.3.1.10. *Las Cogotas*



Gráfica 449. Embalse de Las Cogotas en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

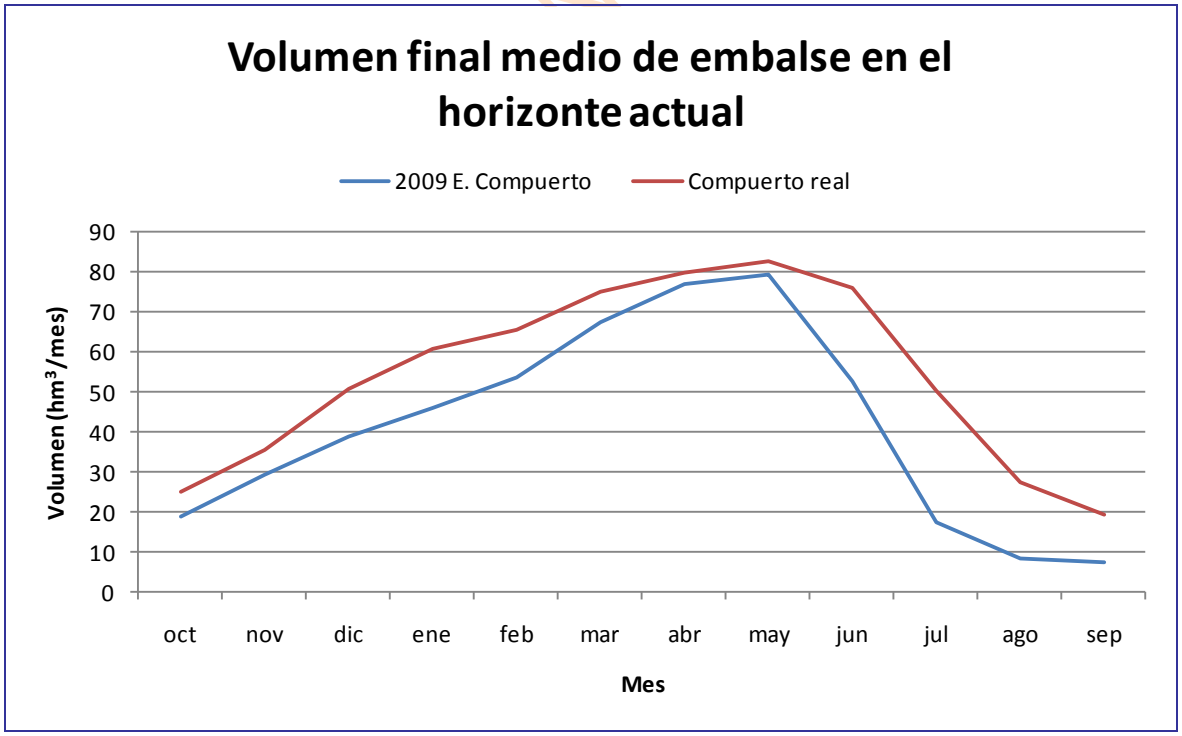


Gráfica 450. Embalse de Las Cogotas en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

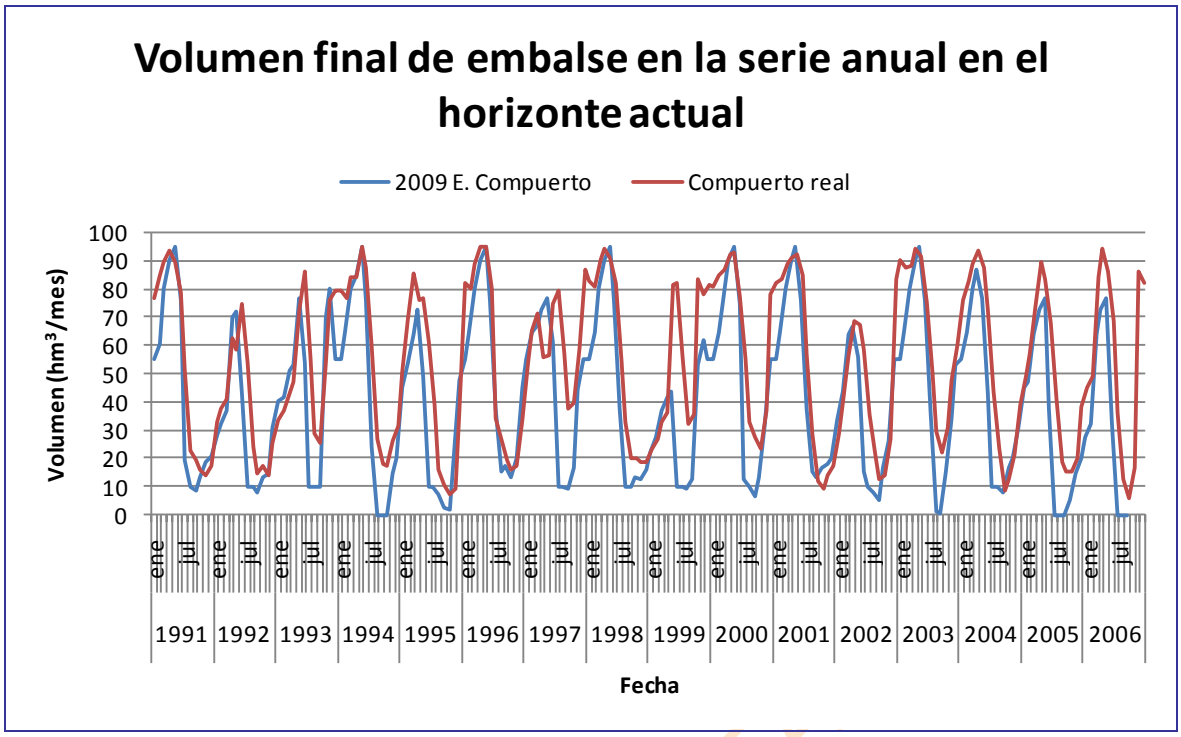


Gráfica 451. Embalse de Las Cogotas en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

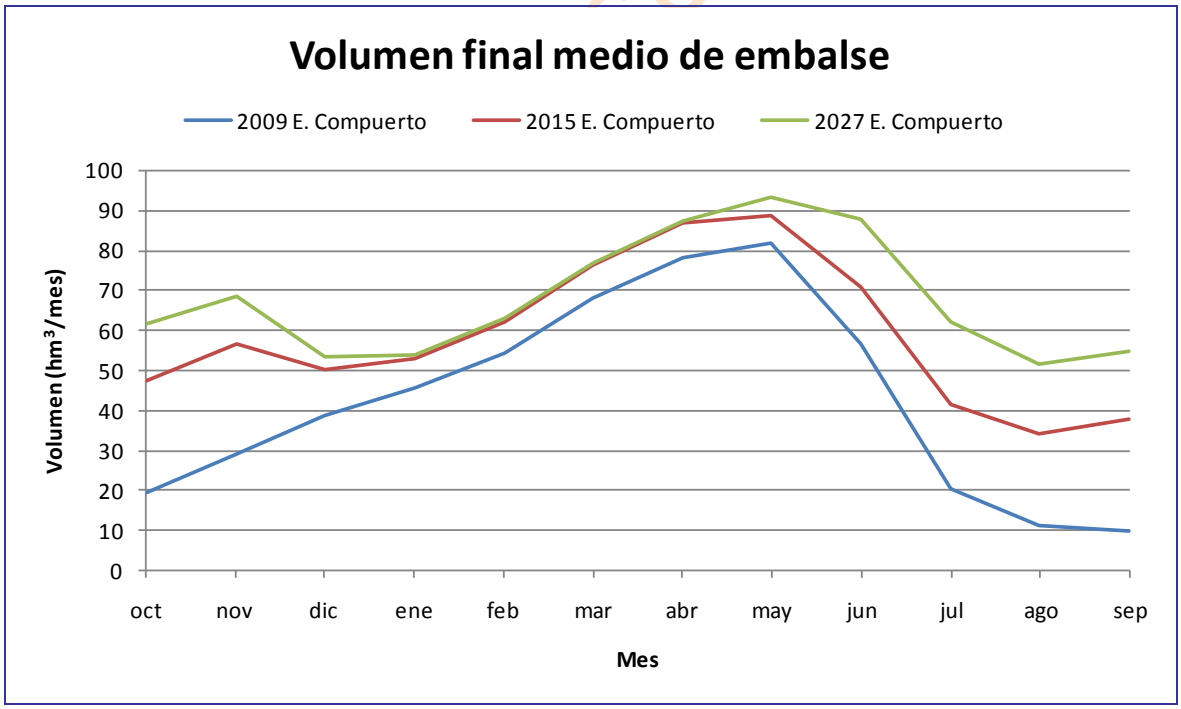
19.3.1.11. *Compuerto*



Gráfica 452. Embalse de Compuerto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

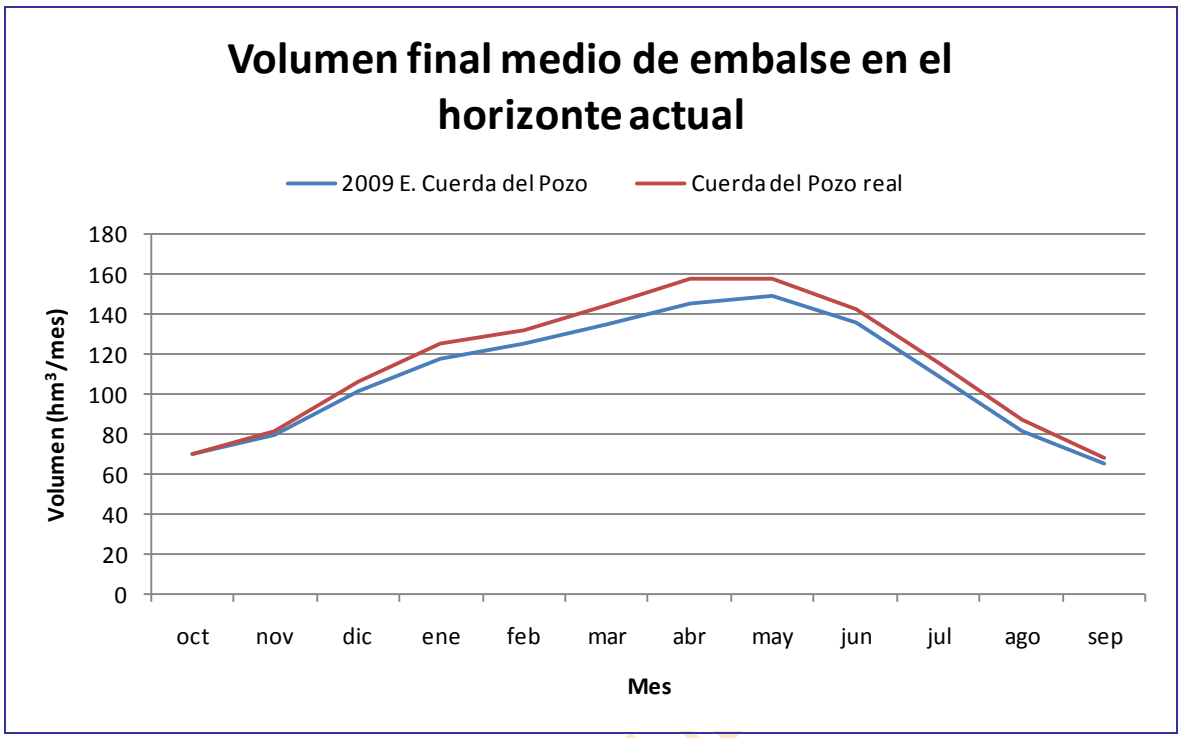


Gráfica 453. Embalse de Compuerto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

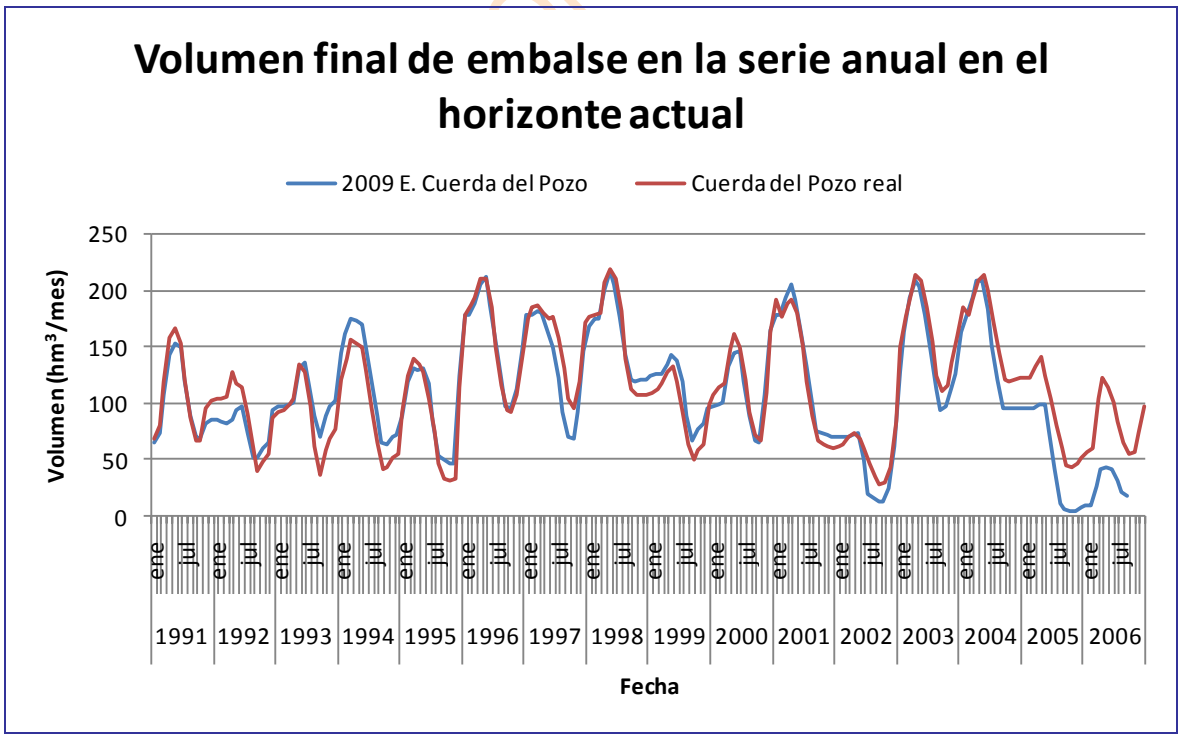


Gráfica 454. Embalse de Compuerto en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

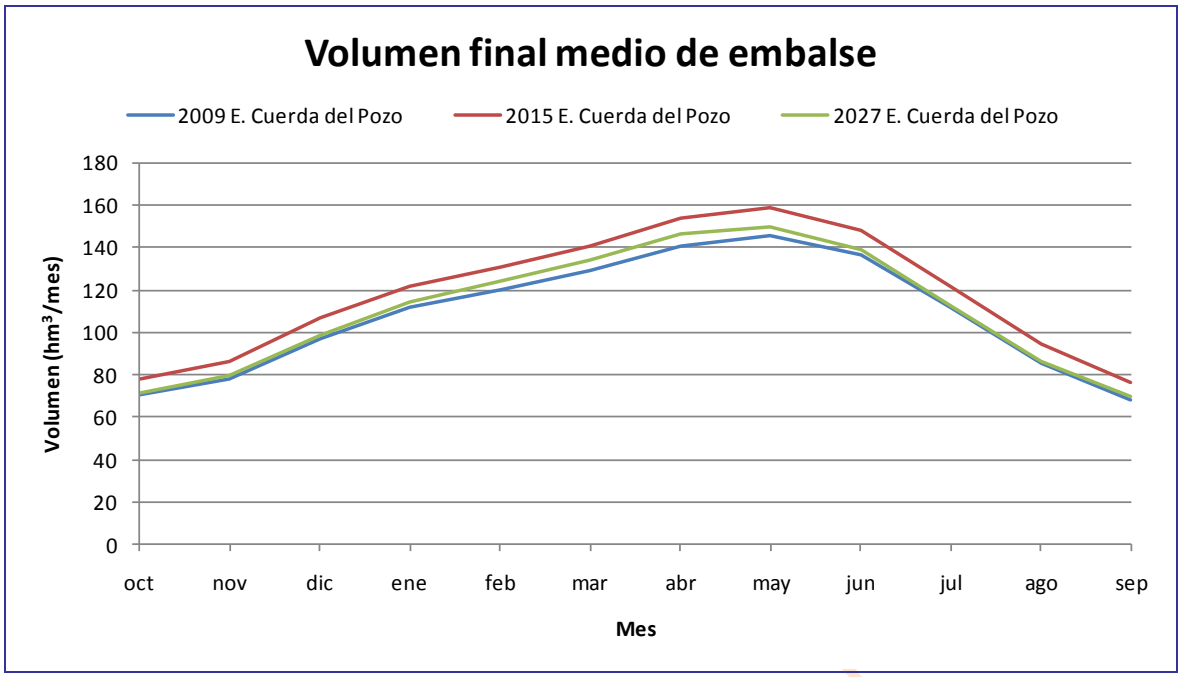
19.3.1.12. *Cuerda del Pozo*



Gráfica 455. Embalse de Cuerda del Pozo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

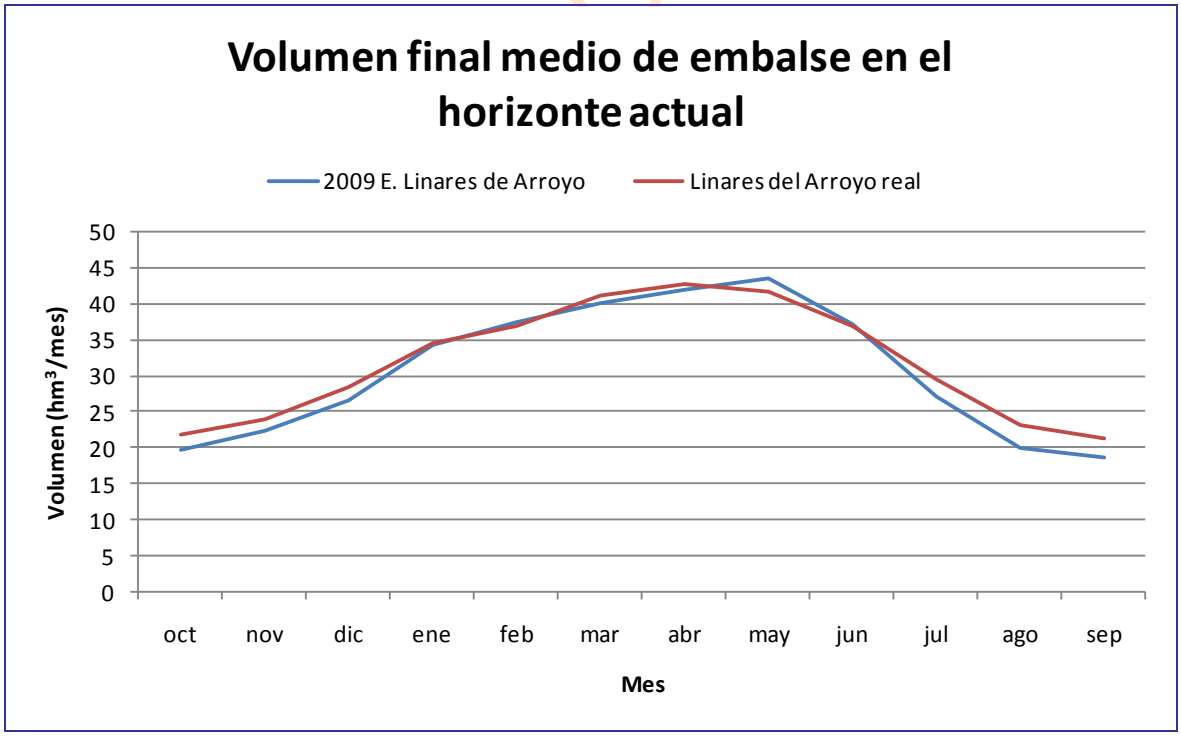


Gráfica 456. Embalse de Cuerda del Pozo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

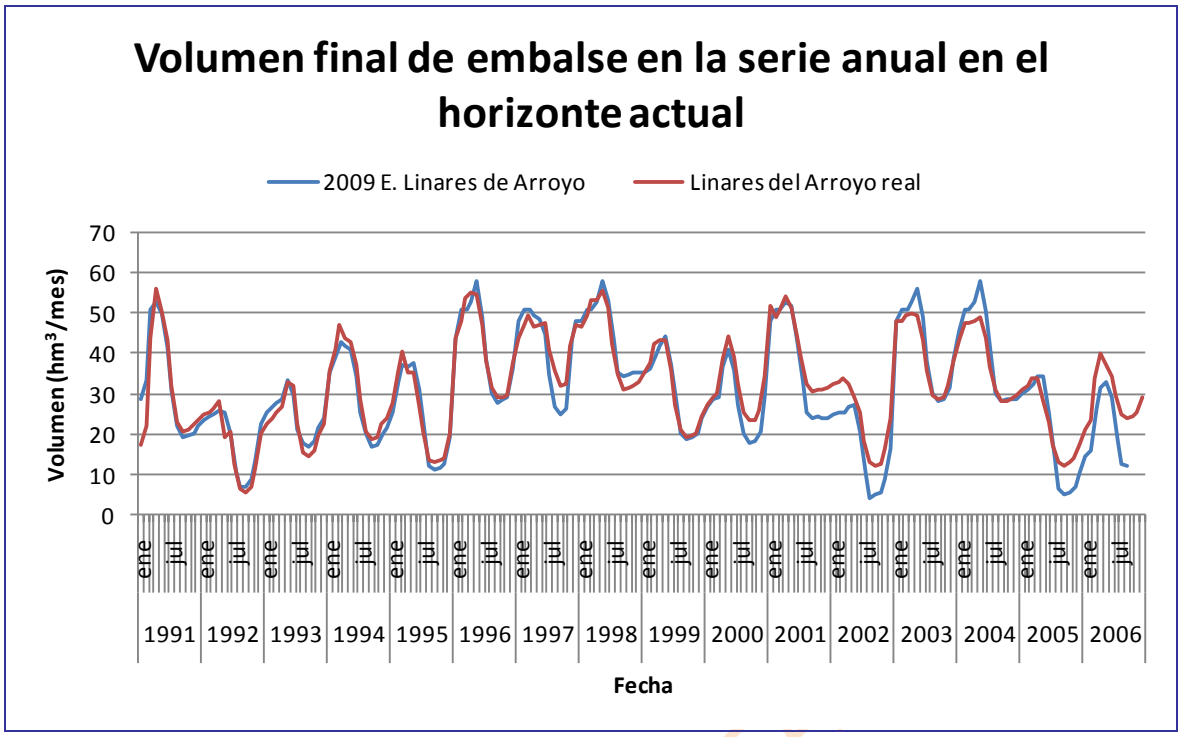


Gráfica 457. Embalse de Cuerda del Pozo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

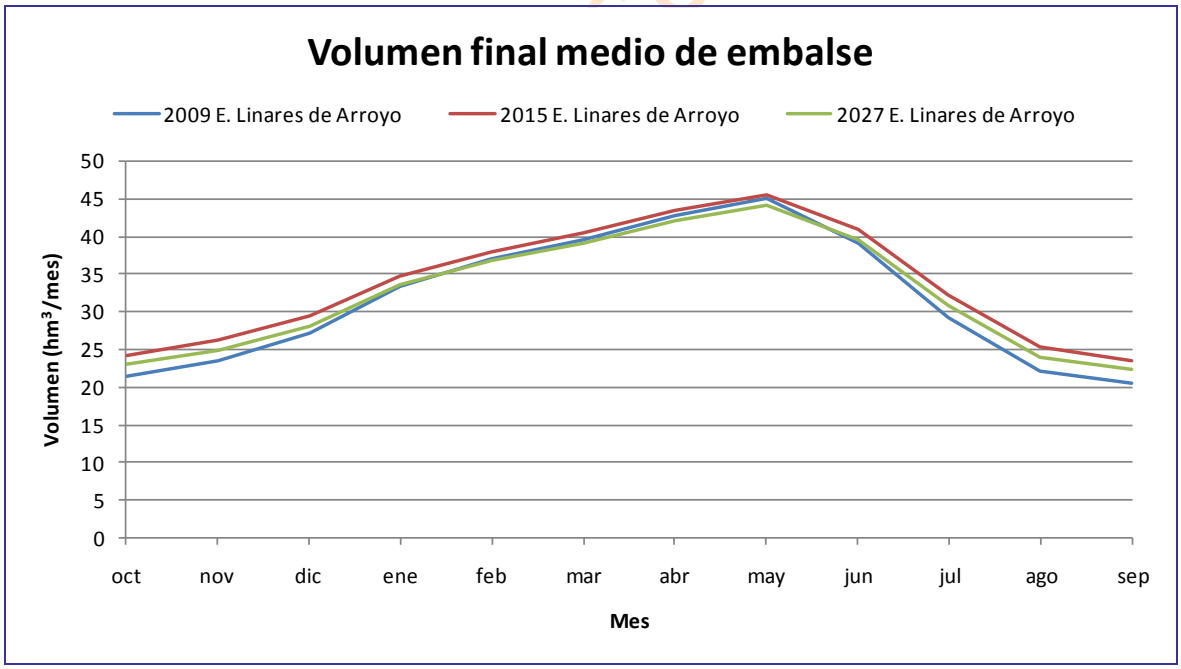
19.3.1.13. *Linares del Arroyo*



Gráfica 458. Embalse de Linares del Arroyo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

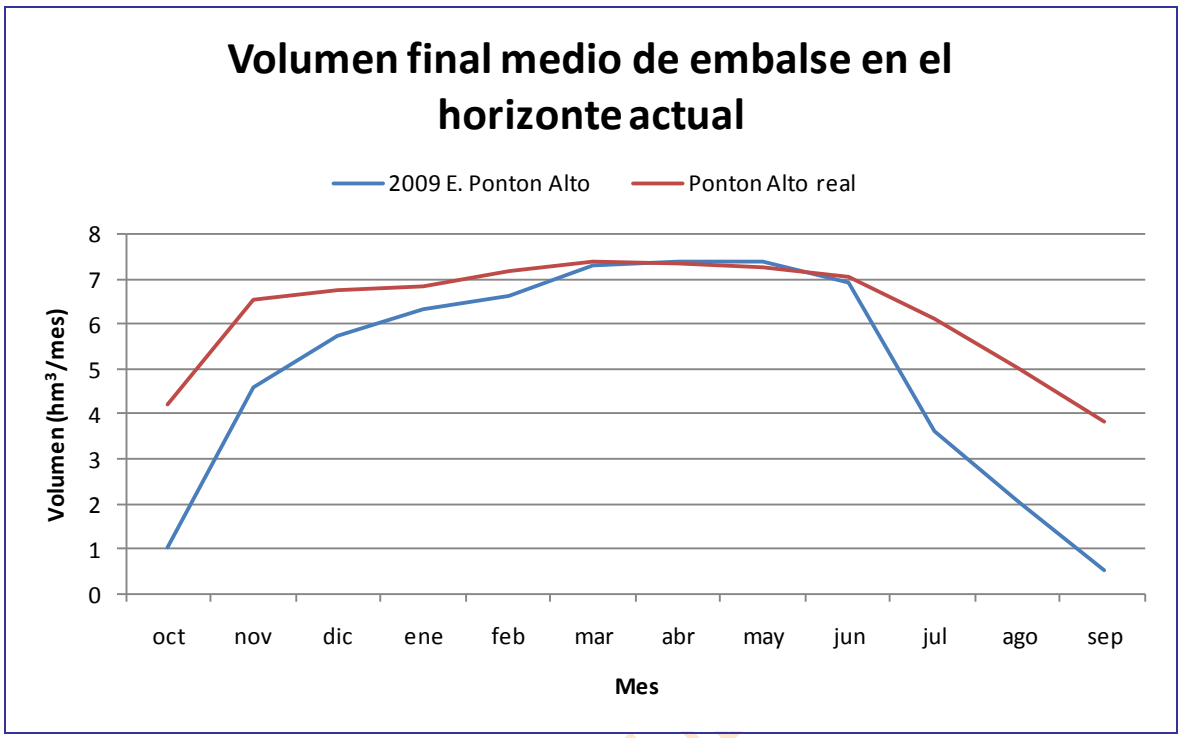


Gráfica 459. Embalse de Linares del Arroyo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

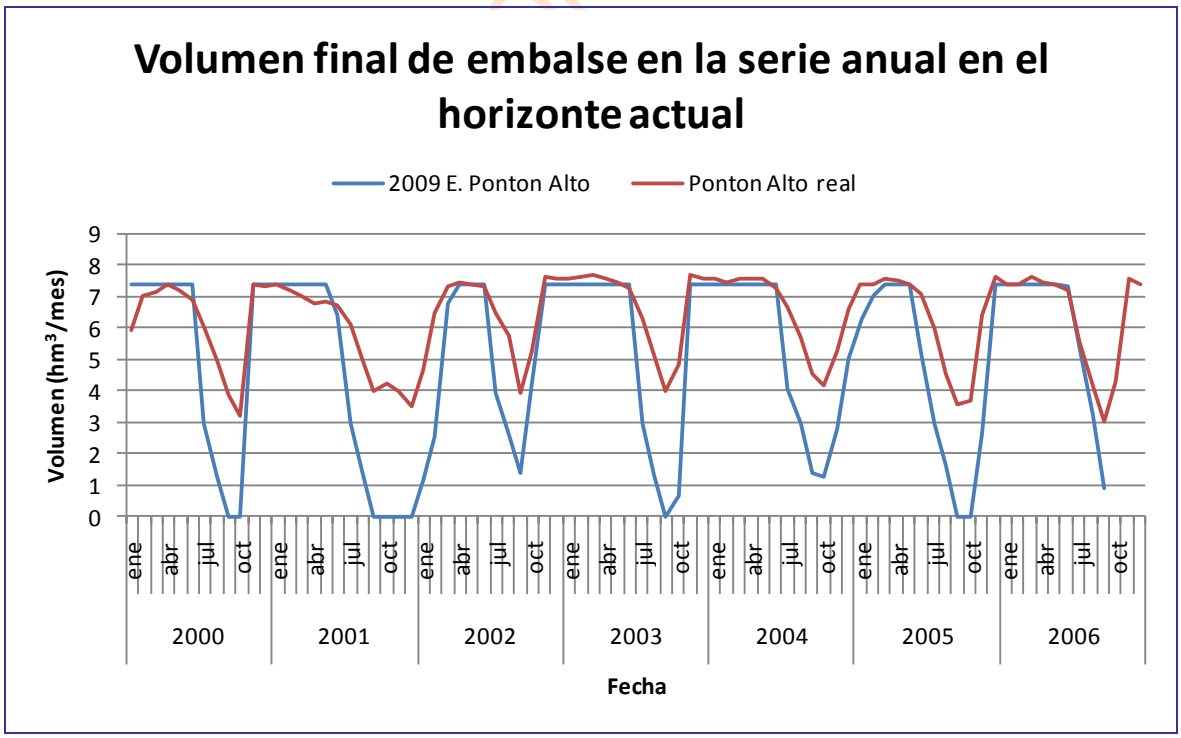


Gráfica 460. Embalse de Linares del Arroyo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

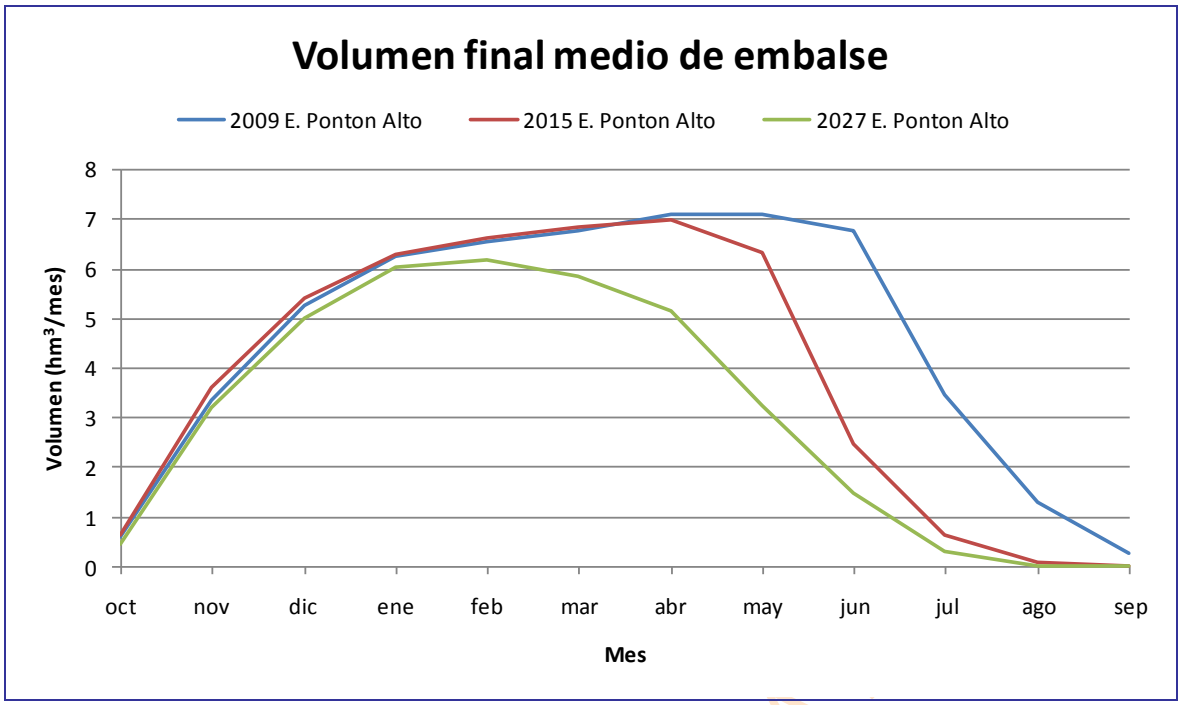
19.3.1.14. *Pontón Alto*



Gráfica 461. Embalse de Pontón Alto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

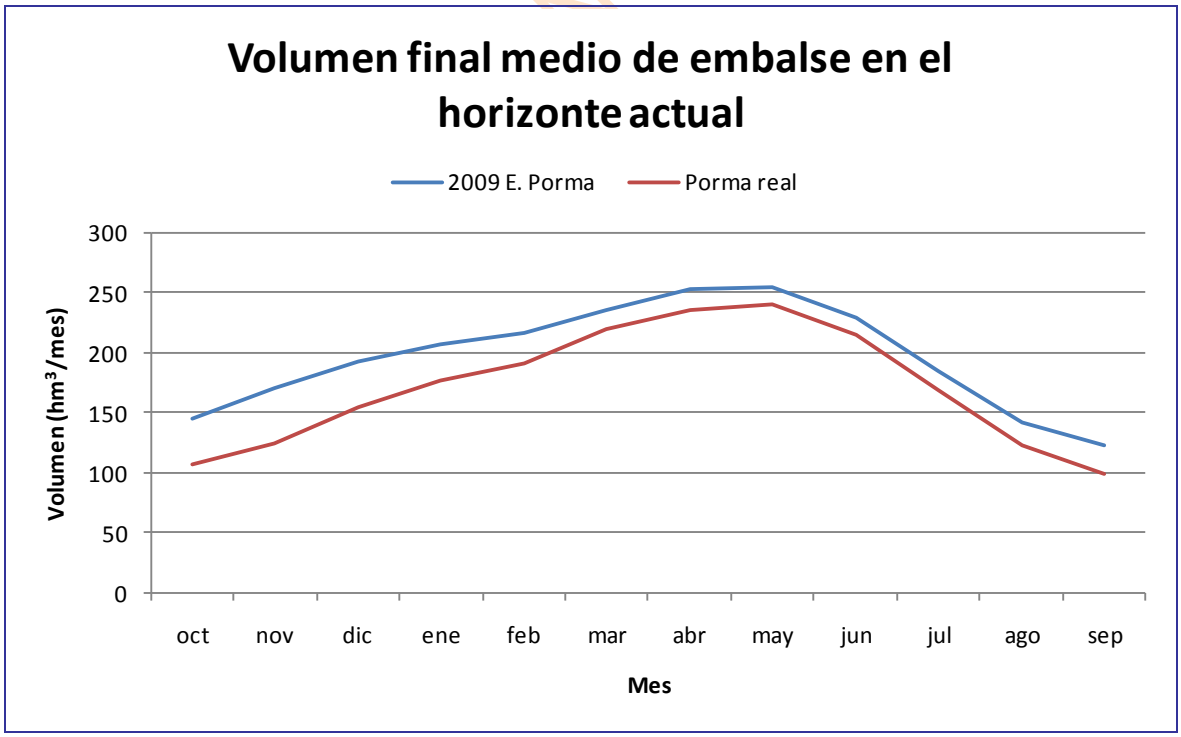


Gráfica 462. Embalse de Pontón Alto en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

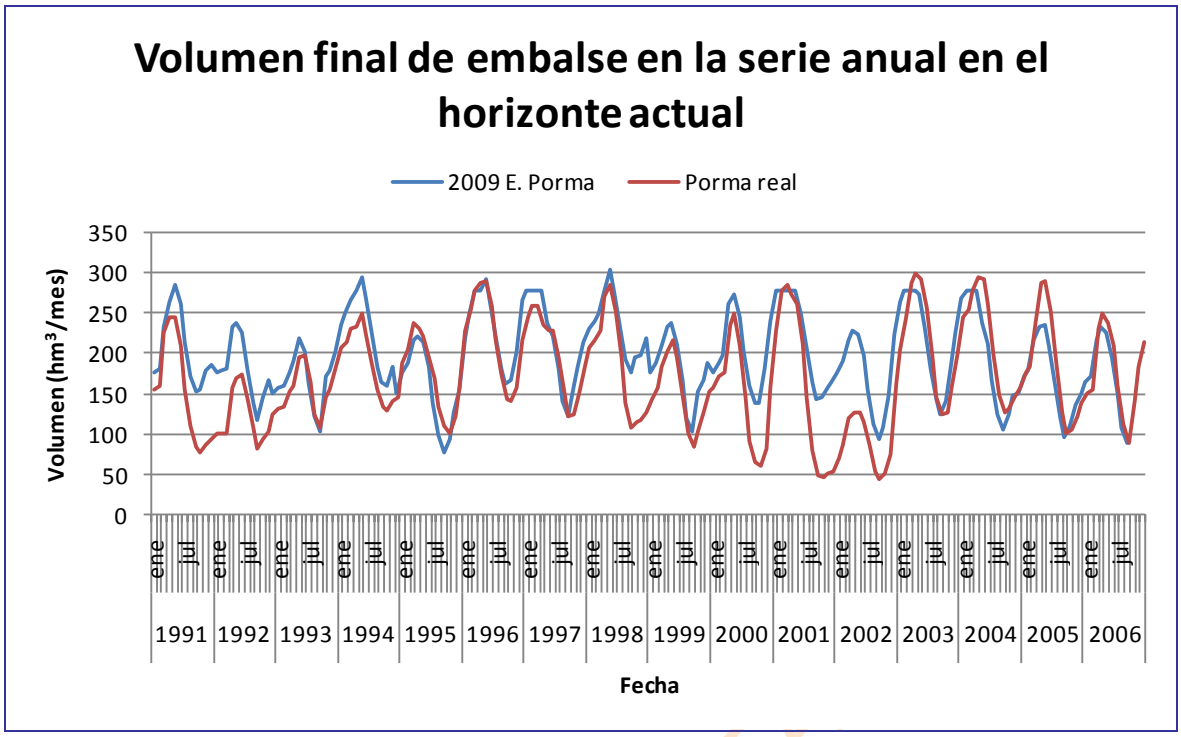


Gráfica 463. Embalse de Pontón Alto en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

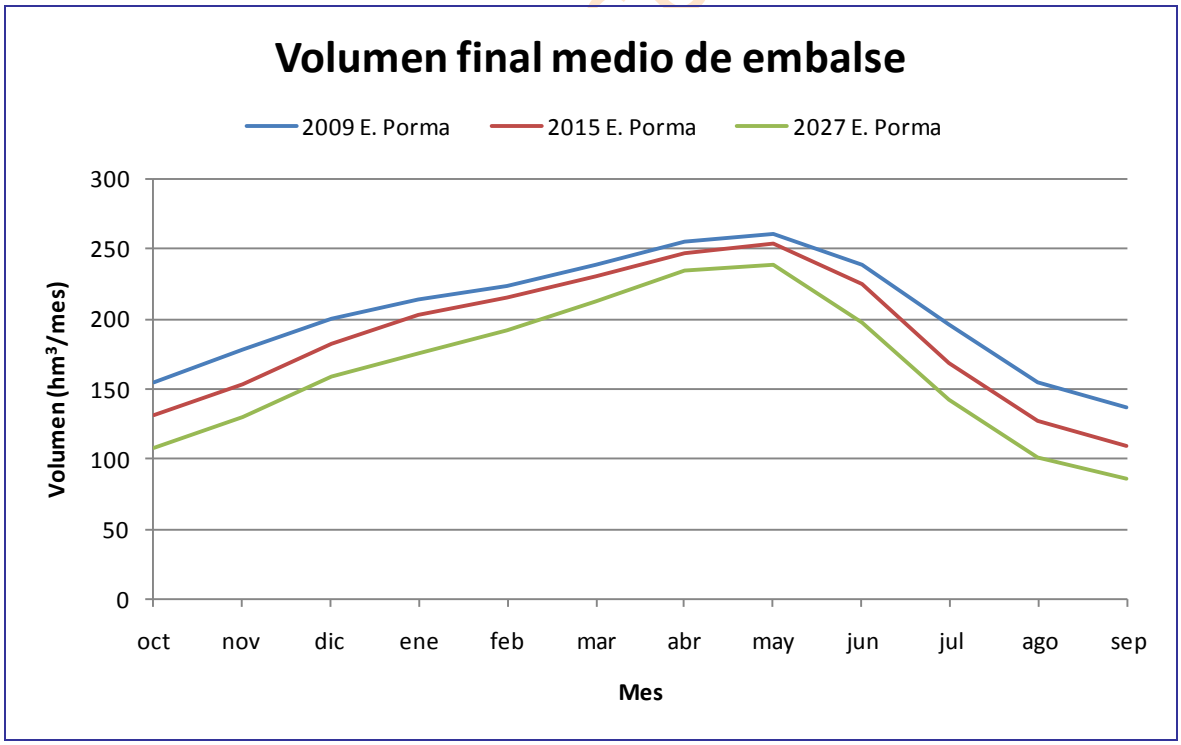
19.3.1.15. *Porma*



Gráfica 464. Embalse de Porma en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

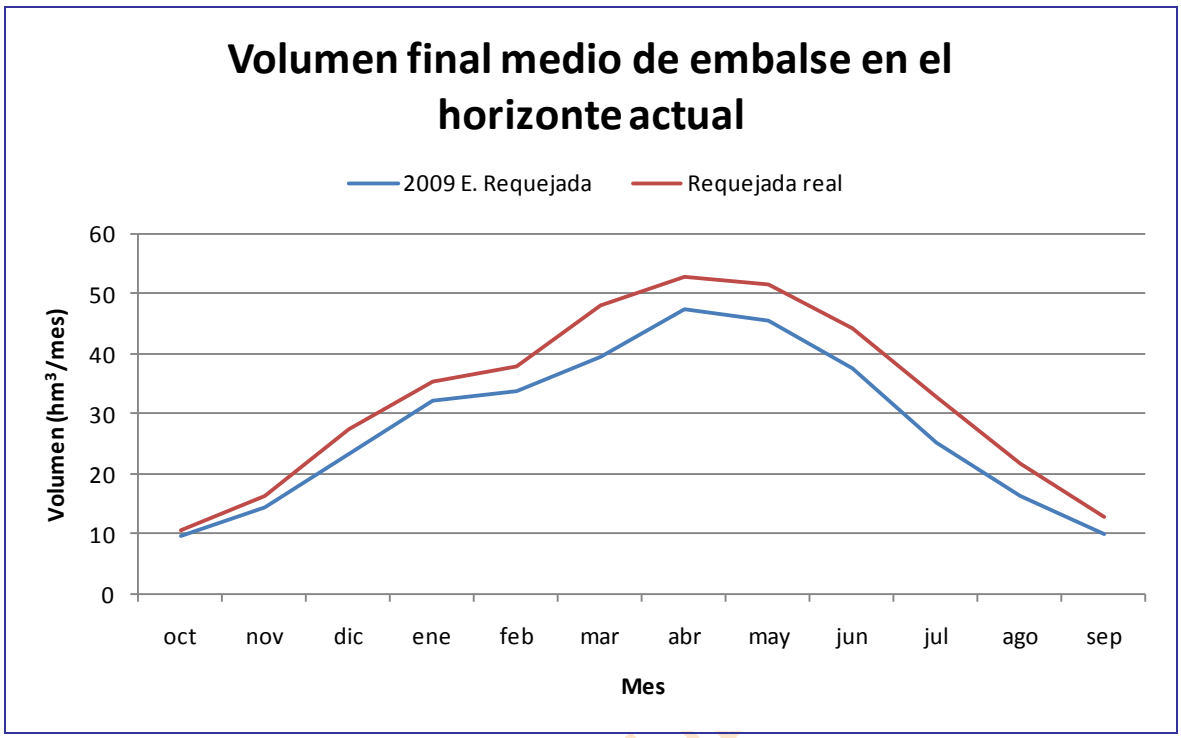


Gráfica 465. Embalse de Porma en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

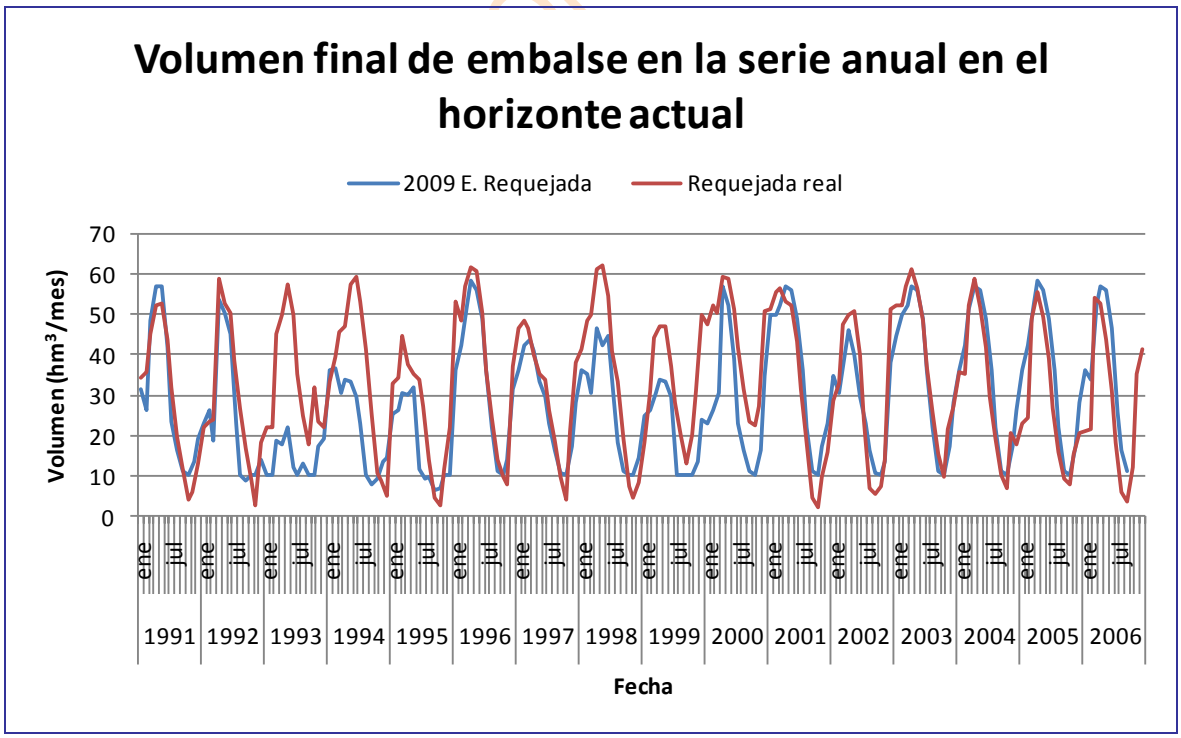


Gráfica 466. Embalse de Porma en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

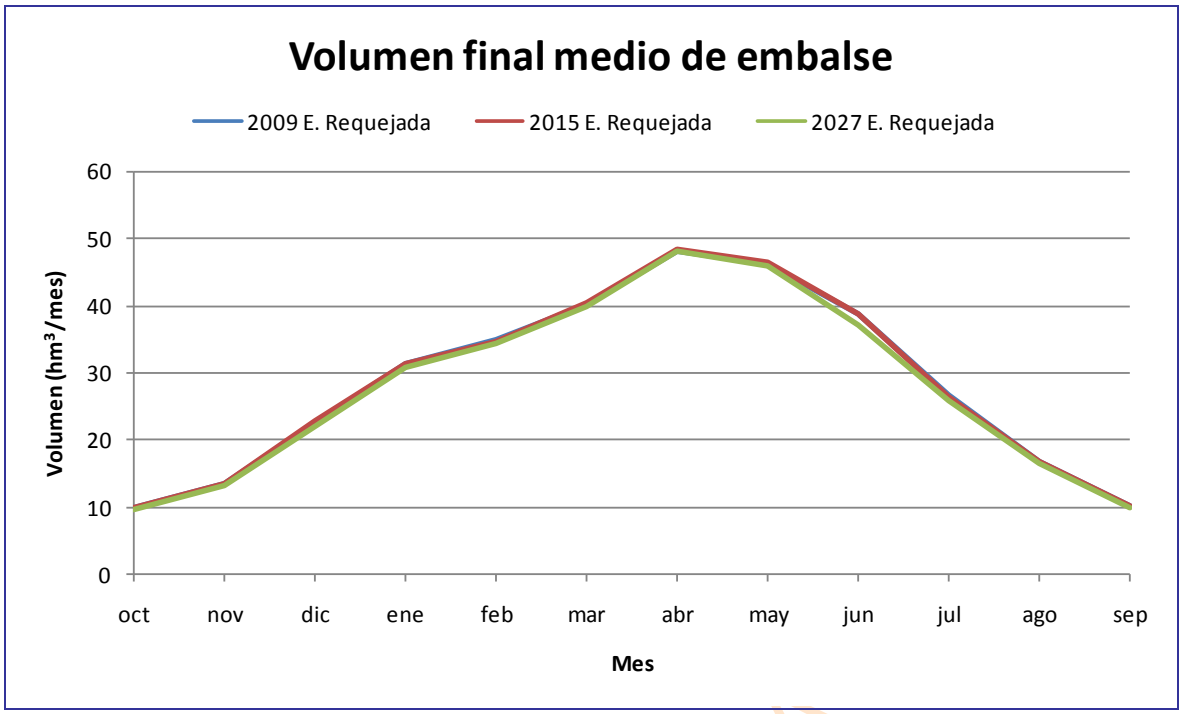
19.3.1.16. *La Requejada*



Gráfica 467. Embalse de La Requejada en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.



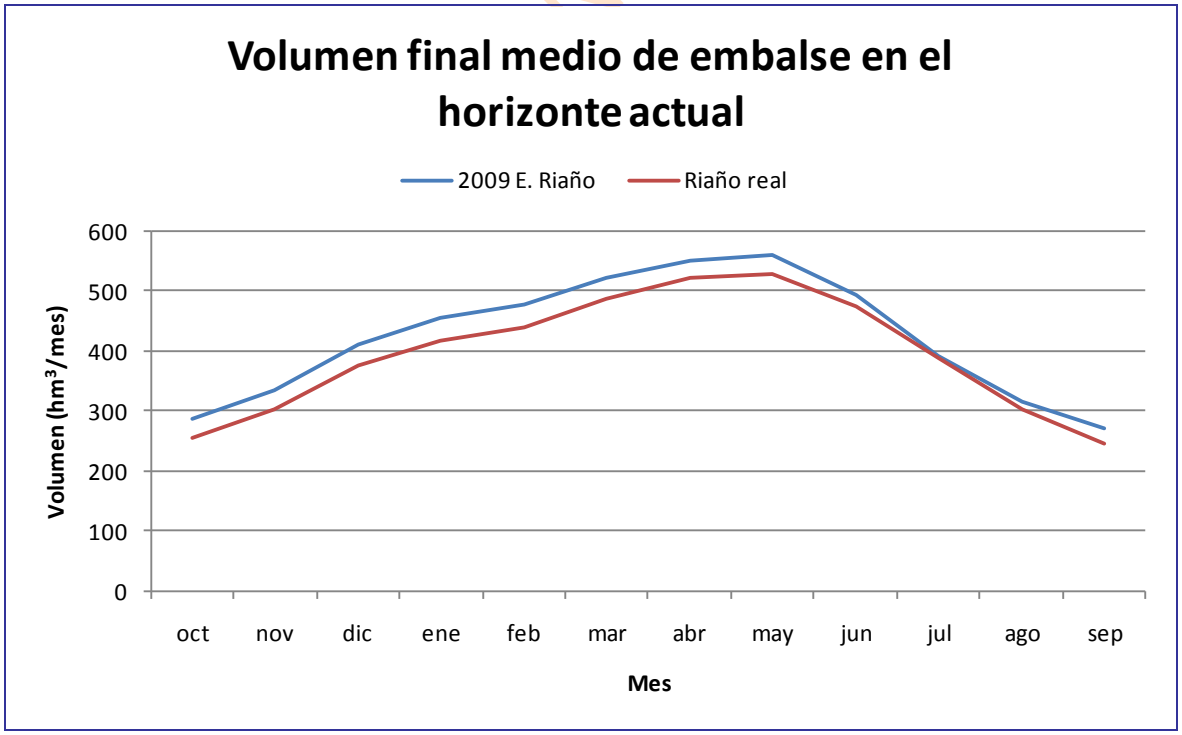
Gráfica 468. Embalse de La Requejada en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.



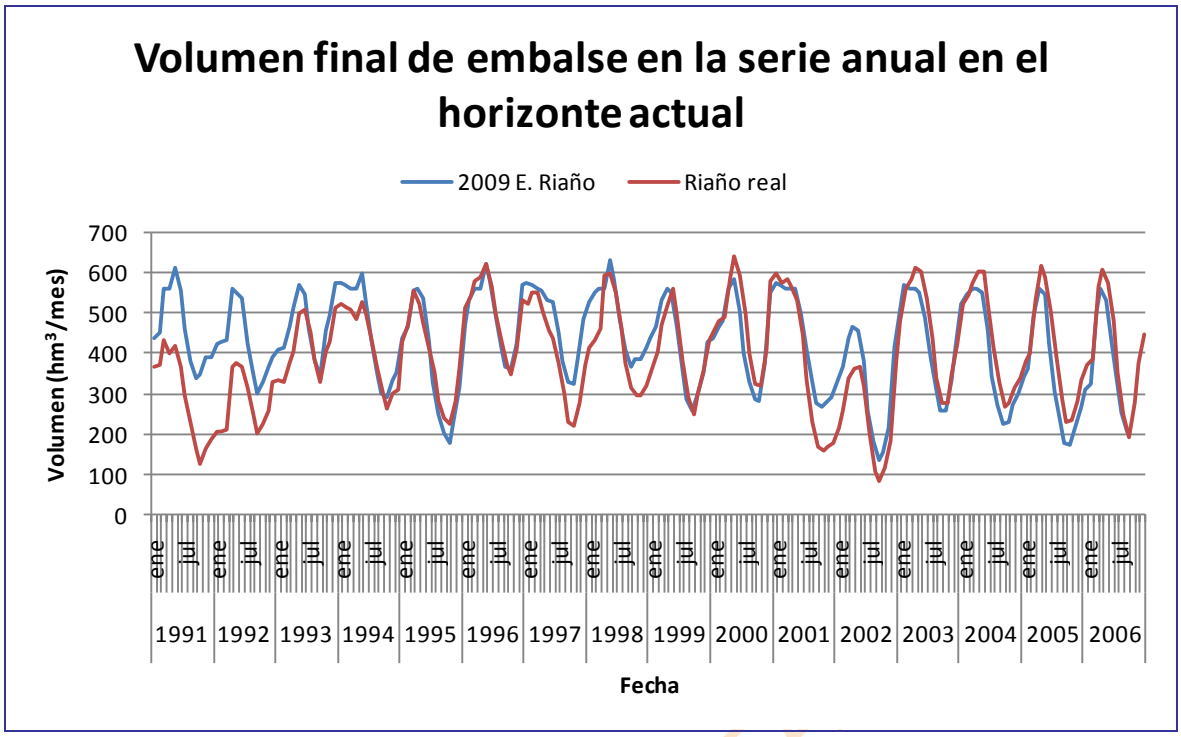
Gráfica 469. Embalse de La Requejada en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

CONSULTA

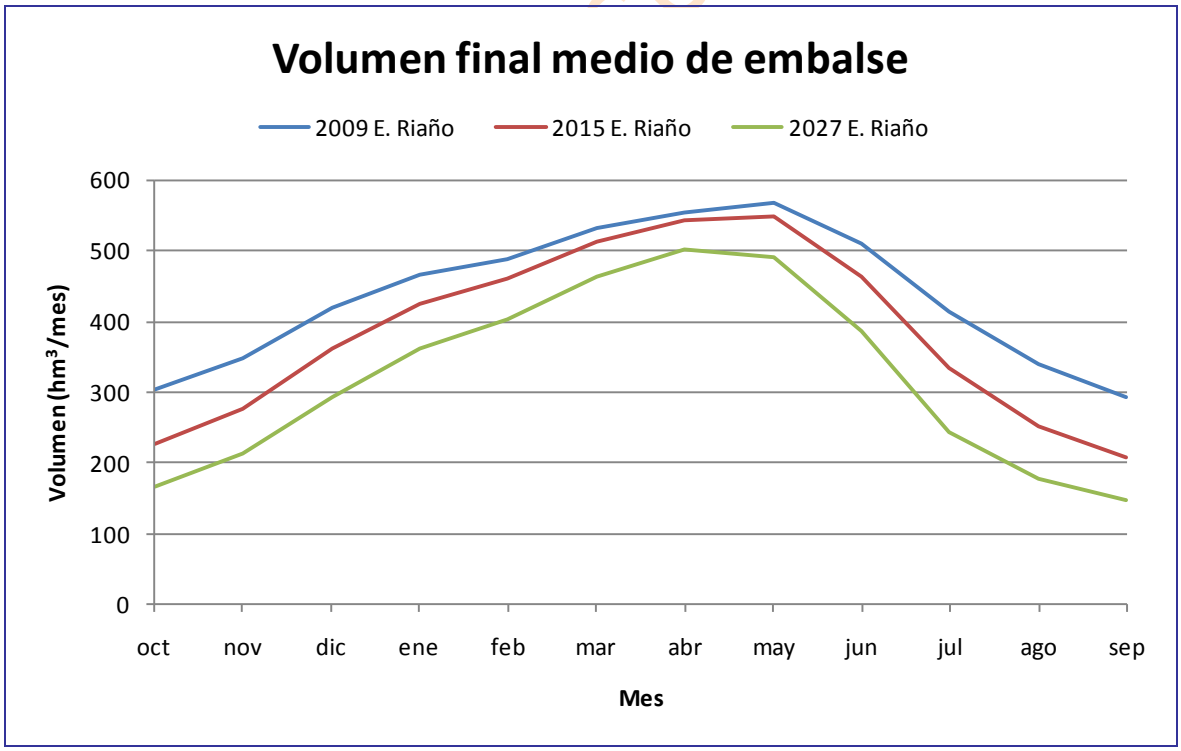
19.3.1.17. *Riaño*



Gráfica 470. Embalse de Riaño en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

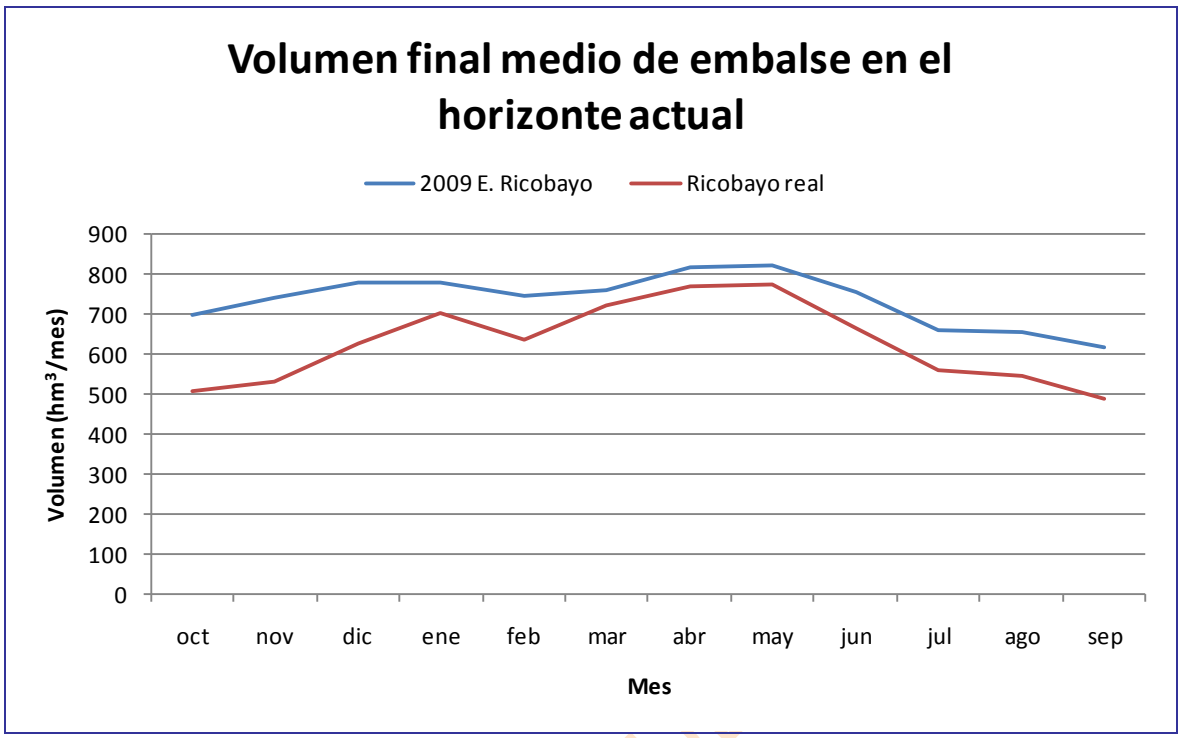


Gráfica 471. Embalse de Riaño en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

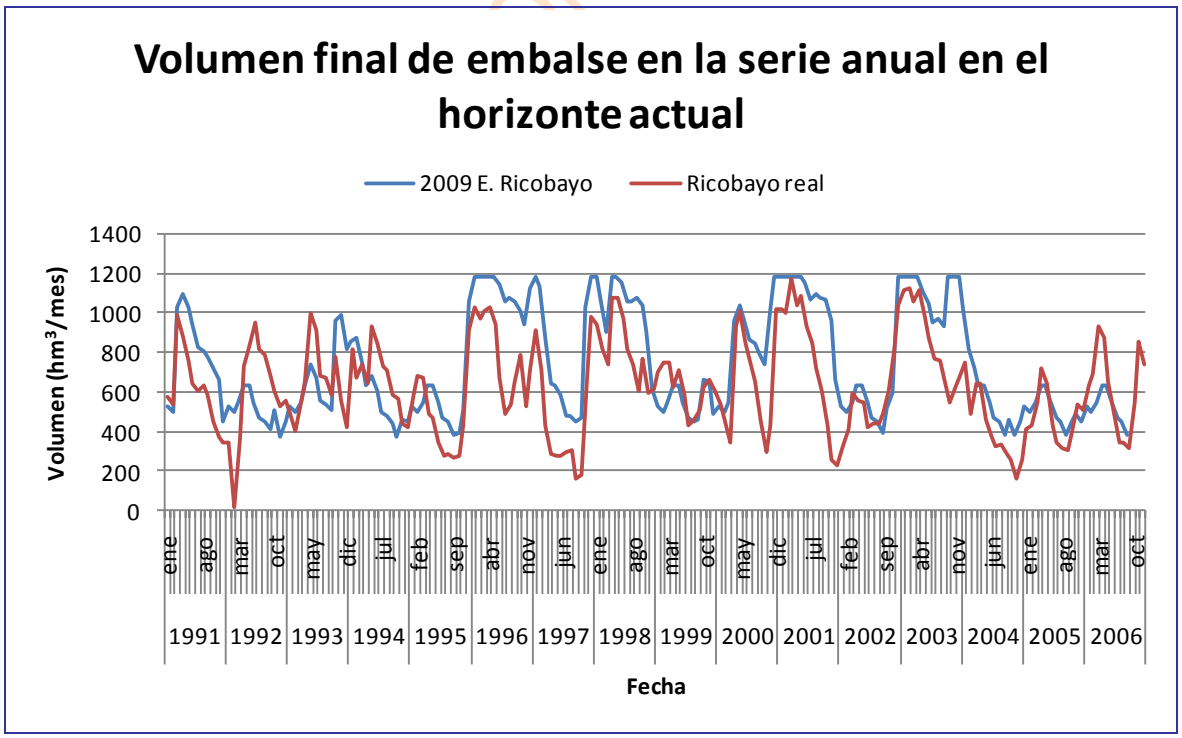


Gráfica 472. Embalse de Riaño en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

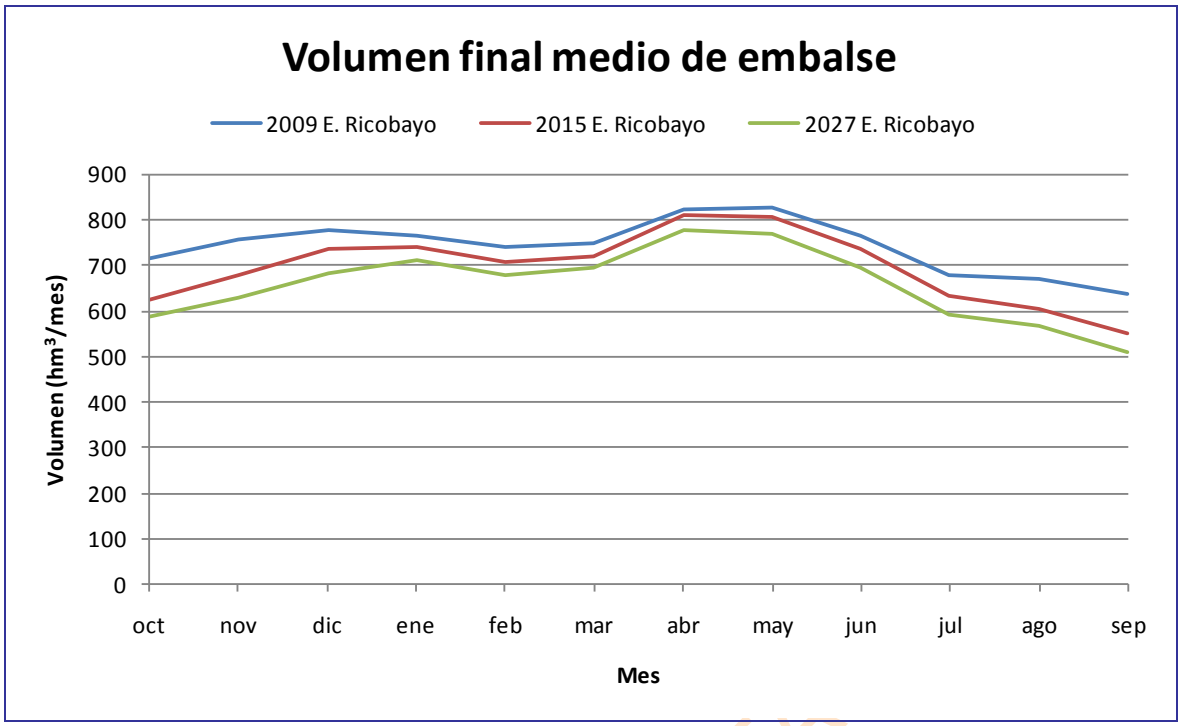
19.3.1.18. *Ricobayo*



Gráfica 473. Embalse de Ricobayo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

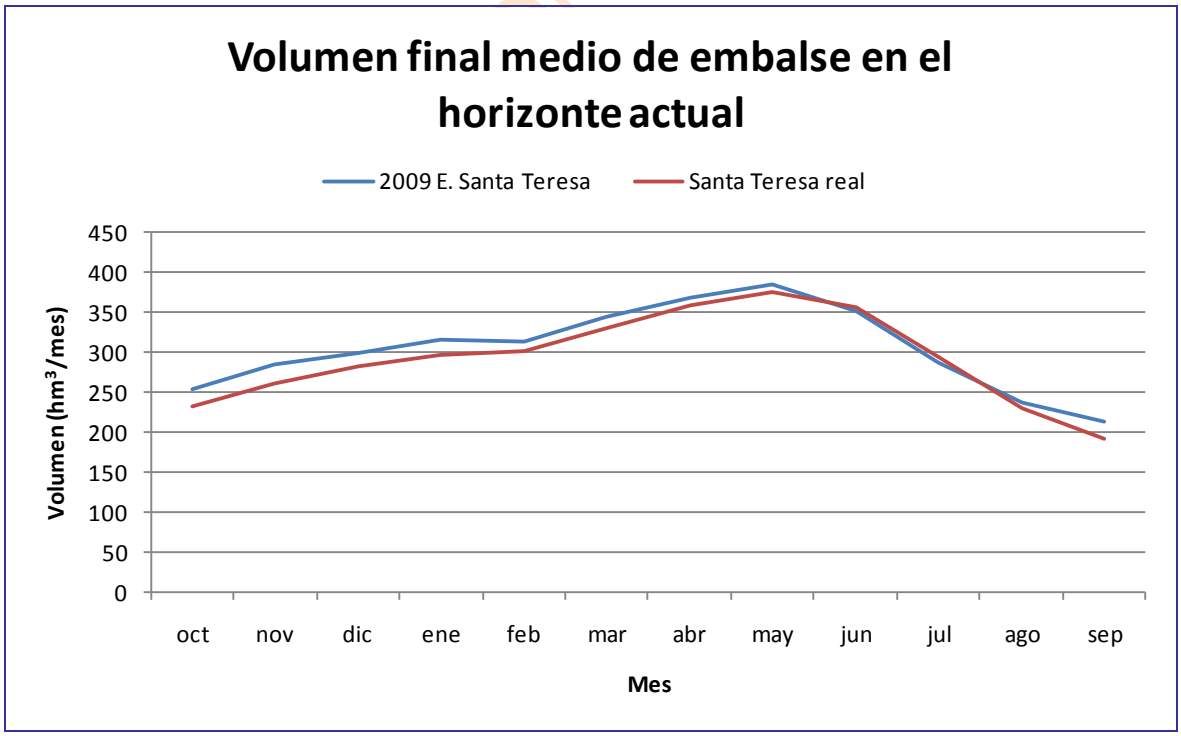


Gráfica 474. Embalse de Ricobayo en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

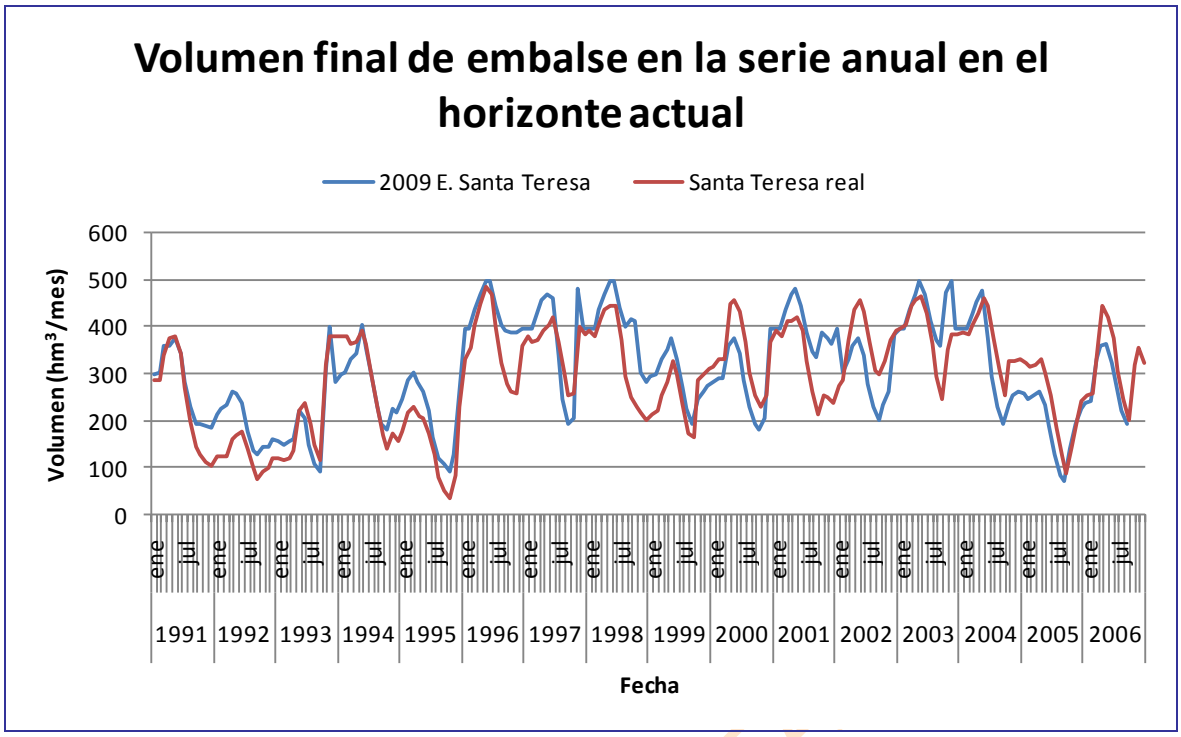


Gráfica 475. Embalse de Ricobayo en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

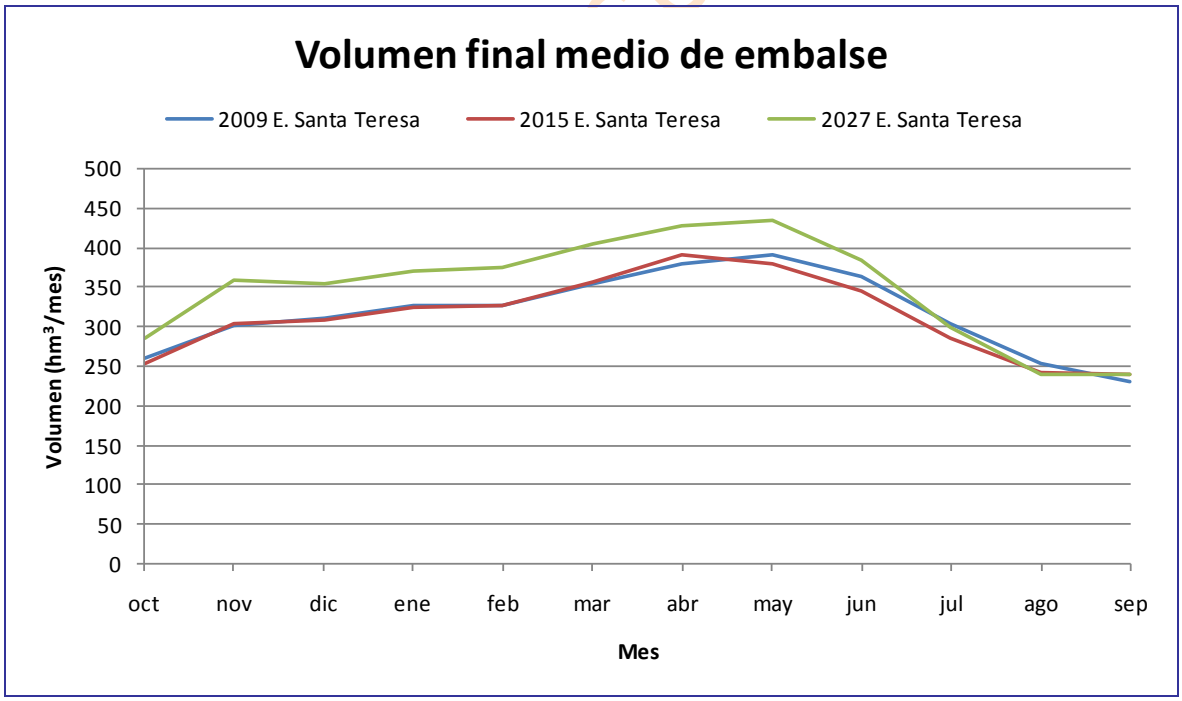
19.3.1.19. *Santa Teresa*



Gráfica 476. Embalse de Santa Teresa en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

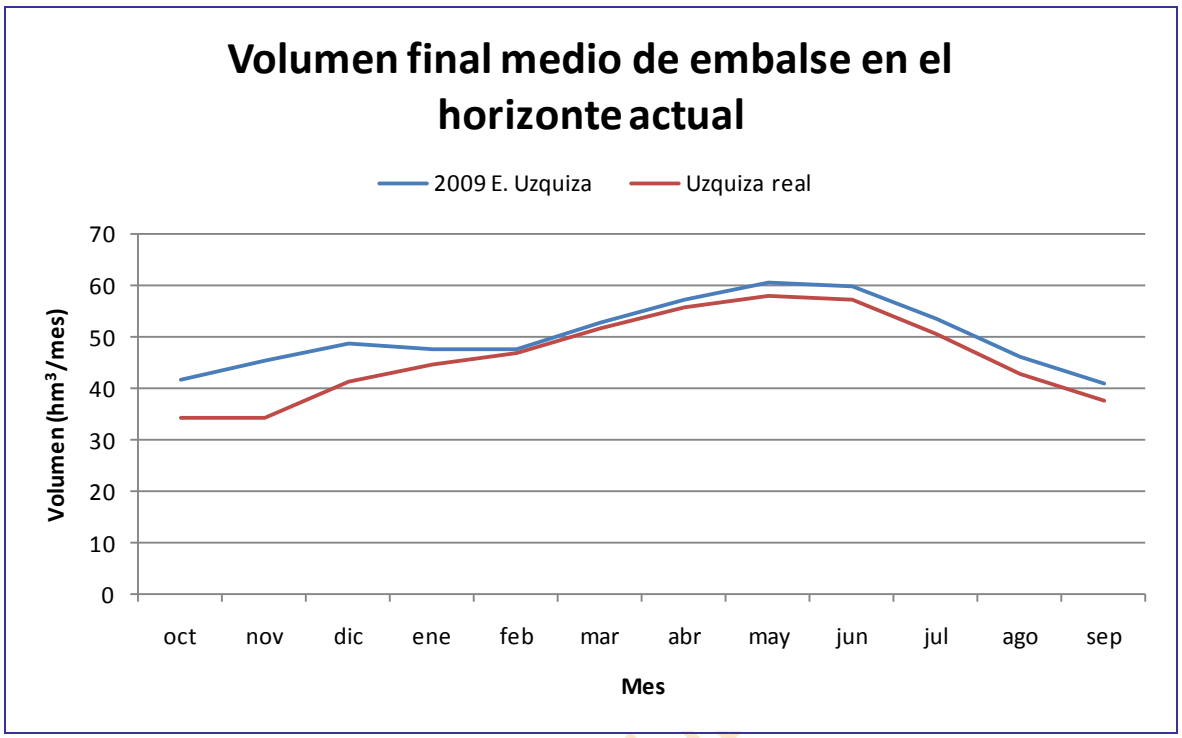


Gráfica 477. Embalse de Santa Teresa en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

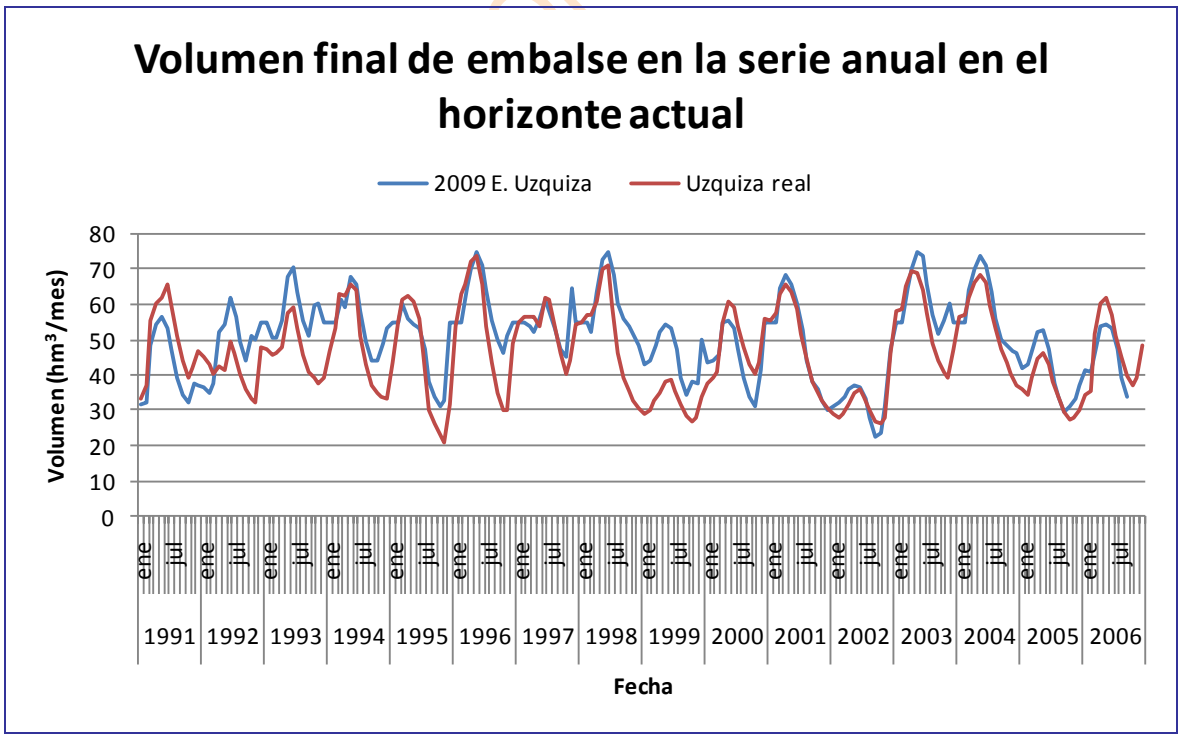


Gráfica 478. Embalse de Santa Teresa en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

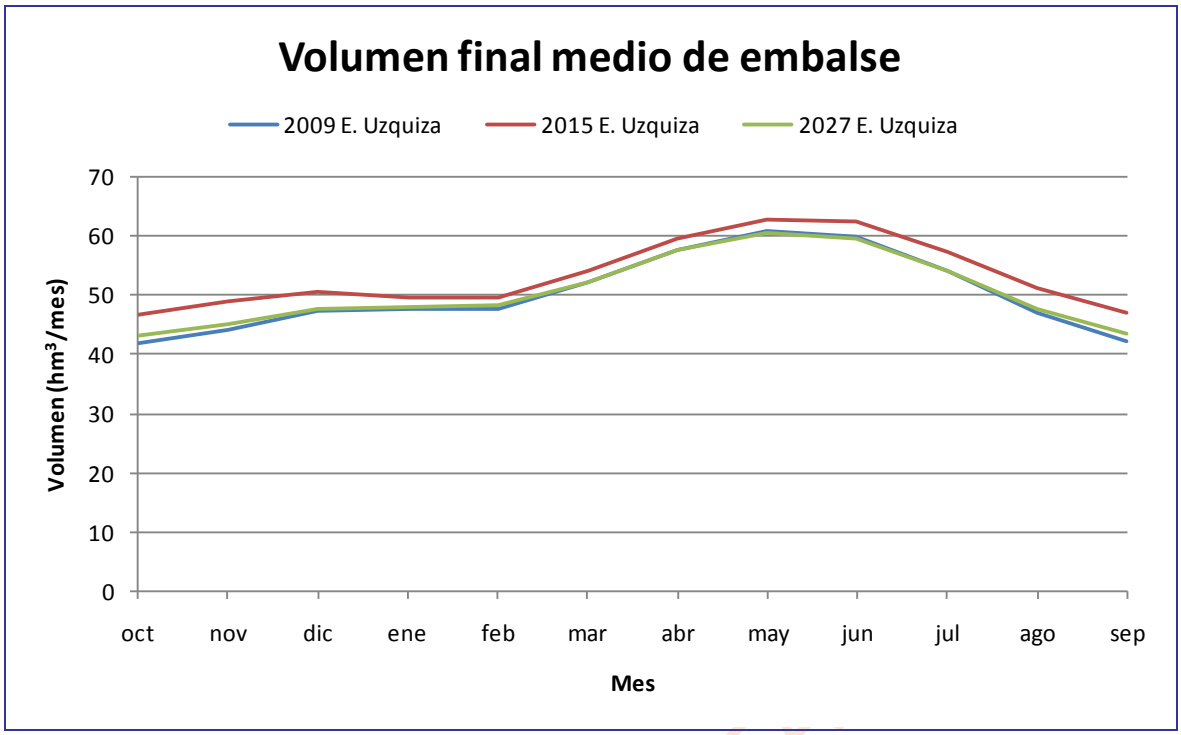
19.3.1.20. *Úzquiza*



Gráfica 479. Embalse de Úzquiza en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

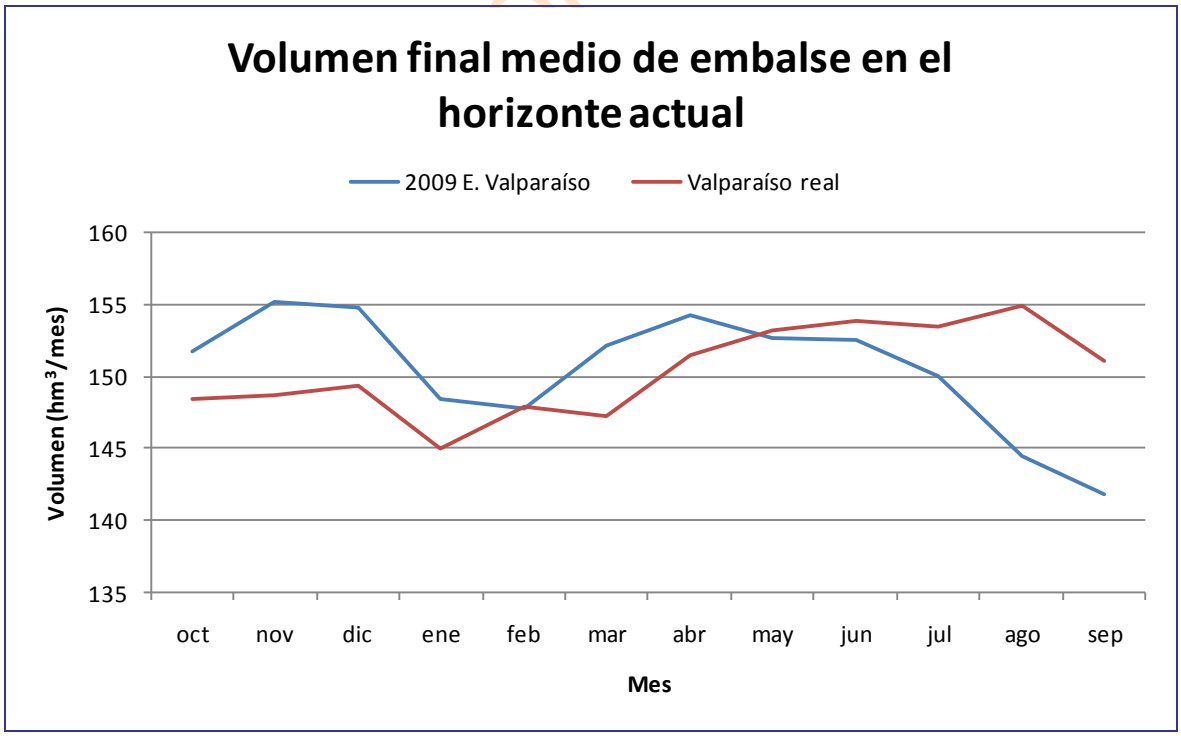


Gráfica 480. Embalse de Úzquiza en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

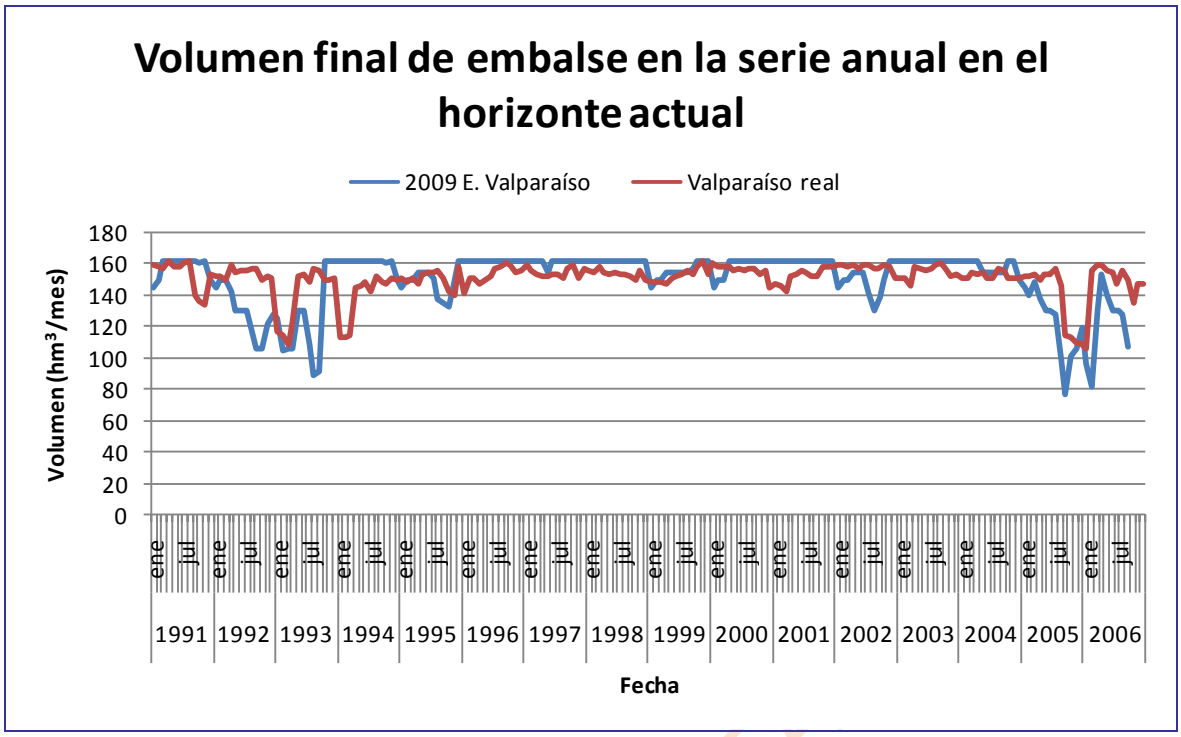


Gráfica 481. Embalse de Úzquiza en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

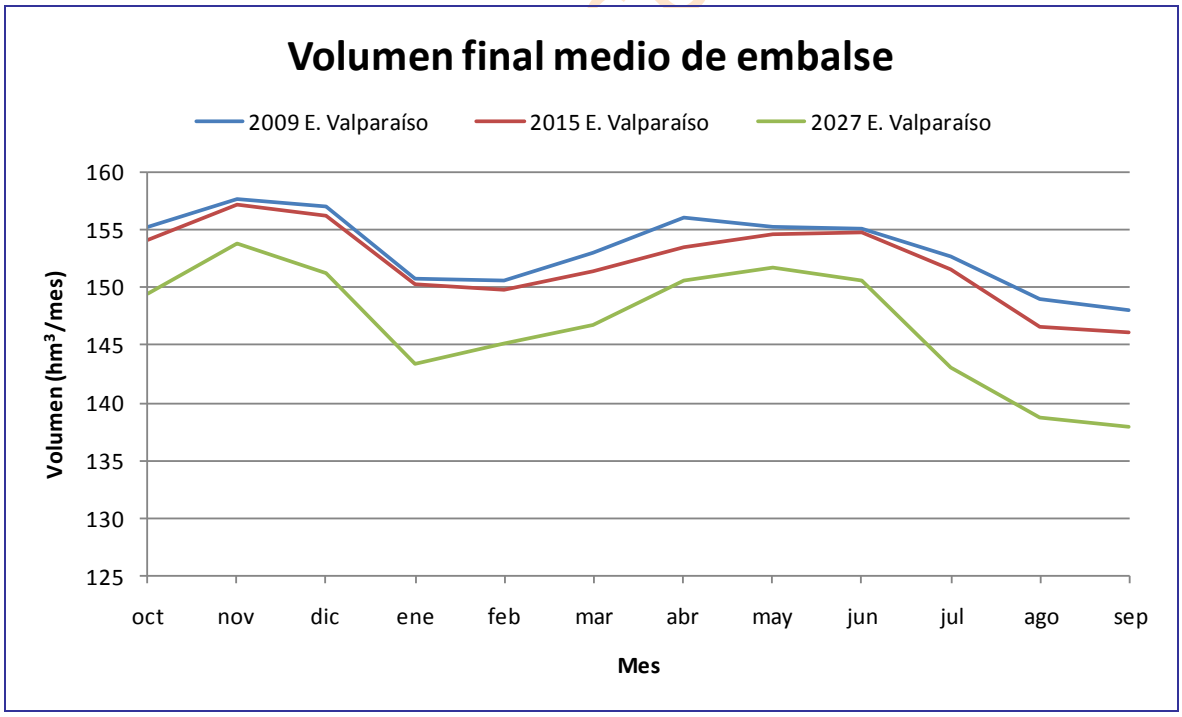
19.3.1.21. *Valparaíso*



Gráfica 482. Embalse de Valparaíso en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.

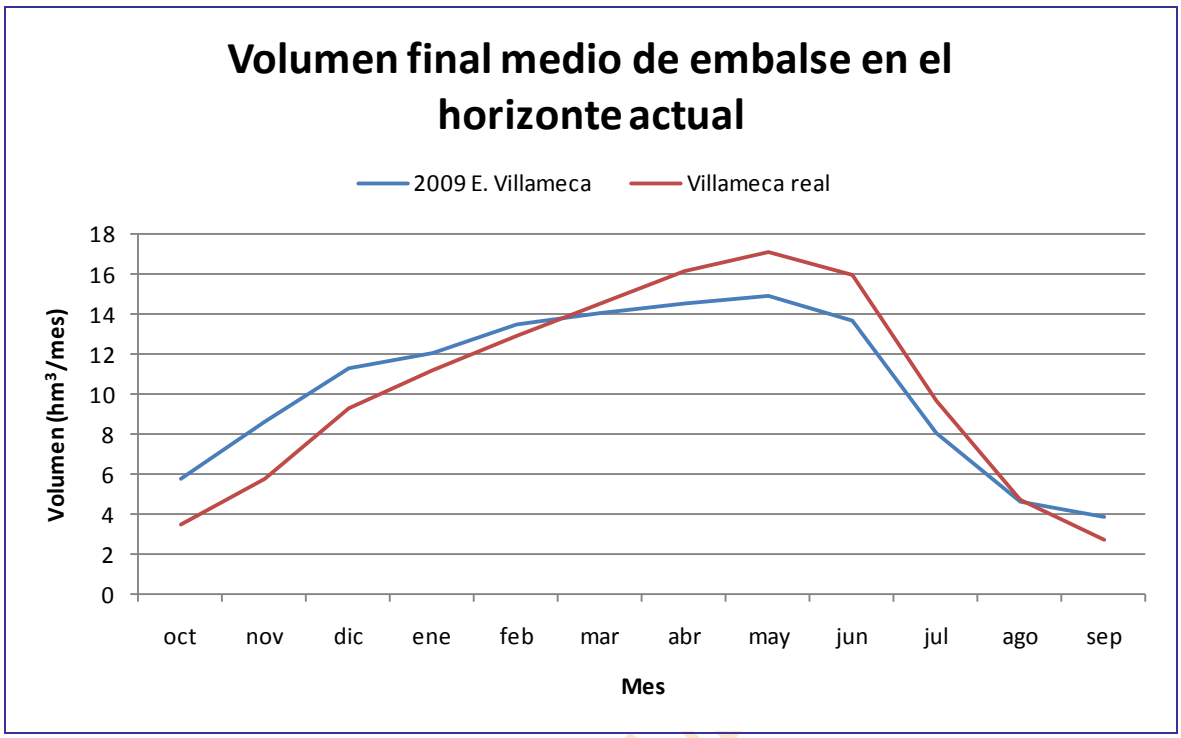


Gráfica 483. Embalse de Valparaíso en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.

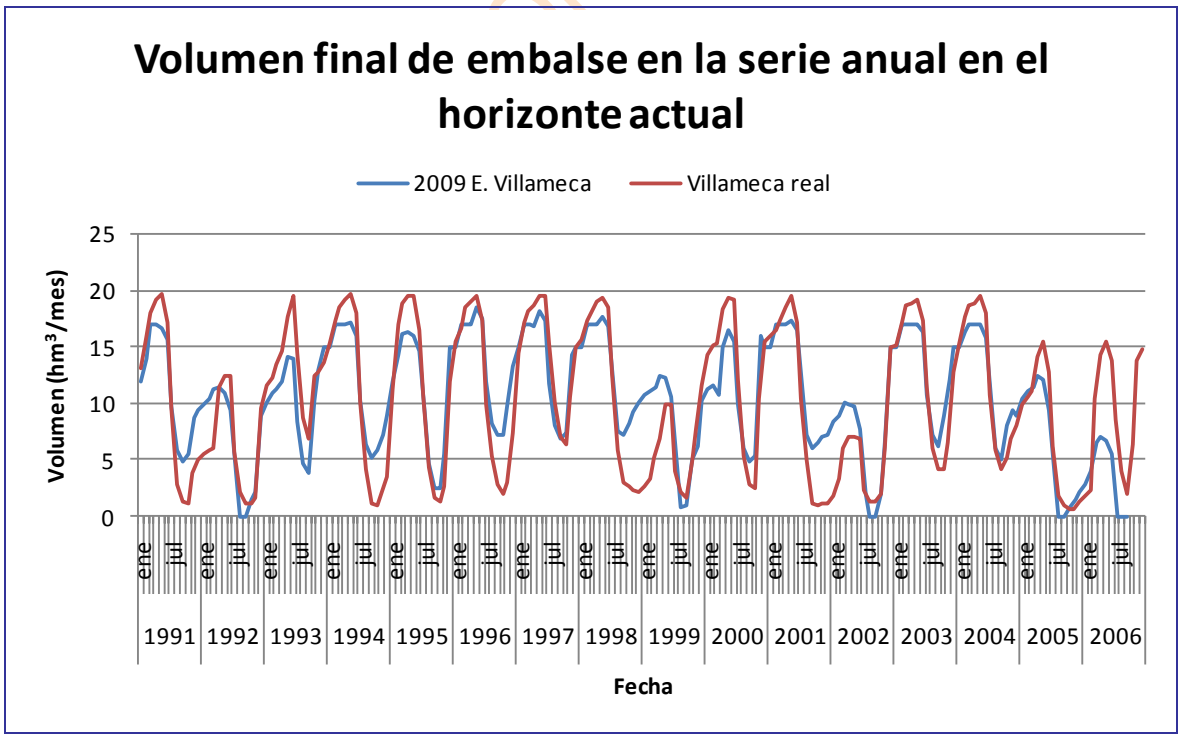


Gráfica 484. Embalse de Valparaíso en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

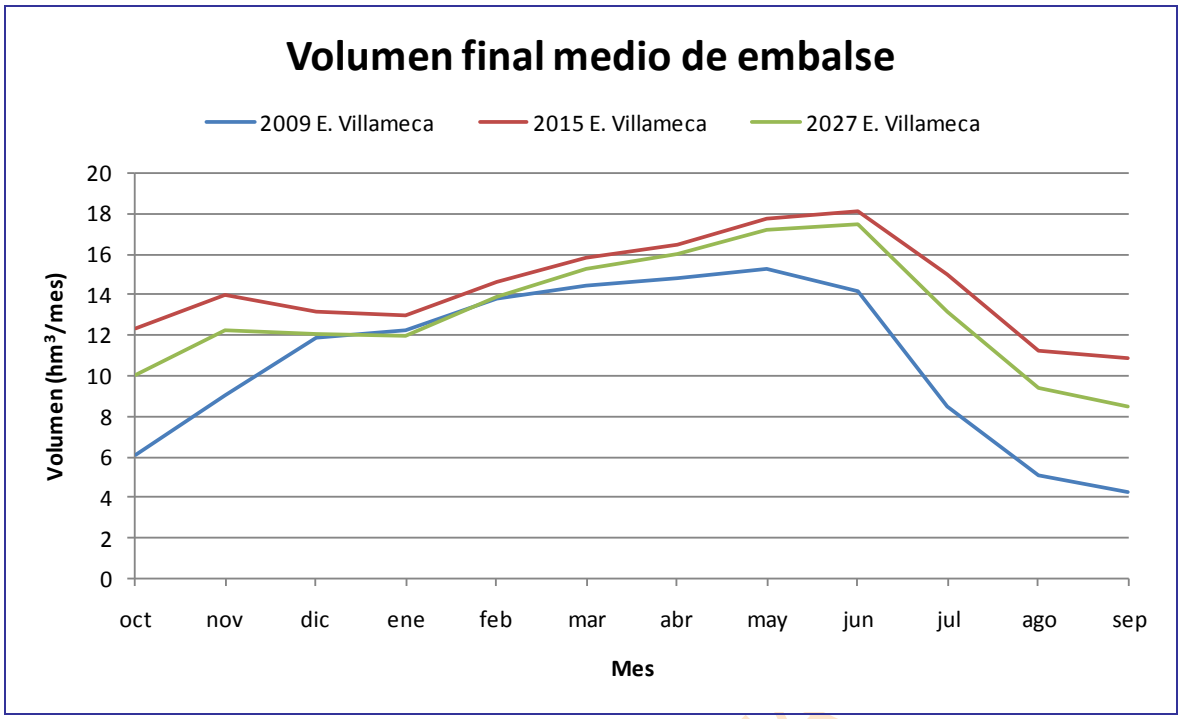
19.3.1.22. *Villameca*



Gráfica 485. Embalse de Villameca en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre el volumen promedio a fin de mes simulado y el real.



Gráfica 486. Embalse de Villameca en el SE Duero completo en el horizonte actual: comparativa entre la serie anual simulada y la real.



Gráfica 487. Embalse de Villameca en el SE Duero completo: comparativa del promedio de los volúmenes a fin de mes en los tres escenarios.

19.3.2. Comparativas de los caudales

En este epígrafe haremos mención a las comparaciones entre el caudal circulante medido en las estaciones de aforo, los caudales ecológicos deseables y los desembalses propuestos con el caudal obtenido en las diferentes simulaciones.

Serán dos comparativas por cada punto de control, en la primera estaremos teniendo en valorando el caudal circulante por cada mes de la serie hidrológico correspondiente al horizonte actual, mientras que en la otra comparativa lo que estaremos evaluando serán los valores medios mensuales de los tres escenarios.

Las estaciones de aforo en las que se han realizado las comparaciones se listan en la Tabla 410. Además de estas estaciones de aforo, también se ha realizado la comparación entre los tres escenarios en el tramo de río correspondiente a Pisuerga 261, para poder observar la repercusión del nuevo canal existente entre el Pisuerga y el Carrión.

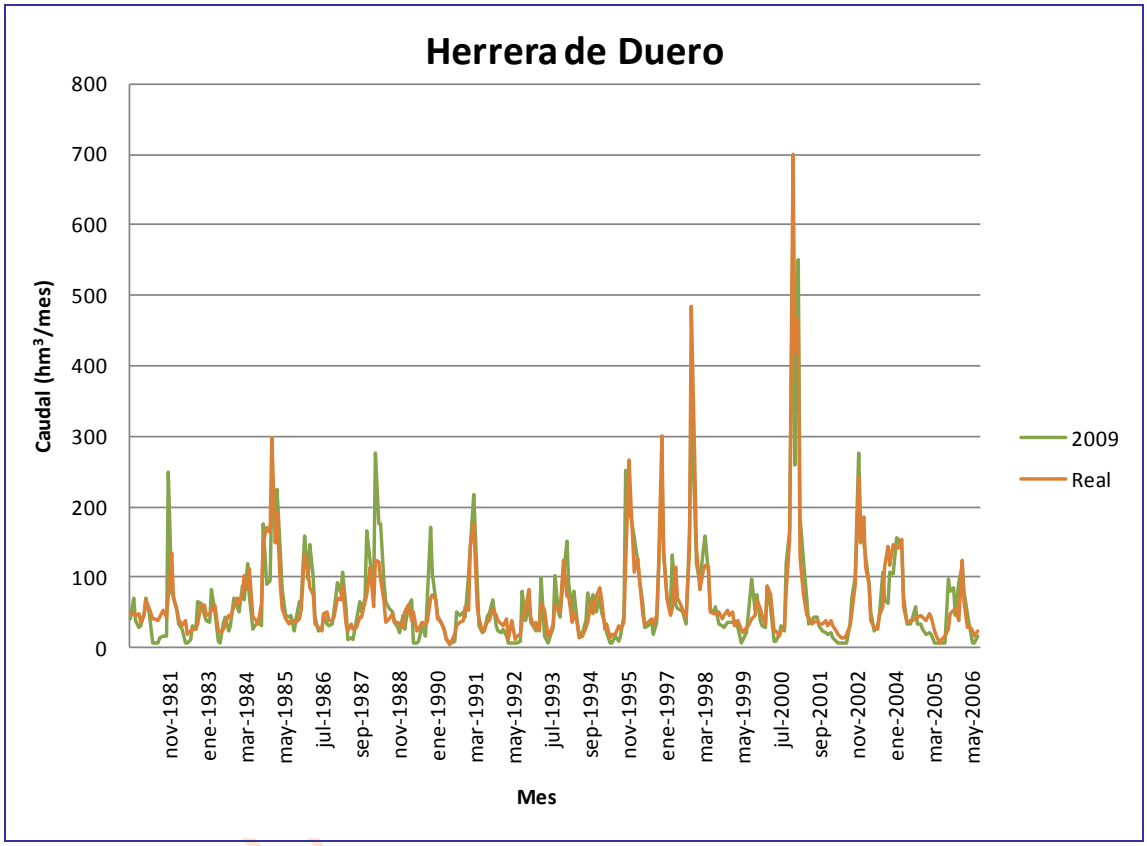
Estación de Aforo	Tramo de río	Descripción
Herrera de Duero	r. Duero 345	Último tramo del sistema de explotación Riaza.
Herrera de Pisuerga	r. Pisuerga 90	Tramo de río posterior a la toma del canal de Castilla Norte y del Canal de Pisuerga.
Bretó	r. Esla 298_b	Río Esla antes de Ricobayo.
Cebrones	r. Órbigo 48	Tramo del Órbigo anterior a la confluencia con el Eria.
Mozar de Valverde	r. Tera 50_b	Último tramo del río Tera.
Toro	r. Duero 395	EA de Toro en el Bajo Duero.
Aranda de Duero	r. Duero 669_b	Río Duero en Aranda de Duero, antes de la confluencia con el Riaza.
Garray	r. Duero 323	Tramo posterior al Embalse de Campillo de Buitrago y la zona regable asociada
Cordovilla la Real	r. Pisuerga 157_b	Pisuerga antes de su confluencia con el Arlanza.
Quintana del Puente	r. Arlanza 159	Tramo final del río Arlanza.
Palencia	r. Carrión 155	Tramo del río Carrión anterior a su desembocadura en el Pisuerga.
Secos de Porma	r. Porma 829	Tramo del río Porma antes de su confluencia con el

BORRADOR CONSULTA

Estación de Aforo	Tramo de río	Descripción
		Esla.
Villomar	r. Esla 38_b	Tramo del río Esla posterior a las tomas de los canales de Payuelos y de la zona regable del Porma.
Valdestillas	r. Adaja 422	Último tramo del río Adaja.

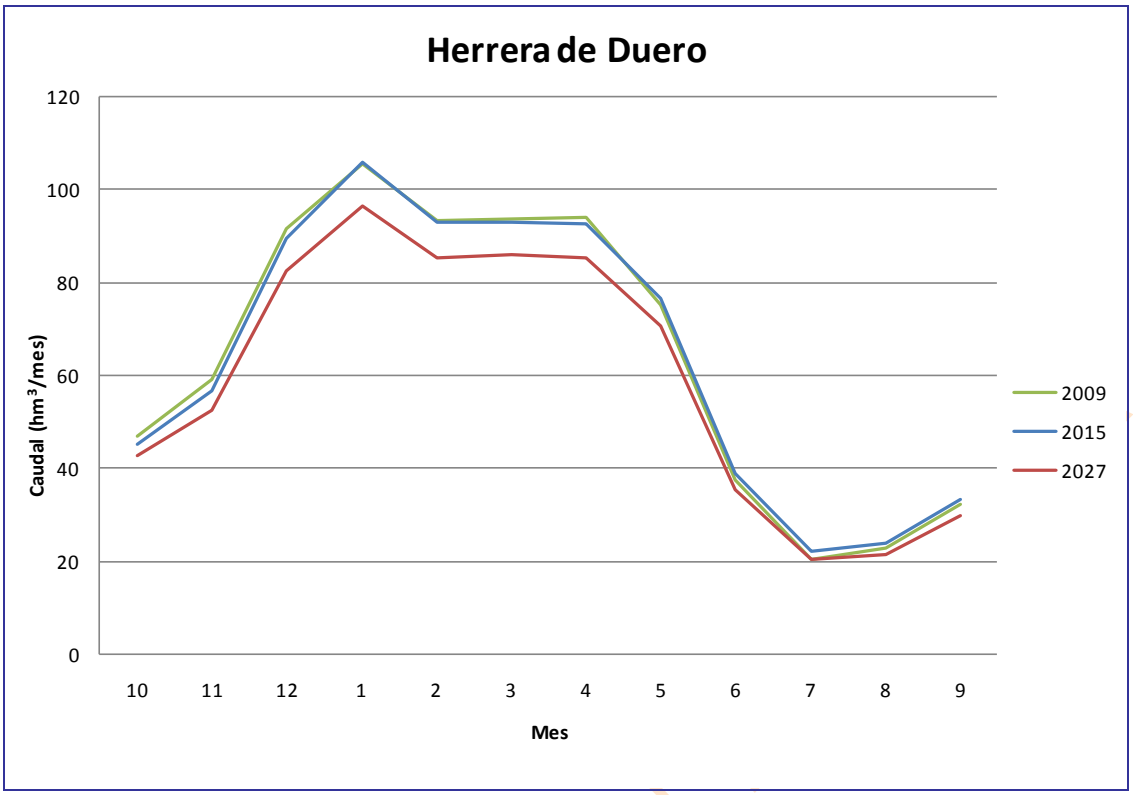
Tabla 410. Estaciones de aforo, y tramo de río al que están asociadas, en las que se ha realizado comparación.

19.3.2.1. *r. Duero 345*



Gráfica 488. Duero completo, *r. Duero 345*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

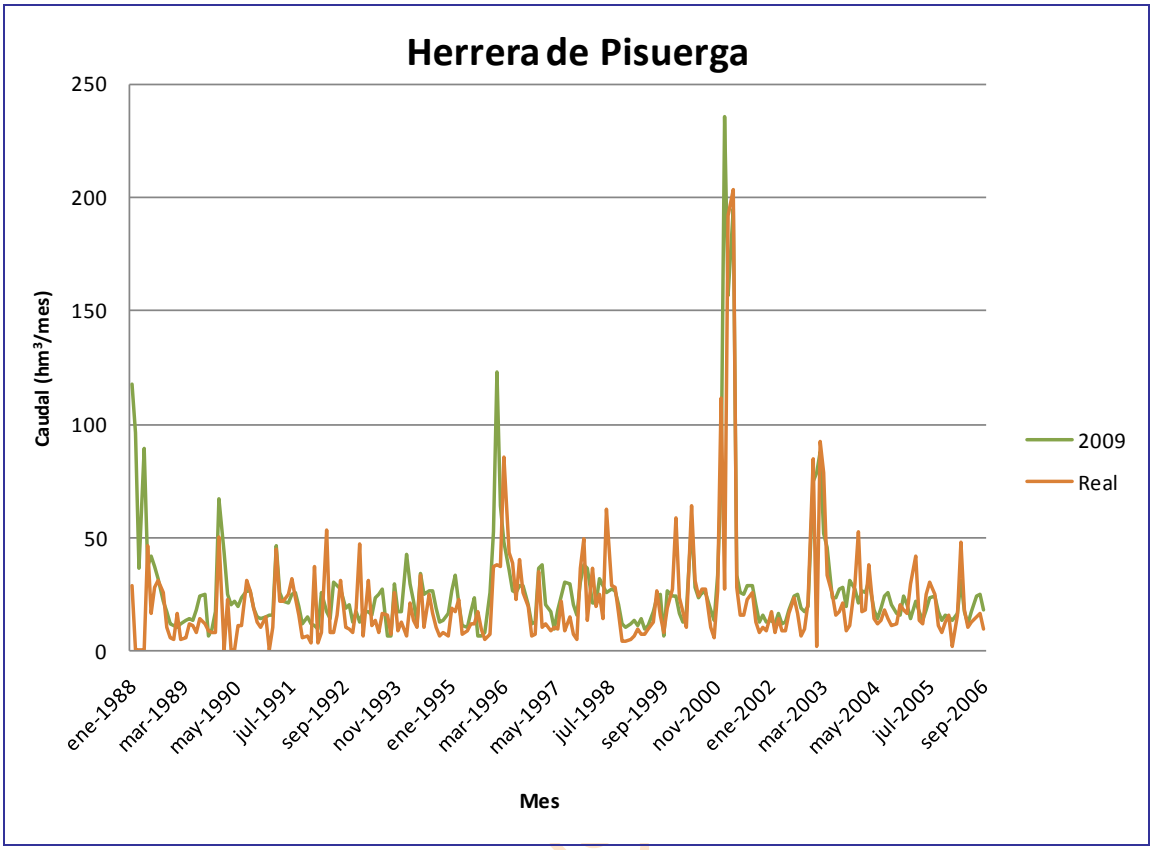
BORRADOR



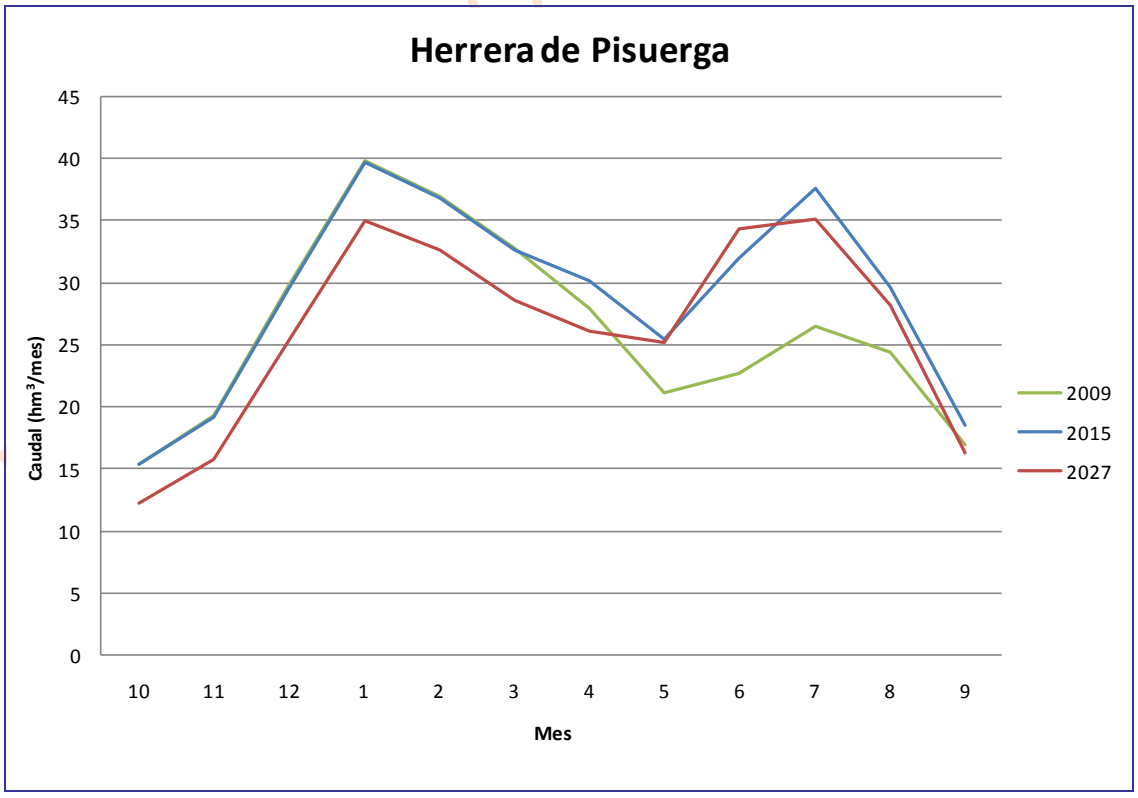
Gráfica 489. Duero completo, *r. Duero 345*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

BORRADOR CONSULTA

19.3.2.2. *r. Pisuerga 90*

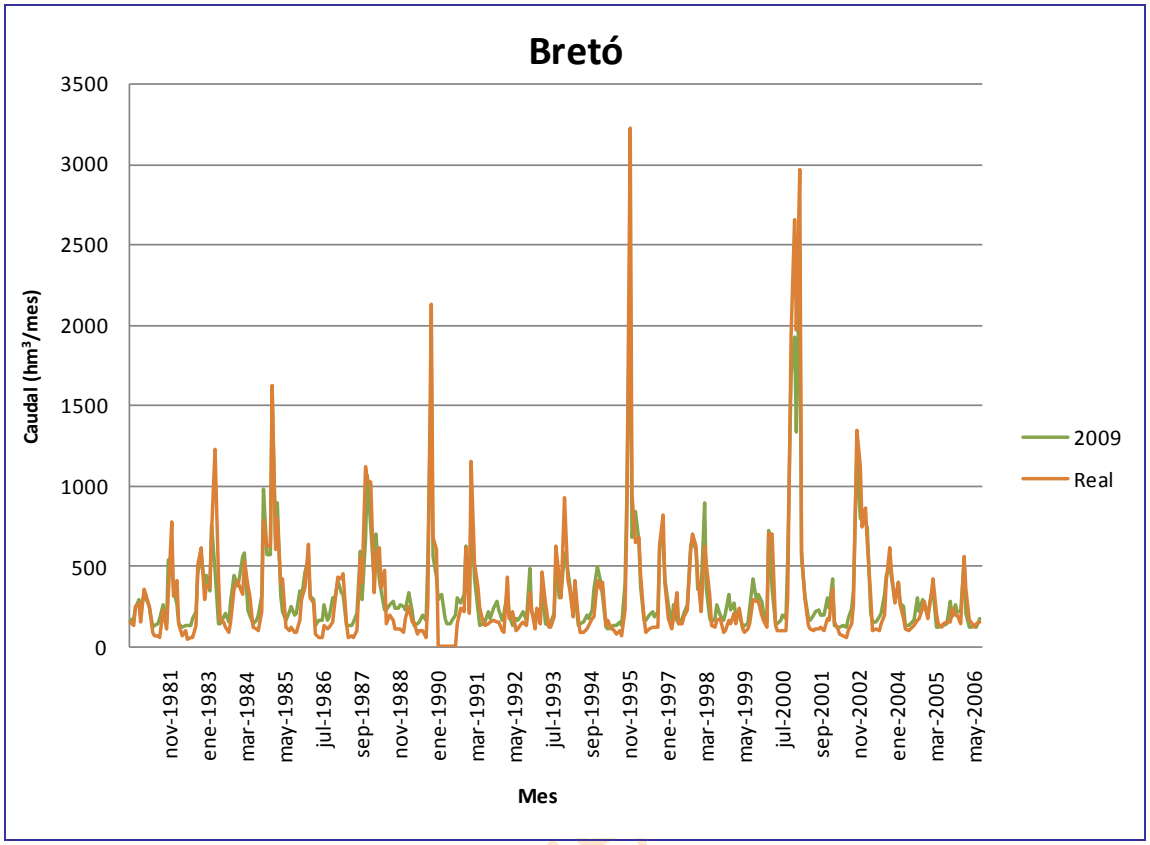


Gráfica 490. Duero completo, *r. Pisuerga 90*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

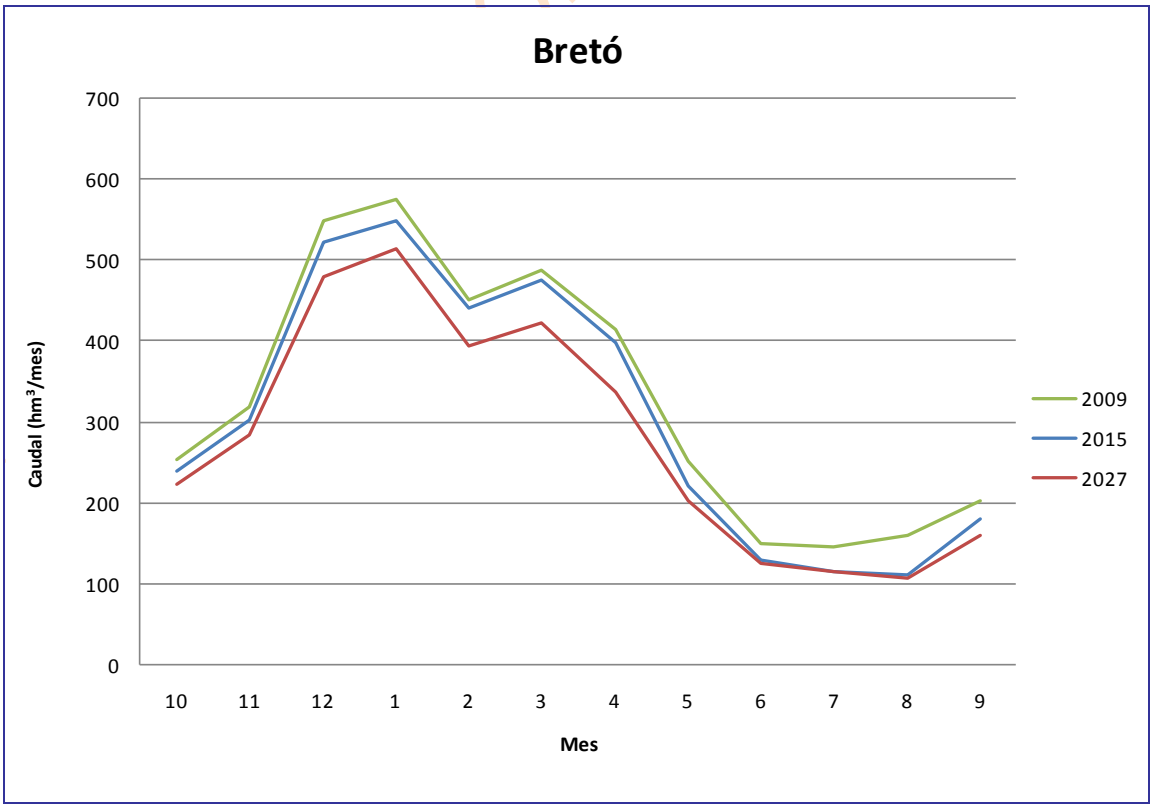


Gráfica 491. Duero completo, *r. Pisuerga 90*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.3. *r. Esla 298_b*

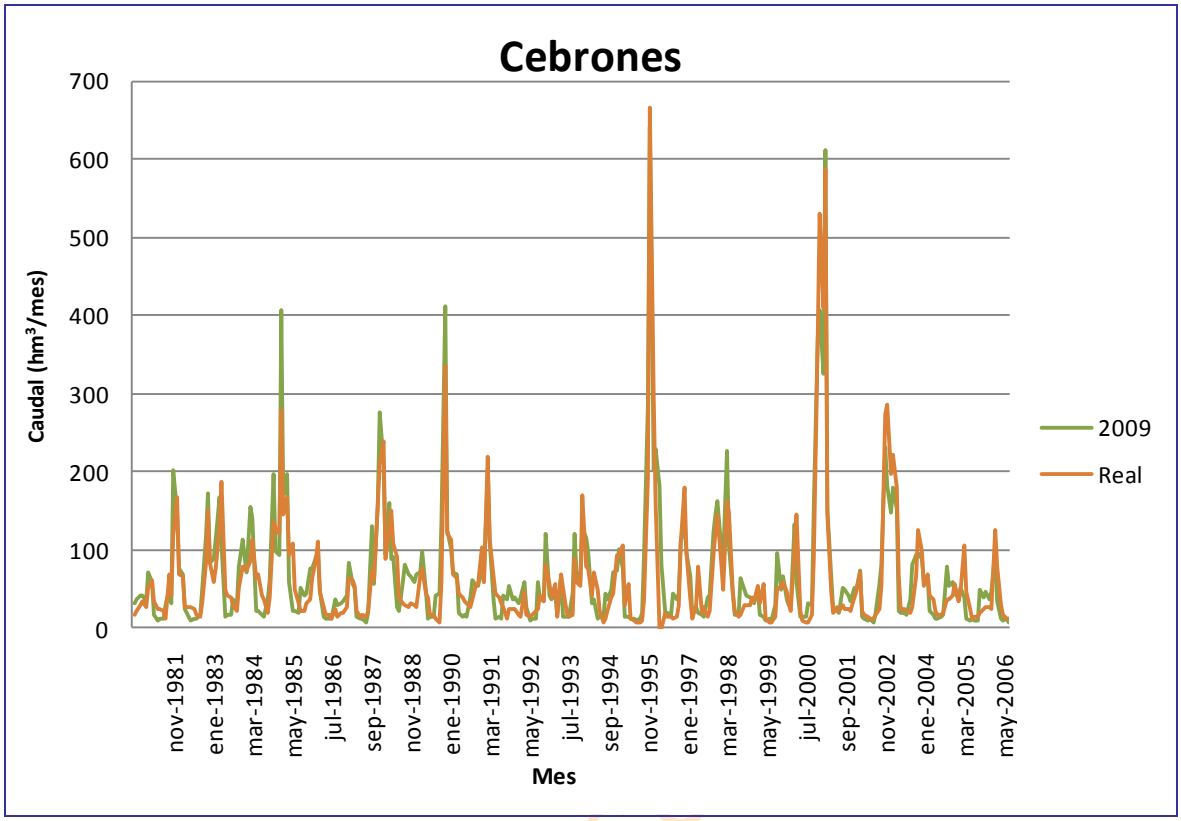


Gráfica 492. Duero completo, *r. Esla 298_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

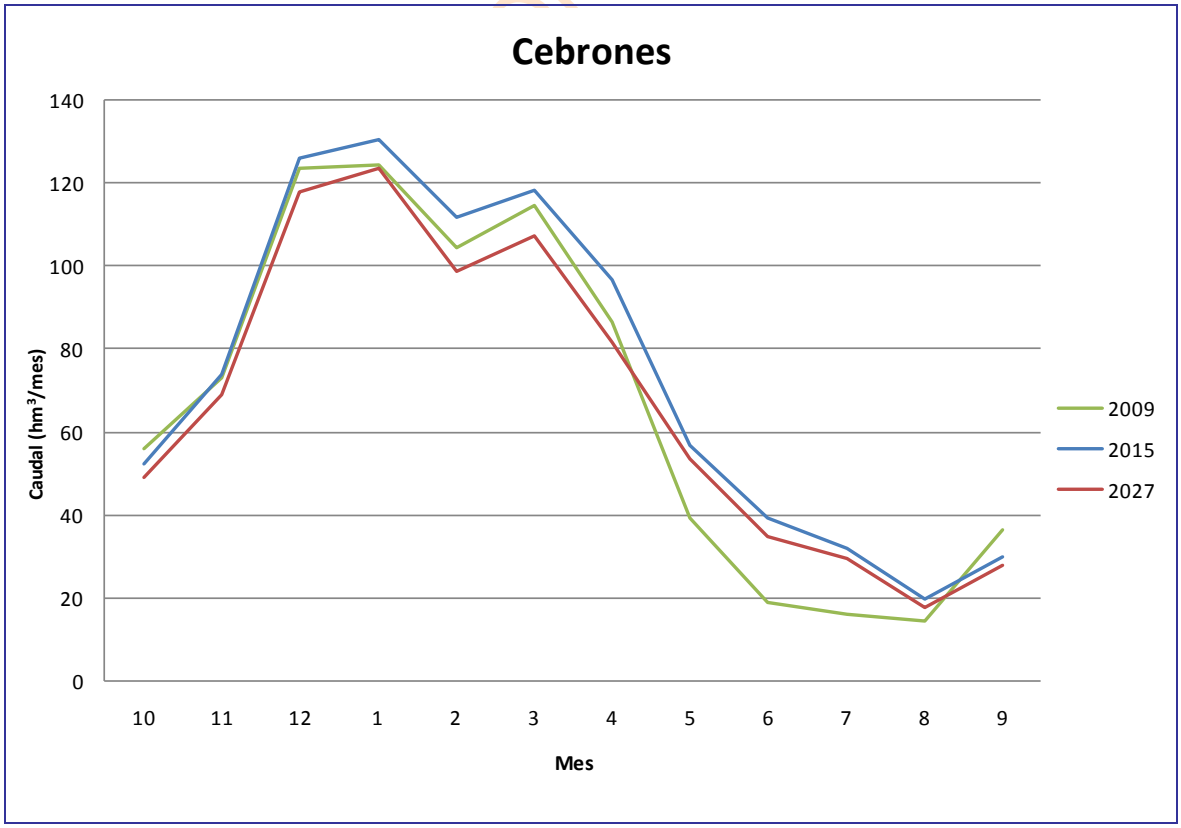


Gráfica 493. Duero completo, *r. Esla 298_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.4. *r. Órbigo 48*

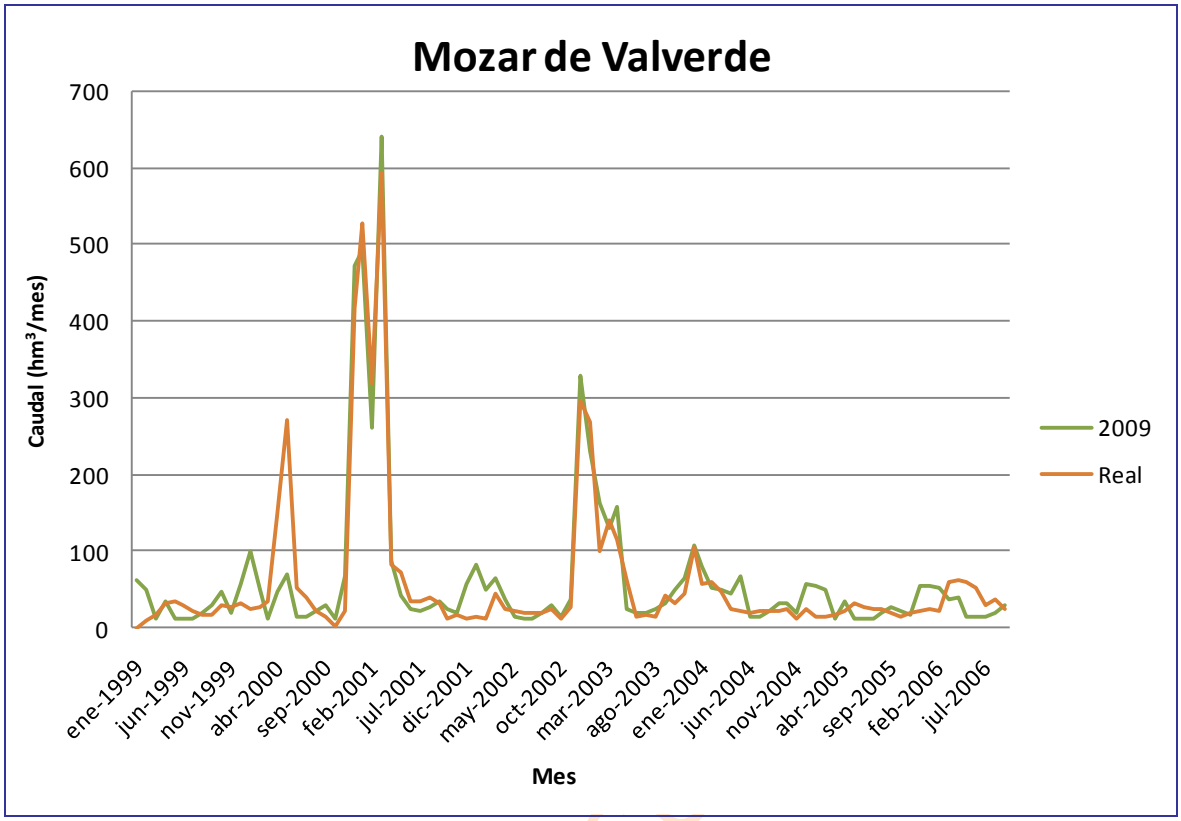


Gráfica 494. Duero completo, *r. Órbigo 48*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

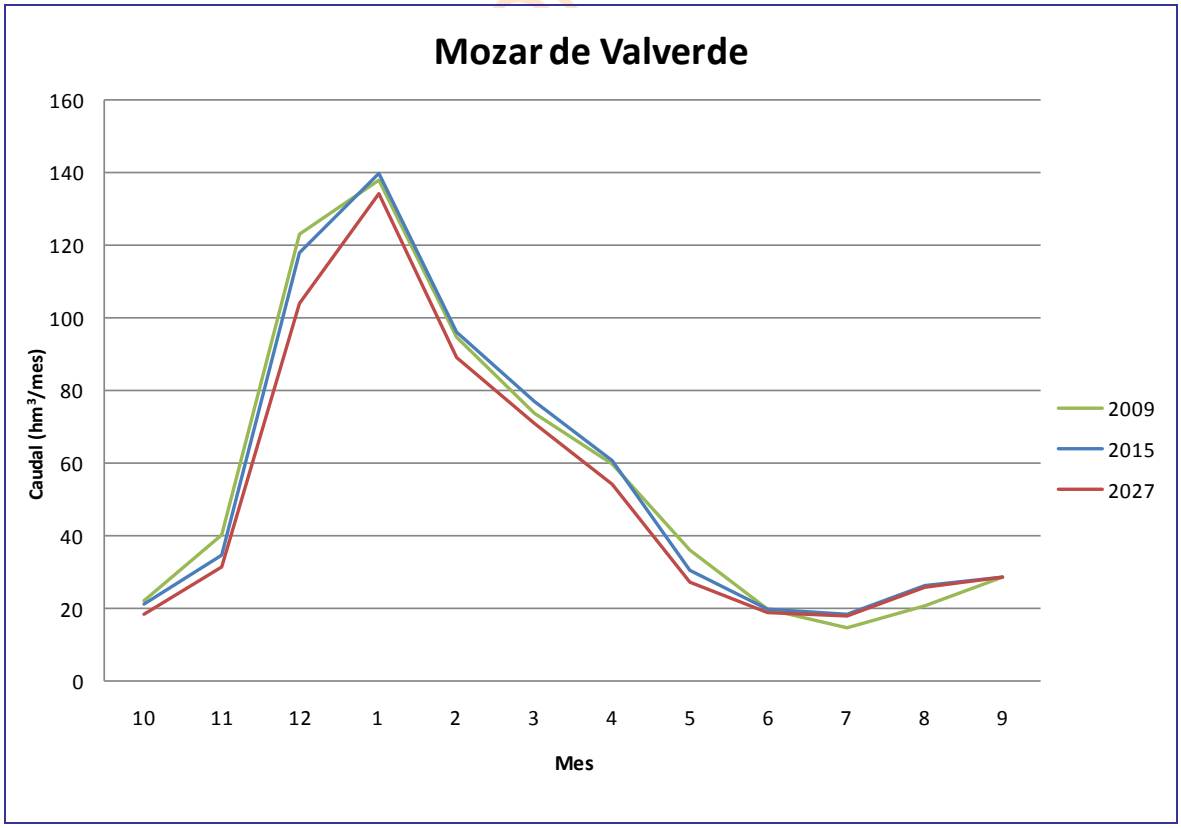


Gráfica 495. Duero completo, *r. Órbigo 48*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.5. *Tera 50_b*

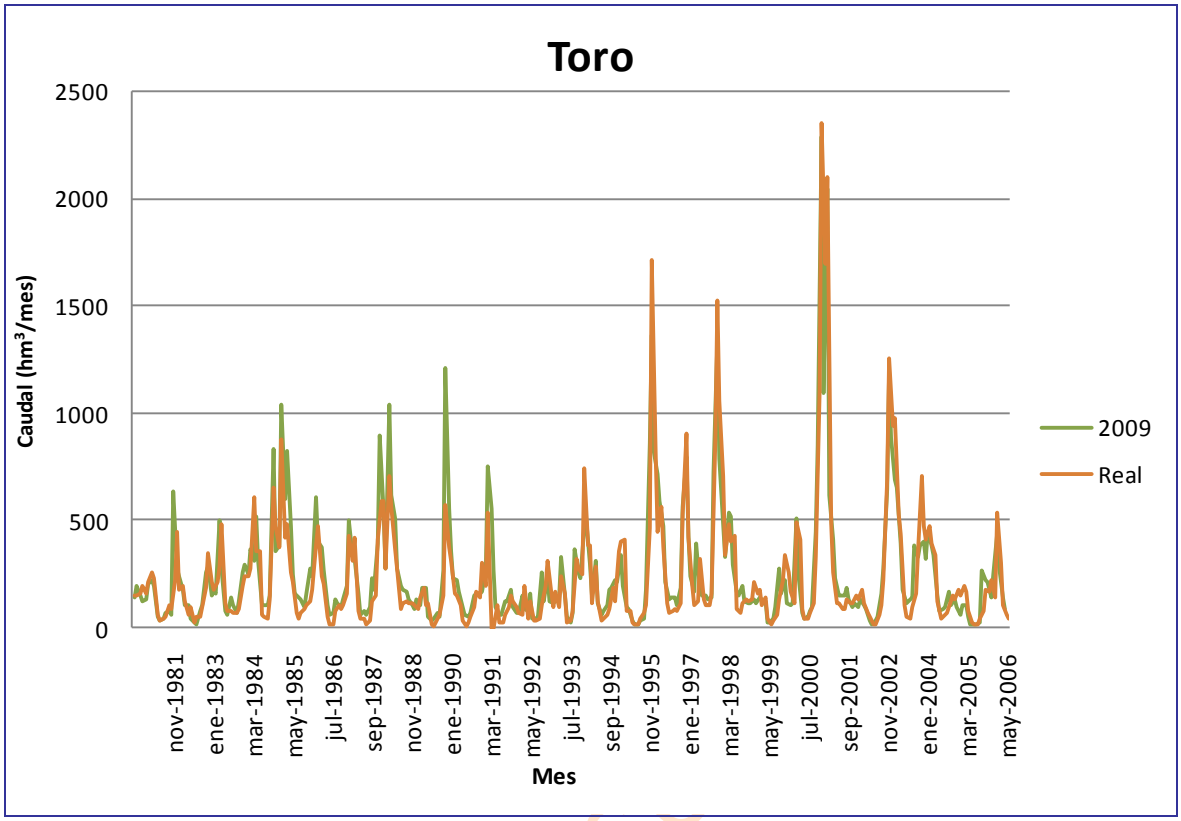


Gráfica 496. Duero completo, *r. Tera 50_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

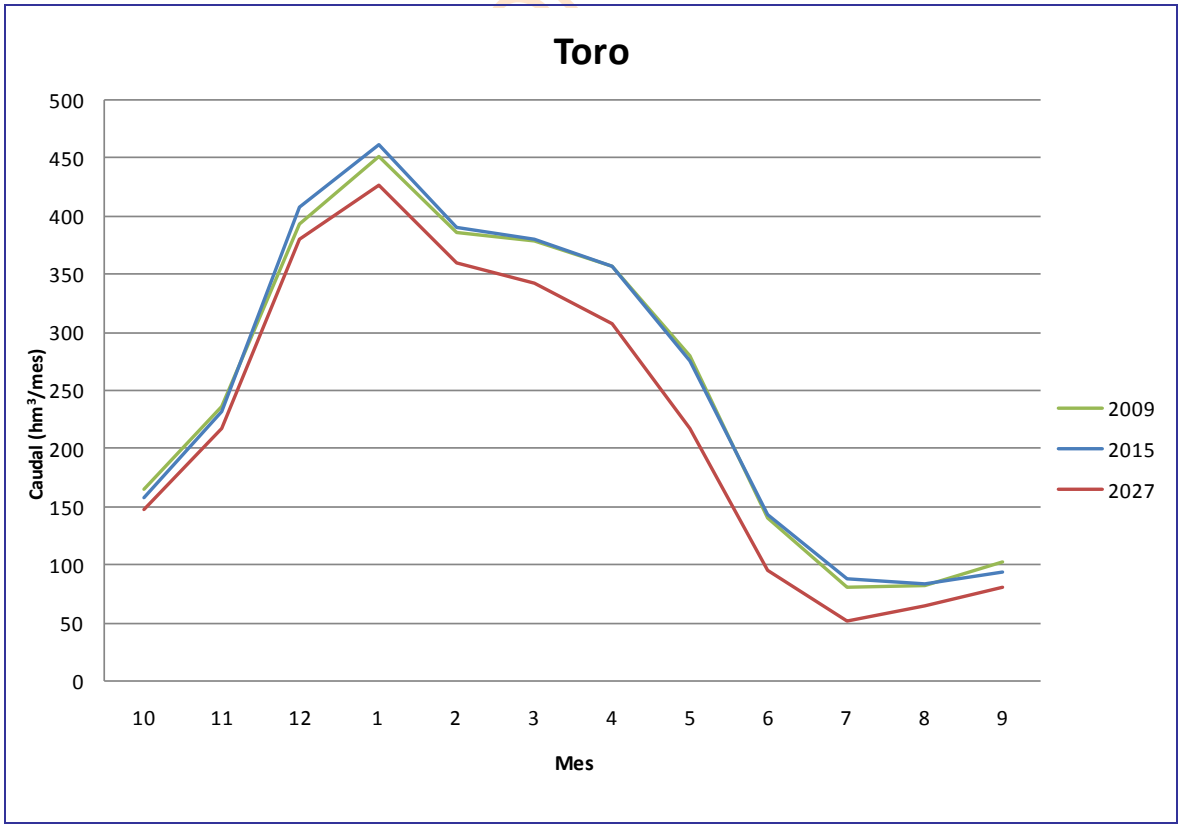


Gráfica 497. Duero completo, *r. Tera 50_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.6. *r. Duero 395*

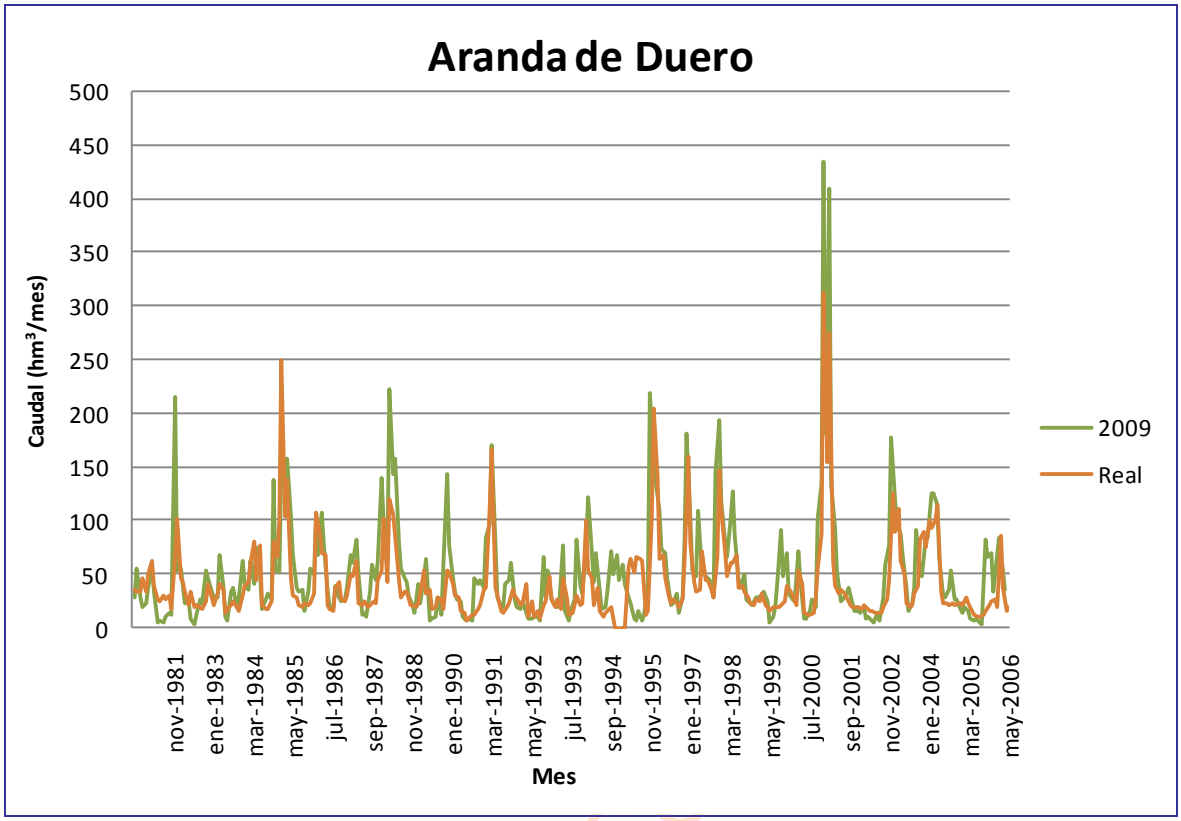


Gráfica 498. Duero completo, *r. Duero 395*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

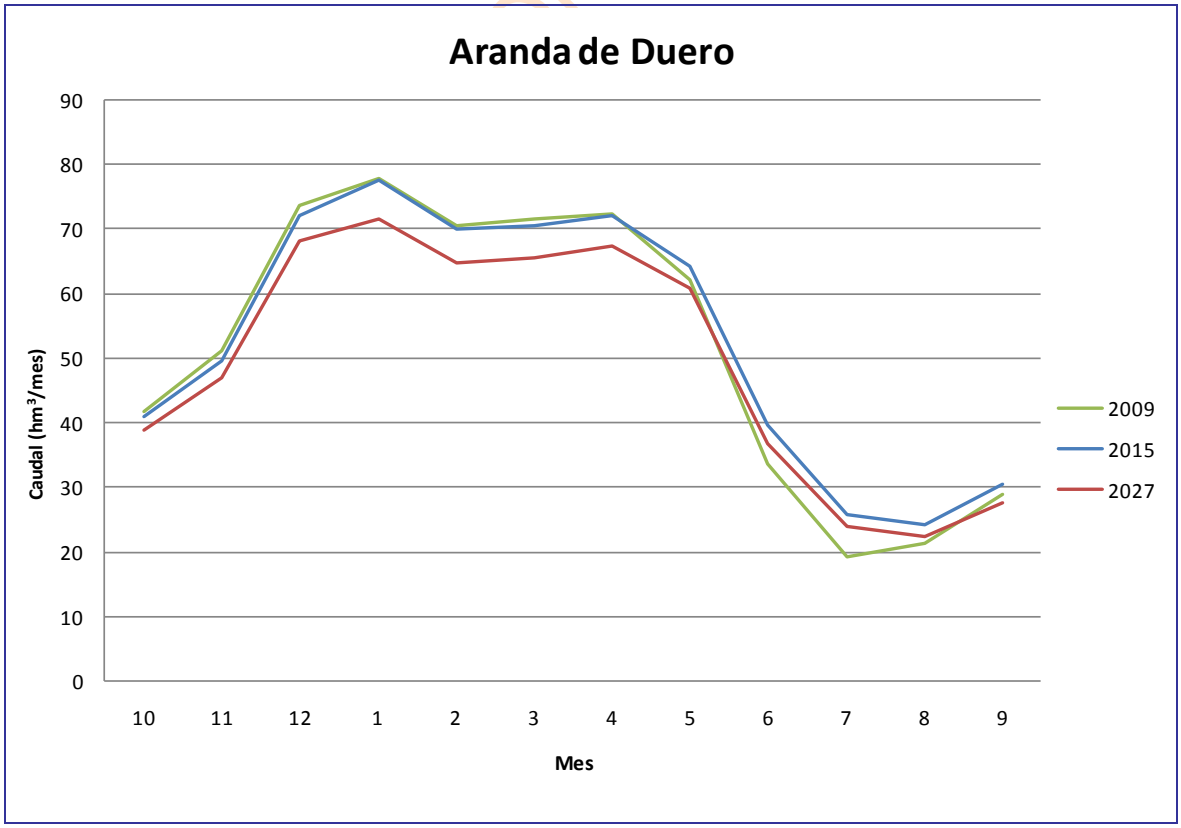


Gráfica 499. Duero completo, *r. Duero 395*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.7. *r. Duero 669_b*

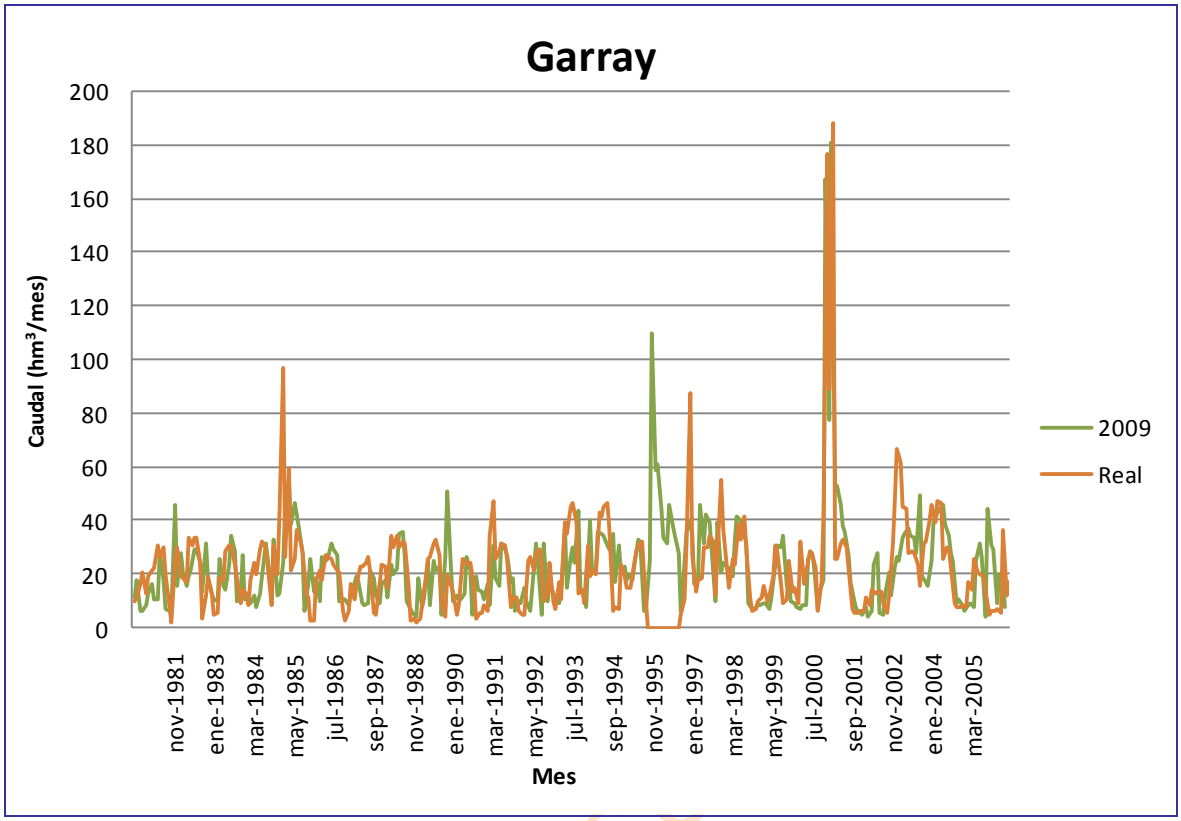


Gráfica 500. Duero completo, *r. Duero 669_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

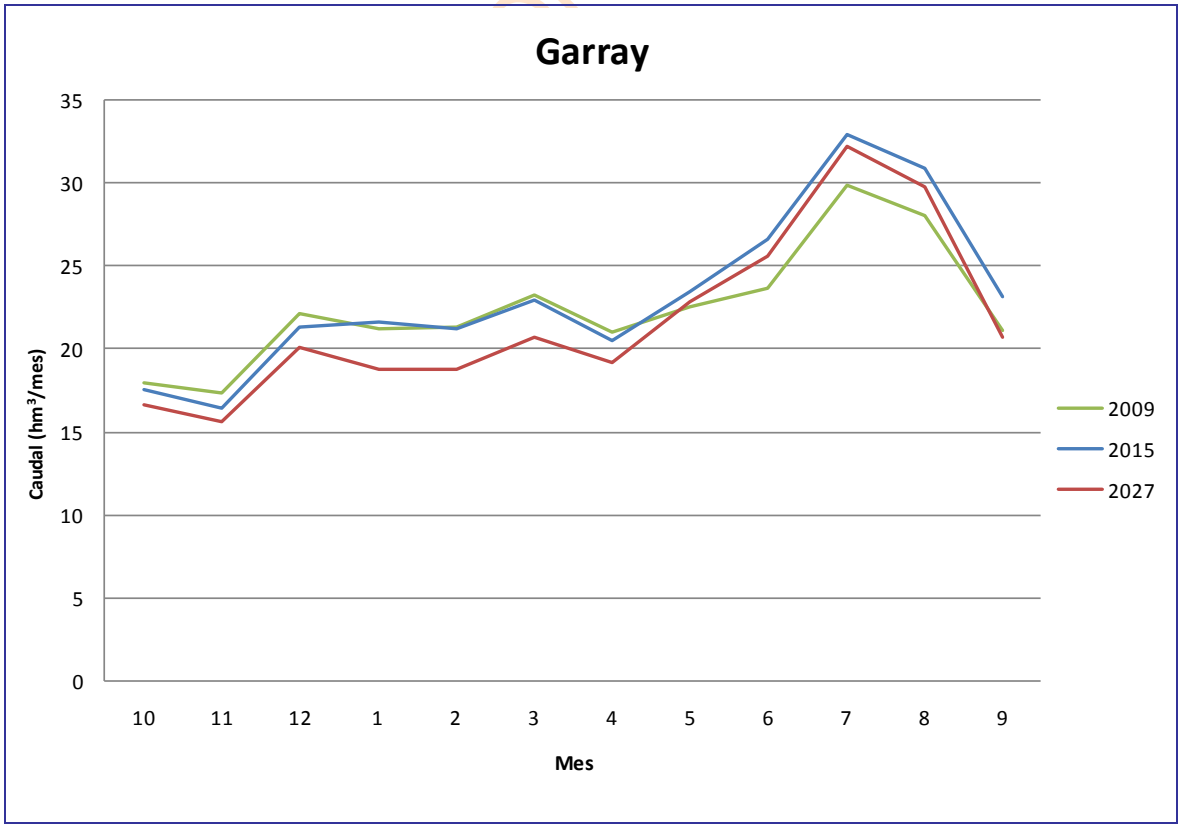


Gráfica 501. Duero completo, *r. Duero 669_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.8. *r. Duero 323*

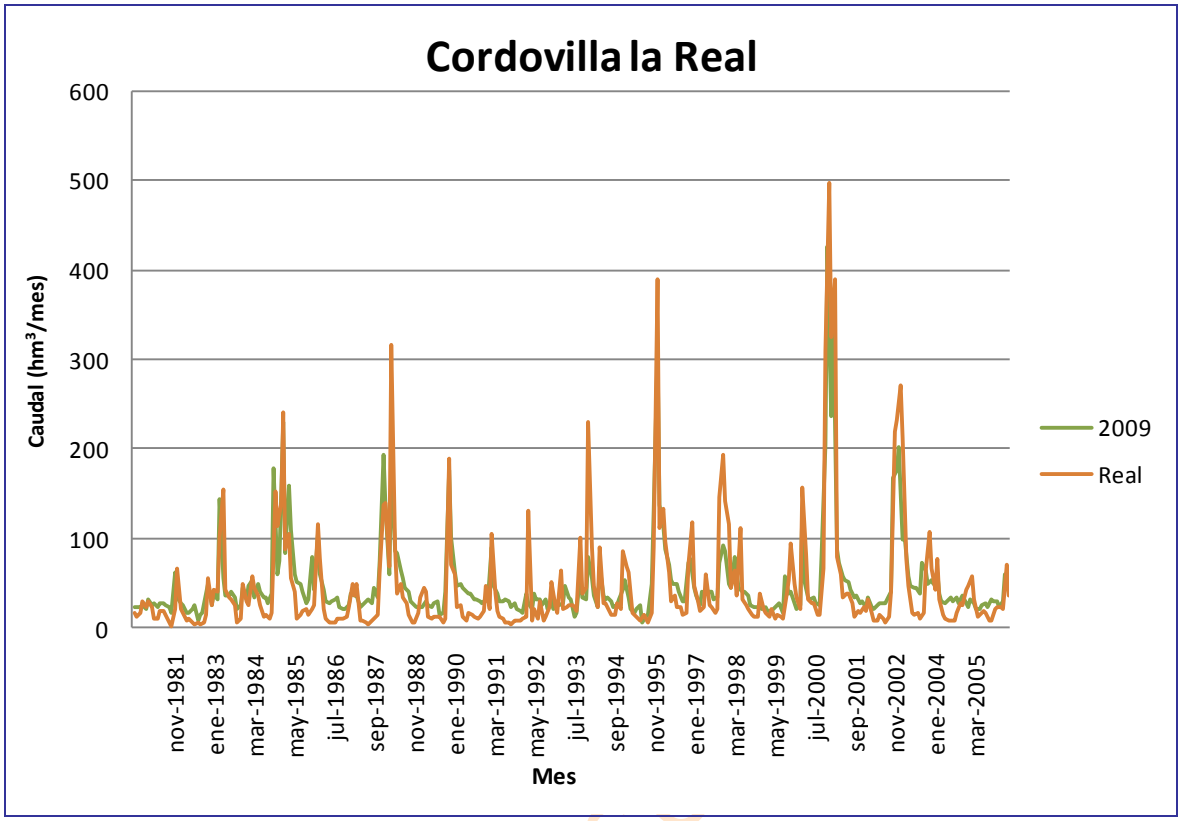


Gráfica 502. Duero completo, *r. Duero 323*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

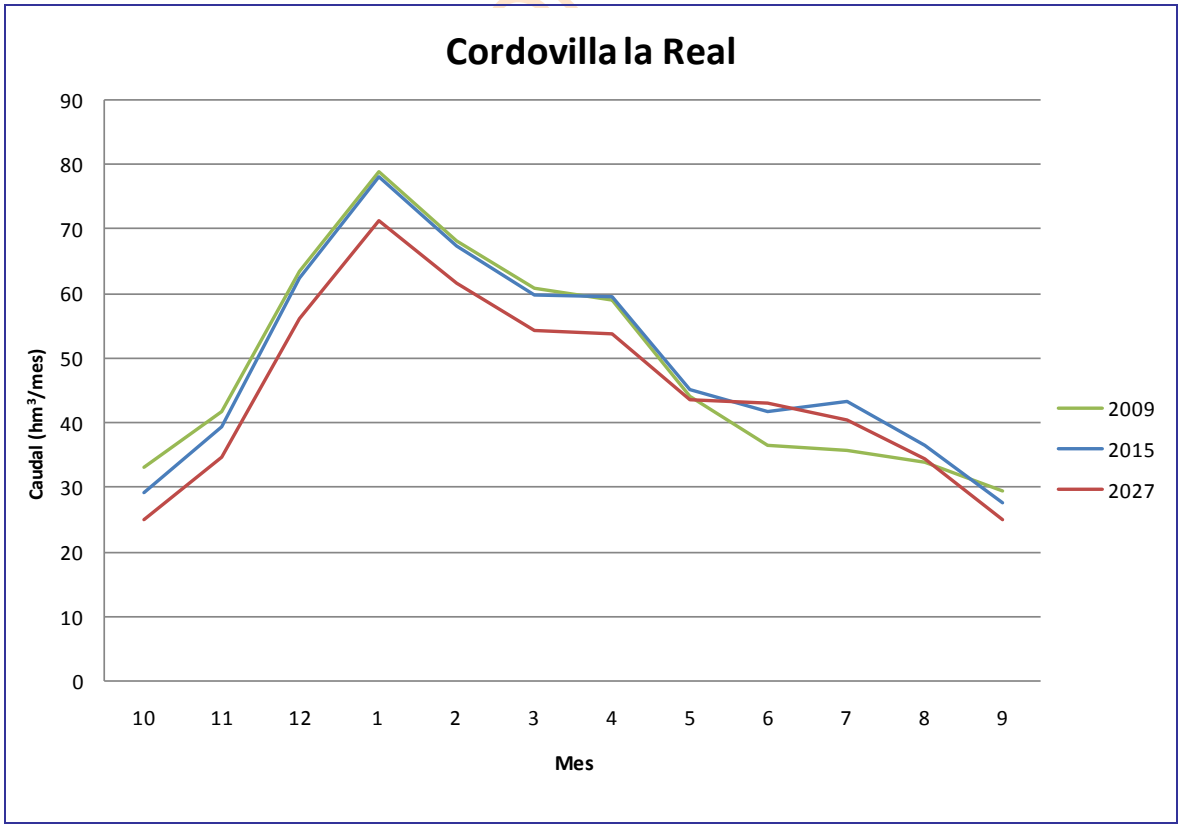


Gráfica 503. Duero completo, *r. Duero 323*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.9. *r. Pisuerga 157_b*

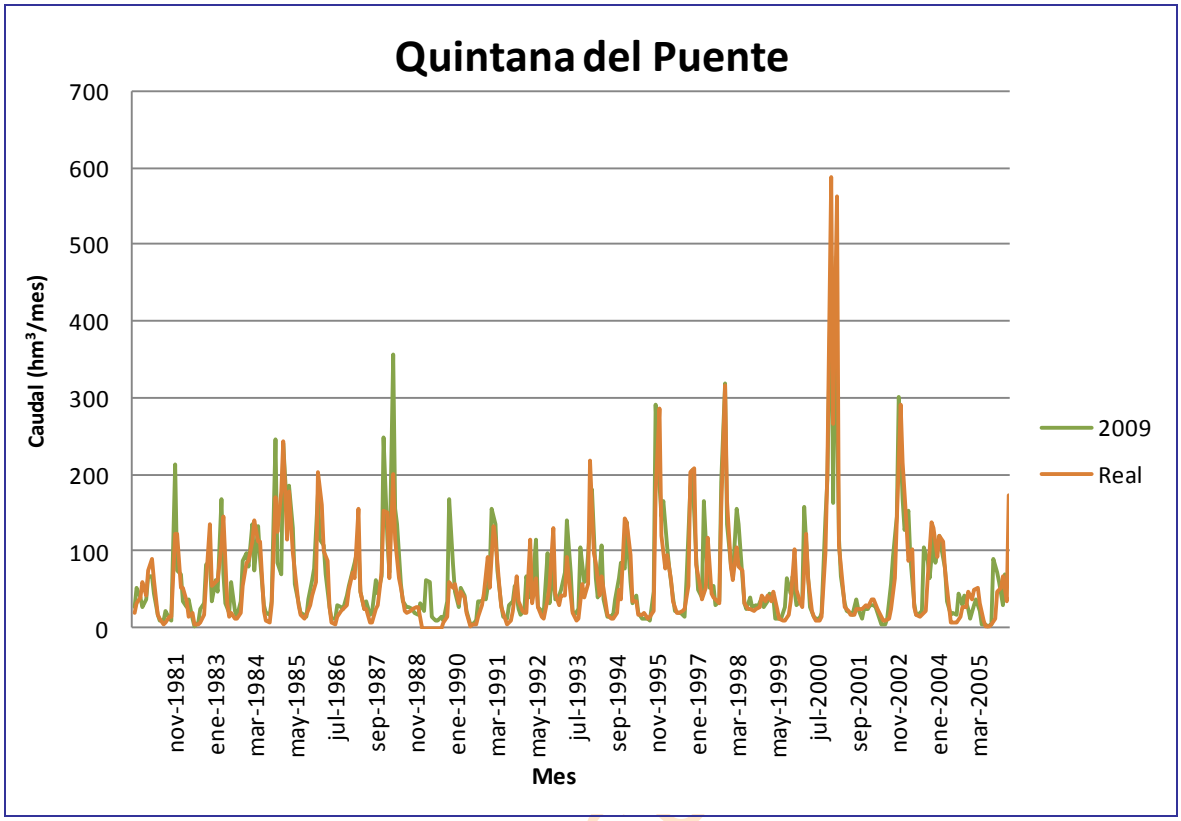


Gráfica 504. Duero completo, *r. Pisuerga 157_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

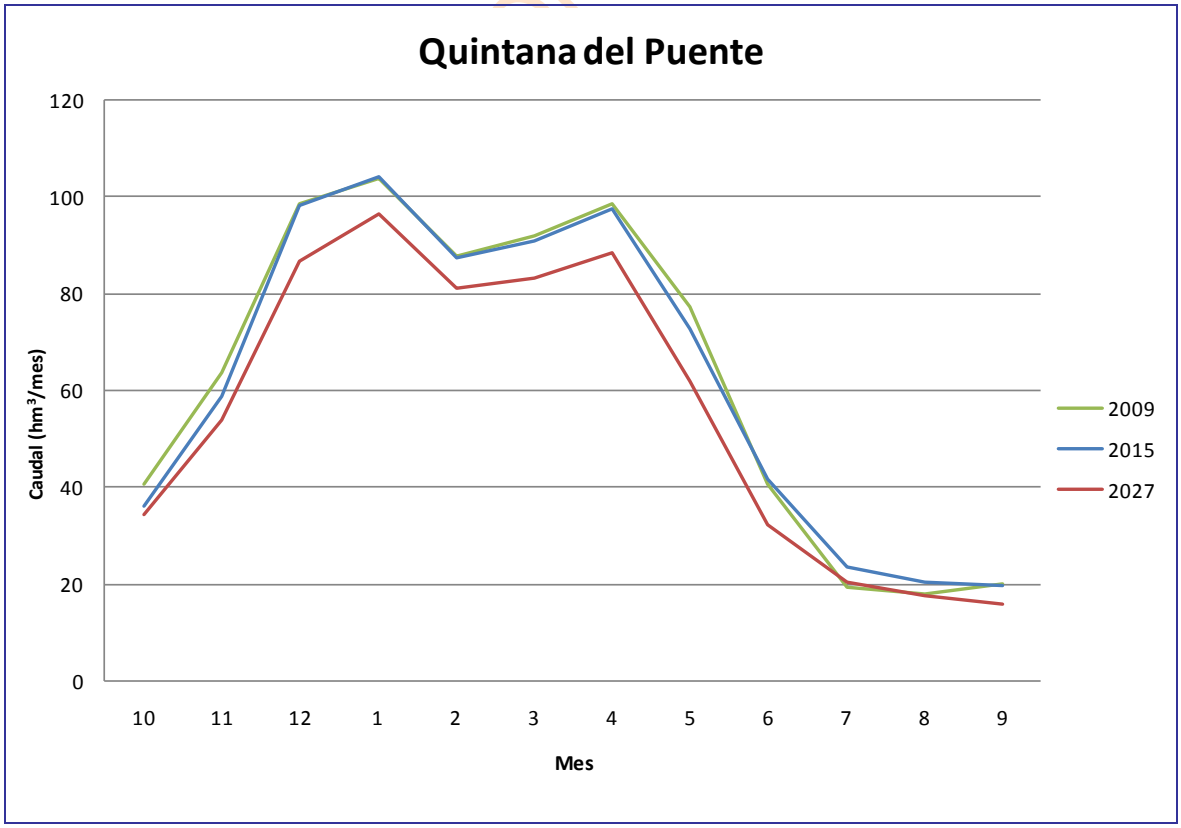


Gráfica 505. Duero completo, *r. Pisuerga 157_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.10. *r. Arlanza 159*

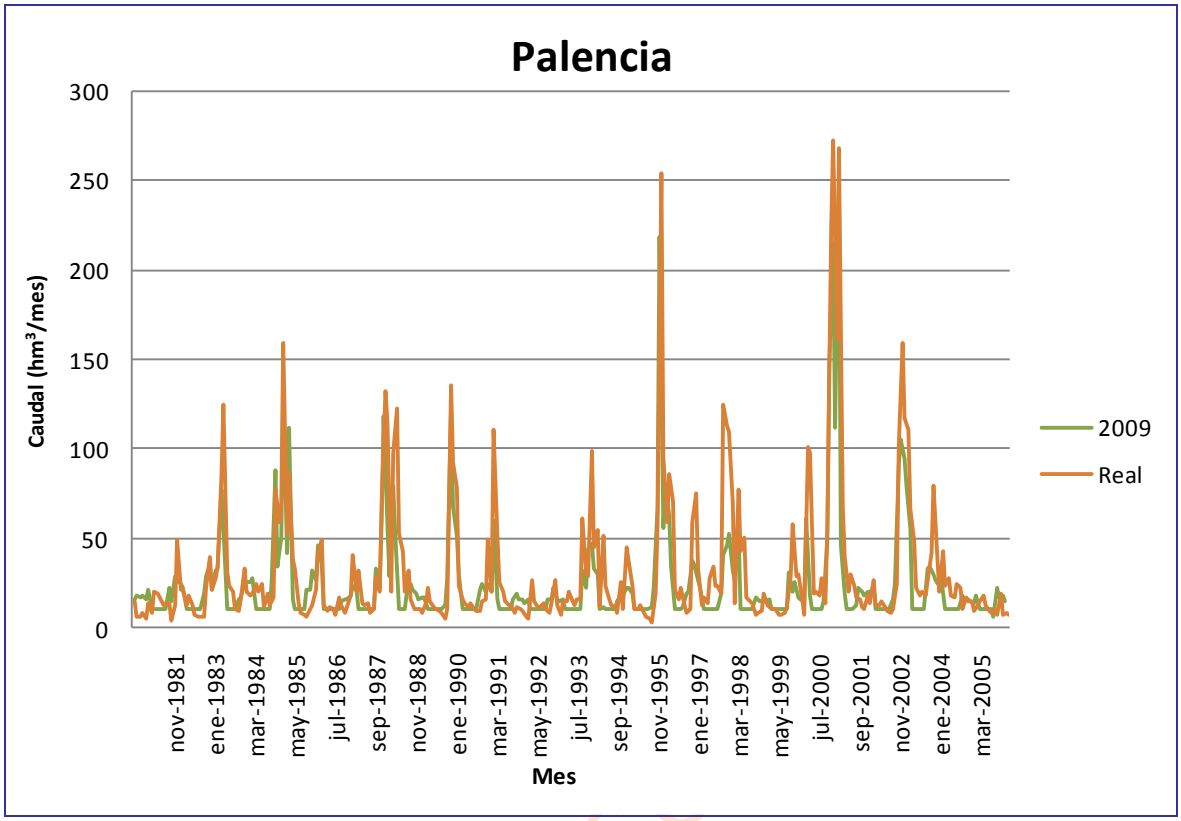


Gráfica 506. Duero completo, *r. Arlanza 159*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

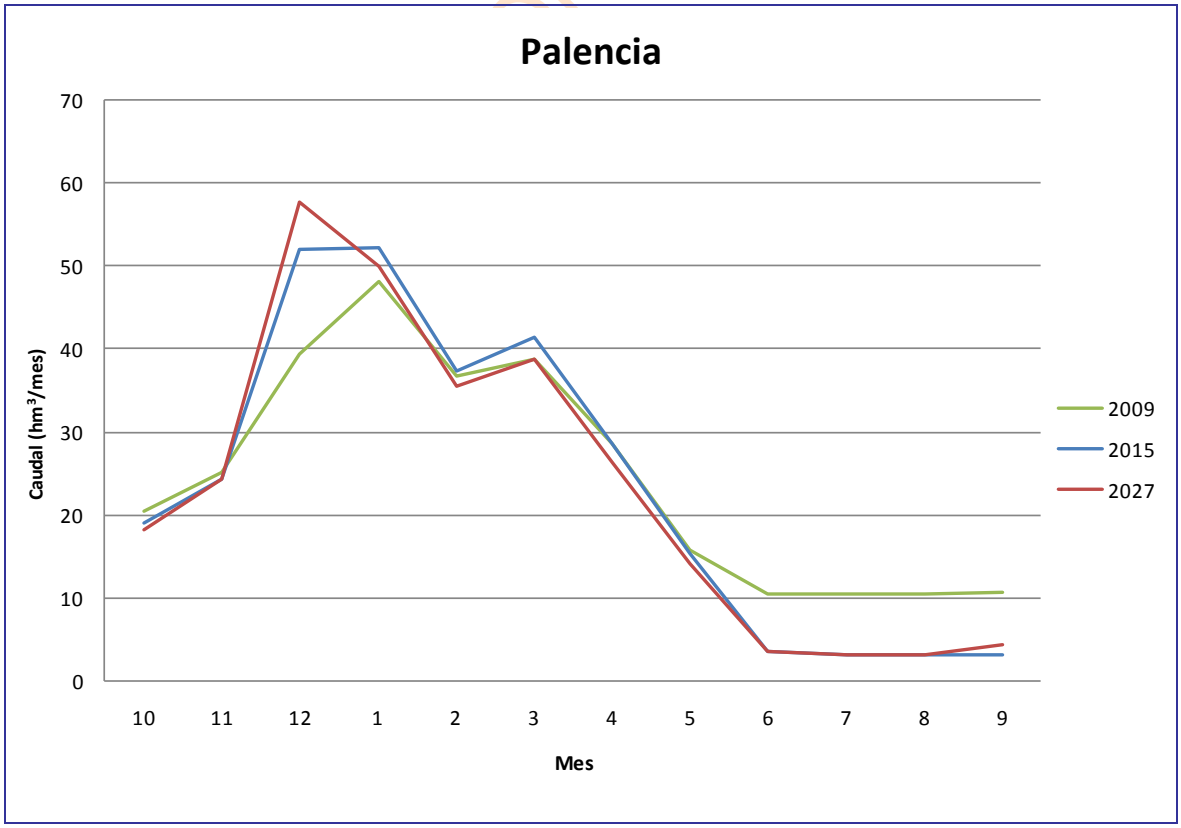


Gráfica 507. Duero completo, *r. Arlanza 159*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.11. *r. Carrión 155*

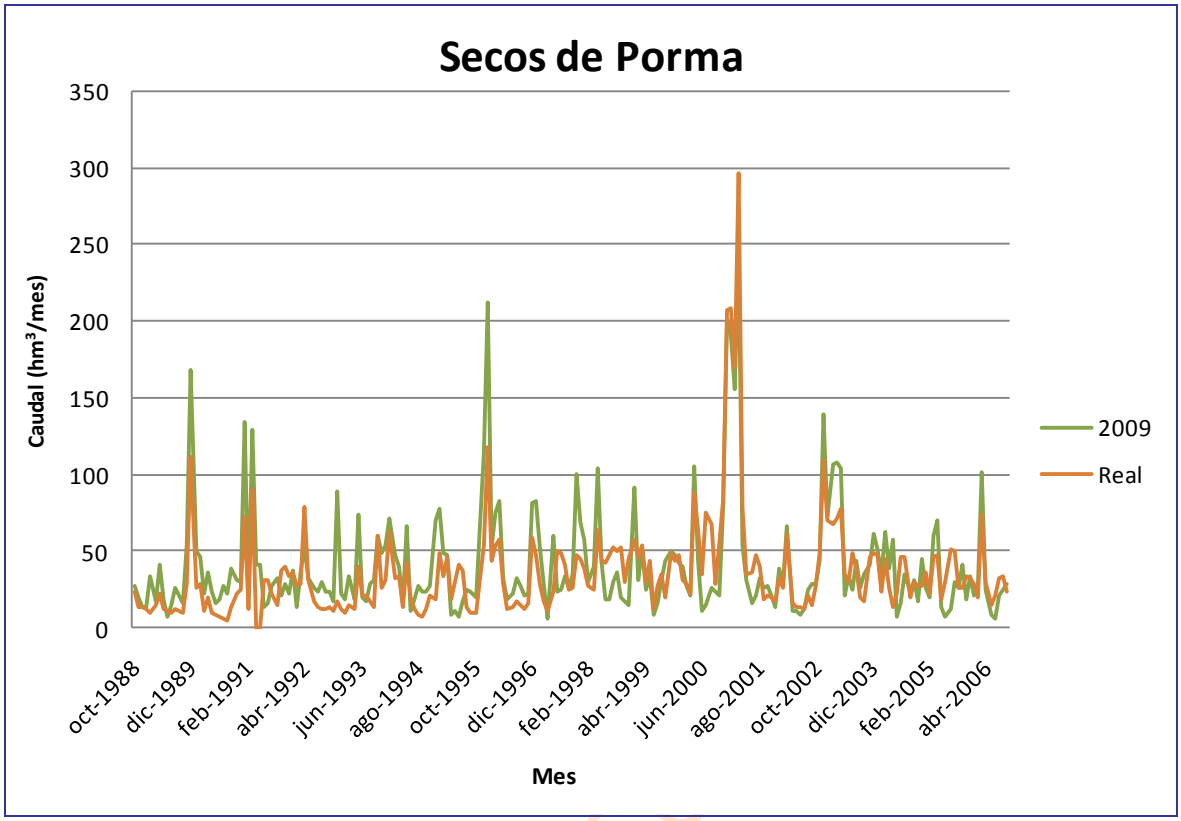


Gráfica 508. Duero completo, *r. Carrión 155*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

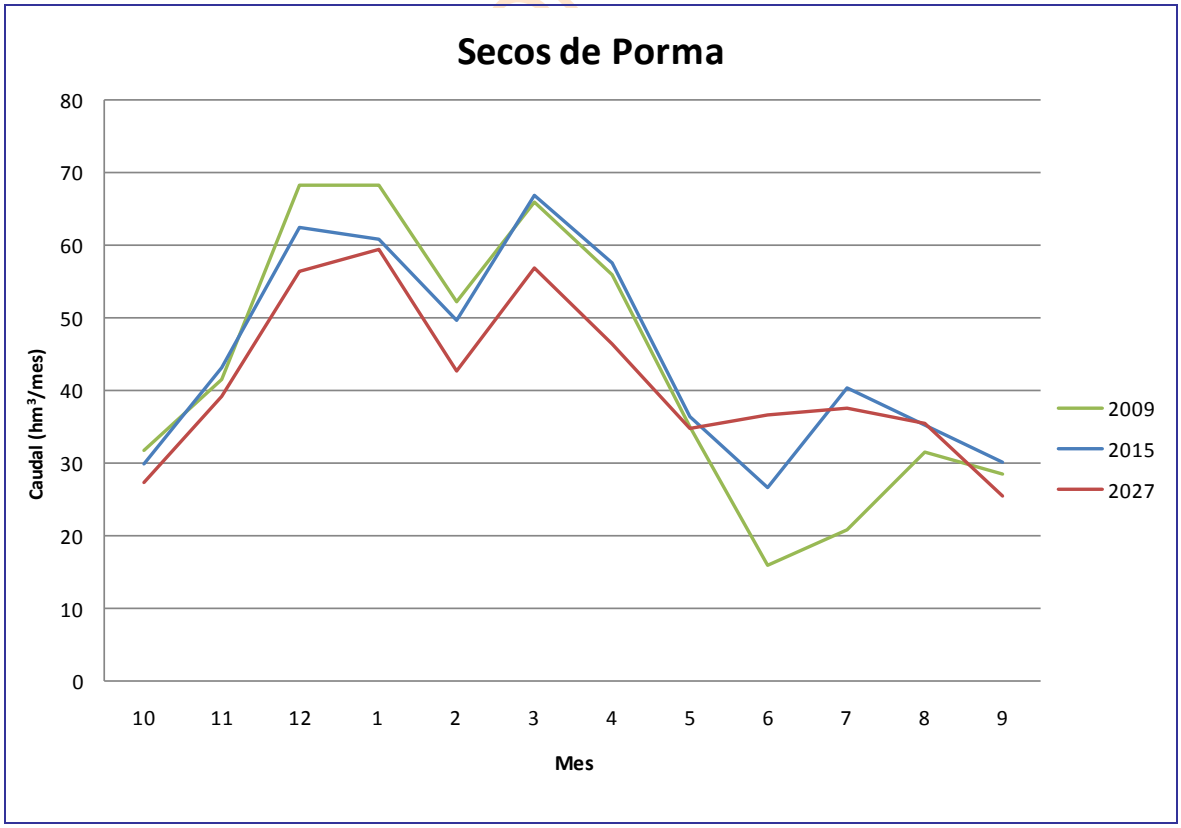


Gráfica 509. Duero completo, *r. Carrión 155*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.12. *r. Porma 829*

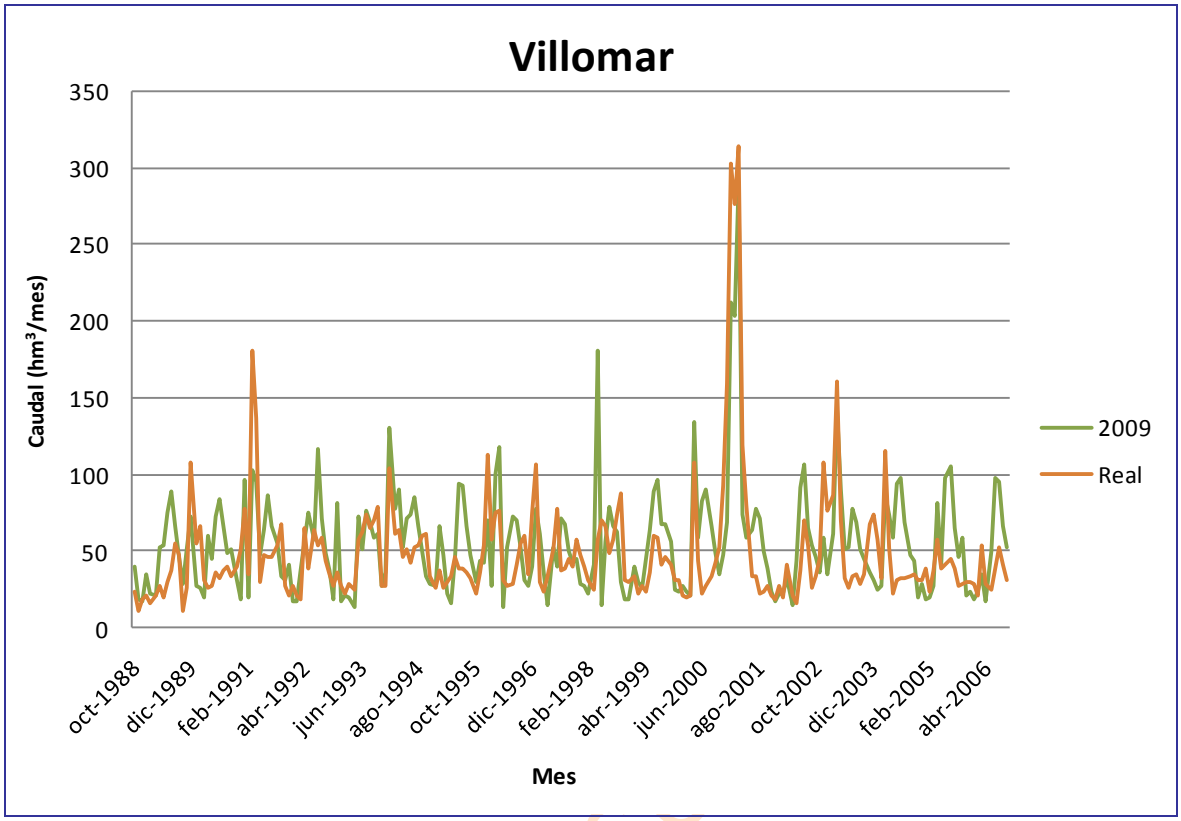


Gráfica 510. Duero completo, *r. Porma 829*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

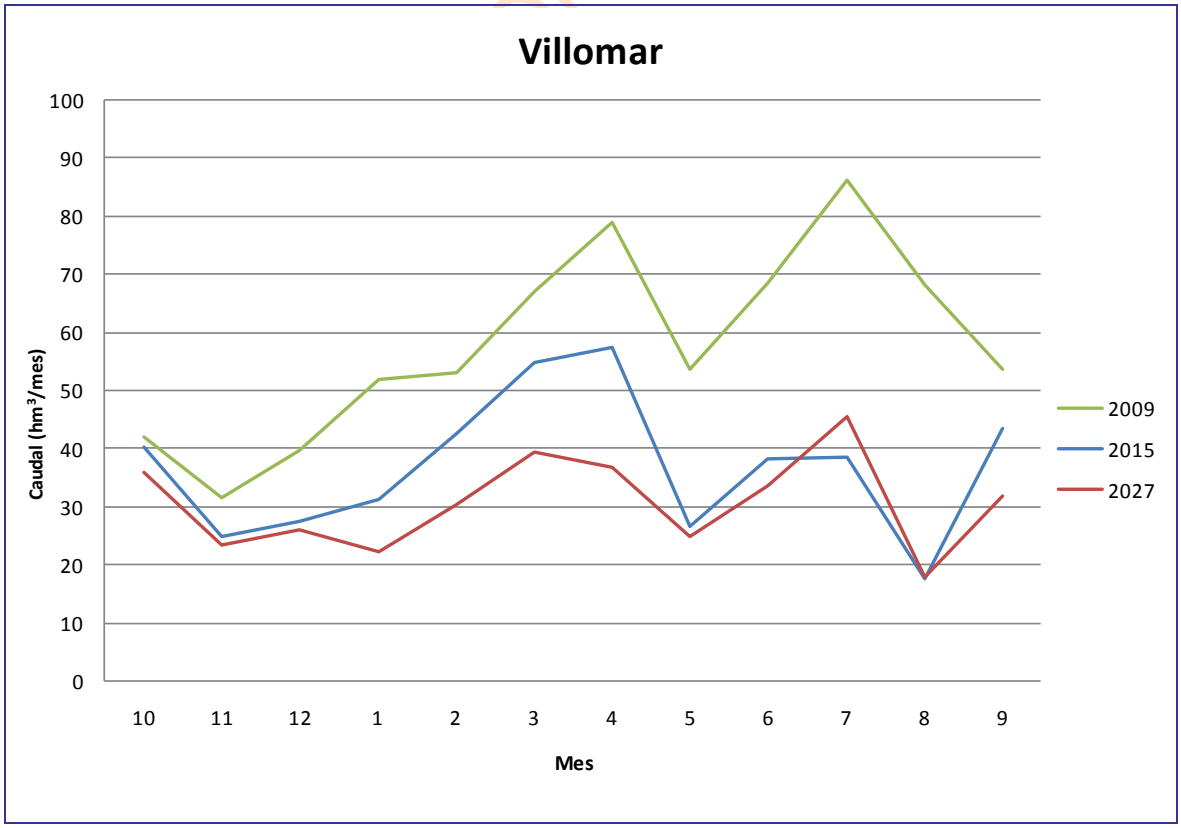


Gráfica 511. Duero completo, *r. Porma 829*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.13. *r. Esla 38_b*

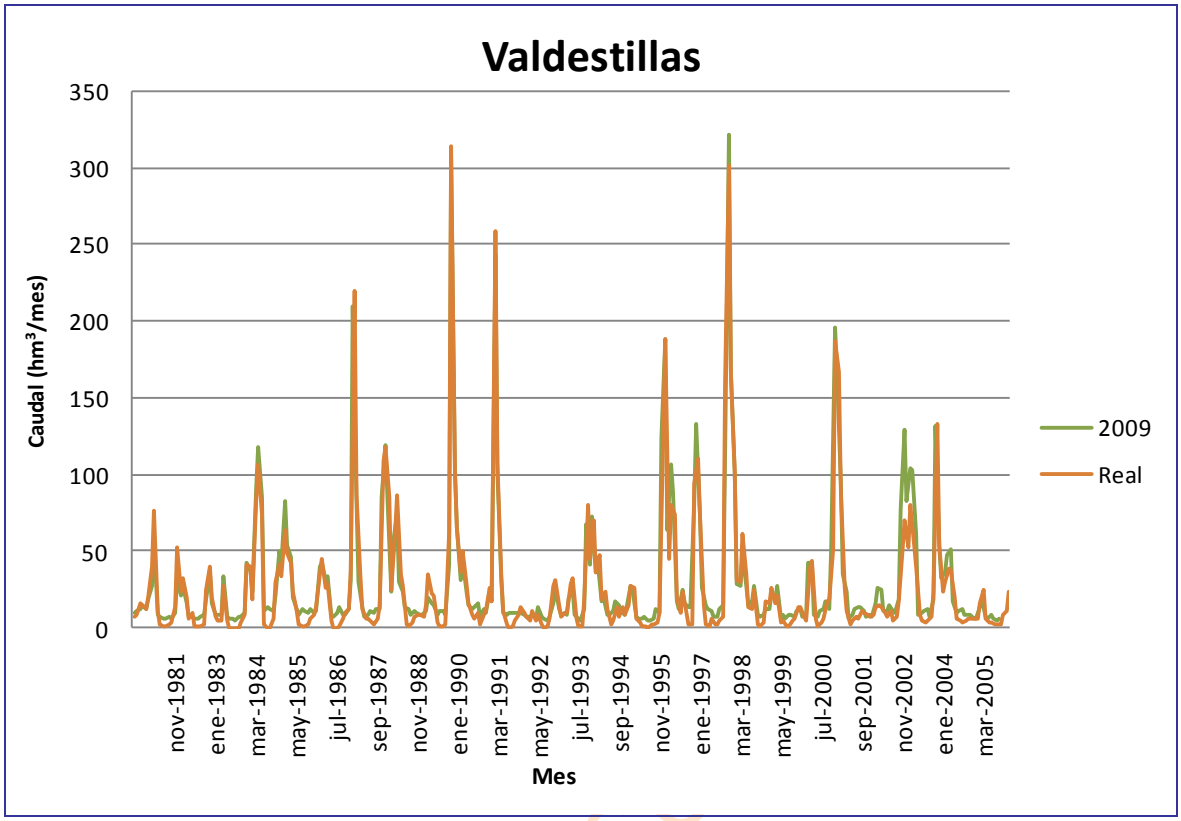


Gráfica 512. Duero completo, *r. Esla 38_b*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.

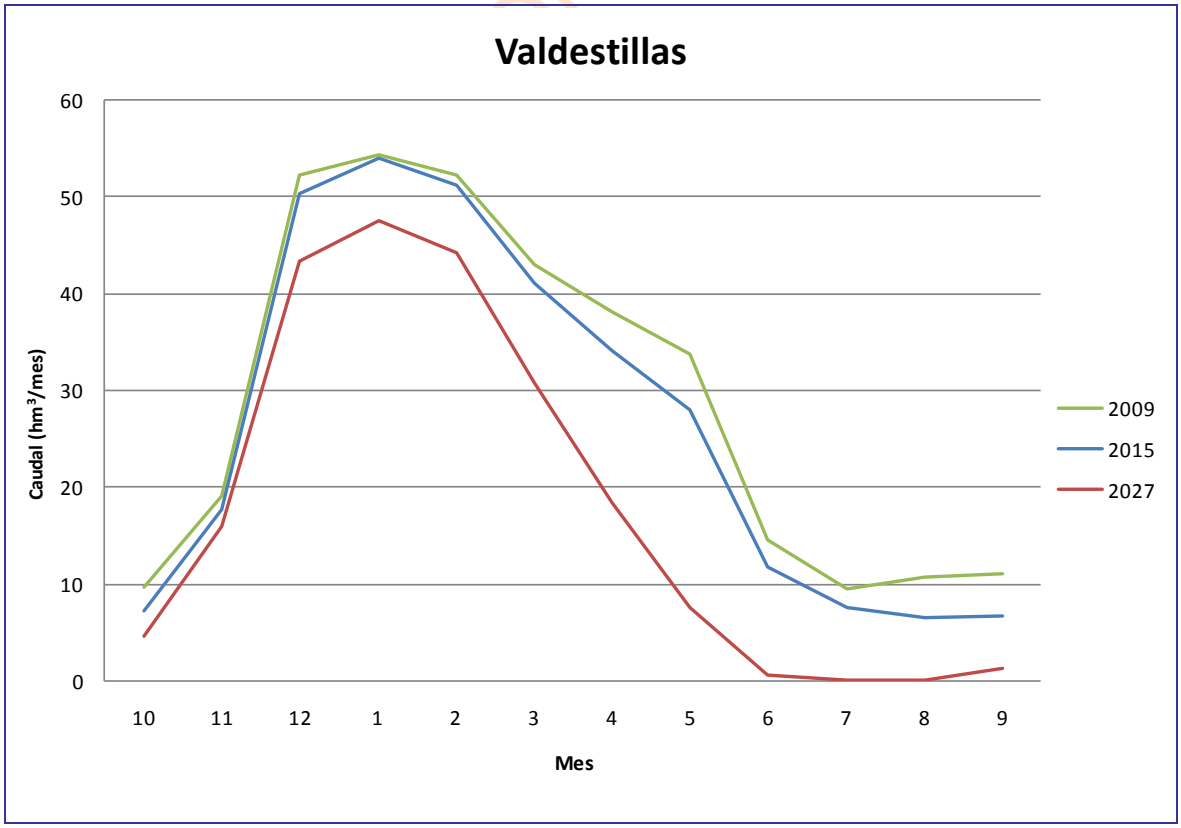


Gráfica 513. Duero completo, *r. Esla 38_b*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.14. *r. Adaja 422*

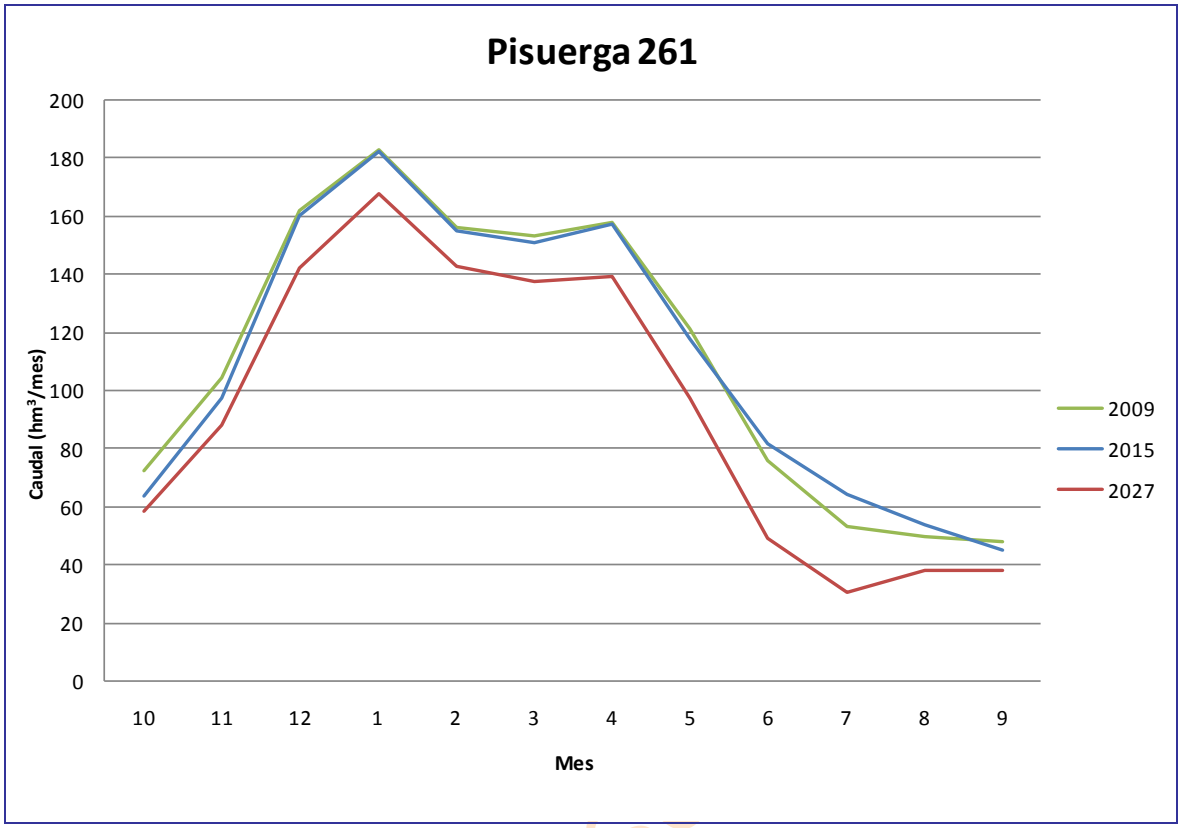


Gráfica 514. Duero completo, *r. Adaja422*: comparativa entre el caudal mensual medido en la estación de aforo y el caudal obtenido en la simulación.



Gráfica 515. Duero completo, *r. Adaja 422*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

19.3.2.15. *r. Pisuerga 261*



Gráfica 516. Duero completo, *r. Pisuerga 261*: comparativa del caudal medio mensual simulado en los tres escenarios.

BORRADOR CONSULTA

19.3.3. Balances de las demandas

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el modelo completo con resultado de la simulación efectuada, para los tres escenarios en la serie corta y sólo para el actual y 2015 en la serie larga.

Estos resultados se dividen en balances de las demandas agrarias y balances de las demandas urbanas, ya que en el modelo completo no se han añadido más tipos de demandas para simplificar la simulación.

19.3.3.1. *Escenario actual*

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
Bombeo 6601 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1129	3857	--	--	--	4.355	0.000	4.355	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6602 MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2322	4364	--	--	--	10.133	0.000	10.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6603 MAS 18 (Arandilla-río Lobos)	18	4227	--	--	--	0.074	0.000	0.074	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6604 MAS 18 Arlanzón rio Lobos	484	4597	--	--	--	2.224	0.000	2.224	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6605 MAS 20, 38, 39, 41	6170	5330	--	--	--	32.885	0.000	32.885	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6606 MAS 24. Valle del Tera	392	5019	--	--	--	1.969	0.000	1.969	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6607 MAS 25,29,32 Astudillo,Esgueva,Torozos	8520	5095	--	--	--	43.412	0.000	43.412	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6608 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	421	2345	--	--	--	0.986	0.000	0.986	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6609 MAS 30 (Aranda de Duero)	719	4444	--	--	--	3.195	0.000	3.195	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6610 MAS 31(Villafáfila)	2581	5682	--	--	--	14.663	0.000	14.663	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6611 MAS 34 (Araviana)	3	3227	--	--	--	0.010	0.000	0.010	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6612 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3712	--	--	--	0.756	0.000	0.756	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6613 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	3775	--	--	--	2.108	0.000	2.108	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6614 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	3395	--	--	--	1.962	0.000	1.962	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6615 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4572	--	--	--	0.339	0.000	0.339	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6616 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	444	4697	--	--	--	2.088	0.000	2.088	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6617 MAS 43 (Páramo Cuéllar)	4852	4946	--	--	--	24.000	0.000	24.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6618 MAS 44 (Páramo de Corcos)	407	4818	--	--	--	1.959	0.000	1.959	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6619 MAS 45 (Los Arenales)	7550	5115	--	--	--	38.617	0.000	38.617	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6620 MAS 45+47 Arenales-Medina del Campo)	11090	4820	--	--	--	53.456	0.000	53.456	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6621 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	628	4888	--	--	--	3.072	0.000	3.072	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6622 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina)	14986	5449	--	--	--	81.664	0.000	81.664	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6623 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	4065	5818	--	--	--	23.653	0.000	23.653	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6624 MAS 50 (Almazán Sur)	5	3907	--	--	--	0.018	0.000	0.018	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6625 MAS 52 (acuífero profundo)	10344	5480	--	--	--	56.685	0.000	56.685	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6626 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1792	5253	--	--	--	9.415	0.000	9.415	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6627 MAS 52 (La Armuña)	4735	5436	--	--	--	25.739	0.000	25.739	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6628 MAS 55 (Cantimpalos)	6403	4975	--	--	--	31.852	0.000	31.852	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6629 MAS 59 (San Esteban)	2246	4138	--	--	--	9.292	0.000	9.292	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6630 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	2772	4573	--	--	--	12.676	0.000	12.676	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6631 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	4055	--	--	--	0.364	0.000	0.364	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6632 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	3933	--	--	--	5.133	0.000	5.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6633 MAS 67 Prof Páramos-Tordesillas	18412	5457	--	--	--	100.469	0.000	100.469	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6634 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	9898	5725	--	--	--	56.668	0.000	56.668	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6635 Acuif Prof. Arenales Esgueva-Cega	6057	4988	--	--	--	30.214	0.000	30.214	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6636 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	35181	5156	--	--	--	181.374	0.000	181.374	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6637 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	8355	5387	--	--	--	45.005	0.000	45.005	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6638 Acuif. Prof. Cuéllar	646	5224	--	--	--	3.377	0.000	3.377	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6639 Acuífero Profundo Aranda Duero	916	4497	--	--	--	4.117	0.000	4.117	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6640 Acuífero Profundo Arlanza	512	4281	--	--	--	2.192	0.000	2.192	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6641 Acuífero Profundo Corcos-Riaza	481	4782	--	--	--	2.302	0.000	2.302	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6642 MAS 66 Valle del Corneja	23	3232	--	--	--	0.075	0.000	0.075	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6001 Riegos del Esla hasta el Porma	3770	10054	--	--	--	37.908	37.908	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6002 ZR Canal de Payuelos	6588	5964	--	--	--	39.290	39.290	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6003 Riegos del Porma	5782	9163	--	--	--	52.983	52.983	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6004 RP Río Curueño	1389	8001	--	--	--	11.117	11.107	0.000	0.010	99.91	0.81	1.54	2.36	--
DA 6005 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7938	--	--	--	98.192	98.192	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6006 ZR MI Porma 2ª fase	8354	8907	--	--	--	74.408	74.408	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6007 RP Río Torío	1882	11372	--	--	--	21.405	19.978	0.000	1.427	93.33	30.71	59.89	113.42	--
DA 6008 Riegos del Bernesga	2081	8948	--	--	--	18.625	18.625	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6009 Riegos del Esla entre Bernesga y Tera	12707	10301	--	--	--	130.905	130.905	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6010 RP Cabecera río Valderaduey	201	7884	--	--	--	1.585	1.583	0.000	0.002	99.86	2.96	3.60	3.60	--
DA 6011 Riegos del Valderaduey desde trasvase	'354	8261	--	--	--	2.924	2.919	0.000	0.005	99.85	2.87	4.04	4.04	--
DA 6012 ZR Trasvase Cea-Carrión	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6013 ZR Páramo Bajo	24000	10555	--	--	--	253.332	252.130	0.000	1.202	99.53	3.66	3.66	7.33	--

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 6014 ZR Tábara-Tierra de Campos-Aliste	3030	4954	--	--	--	15.010	15.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6015 Riegos del Tera	13599	9946	--	--	--	135.247	135.247	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6016 Riegos del Luna	2459	9334	--	--	--	22.953	21.597	0.000	1.356	94.09	30.17	41.52	76.97	--
DA 6017 Riegos del Tuerto	4891	7995	--	--	--	39.101	39.074	0.000	0.027	99.93	1.08	1.08	1.08	--
DA 6018 Riegos del Órbigo entre Omañas y Tuerto	13962	9054	--	--	--	126.420	123.774	0.000	2.646	97.91	16.21	16.21	27.83	--
DA 6019 Riegos del Órbigo entre Tuerto y Eria	3756	10057	--	--	--	37.772	37.716	0.000	0.056	99.85	1.91	1.91	1.94	--
DA 6020 Riegos del Órbigo entre Eria y Esla	3358	10825	--	--	--	36.353	36.353	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6021 ZR Páramo-Velilla-Villadangos	28905	9093	--	--	--	262.824	246.690	0.000	16.134	93.86	36.58	42.59	77.12	--
DA 6022 RP Ríos Omañas y Valdesamario	1410	6682	--	--	--	9.423	9.099	0.000	0.324	96.56	24.84	24.84	45.93	--
DA 6023 RP Río Eria	2207	8981	--	--	--	19.818	18.530	0.000	1.288	93.50	24.66	34.74	88.57	--
DA 6024 RP Río Duerna	4304	9386	--	--	--	40.400	21.704	0.000	18.696	53.72	65.49	122.99	499.27	--
DA 6025 Riegos de la Cabecera del Cea	613	6243	--	--	--	3.826	3.826	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6026 Riegos del Cea entre Alto y Bajo Payuelos	285	7392	--	--	--	2.104	2.104	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6027 Riegos del Cea después Bajo Payuelos	1445	9162	--	--	--	13.239	13.239	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6028 Riegos del Carrión	18534	8100	--	--	--	150.135	106.833	0.000	43.302	71.16	71.47	104.47	330.36	--
DA 6029 ZR Palencia	3339	6314	--	--	--	21.083	15.021	0.000	6.062	71.25	76.81	107.92	335.53	--
DA 6030 ZR La Retención	3486	8242	--	--	--	28.733	24.044	0.000	4.689	83.68	50.77	67.54	199.13	--
DA 6031 Riegos del Canal de Castilla Norte	7836	7732	--	--	--	60.585	60.585	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6032 Riegos del Canal Castilla Sur	8452	8578	--	--	--	72.503	61.229	0.000	11.274	84.45	47.12	62.60	185.30	--
DA 6033 Riegos del Canal de Castilla Campos	13420	7087	--	--	--	95.109	81.719	0.000	13.390	85.92	41.73	56.34	170.69	--
DA 6034 Riegos Río Sequillo	559	9891	--	--	--	5.528	5.528	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6035 Riegos Pisuerga hasta Canal de Castilla	2157	5391	--	--	--	11.627	11.627	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6036 Riegos del Camesa	1762	4896	--	--	--	8.625	8.518	0.000	0.107	98.76	10.49	10.49	20.02	--
DA 6037 ZR Pisuerga	9297	8199	--	--	--	76.228	75.699	0.000	0.529	99.31	13.18	13.18	13.18	--
DA 6038 Riegos Ríos Valdavia y Boedo	2297	7041	--	--	--	16.171	15.309	0.000	0.862	94.67	21.27	29.16	64.39	--
DA 6039 Riegos Pisuerga entre C.Castilla y Carrión	5307	7702	--	--	--	40.874	40.874	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6040 Riegos Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1469	6386	--	--	--	9.379	9.379	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6041 Riegos Pisuerga desde el Carrión	1382	6714	--	--	--	9.281	9.281	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6042 Riegos del Arlanza	5929	6554	--	--	--	38.861	37.985	0.000	0.876	97.75	26.30	26.30	33.84	--
DA 6043 Riegos del Arlanzón	3089	6554	--	--	--	20.247	20.247	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6044 RP Río Esgueva	3522	7369	--	--	--	25.960	16.229	0.000	9.731	62.51	70.66	112.61	411.06	--
DA 6045 RP Río Zapardiel	25	7310	--	--	--	0.182	0.182	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6046 RP Río Guareña	114	7516	--	--	--	0.855	0.855	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6047 Riegos del Bajo Duero desde San José	14921	9727	--	--	--	145.141	145.141	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	3718	9147	--	--	--	34.008	34.008	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6049 Riegos del Duero entre Almazán y Ucero	6199	6538	--	--	--	40.528	40.334	0.000	0.194	99.52	12.45	12.45	12.45	--
DA 6050 Riegos del Duero entre Ucero y Riaza	6206	7490	--	--	--	46.483	46.112	0.000	0.371	99.20	20.76	20.76	20.76	--
DA 6051 Riegos del Duero entre Riaza y Cega	3024	6949	--	--	--	21.010	21.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6052 Riegos del Duero hasta el Rituerto	3713	5020	--	--	--	18.642	18.454	0.000	0.188	98.99	26.20	26.20	26.20	--
DA 6053 ZR Canal de Riaza	5030	7689	--	--	--	38.676	38.676	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6054 Riegos del Duratón	4821	7123	--	--	--	34.339	32.390	0.000	1.949	94.32	55.40	59.28	114.15	--
DA 6055 Riegos Río Arandilla	1716	8435	--	--	--	14.476	11.548	0.000	2.928	79.77	54.11	76.91	223.67	--
DA 6056 RP Canal del Duero	4700	10800	--	--	--	50.761	50.761	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6057 RP Río Riaza	1297	9431	--	--	--	12.230	12.088	0.000	0.142	98.84	24.59	24.59	30.10	--
DA 6058 RP Río Ucero	1679	8266	--	--	--	13.880	13.743	0.000	0.137	99.01	19.07	19.07	23.18	--
DA 6059 ZR Guma	3460	12546	--	--	--	43.411	43.076	0.000	0.335	99.23	20.08	20.08	20.08	--
DA 6060 Riegos del Cega	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6061 Riegos del Pirón	950	7030	--	--	--	6.679	6.171	0.000	0.508	92.39	32.51	47.39	88.59	--
DA 6062 Riegos del Eresma hasta el Voltoya	1821	7066	--	--	--	12.863	9.468	0.000	3.395	73.61	61.64	91.93	335.20	--
DA 6063 ZR Río Adaja	3676	5501	--	--	--	20.223	20.223	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6064 ZR Eresma	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6065 Riegos del Águeda	2304	6290	--	--	--	14.490	14.447	0.000	0.043	99.70	6.76	6.76	6.76	--
DA 6066 RP Cabecera Río Yeltes	329	7614	--	--	--	2.502	2.502	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6067 Riegos Cabecera del Tormes	7516	7636	--	--	--	57.392	49.982	0.000	7.410	87.09	49.21	72.65	187.46	--
DA 6068 Riegos de Santa Teresa hasta Villagonzalo	4242	8373	--	--	--	35.521	35.475	0.000	0.046	99.87	3.40	3.40	3.40	--
DA 6069 Riegos de Santa Teresa desde Villagonzalo	16159	6901	--	--	--	111.521	111.454	0.000	0.067	99.94	1.55	1.55	1.55	--
DA 6070 Riegos del Tormes Bajo	2419	8014	--	--	--	19.385	19.385	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6071 ZR La Armuña	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6072 RP Río Corneja	1232	7302	--	--	--	8.997	6.672	0.000	2.325	74.15	66.62	115.17	410.90	--
DA 6073 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6074 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6075 Riegos Río Gromejón	1829	6805	--	--	--	12.447	3.849	0.000	8.598	30.92	86.05	162.16	709.03	--

Balance 108. Duero completo serie corta: demandas agrarias escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DU 1601 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	13131	27392	279	1.791	0.000	1.791	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1602 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	85961	128271	317	11.782	0.000	11.782	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1603 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	21646	39427	277	2.746	0.000	2.746	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1604 Detrítico del Valle del Tera	--	--	12491	26498	274	1.743	0.000	1.743	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1605 Detrítico de Villafáfila	--	--	10109	18908	287	1.371	0.000	1.371	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2601 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	17610	38988	314	2.951	0.000	2.951	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2602 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	13345	30908	309	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2604 Páramo de Torozos	--	--	2752	4494	299	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2605 Páramo de Esgueva	--	--	2272	4015	335	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2606 Detrítico y aluviales Tord-Vallad	--	--	35978	60002	339	5.493	0.000	5.493	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2607 Detrítico Profundo Páramos Tordesillas	--	--	11947	20521	248	1.335	0.000	1.335	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2608 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	1304	4183	382	0.329	0.000	0.329	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2609 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	3680	10802	344	0.718	0.000	0.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2610 Calizas mesozoicas del Alto Pisuerga	--	--	1521	3625	329	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2611 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	690	1813	329	0.096	0.000	0.096	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2612 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1435	6269	345	0.355	0.000	0.355	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3601 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	11480	41309	297	2.256	0.000	2.256	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3602 Detrítico de Riaza	--	--	6701	18567	288	1.083	0.000	1.083	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3603 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	340	773	317	0.139	0.000	0.139	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3604 Calizas de Araviana	--	--	878	2677	247	0.104	0.000	0.104	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3605 Almazan Sur	--	--	2315	12884	344	0.682	0.000	0.682	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3606 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2636	8353	256	0.431	0.000	0.431	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3607 Cubeta de Almazán	--	--	9182	25315	245	1.248	0.000	1.248	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3608 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	541	1192	256	0.070	0.000	0.070	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3609 Detrítico Profundo Corcos-Riaza	--	--	32580	41799	182	2.373	0.000	2.373	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3610 Páramo de Corcos	--	--	894	3237	303	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4601 Páramo de Cuéllar	--	--	103	219	340	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4602 Arenales Eresma-Cega	--	--	8783	18490	319	1.619	0.000	1.619	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4603 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	15426	27689	283	1.991	0.000	1.991	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4604 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	31464	55344	260	3.756	0.000	3.756	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4605 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	10436	30122	284	1.718	0.000	1.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4606 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	16109	38600	251	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4607 Detrítico Valle del Amblés	--	--	3332	6412	367	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4608 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	15575	27325	254	1.806	0.000	1.806	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5601 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	2085	4040	194	0.195	0.000	0.195	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5602 Detrítico de Alba de Tormes-Peñaranda	--	--	7458	11746	261	0.816	0.000	0.816	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5603 Detrítico de La Armuña	--	--	23470	40275	250	2.532	0.000	2.532	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5604 Detrítico de San Esteban	--	--	3841	6797	234	0.400	0.000	0.400	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5605 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	201	493	340	0.064	0.000	0.064	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5606 Detrítico Valle del Corneja	--	--	349	801	279	0.047	0.000	0.047	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6901 Ávila	--	--	52303	52303	728	13.891	13.891	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6902 Úzquiza-Arlanzón	--	--	186118	202551	419	28.877	28.877	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6903 León	--	--	143630	144235	451	23.675	23.675	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6904 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	27840	35715	292	3.158	3.158	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6905 Mancomunidad Municipios Río Eresma	--	--	27770	43352	276	3.154	3.154	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6906 Palencia	--	--	85375	87149	353	11.046	11.046	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6907 Salamanca	--	--	198918	221120	348	25.816	25.816	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6908 Segovia	--	--	65517	74781	347	8.617	8.359	0.000	0.258	97.01	--	--	61.41	16
DU 6909 Soria	--	--	38300	60576	768	12.315	12.315	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6910 Valladolid	--	--	341187	357444	474	59.956	59.954	0.000	0.002	100.00	--	--	0.03	0
DU 6911 Mancomunidad Zona Norte Valladolid	--	--	9628	16877	340	1.419	1.419	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6912 Zamora	--	--	65994	65994	204	4.921	4.921	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6913 Benavente	--	--	20222	25878	239	1.888	1.888	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6914 Benavente y Valle del Tera	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6915 Abastecimiento Duero medio	--	--	31358	44749	442	6.627	6.627	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6916 Aranda de Duero	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 109. Duero completo serie corta: demandas urbanas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
Bombeo 6601 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1129	3857	--	--	--	4.355	0.000	4.355	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6602 MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2322	4364	--	--	--	10.133	0.000	10.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6603 MAS 18 (Arandilla-río Lobos)	18	4227	--	--	--	0.074	0.000	0.074	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6604 MAS 18 Arlanzón rio Lobos	484	4597	--	--	--	2.224	0.000	2.224	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6605 MAS 20, 38, 39, 41	6170	5330	--	--	--	32.885	0.000	32.885	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6606 MAS 24. Valle del Tera	392	5019	--	--	--	1.969	0.000	1.969	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6607 MAS 25,29,32 Astudillo,Esgueva,Torozos	8520	5095	--	--	--	43.412	0.000	43.412	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6608 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	421	2345	--	--	--	0.986	0.000	0.986	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6609 MAS 30 (Aranda de Duero)	719	4444	--	--	--	3.195	0.000	3.195	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6610 MAS 31(Villafáfila)	2581	5682	--	--	--	14.663	0.000	14.663	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6611 MAS 34 (Araviana)	3	3227	--	--	--	0.010	0.000	0.010	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6612 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3712	--	--	--	0.756	0.000	0.756	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6613 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	3775	--	--	--	2.108	0.000	2.108	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6614 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	3395	--	--	--	1.962	0.000	1.962	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6615 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4572	--	--	--	0.339	0.000	0.339	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6616 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	444	4697	--	--	--	2.088	0.000	2.088	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6617 MAS 43 (Páramo Cuéllar)	4852	4946	--	--	--	24.000	0.000	24.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6618 MAS 44 (Páramo de Corcos)	407	4818	--	--	--	1.959	0.000	1.959	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6619 MAS 45 (Los Arenales)	7550	5115	--	--	--	38.617	0.000	38.617	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6620 MAS 45+47 Arenales-Medina del Campo)	11090	4820	--	--	--	53.456	0.000	53.456	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6621 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	628	4888	--	--	--	3.072	0.000	3.072	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6622 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina)	14986	5449	--	--	--	81.664	0.000	81.664	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6623 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	4065	5818	--	--	--	23.653	0.000	23.653	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6624 MAS 50 (Almazán Sur)	5	3907	--	--	--	0.018	0.000	0.018	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6625 MAS 52 (acuífero profundo)	10344	5480	--	--	--	56.685	0.000	56.685	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6626 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1792	5253	--	--	--	9.415	0.000	9.415	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6627 MAS 52 (La Armuña)	4735	5436	--	--	--	25.739	0.000	25.739	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6628 MAS 55 (Cantimpalos)	6403	4975	--	--	--	31.852	0.000	31.852	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6629 MAS 59 (San Esteban)	2246	4138	--	--	--	9.292	0.000	9.292	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6630 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	2772	4573	--	--	--	12.676	0.000	12.676	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6631 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	4055	--	--	--	0.364	0.000	0.364	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6632 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	3933	--	--	--	5.133	0.000	5.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6633 MAS 67 Prof Páramos-Tordesillas	18412	5457	--	--	--	100.469	0.000	100.469	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6634 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	9898	5725	--	--	--	56.668	0.000	56.668	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6635 Acuif Prof. Arenales Esgueva-Cega	6057	4988	--	--	--	30.214	0.000	30.214	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6636 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	35181	5156	--	--	--	181.374	0.000	181.374	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6637 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	8355	5387	--	--	--	45.005	0.000	45.005	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6638 Acuif. Prof. Cuéllar	646	5224	--	--	--	3.377	0.000	3.377	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6639 Acuífero Profundo Aranda Duero	916	4497	--	--	--	4.117	0.000	4.117	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6640 Acuífero Profundo Arlanza	512	4281	--	--	--	2.192	0.000	2.192	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6641 Acuífero Profundo Corcos-Riaza	481	4782	--	--	--	2.302	0.000	2.302	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6642 MAS 66 Valle del Corneja	23	3232	--	--	--	0.075	0.000	0.075	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6001 Riegos del Esla hasta el Porma	3770	10054	--	--	--	37.908	37.888	0.000	0.020	99.95	3.42	3.42	3.42	--
DA 6002 ZR Canal de Payuelos	6588	5964	--	--	--	39.290	39.263	0.000	0.027	99.93	4.46	4.46	4.46	--
DA 6003 Riegos del Porma	5782	9163	--	--	--	52.983	52.983	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6004 RP Río Curueño	1389	8001	--	--	--	11.117	11.108	0.000	0.009	99.92	0.81	1.54	2.36	--
DA 6005 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7938	--	--	--	98.192	98.192	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6006 ZR MI Porma 2ª fase	8354	8907	--	--	--	74.408	74.390	0.000	0.018	99.97	1.64	1.64	1.64	--
DA 6007 RP Río Torío	1882	11372	--	--	--	21.405	20.593	0.000	0.812	96.20	30.71	59.89	113.42	--
DA 6008 Riegos del Bernesga	2081	8948	--	--	--	18.625	18.625	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6009 Riegos del Esla entre Bernesga y Tera	12707	10301	--	--	--	130.905	130.905	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6010 RP Cabecera río Valderaduey	201	7884	--	--	--	1.585	1.585	0.000	0.000	100.00	0.31	0.31	0.31	--
DA 6011 Riegos del Valderaduey desde trasvase	354	8261	--	--	--	2.924	2.924	0.000	0.000	100.00	0.10	0.10	0.10	--
DA 6012 ZR Trasvase Cea-Carrión	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6013 ZR Páramo Bajo	24000	10555	--	--	--	253.332	252.858	0.000	0.474	99.81	3.66	3.66	7.33	--
DA 6014 ZR Tábara-Tierra de Campos-Aliste	3030	4954	--	--	--	15.010	15.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6015 Riegos del Tera	13599	9946	--	--	--	135.247	135.177	0.000	0.070	99.95	3.26	3.42	3.42	--
DA 6016 Riegos del Luna	2459	9334	--	--	--	22.953	22.404	0.000	0.549	97.61	30.17	41.52	76.97	--
DA 6017 Riegos del Tuerto	4891	7995	--	--	--	39.101	39.070	0.000	0.031	99.92	3.36	3.36	3.36	--
DA 6018 Riegos del Órbigo entre Omañas y Tuerto	13962	9054	--	--	--	126.420	125.369	0.000	1.051	99.17	16.21	16.21	27.83	--
DA 6019 Riegos del Órbigo entre Tuerto y Eria	3756	10057	--	--	--	37.772	37.750	0.000	0.022	99.94	1.91	1.91	1.94	--
DA 6020 Riegos del Órbigo entre Eria y Esla	3358	10825	--	--	--	36.353	36.353	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--

BORRADOR CONSULTA PÚBLICO

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 6021 ZR Páramo-Velilla-Villadangos	28905	9093	--	--	--	262.824	256.107	0.000	6.717	97.44	36.58	42.59	77.12	--
DA 6022 RP Ríos Omañas y Valdesamario	1410	6682	--	--	--	9.423	9.284	0.000	0.139	98.52	24.84	24.84	45.93	--
DA 6023 RP Río Eria	2207	8981	--	--	--	19.818	18.761	0.000	1.057	94.67	32.82	48.64	101.91	--
DA 6024 RP Río Duerna	4304	9386	--	--	--	40.400	22.611	0.000	17.789	55.97	67.78	122.99	499.27	--
DA 6025 Riegos de la Cabecera del Cea	613	6243	--	--	--	3.826	3.826	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6026 Riegos del Cea entre Alto y Bajo Payuelos	285	7392	--	--	--	2.104	2.104	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6027 Riegos del Cea después Bajo Payuelos	1445	9162	--	--	--	13.239	13.235	0.000	0.004	99.97	1.89	1.89	1.89	--
DA 6028 Riegos del Carrión	18534	8100	--	--	--	150.135	116.400	0.000	33.735	77.53	95.69	147.00	361.11	--
DA 6029 ZR Palencia	3339	6314	--	--	--	21.083	16.812	0.000	4.271	79.74	89.41	143.37	335.53	--
DA 6030 ZR La Retención	3486	8242	--	--	--	28.733	25.324	0.000	3.409	88.14	75.19	93.54	201.79	--
DA 6031 Riegos del Canal de Castilla Norte	7836	7732	--	--	--	60.585	60.424	0.000	0.161	99.73	17.52	17.52	17.52	--
DA 6032 Riegos del Canal Castilla Sur	8452	8578	--	--	--	72.503	63.663	0.000	8.840	87.81	68.47	92.79	203.23	--
DA 6033 Riegos del Canal de Castilla Campos	13420	7087	--	--	--	95.109	84.492	0.000	10.617	88.84	58.43	82.83	186.14	--
DA 6034 Riegos Río Sequillo	559	9891	--	--	--	5.528	5.528	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6035 Riegos Pisuerga hasta Canal de Castilla	2157	5391	--	--	--	11.627	11.590	0.000	0.037	99.68	21.28	21.28	21.28	--
DA 6036 Riegos del Camesa	1762	4896	--	--	--	8.625	8.537	0.000	0.088	98.98	22.75	22.75	23.03	--
DA 6037 ZR Pisuerga	9297	8199	--	--	--	76.228	75.873	0.000	0.355	99.54	17.54	17.54	17.54	--
DA 6038 Riegos Ríos Valdavia y Boedo	2297	7041	--	--	--	16.171	15.540	0.000	0.631	96.10	24.90	37.39	66.27	--
DA 6039 Riegos Pisuerga entre C.Castilla y Carrión	5307	7702	--	--	--	40.874	40.874	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6040 Riegos Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1469	6386	--	--	--	9.379	9.379	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6041 Riegos Pisuerga desde el Carrión	1382	6714	--	--	--	9.281	9.281	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6042 Riegos del Arlanza	5929	6554	--	--	--	38.861	38.357	0.000	0.504	98.70	26.30	26.30	33.84	--
DA 6043 Riegos del Arlanzón	3089	6554	--	--	--	20.247	20.247	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6044 RP Río Esgueva	3522	7369	--	--	--	25.960	17.660	0.000	8.300	68.03	70.66	121.14	411.06	--
DA 6045 RP Río Zapardiel	25	7310	--	--	--	0.182	0.182	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6046 RP Río Guareña	114	7516	--	--	--	0.855	0.855	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6047 Riegos del Bajo Duero desde San José	14921	9727	--	--	--	145.141	145.141	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	3718	9147	--	--	--	34.008	34.008	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6049 Riegos del Duero entre Almazán y Ucero	6199	6538	--	--	--	40.528	40.324	0.000	0.204	99.50	13.65	13.65	13.65	--
DA 6050 Riegos del Duero entre Ucero y Riaza	6206	7490	--	--	--	46.483	46.277	0.000	0.206	99.56	20.76	20.76	20.76	--
DA 6051 Riegos del Duero entre Riaza y Cega	3024	6949	--	--	--	21.010	21.010	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6052 Riegos del Duero hasta el Rituerto	3713	5020	--	--	--	18.642	18.373	0.000	0.269	98.56	26.20	46.00	46.00	--
DA 6053 ZR Canal de Riaza	5030	7689	--	--	--	38.676	38.676	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6054 Riegos del Duratón	4821	7123	--	--	--	34.339	33.444	0.000	0.895	97.39	55.40	59.28	114.15	--
DA 6055 Riegos Río Arandilla	1716	8435	--	--	--	14.476	12.145	0.000	2.331	83.89	54.11	76.91	223.67	--
DA 6056 RP Canal del Duero	4700	10800	--	--	--	50.761	50.761	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6057 RP Río Riaza	1297	9431	--	--	--	12.230	12.102	0.000	0.128	98.96	34.47	37.42	38.86	--
DA 6058 RP Río Ucero	1679	8266	--	--	--	13.880	13.819	0.000	0.061	99.56	19.07	19.07	23.18	--
DA 6059 ZR Guma	3460	12546	--	--	--	43.411	43.024	0.000	0.387	99.11	20.08	27.38	27.38	--
DA 6060 Riegos del Cega	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6061 Riegos del Pirón	950	7030	--	--	--	6.679	6.190	0.000	0.489	92.68	33.84	47.39	111.80	--
DA 6062 Riegos del Eresma hasta el Voltoya	1821	7066	--	--	--	12.863	9.648	0.000	3.215	75.00	79.43	125.32	412.83	--
DA 6063 ZR Río Adaja	3676	5501	--	--	--	20.223	19.969	0.000	0.254	98.74	55.67	56.28	57.78	--
DA 6064 ZR Eresma	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6065 Riegos del Águeda	2304	6290	--	--	--	14.490	14.475	0.000	0.015	99.90	6.76	6.76	6.76	--
DA 6066 RP Cabecera Río Yeltes	329	7614	--	--	--	2.502	2.502	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6067 Riegos Cabecera del Tormes	7516	7636	--	--	--	57.392	52.880	0.000	4.512	92.14	49.21	72.65	187.46	--
DA 6068 Riegos de Santa Teresa hasta Villagonzalo	4242	8373	--	--	--	35.521	35.503	0.000	0.018	99.95	3.40	3.40	3.40	--
DA 6069 Riegos de Santa Teresa desde Villagonzalo	16159	6901	--	--	--	111.521	111.495	0.000	0.026	99.98	1.55	1.55	1.55	--
DA 6070 Riegos del Tormes Bajo	2419	8014	--	--	--	19.385	19.385	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6071 ZR La Armuña	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6072 RP Río Corneja	1232	7302	--	--	--	8.997	7.994	0.000	1.003	88.85	66.62	115.17	410.90	--
DA 6073 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6074 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6075 Riegos Río Gromejón	1829	6805	--	--	--	12.447	4.297	0.000	8.150	34.53	86.05	166.00	709.03	--

Balance 110. Duero completo serie larga: demandas agrarias escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DU 1601 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	13131	27392	279	1.791	0.000	1.791	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1602 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	85961	128271	317	11.782	0.000	11.782	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1603 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	21646	39427	277	2.746	0.000	2.746	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1604 Detrítico del Valle del Tera	--	--	12491	26498	274	1.743	0.000	1.743	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1605 Detrítico de Villafáfila	--	--	10109	18908	287	1.371	0.000	1.371	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2601 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	17610	38988	314	2.951	0.000	2.951	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2602 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	13345	30908	309	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2604 Páramo de Torozos	--	--	2752	4494	299	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2605 Páramo de Esgueva	--	--	2272	4015	335	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2606 Detrítico y aluviales Tord-Vallad	--	--	35978	60002	339	5.493	0.000	5.493	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2607 Detrítico Profundo Páramos Tordesillas	--	--	11947	20521	248	1.335	0.000	1.335	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2608 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	1304	4183	382	0.329	0.000	0.329	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2609 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	3680	10802	344	0.718	0.000	0.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2610 Calizas mesozoicas del Alto Pisuerga	--	--	1521	3625	329	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2611 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	690	1813	329	0.096	0.000	0.096	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2612 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1435	6269	345	0.355	0.000	0.355	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3601 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	11480	41309	297	2.256	0.000	2.256	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3602 Detrítico de Riaza	--	--	6701	18567	288	1.083	0.000	1.083	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3603 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	340	773	317	0.139	0.000	0.139	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3604 Calizas de Araviana	--	--	878	2677	247	0.104	0.000	0.104	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3605 Almazan Sur	--	--	2315	12884	344	0.682	0.000	0.682	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3606 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2636	8353	256	0.431	0.000	0.431	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3607 Cubeta de Almazán	--	--	9182	25315	245	1.248	0.000	1.248	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3608 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	541	1192	256	0.070	0.000	0.070	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3609 Detrítico Profundo Corcos-Riaza	--	--	32580	41799	182	2.373	0.000	2.373	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3610 Páramo de Corcos	--	--	894	3237	303	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4601 Páramo de Cuéllar	--	--	103	219	340	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4602 Arenales Eresma-Cega	--	--	8783	18490	319	1.619	0.000	1.619	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4603 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	15426	27689	283	1.991	0.000	1.991	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4604 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	31464	55344	260	3.756	0.000	3.756	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4605 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	10436	30122	284	1.718	0.000	1.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4606 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	16109	38600	251	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4607 Detrítico Valle del Amblés	--	--	3332	6412	367	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4608 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	15575	27325	254	1.806	0.000	1.806	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5601 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	2085	4040	194	0.195	0.000	0.195	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5602 Detrítico de Alba de Tormes-Peñaranda	--	--	7458	11746	261	0.816	0.000	0.816	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5603 Detrítico de La Armuña	--	--	23470	40275	250	2.532	0.000	2.532	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5604 Detrítico de San Esteban	--	--	3841	6797	234	0.400	0.000	0.400	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5605 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	201	493	340	0.064	0.000	0.064	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5606 Detrítico Valle del Corneja	--	--	349	801	279	0.047	0.000	0.047	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6901 Ávila	--	--	52303	52303	728	13.891	13.862	0.000	0.029	99.79	--	--	6.83	3
DU 6902 Úzquiza-Arlanzón	--	--	186118	202551	419	28.877	28.877	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6903 León	--	--	143630	144235	451	23.675	23.675	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6904 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	27840	35715	292	3.158	3.158	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6905 Mancomunidad Municipios Río Eresma	--	--	27770	43352	276	3.154	3.154	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6906 Palencia	--	--	85375	87149	353	11.046	11.046	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6907 Salamanca	--	--	198918	221120	348	25.816	25.816	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6908 Segovia	--	--	65517	74781	347	8.617	8.497	0.000	0.119	98.61	--	--	61.41	21
DU 6909 Soria	--	--	38300	60576	768	12.315	12.315	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6910 Valladolid	--	--	341187	357444	474	59.956	59.954	0.000	0.002	100.00	--	--	0.03	0
DU 6911 Mancomunidad Zona Norte Valladolid	--	--	9628	16877	340	1.419	1.419	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6912 Zamora	--	--	65994	65994	204	4.921	4.921	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6913 Benavente	--	--	20222	25878	239	1.888	1.888	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6914 Benavente y Valle del Tera	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6915 Abastecimiento Duero medio	--	--	31358	44749	442	6.627	6.627	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6916 Aranda de Duero	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 111. Duero completo serie larga: demandas urbanas escenario actual.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19.3.3.2. *Escenario 2015*

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
Bombeo 6601 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1129	3853	--	--	--	4.337	0.000	4.337	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6602 MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2322	4419	--	--	--	9.869	0.000	9.869	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6603 MAS 18 (Arandilla-río Lobos)	18	4360	--	--	--	0.078	0.000	0.078	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6604 MAS 18 Arlanzón rio Lobos	484	4632	--	--	--	2.240	0.000	2.240	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6605 MAS 20, 38, 39, 41	6170	5302	--	--	--	32.711	0.000	32.711	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6606 MAS 24. Valle del Tera	392	4573	--	--	--	1.002	0.000	1.002	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6607 MAS 25,29,32 Astudillo,Esgueva,Torozos	8520	5063	--	--	--	43.135	0.000	43.135	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6608 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	421	2455	--	--	--	1.034	0.000	1.034	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6609 MAS 30 (Aranda de Duero)	719	4815	--	--	--	2.794	0.000	2.794	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6610 MAS 31(Villafáfila)	2581	5750	--	--	--	12.598	0.000	12.598	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6611 MAS 34 (Araviana)	3	2592	--	--	--	0.916	0.000	0.916	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6612 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3922	--	--	--	0.799	0.000	0.799	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6613 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	4001	--	--	--	3.457	0.000	3.457	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6614 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	4177	--	--	--	4.712	0.000	4.712	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6615 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4698	--	--	--	0.347	0.000	0.347	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6616 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	444	4930	--	--	--	2.192	0.000	2.192	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6617 MAS 43 (Páramo Cuéllar)	4852	4991	--	--	--	24.190	0.000	24.190	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6618 MAS 44 (Páramo de Corcos)	407	4945	--	--	--	2.011	0.000	2.011	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6619 MAS 45 (Los Arenales)	7550	5149	--	--	--	32.065	0.000	32.065	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6620 MAS 45+47 Arenales-Medina del Campo)	11090	4846	--	--	--	36.649	0.000	36.649	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6621 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	628	4985	--	--	--	3.133	0.000	3.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6622 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina)	14986	5444	--	--	--	64.619	0.000	64.619	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6623 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	4065	5759	--	--	--	20.453	0.000	20.453	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6624 MAS 50 (Almazán Sur)	5	4106	--	--	--	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6625 MAS 52 (acuífero profundo)	10344	5481	--	--	--	55.450	0.000	55.450	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6626 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1792	5295	--	--	--	9.492	0.000	9.492	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6627 MAS 52 (La Armuña)	4735	5464	--	--	--	23.590	0.000	23.590	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6628 MAS 55 (Cantimpalos)	6403	5043	--	--	--	28.185	0.000	28.185	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6629 MAS 59 (San Esteban)	2246	4572	--	--	--	10.267	0.000	10.267	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6630 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	2772	4570	--	--	--	12.669	0.000	12.669	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6631 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	5012	--	--	--	0.342	0.000	0.342	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6632 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	5257	--	--	--	6.863	0.000	6.863	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6633 MAS 67 Prof Páramos-Tordesillas	18412	5407	--	--	--	99.554	0.000	99.554	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6634 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	9898	5818	--	--	--	51.120	0.000	51.120	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6635 Acuif Prof. Arenales Esgueva-Cega	6057	5012	--	--	--	23.063	0.000	23.063	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6636 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	35181	5145	--	--	--	117.175	0.000	117.175	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6637 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	8355	5388	--	--	--	33.756	0.000	33.756	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6638 Acuif. Prof. Cuéllar	646	5209	--	--	--	3.344	0.000	3.344	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6639 Acuífero Profundo Aranda Duero	916	4899	--	--	--	4.369	0.000	4.369	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6640 Acuífero Profundo Arlanza	512	4374	--	--	--	1.836	0.000	1.836	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6641 Acuifero Profundo Corcos-Riaza	481	4902	--	--	--	2.361	0.000	2.361	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6642 MAS 66 Valle del Corneja	23	4243	--	--	--	0.098	0.000	0.098	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6001 Riegos del Esla hasta el Porma	3770	5449	--	--	--	20.546	20.546	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6002 ZR Canal de Payuelos	39292	6941	--	--	--	272.717	272.717	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6003 Riegos del Porma	5782	6335	--	--	--	36.627	36.627	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6004 RP Río Curueño	1389	5643	--	--	--	7.839	7.581	0.000	0.258	96.71	22.64	26.50	66.05	--
DA 6005 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7258	--	--	--	89.775	89.775	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6006 ZR MI Porma 2ª fase	8381	7319	--	--	--	61.340	61.340	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6007 RP Río Torío	1882	6060	--	--	--	11.406	9.922	0.000	1.484	86.99	50.73	98.84	242.62	--
DA 6008 Riegos del Bernesga	7637	7193	--	--	--	54.934	54.444	0.000	0.490	99.11	11.85	23.18	23.18	--
DA 6009 Riegos del Esla entre Bernesga y Tera	12707	7545	--	--	--	95.879	95.879	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6010 RP Cabecera río Valderaduey	1201	6128	--	--	--	7.359	7.032	0.000	0.327	95.56	21.85	28.56	53.04	--
DA 6011 Riegos del Valderaduey desde trasvase	354	6651	--	--	--	2.355	2.353	0.000	0.002	99.89	2.76	2.76	2.76	--
DA 6012 ZR Trasvase Cea-Carrión	3270	6600	--	--	--	21.582	21.398	0.000	0.184	99.15	3.73	4.95	12.36	--
DA 6013 ZR Páramo Bajo	24000	7588	--	--	--	182.118	182.118	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6014 ZR Tábara-Tierra de Campos-Aliste	7030	6192	--	--	--	43.529	43.529	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6015 Riegos del Tera	20561	6512	--	--	--	133.895	133.895	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6016 Riegos del Luna	2459	5482	--	--	--	13.480	13.210	0.000	0.270	97.99	20.27	20.27	36.22	--
DA 6017 Riegos del Tuerto	5315	5665	--	--	--	30.108	30.108	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6018 Riegos del Órbigo entre Omañas y Tuerto	13962	6513	--	--	--	90.930	90.584	0.000	0.346	99.62	3.96	3.96	7.20	--
DA 6019 Riegos del Órbigo entre Tuerto y Eria	3756	6568	--	--	--	24.668	24.668	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6020 Riegos del Órbigo entre Eria y Esla	3358	6976	--	--	--	23.426	23.426	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 6021 ZR Páramo-Velilla-Villadangos	28905	7014	--	--	--	202.753	200.308	0.000	2.445	98.79	12.83	12.83	24.55	--
DA 6022 RP Ríos Omañas y Valdesamario	1410	4763	--	--	--	6.719	6.595	0.000	0.124	98.16	15.24	23.10	32.68	--
DA 6023 RP Río Eria	2207	5807	--	--	--	12.816	12.521	0.000	0.295	97.70	15.00	16.60	32.59	--
DA 6024 RP Río Duerna	4304	6477	--	--	--	27.878	18.159	0.000	9.719	65.14	56.55	103.15	382.51	--
DA 6025 Riegos de la Cabecera del Cea	2563	6086	--	--	--	15.598	15.426	0.000	0.172	98.90	6.12	6.12	13.71	--
DA 6026 Riegos del Cea entre Alto y Bajo Payuelos	3414	6254	--	--	--	21.350	21.285	0.000	0.065	99.70	2.19	3.62	6.04	--
DA 6027 Riegos del Cea después Bajo Payuelos	4705	7118	--	--	--	33.488	33.392	0.000	0.096	99.71	1.71	3.33	5.95	--
DA 6028 Riegos del Carrión	18534	5429	--	--	--	100.622	97.035	0.000	3.587	96.43	22.04	36.39	71.62	--
DA 6029 ZR Palencia	3339	5786	--	--	--	19.319	19.271	0.000	0.048	99.75	4.61	4.61	6.49	--
DA 6030 ZR La Retención	3486	6058	--	--	--	21.116	21.116	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6031 Riegos del Canal de Castilla Norte	7836	5964	--	--	--	46.733	46.719	0.000	0.014	99.97	0.76	0.76	0.76	--
DA 6032 Riegos del Canal Castilla Sur	8452	6138	--	--	--	51.882	51.882	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6033 Riegos del Canal de Castilla Campos	13420	6306	--	--	--	84.627	84.627	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6034 Riegos Río Sequillo	559	6982	--	--	--	3.903	3.903	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6035 Riegos Pisuerga hasta Canal de Castilla	2157	4540	--	--	--	9.791	9.726	0.000	0.065	99.33	17.34	17.34	17.34	--
DA 6036 Riegos del Camesa	1762	4868	--	--	--	8.578	8.435	0.000	0.143	98.33	15.47	15.47	24.45	--
DA 6037 ZR Pisuerga	9297	5831	--	--	--	54.211	53.847	0.000	0.364	99.33	17.47	17.47	17.47	--
DA 6038 Riegos Ríos Valdavia y Boedo	5227	5259	--	--	--	27.490	27.490	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6039 Riegos Pisuerga entre C.Castilla y Carrión	5307	5317	--	--	--	28.219	28.219	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6040 Riegos Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1469	5212	--	--	--	7.656	7.656	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6041 Riegos Pisuerga desde el Carrión	1382	6228	--	--	--	8.609	8.609	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6042 Riegos del Arlanza	8861	5102	--	--	--	45.206	45.206	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6043 Riegos del Arlanzón	3089	5841	--	--	--	18.043	18.043	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6044 RP Río Esgueva	3522	5953	--	--	--	20.971	14.578	0.000	6.393	69.51	65.20	98.90	344.28	--
DA 6045 RP Río Zapardiel	25	6425	--	--	--	0.161	0.161	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6046 RP Río Guareña	114	6591	--	--	--	0.752	0.752	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6047 Riegos del Bajo Duero desde San José	14921	6991	--	--	--	104.316	104.316	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	3718	6680	--	--	--	24.838	24.838	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6049 Riegos del Duero entre Almazán y Ucero	9939	4982	--	--	--	49.520	49.520	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6050 Riegos del Duero entre Ucero y Riaza	6707	5898	--	--	--	39.557	39.557	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6051 Riegos del Duero entre Riaza y Cega	3024	5888	--	--	--	17.804	17.804	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6052 Riegos del Duero hasta el Rituerto	3713	3787	--	--	--	14.063	14.063	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6053 ZR Canal de Riaza	5030	6149	--	--	--	30.931	30.931	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6054 Riegos del Duratón	4821	5861	--	--	--	28.256	27.232	0.000	1.024	96.38	60.32	60.65	86.76	--
DA 6055 Riegos Río Arandilla	3016	5686	--	--	--	17.150	17.150	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6056 RP Canal del Duero	4700	6555	--	--	--	30.806	30.806	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6057 RP Río Riaza	1297	6116	--	--	--	7.931	7.931	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6058 RP Río Ucero	1679	5452	--	--	--	9.156	8.721	0.000	0.435	95.25	59.38	59.38	76.63	--
DA 6059 ZR Guma	3460	6152	--	--	--	21.285	21.285	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6060 Riegos del Cega	1000	6149	--	--	--	6.149	6.027	0.000	0.122	98.02	17.00	17.00	32.12	--
DA 6061 Riegos del Pirón	7350	6264	--	--	--	46.040	21.785	0.000	24.255	47.32	72.22	127.68	543.46	--
DA 6062 Riegos del Eresma hasta el Voltoya	2221	5488	--	--	--	12.188	5.457	0.000	6.731	44.77	76.32	137.23	566.27	--
DA 6063 ZR Río Adaja	7396	5501	--	--	--	40.689	36.091	0.000	4.598	88.70	52.12	76.31	161.18	--
DA 6064 ZR Eresma	10000	6549	--	--	--	65.493	32.963	0.000	32.530	50.33	75.47	126.44	503.41	--
DA 6065 Riegos del Águeda	2304	6002	--	--	--	13.827	13.827	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6066 RP Cabecera Río Yeltes	329	5549	--	--	--	1.824	1.824	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6067 Riegos Cabecera del Tormes	9816	5092	--	--	--	49.984	45.248	0.000	4.736	90.52	45.56	65.36	144.05	--
DA 6068 Riegos de Santa Teresa hasta Villagonzalo	4242	7139	--	--	--	30.288	30.248	0.000	0.040	99.87	3.39	3.39	3.39	--
DA 6069 Riegos de Santa Teresa desde Villagonzalo	16159	6899	--	--	--	111.485	111.338	0.000	0.147	99.87	3.43	3.43	3.43	--
DA 6070 Riegos del Tormes Bajo	2419	6220	--	--	--	15.048	15.028	0.000	0.020	99.87	3.43	3.43	3.43	--
DA 6071 ZR La Armuña	10045	6378	--	--	--	64.062	64.062	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6072 RP Río Corneja	1232	4997	--	--	--	6.158	5.040	0.000	1.118	81.85	57.08	95.57	302.58	--
DA 6073 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6074 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6075 Riegos Río Gromejón	2029	6152	--	--	--	12.482	3.853	0.000	8.629	30.87	86.08	162.25	709.62	--

Balance 112. Duero completo serie corta: demandas agrarias escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DU 1601 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	10020	20897	250	1.791	0.000	1.791	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1602 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	78196	108698	254	11.782	0.000	11.782	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1603 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	15796	28847	250	2.746	0.000	2.746	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1604 Detrítico del Valle del Tera	--	--	2234	5415	250	1.743	0.000	1.743	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1605 Detrítico de Villafáfila	--	--	7246	13443	250	1.371	0.000	1.371	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2601 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	11782	25259	250	2.951	0.000	2.951	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2602 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	10805	25112	250	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2604 Páramo de Torozos	--	--	1106	1838	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2605 Páramo de Esgueva	--	--	1659	2770	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2606 Detrítico y aluviales Tord-Vallad	--	--	29125	49471	250	5.493	0.000	5.493	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2607 Detrítico Profundo Páramos Tordesillas	--	--	11351	19482	250	1.335	0.000	1.335	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2608 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	782	2598	250	0.329	0.000	0.329	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2609 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	2809	8224	250	0.718	0.000	0.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2610 Calizas mesozoicas del Alto Pisuerga	--	--	1283	3138	250	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2611 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	697	1851	250	0.096	0.000	0.096	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2612 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1366	5907	250	0.355	0.000	0.355	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3601 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	10062	36188	250	2.256	0.000	2.256	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3602 Detrítico de Riaza	--	--	6367	17523	250	1.083	0.000	1.083	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3603 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	440	914	250	0.139	0.000	0.139	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3604 Calizas de Araviana	--	--	737	2168	250	0.104	0.000	0.104	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3605 Almazan Sur	--	--	1850	10232	250	0.682	0.000	0.682	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3606 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2340	7279	250	0.431	0.000	0.431	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3607 Cubeta de Almazán	--	--	8254	22703	250	1.248	0.000	1.248	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3608 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	502	1100	250	0.070	0.000	0.070	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3609 Detrítico Profundo Corcos-Riaza	--	--	1834	4376	250	2.373	0.000	2.373	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3610 Páramo de Corcos	--	--	826	2993	250	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4601 Páramo de Cuéllar	--	--	81	173	250	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4602 Arenales Eresma-Cega	--	--	3703	10017	250	1.619	0.000	1.619	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4603 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	4735	8179	250	1.991	0.000	1.991	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4604 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	22636	39715	250	3.756	0.000	3.756	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4605 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	5356	18056	250	1.718	0.000	1.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4606 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	5135	19031	250	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4607 Detrítico Valle del Amblés	--	--	2620	4901	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4608 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	5919	9085	250	1.806	0.000	1.806	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5601 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	1747	3325	250	0.195	0.000	0.195	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5602 Detrítico de Alba de Tormes-Peñaranda	--	--	3347	5283	250	0.816	0.000	0.816	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5603 Detrítico de La Armuña	--	--	19630	36610	250	2.532	0.000	2.532	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5604 Detrítico de San Esteban	--	--	2627	4792	250	0.400	0.000	0.400	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5605 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	154	377	250	0.064	0.000	0.064	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5606 Detrítico Valle del Corneja	--	--	221	514	250	0.047	0.000	0.047	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6901 Ávila	--	--	57175	57175	329	6.875	6.875	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6902 Úzquiza-Arlanzón	--	--	202249	230764	318	24.159	24.159	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6903 León	--	--	135231	136100	320	15.817	15.811	0.000	0.006	100.00	--	--	0.38	0
DU 6904 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	25921	31289	273	2.712	2.712	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6905 Mancomunidad Municipios Río Eresma	--	--	52551	91436	250	5.687	5.687	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6906 Palencia	--	--	85530	87705	325	10.208	10.208	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6907 Salamanca	--	--	206309	243041	311	24.321	24.321	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6908 Segovia	--	--	98064	122794	310	11.655	10.670	0.000	0.985	91.55	--	--	149.89	40
DU 6909 Soria	--	--	42508	67243	278	4.952	4.952	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6910 Valladolid	--	--	344478	380404	364	46.673	46.673	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6911 Mancomunidad Zona Norte Valladolid	--	--	8552	14629	250	0.920	0.920	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6912 Zamora	--	--	64419	64419	330	7.760	7.760	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6913 Benavente	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6914 Benavente y Valle del Tera	--	--	38180	60336	266	4.231	4.231	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6915 Abastecimiento Duero medio	--	--	44087	65568	270	4.852	4.852	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6916 Aranda de Duero	--	--	31133	38005	280	3.359	3.359	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

Balance 113. Duero completo serie corta: demandas urbanas escenario 2015.

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
Bombeo 6601 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1129	3853	--	--	--	4.337	0.000	4.337	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6602 MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2322	4419	--	--	--	9.869	0.000	9.869	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6603 MAS 18 (Arandilla-río Lobos)	18	4360	--	--	--	0.078	0.000	0.078	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6604 MAS 18 Arlanzón rio Lobos	484	4632	--	--	--	2.240	0.000	2.240	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6605 MAS 20, 38, 39, 41	6170	5302	--	--	--	32.711	0.000	32.711	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6606 MAS 24. Valle del Tera	392	4573	--	--	--	1.002	0.000	1.002	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6607 MAS 25,29,32 Astudillo,Esgueva,Torozos	8520	5063	--	--	--	43.135	0.000	43.135	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6608 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	421	2455	--	--	--	1.034	0.000	1.034	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6609 MAS 30 (Aranda de Duero)	719	4815	--	--	--	2.794	0.000	2.794	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6610 MAS 31(Villafáfila)	2581	5750	--	--	--	12.598	0.000	12.598	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6611 MAS 34 (Araviana)	3	2592	--	--	--	0.916	0.000	0.916	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6612 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3922	--	--	--	0.799	0.000	0.799	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6613 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	558	4001	--	--	--	3.457	0.000	3.457	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6614 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	578	4177	--	--	--	4.712	0.000	4.712	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6615 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4698	--	--	--	0.347	0.000	0.347	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6616 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	444	4930	--	--	--	2.192	0.000	2.192	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6617 MAS 43 (Páramo Cuéllar)	4852	4991	--	--	--	24.190	0.000	24.190	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6618 MAS 44 (Páramo de Corcos)	407	4945	--	--	--	2.011	0.000	2.011	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6619 MAS 45 (Los Arenales)	7550	5149	--	--	--	32.065	0.000	32.065	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6620 MAS 45+47 Arenales-Medina del Campo)	11090	4846	--	--	--	36.649	0.000	36.649	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6621 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	628	4985	--	--	--	3.133	0.000	3.133	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6622 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina)	14986	5444	--	--	--	64.619	0.000	64.619	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6623 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	4065	5759	--	--	--	20.453	0.000	20.453	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6624 MAS 50 (Almazán Sur)	5	4106	--	--	--	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6625 MAS 52 (acuífero profundo)	10344	5481	--	--	--	55.450	0.000	55.450	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6626 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1792	5295	--	--	--	9.492	0.000	9.492	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6627 MAS 52 (La Armuña)	4735	5464	--	--	--	23.590	0.000	23.590	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6628 MAS 55 (Cantimpalos)	6403	5043	--	--	--	28.185	0.000	28.185	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6629 MAS 59 (San Esteban)	2246	4572	--	--	--	10.267	0.000	10.267	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6630 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	2772	4570	--	--	--	12.669	0.000	12.669	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6631 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	89	5012	--	--	--	0.342	0.000	0.342	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6632 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	5257	--	--	--	6.863	0.000	6.863	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6633 MAS 67 Prof Páramos-Tordesillas	18412	5407	--	--	--	99.554	0.000	99.554	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6634 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	9898	5818	--	--	--	51.120	0.000	51.120	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6635 Acuif Prof. Arenales Esgueva-Cega	6057	5012	--	--	--	23.063	0.000	23.063	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6636 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	35181	5145	--	--	--	117.175	0.000	117.175	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6637 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	8355	5388	--	--	--	33.756	0.000	33.756	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6638 Acuif. Prof. Cuéllar	646	5209	--	--	--	3.344	0.000	3.344	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6639 Acuífero Profundo Aranda Duero	916	4899	--	--	--	4.369	0.000	4.369	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6640 Acuífero Profundo Arlanza	512	4374	--	--	--	1.836	0.000	1.836	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6641 Acuífero Profundo Corcos-Riaza	481	4902	--	--	--	2.361	0.000	2.361	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6642 MAS 66 Valle del Corneja	23	4243	--	--	--	0.098	0.000	0.098	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6001 Riegos del Esla hasta el Porma	3770	5449	--	--	--	20.546	20.320	0.000	0.226	98.90	39.50	56.05	72.60	--
DA 6002 ZR Canal de Payuelos	39292	6941	--	--	--	272.717	270.765	0.000	1.952	99.28	21.93	41.92	47.24	--
DA 6003 Riegos del Porma	5782	6335	--	--	--	36.627	36.627	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6004 RP Río Curueño	1389	5643	--	--	--	7.839	7.724	0.000	0.115	98.54	22.64	26.50	66.05	--
DA 6005 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7258	--	--	--	89.775	89.775	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6006 ZR MI Porma 2ª fase	8381	7319	--	--	--	61.340	61.267	0.000	0.073	99.88	4.94	4.94	7.84	--
DA 6007 RP Río Torío	1882	6060	--	--	--	11.406	10.335	0.000	1.071	90.61	50.73	98.84	250.04	--
DA 6008 Riegos del Bernesga	7637	7193	--	--	--	54.934	54.934	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6009 Riegos del Esla entre Bernesga y Tera	12707	7545	--	--	--	95.879	95.879	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6010 RP Cabecera río Valderaduey	1201	6128	--	--	--	7.359	7.130	0.000	0.229	96.89	29.46	37.30	59.42	--
DA 6011 Riegos del Valderaduey desde trasvase	354	6651	--	--	--	2.355	2.355	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6012 ZR Trasvase Cea-Carrión	3270	6600	--	--	--	21.582	21.334	0.000	0.248	98.85	17.09	33.15	45.72	--
DA 6013 ZR Páramo Bajo	24000	7588	--	--	--	182.118	182.118	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6014 ZR Tábara-Tierra de Campos-Aliste	7030	6192	--	--	--	43.529	43.529	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6015 Riegos del Tera	20561	6512	--	--	--	133.895	132.905	0.000	0.990	99.26	48.78	48.78	48.78	--
DA 6016 Riegos del Luna	2459	5482	--	--	--	13.480	13.373	0.000	0.107	99.21	20.27	20.27	36.22	--
DA 6017 Riegos del Tuerto	5315	5665	--	--	--	30.108	30.108	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6018 Riegos del Órbigo entre Omañas y Tuerto	13962	6513	--	--	--	90.930	90.794	0.000	0.136	99.85	3.96	3.96	7.20	--
DA 6019 Riegos del Órbigo entre Tuerto y Eria	3756	6568	--	--	--	24.668	24.668	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6020 Riegos del Órbigo entre Eria y Esla	3358	6976	--	--	--	23.426	23.426	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 6021 ZR Páramo-Velilla-Villadangos	28905	7014	--	--	--	202.753	201.790	0.000	0.963	99.53	12.83	12.83	24.55	--
DA 6022 RP Ríos Omañas y Valdesamario	1410	4763	--	--	--	6.719	6.634	0.000	0.085	98.73	19.32	23.10	36.02	--
DA 6023 RP Río Eria	2207	5807	--	--	--	12.816	12.498	0.000	0.318	97.52	25.84	30.53	63.91	--
DA 6024 RP Río Duerna	4304	6477	--	--	--	27.878	18.997	0.000	8.881	68.14	60.27	103.15	382.51	--
DA 6025 Riegos de la Cabecera del Cea	2563	6086	--	--	--	15.598	15.350	0.000	0.248	98.41	32.84	35.32	55.10	--
DA 6026 Riegos del Cea entre Alto y Bajo Payuelos	3414	6254	--	--	--	21.350	21.082	0.000	0.268	98.74	38.53	48.01	68.91	--
DA 6027 Riegos del Cea después Bajo Payuelos	4705	7118	--	--	--	33.488	33.181	0.000	0.307	99.08	18.40	35.89	45.18	--
DA 6028 Riegos del Carrión	18534	5429	--	--	--	100.622	97.187	0.000	3.435	96.59	49.47	71.51	122.96	--
DA 6029 ZR Palencia	3339	5786	--	--	--	19.319	19.028	0.000	0.291	98.49	50.05	71.49	92.94	--
DA 6030 ZR La Retención	3486	6058	--	--	--	21.116	20.905	0.000	0.211	99.00	34.81	52.71	65.96	--
DA 6031 Riegos del Canal de Castilla Norte	7836	5964	--	--	--	46.733	46.604	0.000	0.129	99.72	17.52	17.52	17.52	--
DA 6032 Riegos del Canal Castilla Sur	8452	6138	--	--	--	51.882	51.457	0.000	0.425	99.18	33.91	48.76	54.03	--
DA 6033 Riegos del Canal de Castilla Campos	13420	6306	--	--	--	84.627	84.036	0.000	0.591	99.30	30.46	41.45	46.08	--
DA 6034 Riegos Río Sequillo	559	6982	--	--	--	3.903	3.903	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6035 Riegos Pisuerga hasta Canal de Castilla	2157	4540	--	--	--	9.791	9.733	0.000	0.058	99.41	21.73	21.73	21.73	--
DA 6036 Riegos del Camesa	1762	4868	--	--	--	8.578	8.477	0.000	0.101	98.82	22.74	22.74	24.45	--
DA 6037 ZR Pisuerga	9297	5831	--	--	--	54.211	53.923	0.000	0.288	99.47	17.54	17.54	17.54	--
DA 6038 Riegos Ríos Valdavia y Boedo	5227	5259	--	--	--	27.490	27.490	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6039 Riegos Pisuerga entre C.Castilla y Carrión	5307	5317	--	--	--	28.219	28.219	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6040 Riegos Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1469	5212	--	--	--	7.656	7.656	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6041 Riegos Pisuerga desde el Carrión	1382	6228	--	--	--	8.609	8.609	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6042 Riegos del Arlanza	8861	5102	--	--	--	45.206	45.206	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6043 Riegos del Arlanzón	3089	5841	--	--	--	18.043	18.043	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6044 RP Río Esgueva	3522	5953	--	--	--	20.971	15.658	0.000	5.313	74.67	65.20	106.87	344.28	--
DA 6045 RP Río Zapardiel	25	6425	--	--	--	0.161	0.161	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6046 RP Río Guareña	114	6591	--	--	--	0.752	0.752	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6047 Riegos del Bajo Duero desde San José	14921	6991	--	--	--	104.316	104.316	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	3718	6680	--	--	--	24.838	24.838	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6049 Riegos del Duero entre Almazán y Ucero	9939	4982	--	--	--	49.520	49.520	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6050 Riegos del Duero entre Ucero y Riaza	6707	5898	--	--	--	39.557	39.557	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6051 Riegos del Duero entre Riaza y Cega	3024	5888	--	--	--	17.804	17.804	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6052 Riegos del Duero hasta el Rituerto	3713	3787	--	--	--	14.063	14.063	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6053 ZR Canal de Riaza	5030	6149	--	--	--	30.931	30.931	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6054 Riegos del Duratón	4821	5861	--	--	--	28.256	27.818	0.000	0.438	98.45	60.32	60.65	86.76	--
DA 6055 Riegos Río Arandilla	3016	5686	--	--	--	17.150	17.150	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6056 RP Canal del Duero	4700	6555	--	--	--	30.806	30.806	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6057 RP Río Riaza	1297	6116	--	--	--	7.931	7.931	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6058 RP Río Ucero	1679	5452	--	--	--	9.156	8.931	0.000	0.225	97.54	59.38	59.38	76.63	--
DA 6059 ZR Guma	3460	6152	--	--	--	21.285	21.285	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6060 Riegos del Cega	1000	6149	--	--	--	6.149	6.047	0.000	0.102	98.34	21.35	29.17	56.97	--
DA 6061 Riegos del Pirón	7350	6264	--	--	--	46.040	23.615	0.000	22.425	51.29	72.22	131.48	543.46	--
DA 6062 Riegos del Eresma hasta el Voltoya	2221	5488	--	--	--	12.188	5.509	0.000	6.679	45.20	86.70	157.52	664.99	--
DA 6063 ZR Río Adaja	7396	5501	--	--	--	40.689	35.974	0.000	4.715	88.41	95.81	138.00	327.78	--
DA 6064 ZR Eresma	10000	6549	--	--	--	65.493	33.821	0.000	31.672	51.64	87.61	152.53	607.19	--
DA 6065 Riegos del Águeda	2304	6002	--	--	--	13.827	13.827	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6066 RP Cabecera Río Yeltes	329	5549	--	--	--	1.824	1.824	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6067 Riegos Cabecera del Tormes	9816	5092	--	--	--	49.984	47.646	0.000	2.338	95.32	45.56	65.36	144.05	--
DA 6068 Riegos de Santa Teresa hasta Villagonzalo	4242	7139	--	--	--	30.288	30.272	0.000	0.016	99.95	3.39	3.39	3.39	--
DA 6069 Riegos de Santa Teresa desde Villagonzalo	16159	6899	--	--	--	111.485	111.427	0.000	0.058	99.95	3.43	3.43	3.43	--
DA 6070 Riegos del Tormes Bajo	2419	6220	--	--	--	15.048	15.040	0.000	0.008	99.95	3.43	3.43	3.43	--
DA 6071 ZR La Armuña	10045	6378	--	--	--	64.062	64.062	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6072 RP Río Corneja	1232	4997	--	--	--	6.158	5.683	0.000	0.475	92.28	57.08	95.57	302.58	--
DA 6073 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6074 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6075 Riegos Río Gromejón	2029	6152	--	--	--	12.482	4.302	0.000	8.180	34.46	86.08	166.08	709.62	--

Balance 114. Duero completo serie larga: demandas agrarias escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19.3.3.3. *Escenario 2027*

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
DU 1601 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	10020	20897	250	1.791	0.000	1.791	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1602 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	78196	108698	254	11.782	0.000	11.782	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1603 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	15796	28847	250	2.746	0.000	2.746	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1604 Detrítico del Valle del Tera	--	--	2234	5415	250	1.743	0.000	1.743	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1605 Detrítico de Villafáfila	--	--	7246	13443	250	1.371	0.000	1.371	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2601 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	11782	25259	250	2.951	0.000	2.951	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2602 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	10805	25112	250	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2604 Páramo de Torozos	--	--	1106	1838	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2605 Páramo de Esgueva	--	--	1659	2770	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2606 Detrítico y aluviales Tord-Vallad	--	--	29125	49471	250	5.493	0.000	5.493	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2607 Detrítico Profundo Páramos Tordesillas	--	--	11351	19482	250	1.335	0.000	1.335	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2608 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	782	2598	250	0.329	0.000	0.329	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2609 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	2809	8224	250	0.718	0.000	0.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2610 Calizas mesozoicas del Alto Pisuerga	--	--	1283	3138	250	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2611 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	697	1851	250	0.096	0.000	0.096	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2612 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1366	5907	250	0.355	0.000	0.355	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3601 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	10062	36188	250	2.256	0.000	2.256	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3602 Detrítico de Riaza	--	--	6367	17523	250	1.083	0.000	1.083	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3603 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	440	914	250	0.139	0.000	0.139	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3604 Calizas de Araviana	--	--	737	2168	250	0.104	0.000	0.104	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3605 Almazan Sur	--	--	1850	10232	250	0.682	0.000	0.682	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3606 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	2340	7279	250	0.431	0.000	0.431	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3607 Cubeta de Almazán	--	--	8254	22703	250	1.248	0.000	1.248	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3608 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	502	1100	250	0.070	0.000	0.070	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3609 Detrítico Profundo Corcos-Riaza	--	--	1834	4376	250	2.373	0.000	2.373	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3610 Páramo de Corcos	--	--	826	2993	250	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4601 Páramo de Cuéllar	--	--	81	173	250	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4602 Arenales Eresma-Cega	--	--	3703	10017	250	1.619	0.000	1.619	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4603 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	4735	8179	250	1.991	0.000	1.991	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4604 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	22636	39715	250	3.756	0.000	3.756	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4605 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	5356	18056	250	1.718	0.000	1.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4606 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	5135	19031	250	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4607 Detrítico Valle del Amblés	--	--	2620	4901	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4608 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	5919	9085	250	1.806	0.000	1.806	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5601 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	1747	3325	250	0.195	0.000	0.195	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5602 Detrítico de Alba de Tormes-Peñaranda	--	--	3347	5283	250	0.816	0.000	0.816	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5603 Detrítico de La Armuña	--	--	19630	36610	250	2.532	0.000	2.532	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5604 Detrítico de San Esteban	--	--	2627	4792	250	0.400	0.000	0.400	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5605 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	154	377	250	0.064	0.000	0.064	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5606 Detrítico Valle del Corneja	--	--	221	514	250	0.047	0.000	0.047	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6901 Avila	--	--	57175	57175	329	6.875	6.875	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6902 Úzquiza-Arlanzón	--	--	202249	230764	318	24.159	24.159	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6903 León	--	--	135231	136100	320	15.817	15.811	0.000	0.006	100.00	--	--	0.38	0
DU 6904 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	25921	31289	273	2.712	2.712	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6905 Mancomunidad Municipios Río Eresma	--	--	52551	91436	250	5.687	5.687	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6906 Palencia	--	--	85530	87705	325	10.208	10.208	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6907 Salamanca	--	--	206309	243041	311	24.321	24.321	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6908 Segovia	--	--	98064	122794	310	11.655	11.037	0.000	0.618	94.69	--	--	149.89	76
DU 6909 Soria	--	--	42508	67243	278	4.952	4.952	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6910 Valladolid	--	--	344478	380404	364	46.673	46.673	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6911 Mancomunidad Zona Norte Valladolid	--	--	8552	14629	250	0.920	0.920	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6912 Zamora	--	--	64419	64419	330	7.760	7.760	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6913 Benavente	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6914 Benavente y Valle del Tera	--	--	38180	60336	266	4.231	4.231	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6915 Abastecimiento Duero medio	--	--	44087	65568	270	4.852	4.852	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6916 Aranda de Duero	--	--	31133	38005	280	3.359	3.359	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 115. Duero completo serie larga: demandas urbanas escenario 2015.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
Bombeo 6601 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	1126	3853	--	--	--	4.339	0.000	4.339	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6602 MAS 16+17 (Arlanza-Arlanzón)	2234	4436	--	--	--	9.909	0.000	9.909	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6603 MAS 18 (Arandilla-río Lobos)	18	4393	--	--	--	0.079	0.000	0.079	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6604 MAS 18 Arlanzón rio Lobos	484	4635	--	--	--	2.242	0.000	2.242	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6605 MAS 20, 38, 39, 41	5549	5319	--	--	--	29.511	0.000	29.511	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6606 MAS 24. Valle del Tera	219	4587	--	--	--	1.003	0.000	1.003	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6607 MAS 25,29,32 Astudillo,Esgueva,Torozos	8316	5098	--	--	--	42.390	0.000	42.390	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6608 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	421	2472	--	--	--	1.042	0.000	1.042	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6609 MAS 30 (Aranda de Duero)	579	4821	--	--	--	2.791	0.000	2.791	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6610 MAS 31(Villafáfila)	2125	5829	--	--	--	12.387	0.000	12.387	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6611 MAS 34 (Araviana)	353	2592	--	--	--	0.916	0.000	0.916	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6612 MAS 35 (Cabrejas-Soria)	204	3982	--	--	--	0.811	0.000	0.811	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6613 MAS 37+51 (Almazán-Escalote)	864	4028	--	--	--	3.481	0.000	3.481	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6614 MAS 4/09.03 Alto Pisuerga	1034	4198	--	--	--	4.340	0.000	4.340	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6615 MAS 4/09.04 Alto Arlanzón	74	4704	--	--	--	0.347	0.000	0.347	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6616 MAS 42+49 (Riaza-Ayllón)	444	4914	--	--	--	2.184	0.000	2.184	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6617 MAS 43 (Páramo Cuéllar)	4847	4991	--	--	--	24.192	0.000	24.192	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6618 MAS 44 (Páramo de Corcos)	407	4935	--	--	--	2.009	0.000	2.009	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6619 MAS 45 (Los Arenales)	5183	5103	--	--	--	26.447	0.000	26.447	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6620 MAS 45+47 Arenales-Medina del Campo)	7435	4847	--	--	--	36.037	0.000	36.037	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6621 MAS 46+55+56 (Duratón-Sepúlveda)	628	4958	--	--	--	3.116	0.000	3.116	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6622 MAS 48 (Tierra del Vino-Medina)	11870	5471	--	--	--	64.943	0.000	64.943	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6623 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	3552	5837	--	--	--	20.729	0.000	20.729	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6624 MAS 50 (Almazán Sur)	4	4165	--	--	--	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6625 MAS 52 (acuífero profundo)	9944	5487	--	--	--	54.561	0.000	54.561	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6626 MAS 52 (Alba Tormes-Peñaranda)	1369	5304	--	--	--	7.264	0.000	7.264	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6627 MAS 52 (La Armuña)	4317	5472	--	--	--	23.624	0.000	23.624	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6628 MAS 55 (Cantimpalos)	5588	5029	--	--	--	28.102	0.000	28.102	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6629 MAS 59 (San Esteban)	2246	4592	--	--	--	10.313	0.000	10.313	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6630 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	2727	4602	--	--	--	12.552	0.000	12.552	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6631 MAS 63 (Ciudad Rodrigo)	68	5043	--	--	--	0.344	0.000	0.344	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6632 MAS 64 (Valle Amblés)	1305	5280	--	--	--	6.892	0.000	6.892	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6633 MAS 67 Prof Páramos-Tordesillas	15961	5426	--	--	--	86.597	0.000	86.597	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6634 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	8408	5870	--	--	--	49.356	0.000	49.356	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6635 Acuif Prof. Arenales Esgueva-Cega	4439	5004	--	--	--	22.212	0.000	22.212	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6636 Acuif Prof Arenales Adaja-Zapardiel	21829	5155	--	--	--	112.530	0.000	112.530	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6637 Acuif Prof Arenales Trabancos-Guareña	6265	5416	--	--	--	33.929	0.000	33.929	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6638 Acuif. Prof. Cuéllar	642	5219	--	--	--	3.349	0.000	3.349	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6639 Acuífero Profundo Aranda Duero	892	4907	--	--	--	4.377	0.000	4.377	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6640 Acuífero Profundo Arlanza	420	4388	--	--	--	1.842	0.000	1.842	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6641 Acuífero Profundo Corcos-Riaza	481	4907	--	--	--	2.362	0.000	2.362	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
Bombeo 6642 MAS 66 Valle del Corneja	23	4502	--	--	--	0.105	0.000	0.105	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6001 Riegos del Esla hasta el Porma	3770	5534	--	--	--	20.866	20.094	0.000	0.772	96.30	16.57	26.04	45.70	--
DA 6002 ZR Canal de Payuelos	48117	7302	--	--	--	351.331	339.330	0.000	12.001	96.58	21.39	21.39	41.07	--
DA 6003 Riegos del Porma	5782	6450	--	--	--	37.295	36.595	0.000	0.700	98.12	16.93	16.93	33.87	--
DA 6004 RP Río Curueño	1389	5775	--	--	--	8.022	7.643	0.000	0.379	95.27	27.92	34.07	88.69	--
DA 6005 ZR MI Porma 1ª fase	12370	7349	--	--	--	90.904	90.840	0.000	0.064	99.93	1.84	1.84	1.84	--
DA 6006 ZR MI Porma 2ª fase	8381	7411	--	--	--	62.111	61.444	0.000	0.667	98.93	12.69	12.69	24.77	--
DA 6007 RP Río Torío	1882	6221	--	--	--	11.710	10.057	0.000	1.653	85.89	58.76	110.43	268.94	--
DA 6008 Riegos del Bernesga	12081	7392	--	--	--	89.301	83.308	0.000	5.993	93.29	35.77	62.42	112.07	--
DA 6009 Riegos del Esla entre Bernesga y Tera	12707	7624	--	--	--	96.879	96.879	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6010 RP Cabecera río Valderaduey	2282	6390	--	--	--	14.581	8.831	0.000	5.750	60.57	70.00	125.84	420.08	--
DA 6011 Riegos del Valderaduey desde trasvase	7410	7240	--	--	--	53.648	44.669	0.000	8.979	83.26	44.61	71.83	183.44	--
DA 6012 ZR Trasvase Cea-Carrión	3270	6649	--	--	--	21.742	21.114	0.000	0.628	97.11	19.83	20.34	46.26	--
DA 6013 ZR Páramo Bajo	24000	7668	--	--	--	184.042	183.276	0.000	0.766	99.58	6.12	6.12	10.81	--
DA 6014 ZR Tábara-Tierra de Campos-Aliste	12830	6640	--	--	--	85.193	85.193	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6015 Riegos del Tera	20561	6555	--	--	--	134.766	134.298	0.000	0.468	99.65	5.89	5.89	5.89	--
DA 6016 Riegos del Luna	2459	5611	--	--	--	13.798	13.409	0.000	0.389	97.18	20.28	21.10	41.38	--
DA 6017 Riegos del Tuerto	5315	5924	--	--	--	31.487	31.487	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6018 Riegos del Órbigo entre Omañas y Tuerto	13962	6654	--	--	--	92.897	92.103	0.000	0.794	99.14	7.95	7.95	13.25	--
DA 6019 Riegos del Órbigo entre Tuerto y Eria	3756	6583	--	--	--	24.722	24.722	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6020 Riegos del Órbigo entre Eria y Esla	3358	7025	--	--	--	23.592	23.592	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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 6021 ZR Páramo-Velilla-Villadangos	28905	7098	--	--	--	205.160	200.835	0.000	4.325	97.89	18.30	18.30	33.97	--
DA 6022 RP Ríos Omañas y Valdesamario	1410	4901	--	--	--	6.911	6.739	0.000	0.172	97.52	17.02	28.00	40.01	--
DA 6023 RP Río Eria	2207	5827	--	--	--	12.860	12.457	0.000	0.403	96.86	17.16	20.65	42.17	--
DA 6024 RP Río Duerna	4304	6490	--	--	--	27.933	17.626	0.000	10.307	63.10	58.31	107.06	402.17	--
DA 6025 Riegos de la Cabecera del Cea	2563	6249	--	--	--	16.016	15.491	0.000	0.525	96.72	23.32	24.02	52.80	--
DA 6026 Riegos del Cea entre Alto y Bajo Payuelos	3414	6491	--	--	--	22.159	21.442	0.000	0.717	96.77	21.09	21.61	41.65	--
DA 6027 Riegos del Cea después Bajo Payuelos	4705	7205	--	--	--	33.897	33.044	0.000	0.853	97.48	20.87	21.73	42.52	--
DA 6028 Riegos del Carrión	18534	5473	--	--	--	101.437	101.437	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6029 ZR Palencia	3339	5873	--	--	--	19.607	19.607	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6030 ZR La Retención	3486	6126	--	--	--	21.354	21.354	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6031 Riegos del Canal de Castilla Norte	7836	6028	--	--	--	47.232	47.232	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6032 Riegos del Canal Castilla Sur	8452	6192	--	--	--	52.337	52.337	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6033 Riegos del Canal de Castilla Campos	13420	6365	--	--	--	85.420	85.420	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6034 Riegos Río Sequillo	959	7150	--	--	--	6.859	6.859	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6035 Riegos Pisuerga hasta Canal de Castilla	2341	4591	--	--	--	10.746	10.746	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6036 Riegos del Camesa	1762	4886	--	--	--	8.609	8.420	0.000	0.189	97.81	13.02	13.02	28.26	--
DA 6037 ZR Pisuerga	9297	5883	--	--	--	54.698	54.559	0.000	0.139	99.75	5.51	5.51	6.61	--
DA 6038 Riegos Ríos Valdavia y Boedo	5227	5295	--	--	--	27.675	27.675	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6039 Riegos Pisuerga entre C.Castilla y Carrión	5307	5412	--	--	--	28.722	28.722	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6040 Riegos Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1469	5325	--	--	--	7.823	7.823	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6041 Riegos Pisuerga desde el Carrión	2182	5960	--	--	--	13.008	13.008	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6042 Riegos del Arlanza	17861	5207	--	--	--	93.008	93.008	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6043 Riegos del Arlanzón	3089	5842	--	--	--	18.046	18.046	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6044 RP Río Esgueva	3522	5965	--	--	--	21.015	14.149	0.000	6.866	67.33	67.00	102.95	365.13	--
DA 6045 RP Río Zapardiel	25	6438	--	--	--	0.161	0.161	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6046 RP Río Guareña	114	6649	--	--	--	0.757	0.757	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6047 Riegos del Bajo Duero desde San José	14921	7063	--	--	--	105.381	105.381	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6048 Riegos del Bajo Duero hasta San José	3718	6693	--	--	--	24.887	24.887	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6049 Riegos del Duero entre Almazán y Ucero	9939	4990	--	--	--	49.599	49.599	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6050 Riegos del Duero entre Ucero y Riaza	6707	5920	--	--	--	39.705	39.705	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6051 Riegos del Duero entre Riaza y Cega	3024	5898	--	--	--	17.834	17.834	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6052 Riegos del Duero hasta el Rituerto	3713	3823	--	--	--	14.195	14.195	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6053 ZR Canal de Riaza	5030	6158	--	--	--	30.976	30.976	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6054 Riegos del Duratón	4821	5844	--	--	--	28.170	26.682	0.000	1.487	94.72	68.22	69.06	113.74	--
DA 6055 Riegos Río Arandilla	5720	5490	--	--	--	31.399	26.647	0.000	4.752	84.87	59.95	67.08	159.74	--
DA 6056 RP Canal del Duero	4700	6560	--	--	--	30.833	30.833	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6057 RP Río Riaza	1297	6114	--	--	--	7.928	7.870	0.000	0.058	99.26	19.14	19.14	19.14	--
DA 6058 RP Río Ucero	1679	5495	--	--	--	9.227	8.673	0.000	0.555	93.99	63.31	63.31	86.01	--
DA 6059 ZR Guma	3460	6157	--	--	--	21.303	21.303	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6060 Riegos del Cega	5700	6154	--	--	--	35.077	11.253	0.000	23.824	32.08	85.70	157.37	681.90	--
DA 6061 Riegos del Pirón	7350	6244	--	--	--	45.892	15.159	0.000	30.733	33.03	85.72	157.66	683.32	--
DA 6062 Riegos del Eresma hasta el Voltoya	3221	5726	--	--	--	18.442	5.003	0.000	13.439	27.13	87.07	164.68	751.34	--
DA 6063 ZR Río Adaja	8896	5501	--	--	--	48.943	27.568	0.000	21.375	56.33	85.32	142.86	488.56	--
DA 6064 ZR Eresma	33500	6557	--	--	--	219.663	64.148	0.000	155.515	29.20	86.48	162.78	739.37	--
DA 6065 Riegos del Águeda	7465	6181	--	--	--	46.138	46.138	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6066 RP Cabecera Río Yeltes	329	5572	--	--	--	1.831	1.831	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 6067 Riegos Cabecera del Tormes	9816	5414	--	--	--	53.145	45.768	0.000	7.377	86.12	51.45	71.93	190.04	--
DA 6068 Riegos de Santa Teresa hasta Villagonzalo	4242	7178	--	--	--	30.453	29.787	0.000	0.666	97.81	53.47	53.47	53.47	--
DA 6069 Riegos de Santa Teresa desde Villagonzalo	17959	6862	--	--	--	123.242	121.934	0.000	1.308	98.94	24.19	24.19	24.19	--
DA 6070 Riegos del Tormes Bajo	2419	6230	--	--	--	15.072	14.911	0.000	0.161	98.93	24.32	24.32	24.32	--
DA 6071 ZR La Armuña	26500	6451	--	--	--	170.944	168.422	0.000	2.522	98.53	35.11	35.11	35.11	--
DA 6072 RP Río Corneja	1232	5302	--	--	--	6.533	5.134	0.000	1.399	78.59	60.51	102.62	339.05	--
DA 6073 ZR Riegos Meridionales Bajo Duero	14600	6718	--	--	--	98.078	65.865	0.000	32.213	67.16	64.89	107.37	374.85	--
DA 6074 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	17000	6473	--	--	--	110.038	45.051	0.000	64.987	40.94	79.69	141.52	598.25	--
DA 6075 Riegos Río Gromejón	2029	6157	--	--	--	12.493	3.707	0.000	8.786	29.67	86.73	164.14	721.96	--

Balance 116. Duero completo serie corta: demandas agrarias escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

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
DU 1601 Calizas Cantábricas Esla-Cea	--	--	6668	13849	250	1.791	0.000	1.791	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1602 Detrítico del Órbigo-Esla	--	--	83031	106776	257	11.782	0.000	11.782	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1603 Detrítico de Tierra de Campos	--	--	11337	20619	250	2.746	0.000	2.746	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1604 Detrítico del Valle del Tera	--	--	1715	4172	250	1.743	0.000	1.743	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 1605 Detrítico de Villafáfila	--	--	5962	11241	250	1.371	0.000	1.371	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2601 Detrítico Carrión-Pisuerga	--	--	8778	18691	250	2.951	0.000	2.951	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2602 Detrítico Arlanza-Arlanzón	--	--	10154	22945	250	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2604 Páramo de Torozos	--	--	982	1743	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2605 Páramo de Esgueva	--	--	1285	2094	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2606 Detrítico y aluviales Tord-Vallad	--	--	36118	62771	259	5.493	0.000	5.493	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2607 Detrítico Profundo Páramos Tordesillas	--	--	10220	17522	250	1.335	0.000	1.335	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2608 Detrítico Profundo Arlanza	--	--	643	2205	250	0.329	0.000	0.329	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2609 Calizas Cantábricas Carrión-Pisuerga	--	--	1971	5740	250	0.718	0.000	0.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2610 Calizas mesozoicas del Alto Pisuerga	--	--	1054	2657	250	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2611 Calizas mesozoicas Alto Arlanzón	--	--	656	1765	250	0.096	0.000	0.096	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 2612 Calizas Alto Arlanza-Arlanzón	--	--	1224	5280	250	0.355	0.000	0.355	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3601 Detrítico de Aranda de Duero	--	--	8097	29046	250	2.256	0.000	2.256	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3602 Detrítico de Riaza	--	--	5319	14518	250	1.083	0.000	1.083	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3603 Calizas Cabrejas-Soria	--	--	634	1181	250	0.139	0.000	0.139	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3604 Calizas de Araviana	--	--	568	1596	250	0.104	0.000	0.104	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3605 Almazan Sur	--	--	1324	7248	250	0.682	0.000	0.682	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3606 Calizas Arandilla-Río Lobos	--	--	1863	5674	250	0.431	0.000	0.431	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3607 Cubeta de Almazán	--	--	6857	18742	250	1.248	0.000	1.248	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3608 Detrítico Profundo Aranda Duero	--	--	420	914	250	0.070	0.000	0.070	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3609 Detrítico Profundo Corcos-Riaza	--	--	1815	4297	250	2.373	0.000	2.373	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3610 Páramo de Corcos	--	--	649	2364	250	0.181	0.000	0.181	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4601 Páramo de Cuéllar	--	--	51	109	250	0.016	0.000	0.016	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4602 Arenales Eresma-Cega	--	--	4094	11639	250	1.619	0.000	1.619	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4603 Arenales Adaja-Zapardiel	--	--	3350	5766	250	1.991	0.000	1.991	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4604 Arenales Guareña-Trabancos	--	--	19425	33691	250	3.756	0.000	3.756	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4605 Calizas del Duratón-Sepúlveda	--	--	4247	14506	250	1.718	0.000	1.718	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4606 Terciario y Calizas de Segovia	--	--	5141	18552	250	2.085	0.000	2.085	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4607 Detrítico Valle del Amblés	--	--	2333	4151	250	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 4608 Detrítico Profundo Los Arenales	--	--	4161	6388	250	1.806	0.000	1.806	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5601 Detrítico Profundo Salamanca	--	--	1238	2310	250	0.195	0.000	0.195	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5602 Detrítico de Alba de Tormes-Peñaranda	--	--	1912	2976	250	0.816	0.000	0.816	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5603 Detrítico de La Armuña	--	--	33806	62585	260	2.532	0.000	2.532	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5604 Detrítico de San Esteban	--	--	1540	2797	250	0.400	0.000	0.400	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5605 Detrítico de Ciudad Rodrigo	--	--	88	216	250	0.064	0.000	0.064	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 5606 Detrítico Valle del Corneja	--	--	137	318	250	0.047	0.000	0.047	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6901 Ávila	--	--	59476	59476	329	7.150	7.150	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6902 Úzquiza-Arlanzón	--	--	204548	243477	314	24.325	24.325	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6903 León	--	--	117289	118576	318	13.663	13.662	0.000	0.001	100.00	--	--	0.07	0
DU 6904 Mancomunidad Tierras del Adaja	--	--	20801	25071	273	2.179	2.179	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6905 Mancomunidad Municipios Río Eresma	--	--	44994	78055	250	4.864	4.864	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6906 Palencia	--	--	83692	86626	323	9.945	9.945	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6907 Salamanca	--	--	208606	271767	302	24.585	24.585	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6908 Segovia	--	--	140983	173414	311	16.778	14.371	0.000	2.407	85.65	--	--	223.87	70
DU 6909 Soria	--	--	45396	71834	277	5.256	5.256	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6910 Valladolid	--	--	336386	422379	320	41.676	41.675	0.000	0.001	100.00	--	--	0.02	0
DU 6911 Mancomunidad Zona Norte Valladolid	--	--	6313	10470	250	0.670	0.670	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6912 Zamora	--	--	60300	60300	330	7.264	7.264	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6913 Benavente	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6914 Benavente y Valle del Tera	--	--	36759	55414	269	4.053	4.053	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6915 Abastecimiento Duero medio	--	--	56590	89467	270	6.356	6.356	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 6916 Aranda de Duero	--	--	28728	35070	280	3.096	3.096	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 117. Duero completo serie corta: demandas urbanas escenario 2027.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

19.3.4. Balances de la producción hidroeléctrica

En el modelo del Duero completo, para la realización de las gráficas de producciones, se ha realizado una división de las centrales usando como criterio la producción total. De esta forma, primero se exponen las producciones menores a 120 GWh y después las mayores de 400 GWh. Las producciones de las centrales, en GWh, están incluidas en la Gráfica 517 y la Gráfica 518, en las que se muestra una comparativa de la producción para cada diferente escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

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

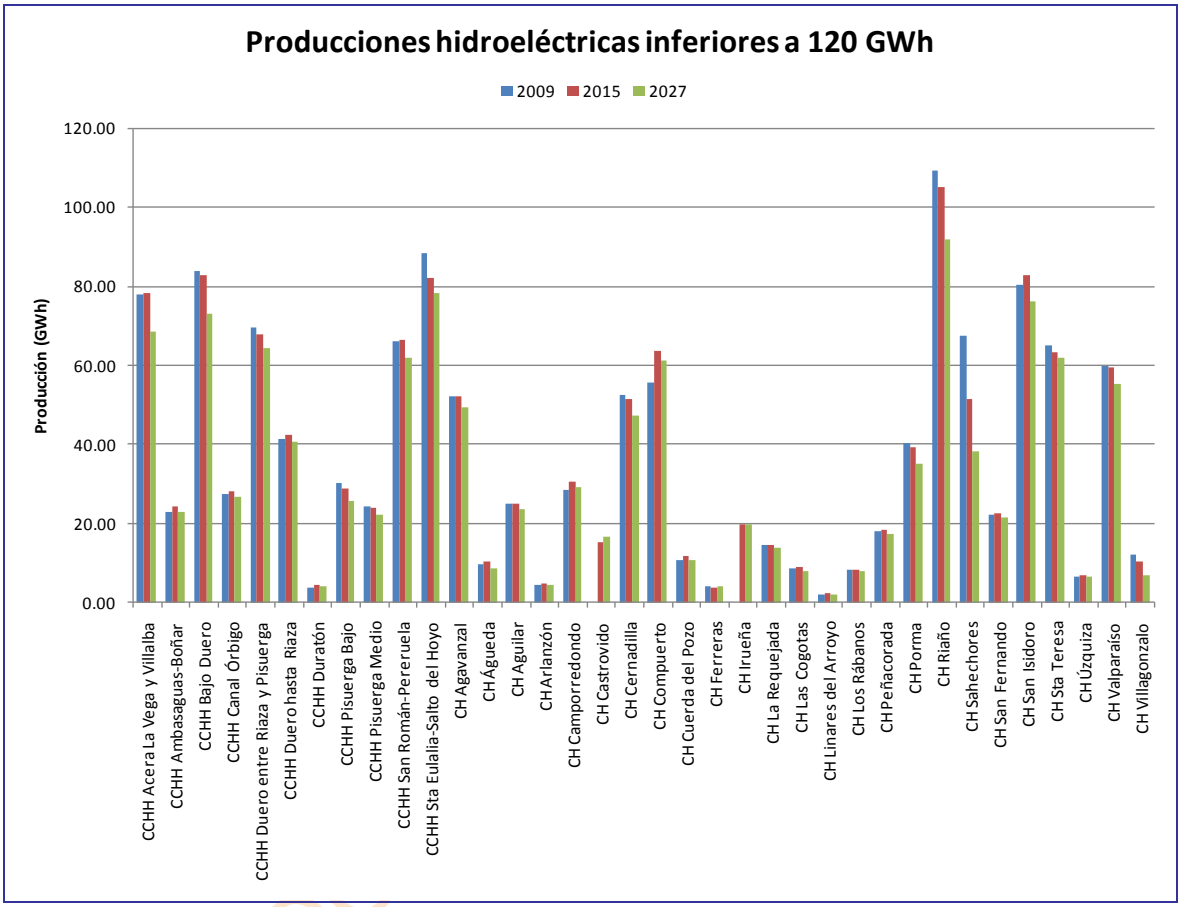
En el caso específico de la producción hidroeléctrica de la central de Ricobayo, este valor se ha obtenido mediante la suma de las dos centrales asociadas al embalse.

Nombre	2009	2015	2027
CCHH Acera La Vega y Villalba	77.81	78.19	68.69
CCHH Ambasaguas-Boñar	22.90	24.42	22.87
CCHH Bajo Duero	83.83	82.74	72.99
CCHH Canal Órbigo	27.58	28.10	26.89
CCHH Duero entre Riaza y Pisuerga	69.62	67.81	64.24
CCHH Duero hasta Riaza	41.30	42.54	40.84
CCHH Duratón	3.98	4.59	4.20
CCHH Pisuerga Bajo	30.09	28.77	25.62
CCHH Pisuerga Medio	24.20	24.14	22.42
CCHH San Román-Pereruela	66.09	66.42	61.75
CCHH Sta Eulalia-Salto del Hoyo	88.28	82.20	78.10
CH Agavanzal	52.33	52.01	49.33
CH Águeda	9.73	10.46	8.65
CH Aguilar	25.08	25.13	23.56
CH Aldeadávila	2441.31	2339.12	2087.73
CH Arlanzón	4.61	4.73	4.43
CH Bemposta	820.94	897.25	815.54
CH Camporredondo	28.58	30.75	29.32
CH Castro	539.51	520.40	474.61
CH Castrovido	0.00	15.42	16.58
CH Cernadilla	52.55	51.60	47.30
CH Compuerto	55.49	63.51	61.16
CH Cuerda del Pozo	10.93	11.66	10.84
CH Ferreras	4.01	3.90	4.00
CH Irueña	0.00	19.94	19.89
CH La Requejada	14.70	14.69	13.96
CH Las Cogotas	8.63	8.90	7.98
CH Linares del Arroyo	2.12	2.35	2.16
CH Los Rábanos	8.45	8.43	7.94
CH Miranda	744.06	717.19	652.41
CH Peñacorada	18.19	18.46	17.46
CH Picote	793.97	949.09	863.86
CH Porma	40.39	39.15	35.24
CH Riaño	109.35	104.94	91.66
CH Ricobayo	724.28	663.92	601.39
CH Sahechores	67.46	51.59	38.14
CH San Fernando	22.29	22.53	21.66
CH San Isidoro	80.44	82.76	76.20
CH Saucelle	1096.96	1051.02	938.07
CH Sta Teresa	65.16	63.46	61.84
CH Úzquiza	6.52	7.09	6.48
CH Valparaíso	59.97	59.49	55.45

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

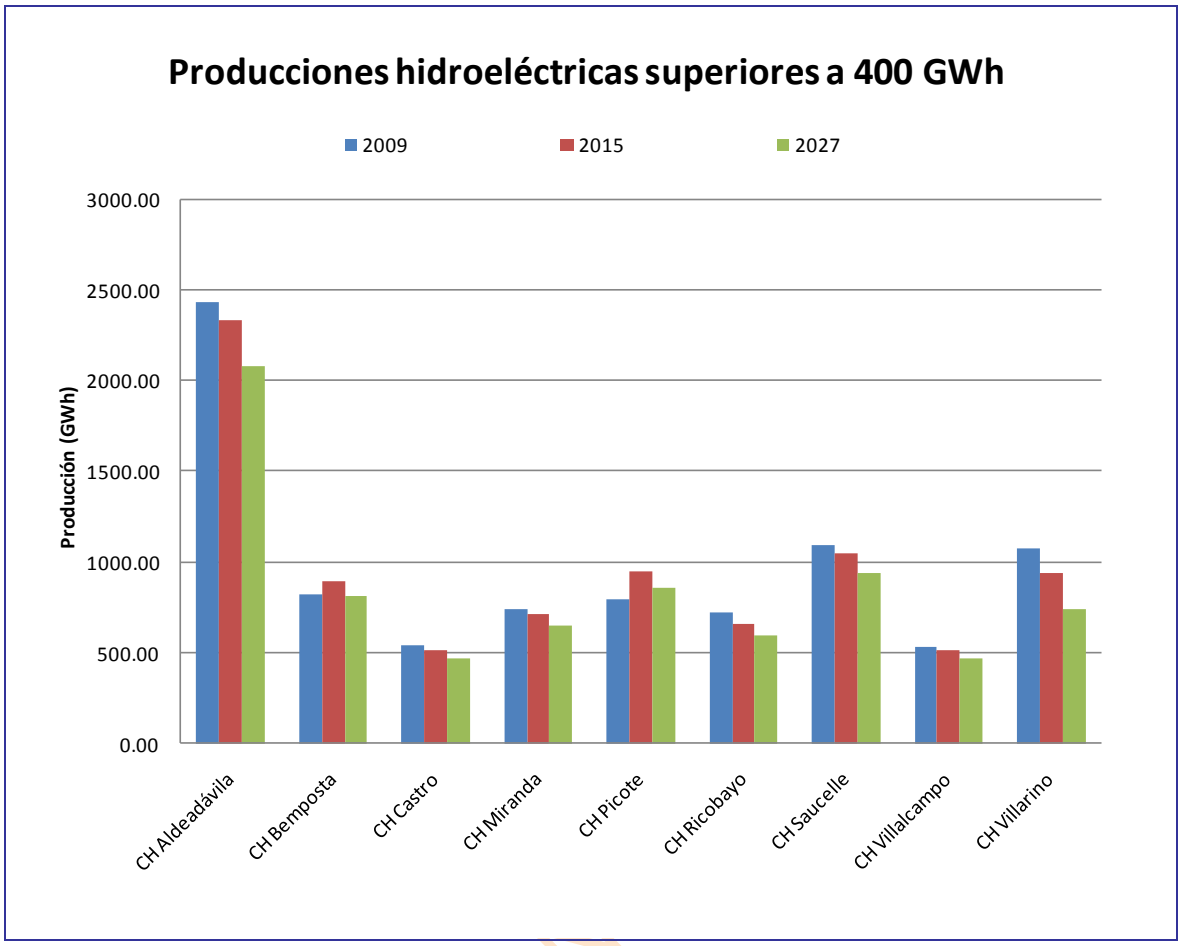
Nombre	2009	2015	2027
CH Villagonzalo	12.24	10.49	7.08
CH Villalcampo	531.09	512.23	467.06
CH Villarino	1078.20	940.05	745.12

Tabla 411. Centrales hidroeléctricas del Duero Completo: producción hidroeléctrica (GWh) en año medio.



Gráfica 517. Centrales hidroeléctricas, con producción menor a 120 GWh, del modelo completo: producción (GWh) en año medio.

BORRADOR



Gráfica 518. Centrales hidroeléctricas, con producción mayor a 400 GWh, del modelo completo: producción (GWh) en año medio.

19.4. Convenio de Albufeira

En el modelo no se impone ninguna restricción en lo concerniente a los caudales mínimos que hay que satisfacer con relación al Convenio de Albufeira. Por tanto, se deja actuar al modelo de forma natural y luego se comparan los valores con los resultados de la simulación.

Estas comparaciones se efectúan de la siguiente manera: primero, confrontando los datos del volumen anual fijado por el Convenio de Albufeira con el resultado obtenido como caudal circulante en la simulación; y luego, otra comparación, para cada trimestre (según año hidrológico), en la que se evalúa el caudal medio trimestral del convenio frente al caudal trimestral de la simulación.

Esto se realiza para cada escenario de simulación en dos puntos de control que son Miranda y el caudal conjunto de las sueltas de Saucelle y el río Águeda.

19.4.1. Miranda

Comenzaremos con las comparaciones correspondientes a Miranda. En este punto de control, el caudal anual fijado por el Convenio de Albufeira corresponde a 3500 hm^3/año. Los valores fijados para cada trimestre son los siguientes:

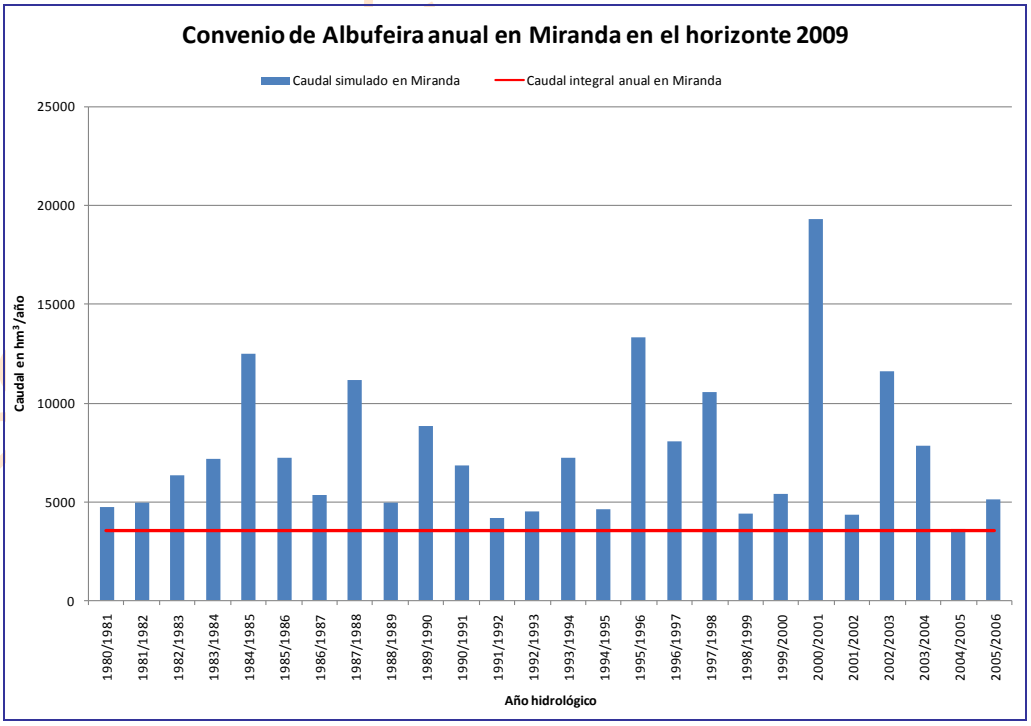
- 1º Trimestre (1/10-31/12)---------- 510 hm^3/trimestre.
- 2º Trimestre (1/1-31/3)---------- 630 hm^3/trimestre.
- 3º Trimestre (1/4-31/6)---------- 480 hm^3/trimestre.
- 4º Trimestre (1/7-31/9)---------- 270 hm^3/trimestre.

Los resultados obtenidos de la simulación para cada escenario son los listados en la Tabla 412.

BORRADOR CON

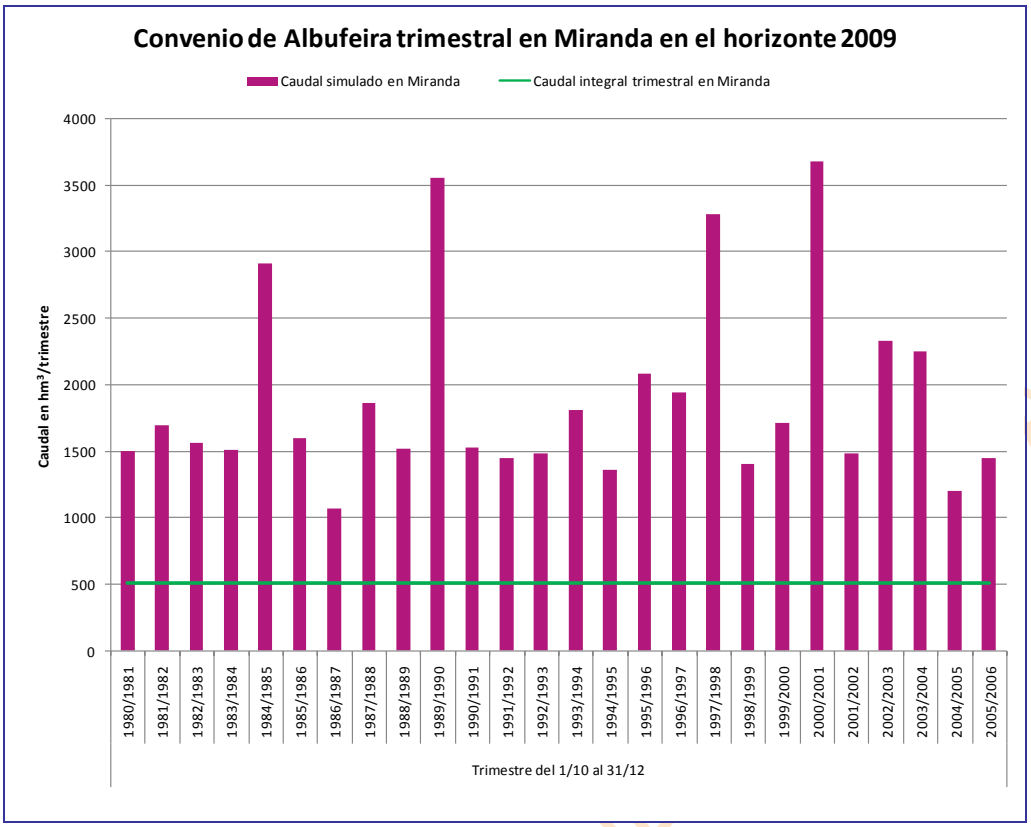
Año	2009	2015	2027
1980/1981	4718	4358	3805
1981/1982	4941	4717	4111
1982/1983	6330	6035	5563
1983/1984	7175	7191	6298
1984/1985	12466	11984	10829
1985/1986	7191	6897	6103
1986/1987	5298	4926	4416
1987/1988	11165	10837	9787
1988/1989	4953	4768	4227
1989/1990	8822	8741	7996
1990/1991	6820	6480	5914
1991/1992	4156	3725	3040
1992/1993	4488	4349	3834
1993/1994	7220	7012	6168
1994/1995	4582	4163	3717
1995/1996	13314	13105	11958
1996/1997	8018	7839	7006
1997/1998	10557	10264	9462
1998/1999	4383	3998	3428
1999/2000	5357	5307	4777
2000/2001	19300	18926	17181
2001/2002	4351	3961	3520
2002/2003	11579	11438	10394
2003/2004	7808	7421	6605
2004/2005	3612	3350	2981
2005/2006	5101	4802	4189

Tabla 412. Duero completo: caudales circulantes obtenidos en la simulación en Miranda.

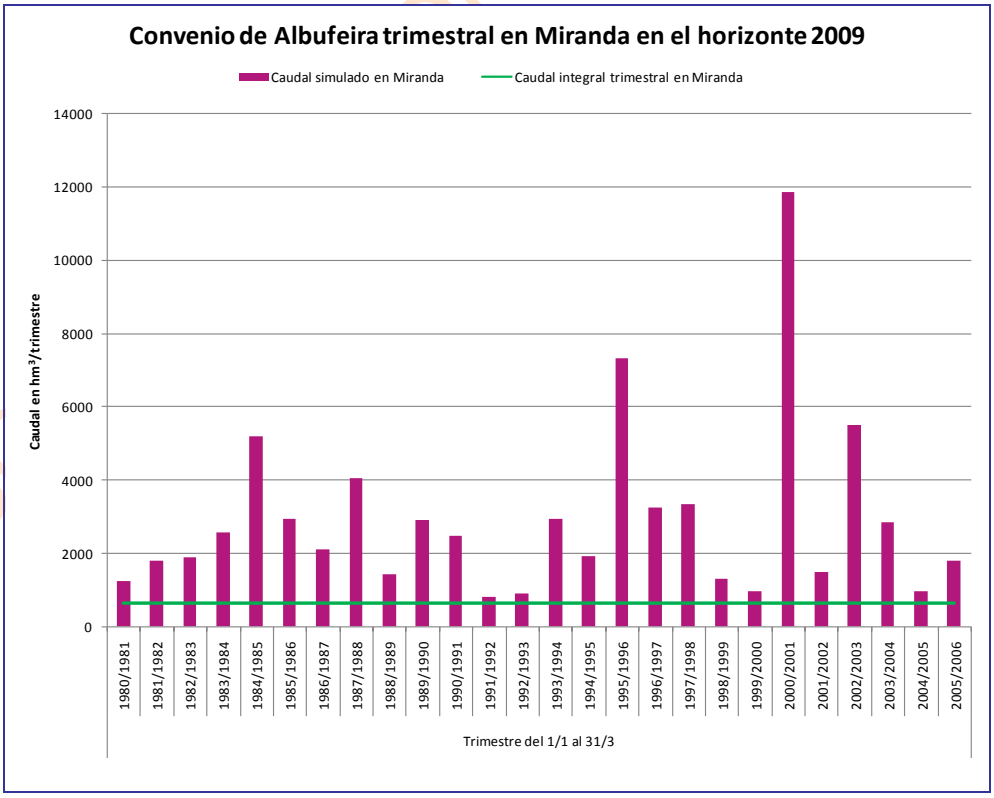


Gráfica 519. Duero completo: Comparación del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2009 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Miranda.

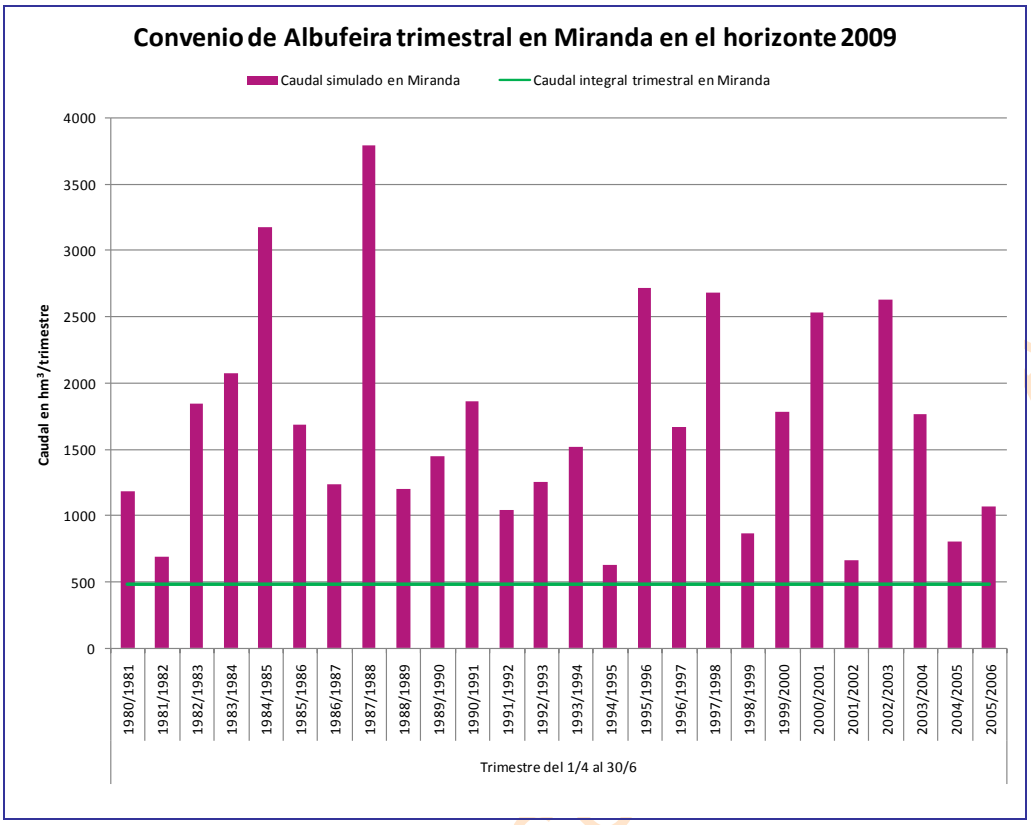
CONSULTA PÚBLICA



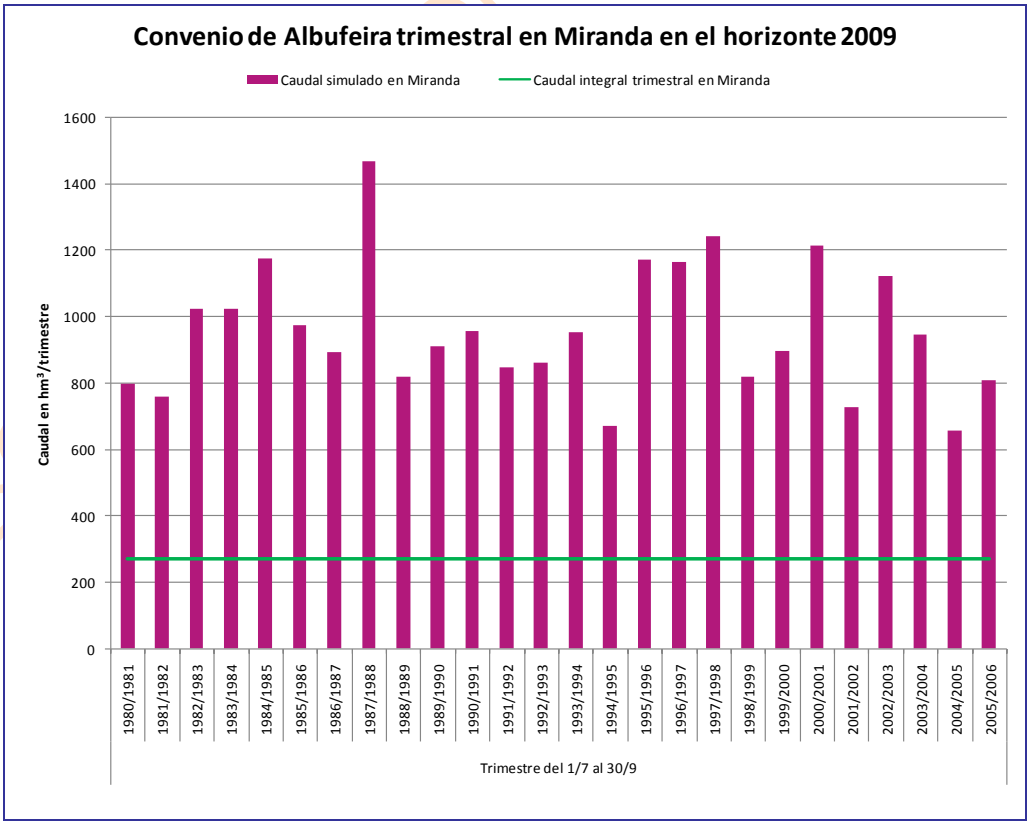
Gráfica 520. Duero completo: Comparación del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el primer trimestre para el horizonte 2009 en Miranda.



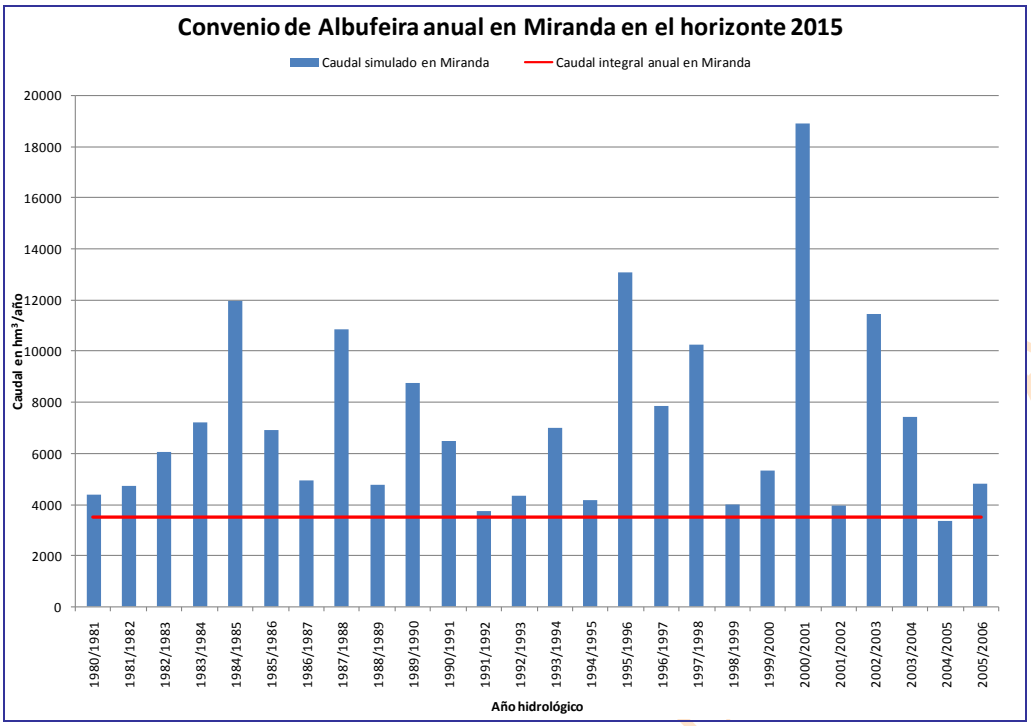
Gráfica 521. Duero completo: Comparación del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el segundo trimestre para el horizonte 2009 en Miranda.



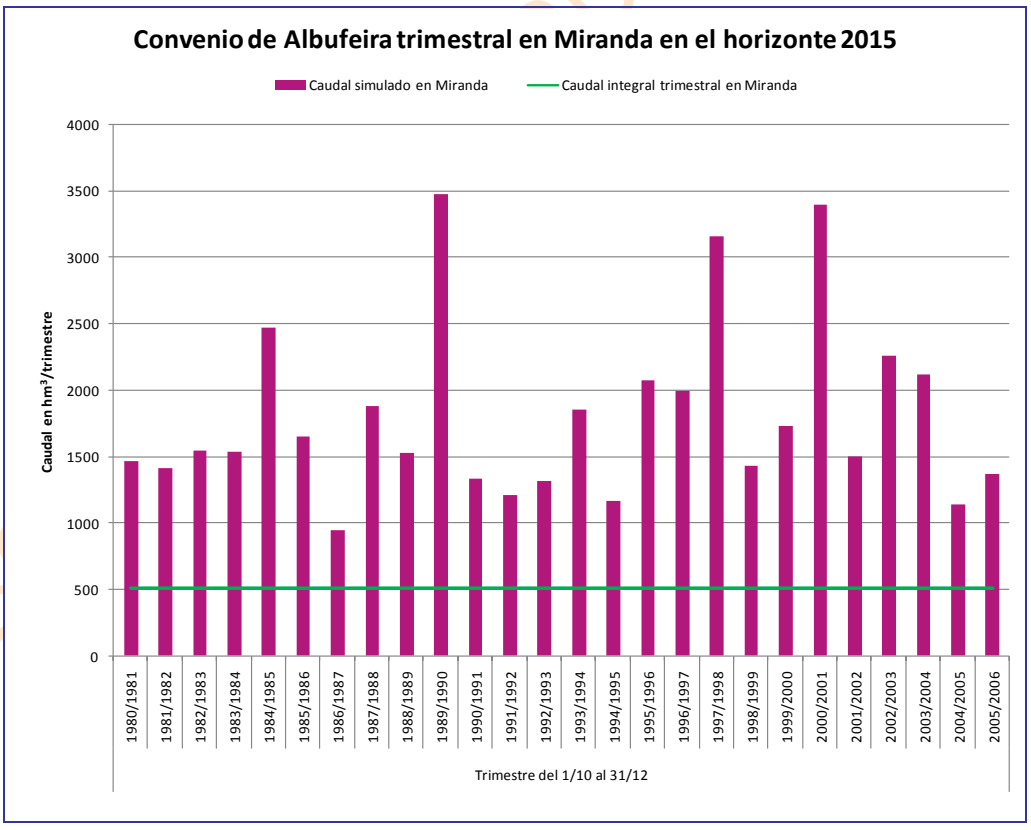
Gráfica 522. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el tercer trimestre para el horizonte 2009 en Miranda.



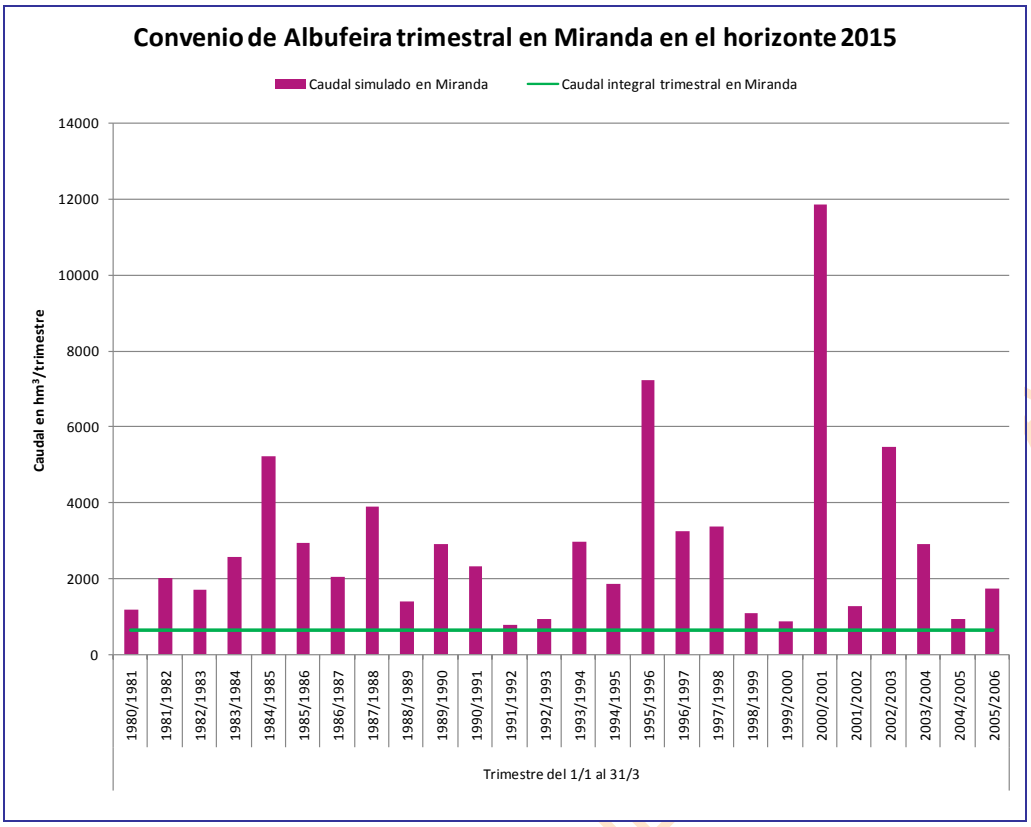
Gráfica 523. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el cuarto trimestre para el horizonte 2009 en Miranda.



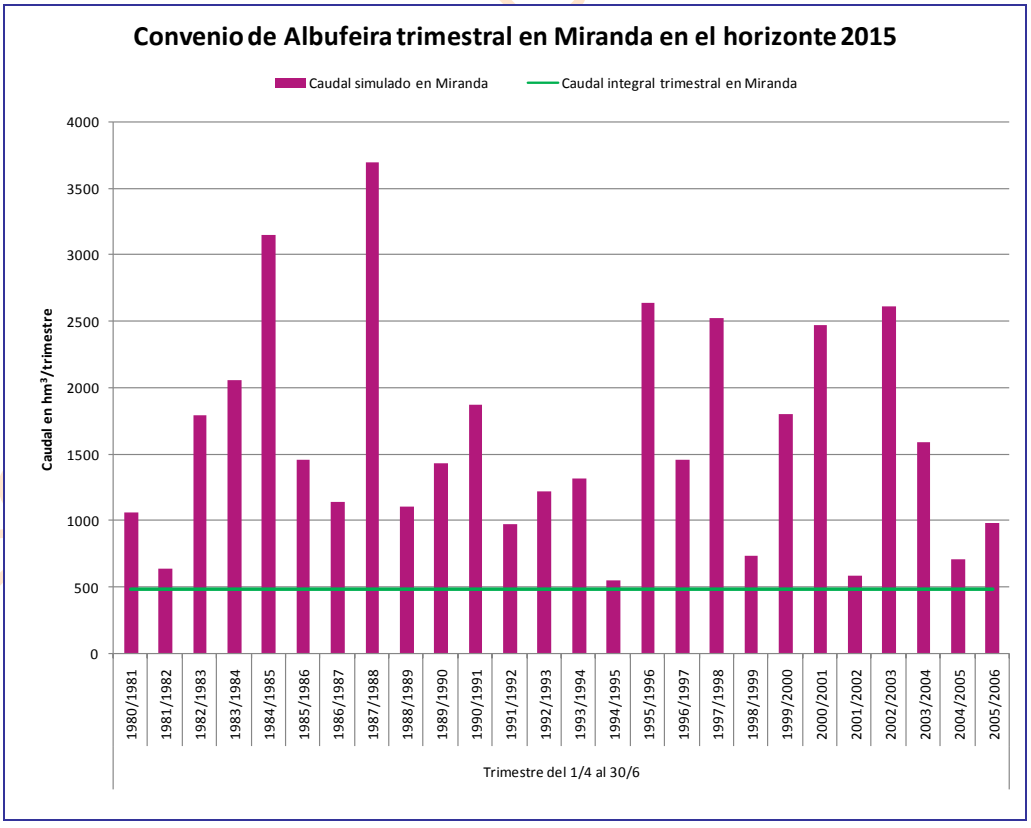
Gráfica 524. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2015 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Miranda.



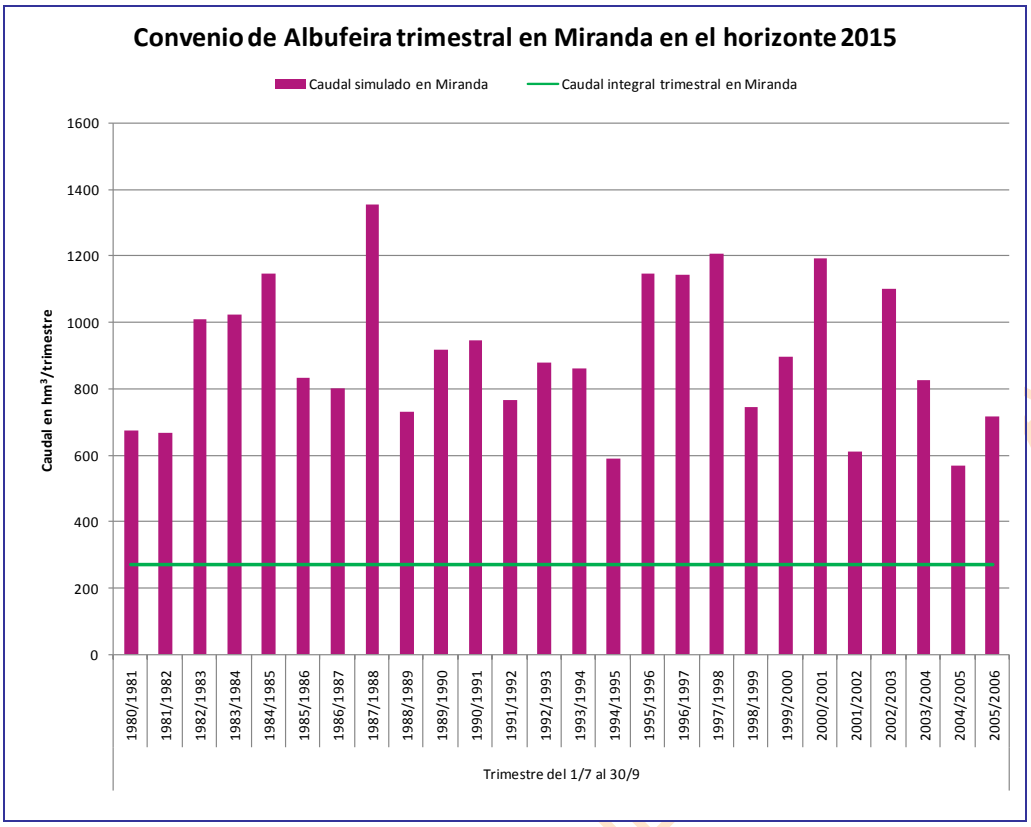
Gráfica 525. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el primer trimestre para el horizonte 2015 en Miranda.



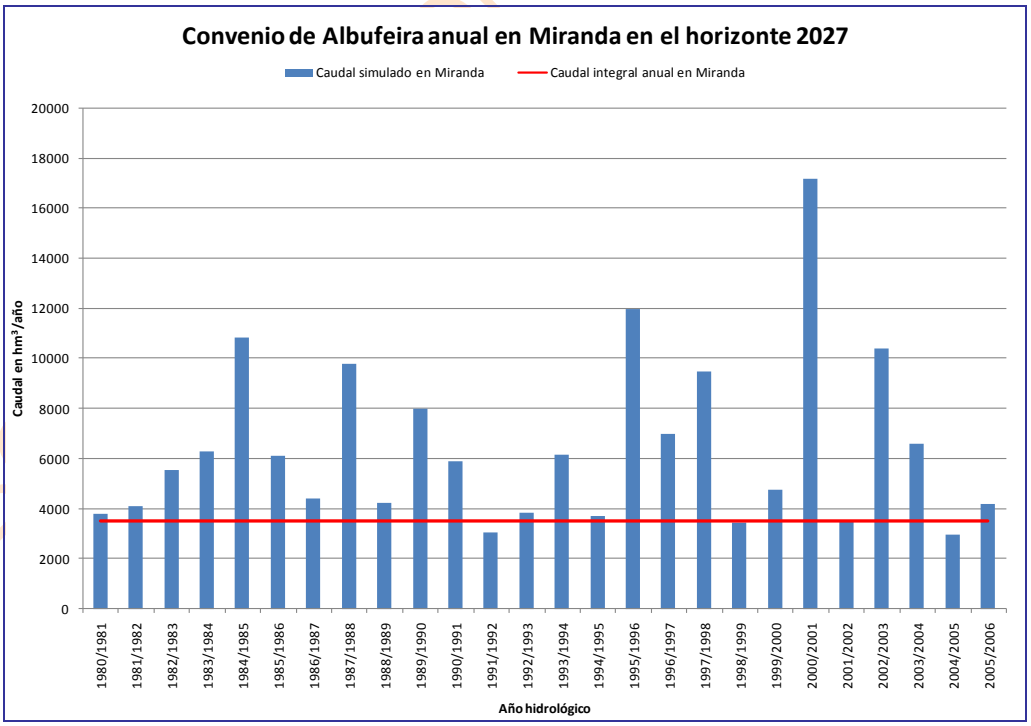
Gráfica 526. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el segundo trimestre para el horizonte 2015 en Miranda.



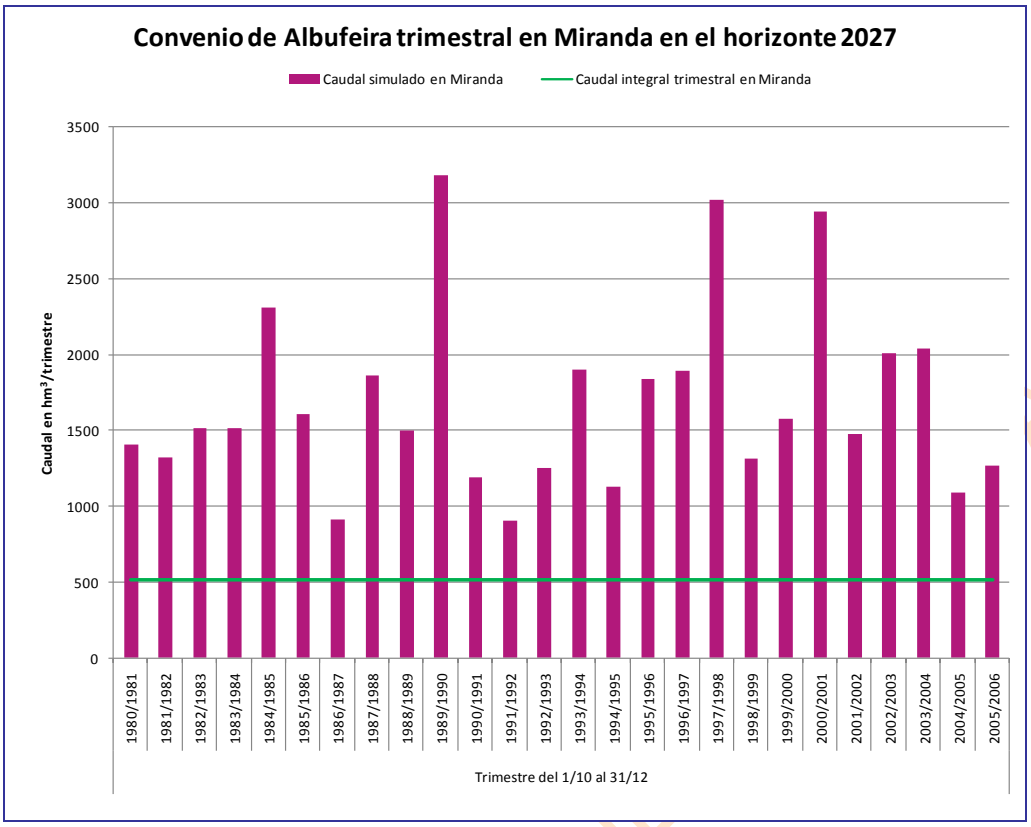
Gráfica 527. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el tercer trimestre para el horizonte 2015 en Miranda.



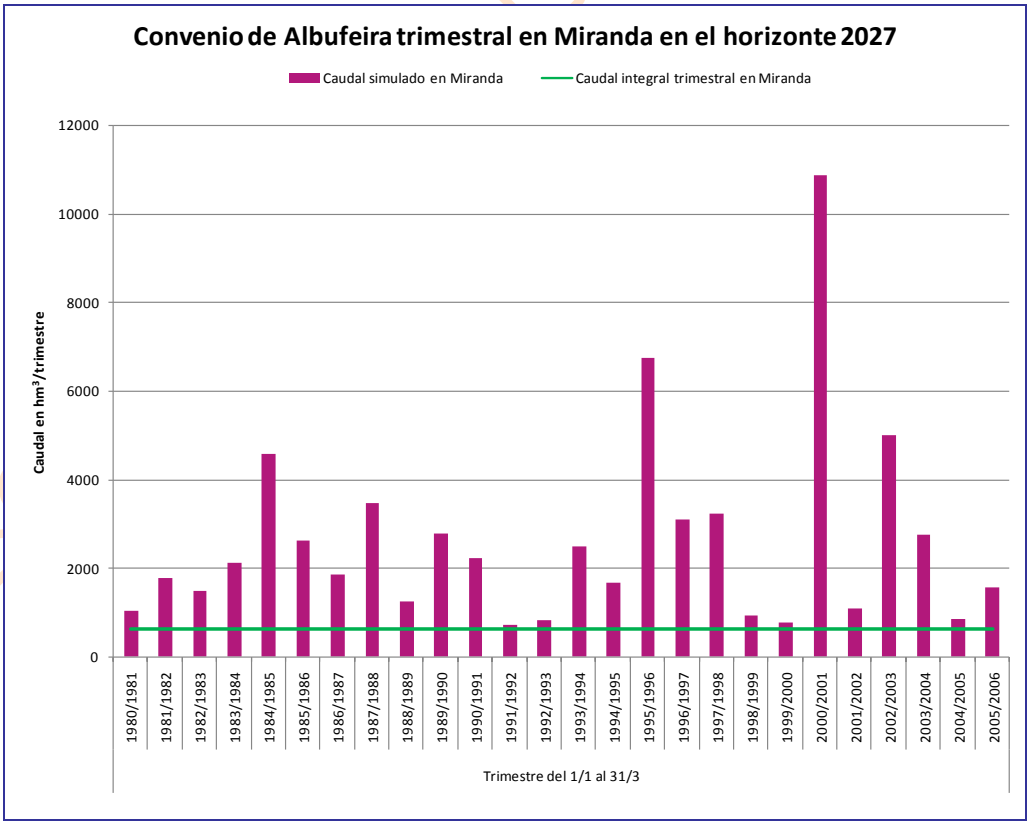
Gráfica 528. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el cuarto trimestre para el horizonte 2015 en Miranda.



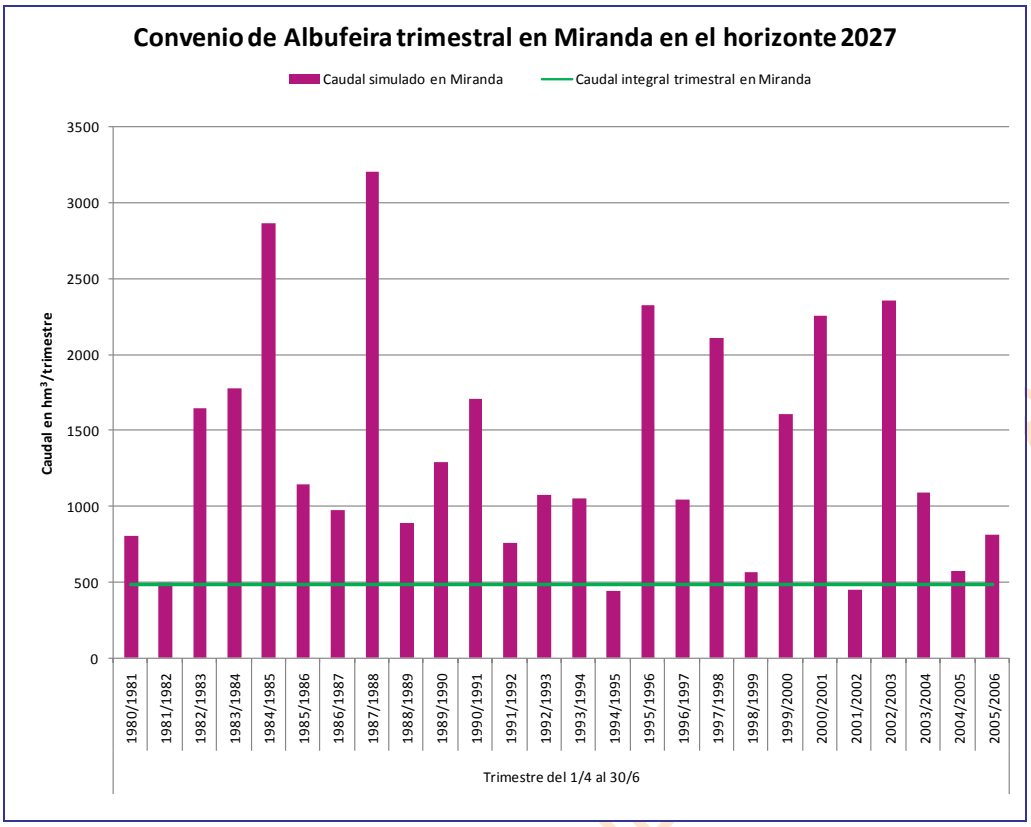
Gráfica 529. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2027 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Miranda.



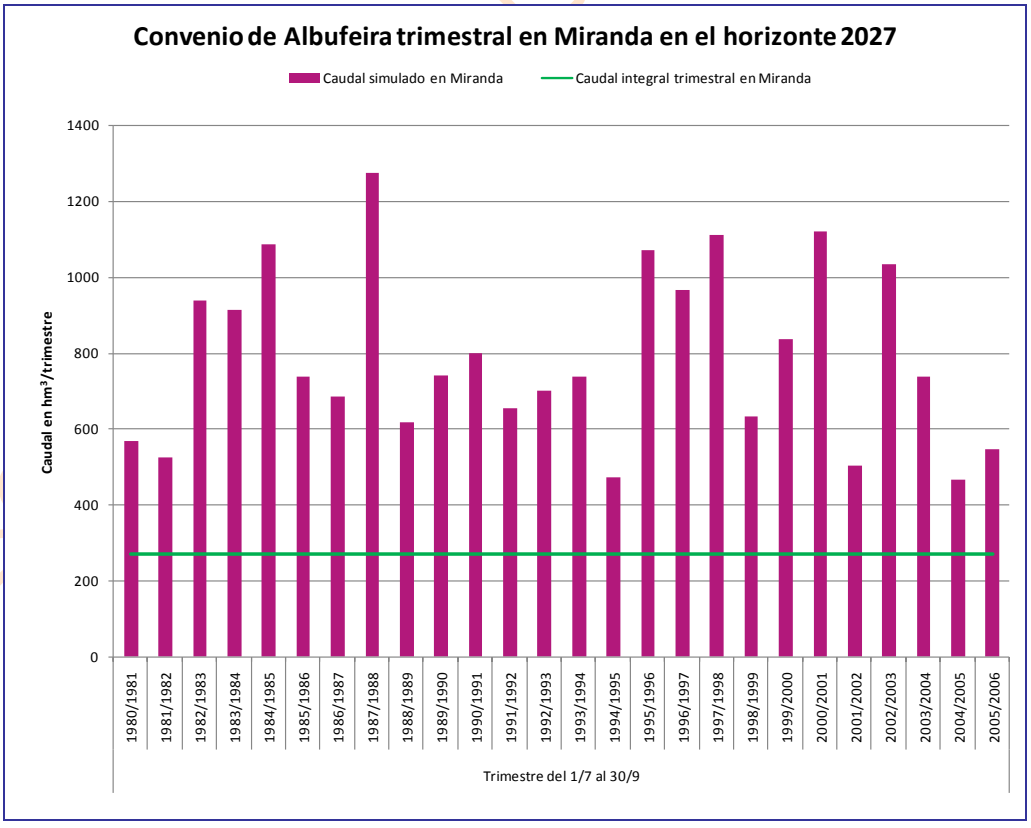
Gráfica 530. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el primer trimestre para el horizonte 2027 en Miranda.



Gráfica 531. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el segundo trimestre para el horizonte 2027 en Miranda.



Gráfica 532. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el tercer trimestre para el horizonte 2027 en Miranda.



Gráfica 533. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el cuarto trimestre para el horizonte 2027 en Miranda.

19.4.2. Saucelle-río Águeda

Comenzaremos con las comparaciones correspondientes a Saucelle y río Águeda. En este punto de control, el caudal anual fijado por el Convenio de Albufeira corresponde a 3800 hm^3/año. Los valores fijados para cada trimestre son los siguientes:

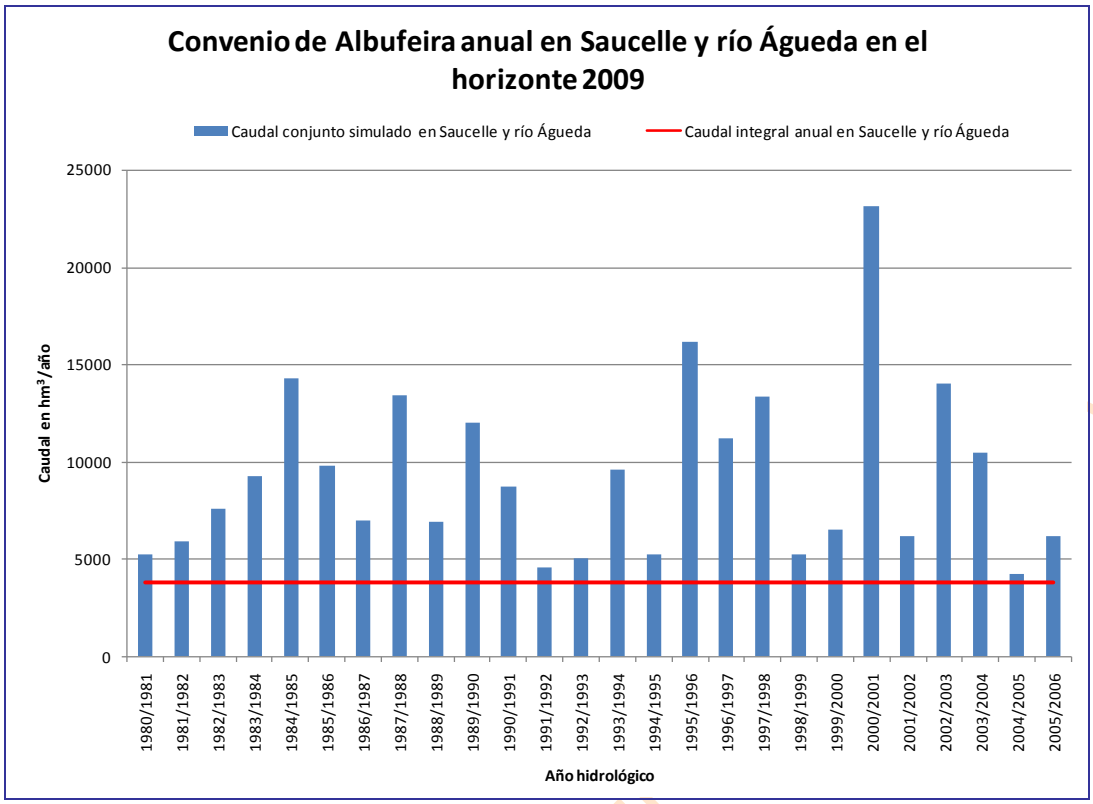
- 1º Trimestre (1/10-31/12)---------- 580 hm^3/trimestre.
- 2º trimestre (1/1-31/3)---------- 720 hm^3/trimestre.
- 3º Trimestre (1/4-31/6)---------- 520 hm^3/trimestre.
- 4º Trimestre (1/7-31/9)---------- 300 hm^3/trimestre.

Los resultados obtenidos de la simulación para cada escenario son los listados en la Tabla 413.

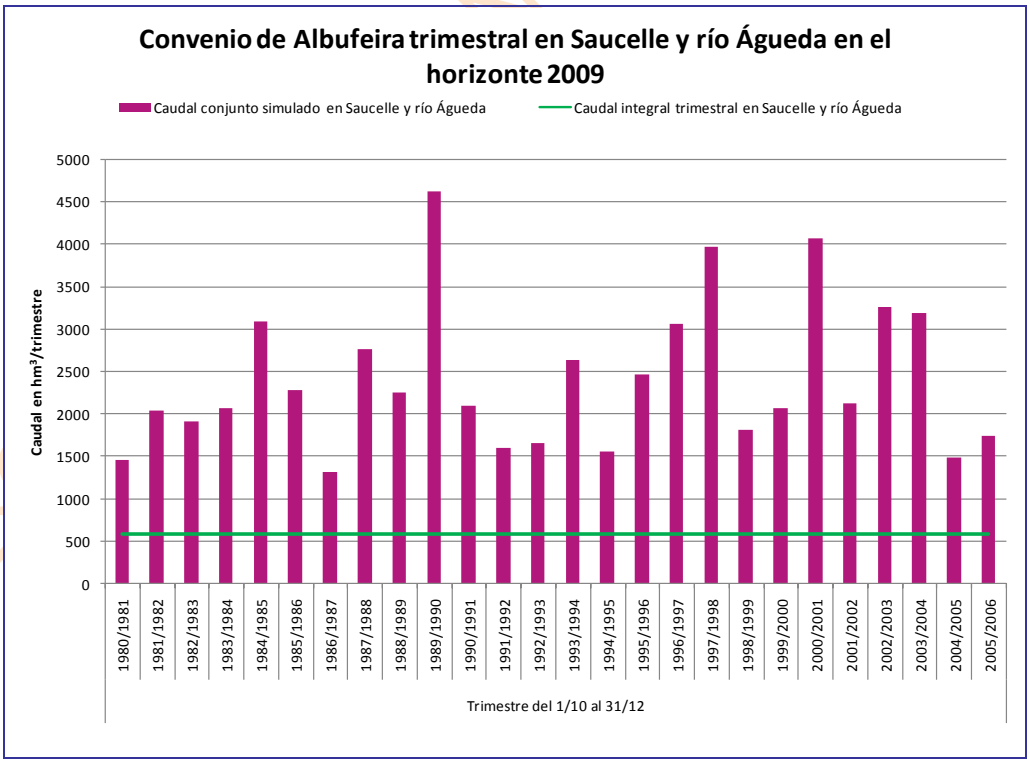
Año	2009	2015	2027
1980/1981	5197	4699	3946
1981/1982	5892	5569	4808
1982/1983	7579	7187	6351
1983/1984	9243	9173	7977
1984/1985	14253	14012	13042
1985/1986	9793	9125	7649
1986/1987	6950	6475	5706
1987/1988	13428	13303	12575
1988/1989	6930	6379	5059
1989/1990	12015	12005	10952
1990/1991	8682	8136	7255
1991/1992	4581	4044	3310
1992/1993	5054	4804	4206
1993/1994	9560	9295	7997
1994/1995	5225	4721	4208
1995/1996	16138	15941	14642
1996/1997	11190	10815	9424
1997/1998	13364	13187	12099
1998/1999	5214	4598	3843
1999/2000	6470	6317	5487
2000/2001	23147	22811	20832
2001/2002	6151	5551	4742
2002/2003	14006	13892	13194
2003/2004	10426	9859	8148
2004/2005	4193	3859	3339
2005/2006	6187	5807	4953

Tabla 413. Duero completo: Caudales circulantes obtenidos en la simulación en Saucelle.

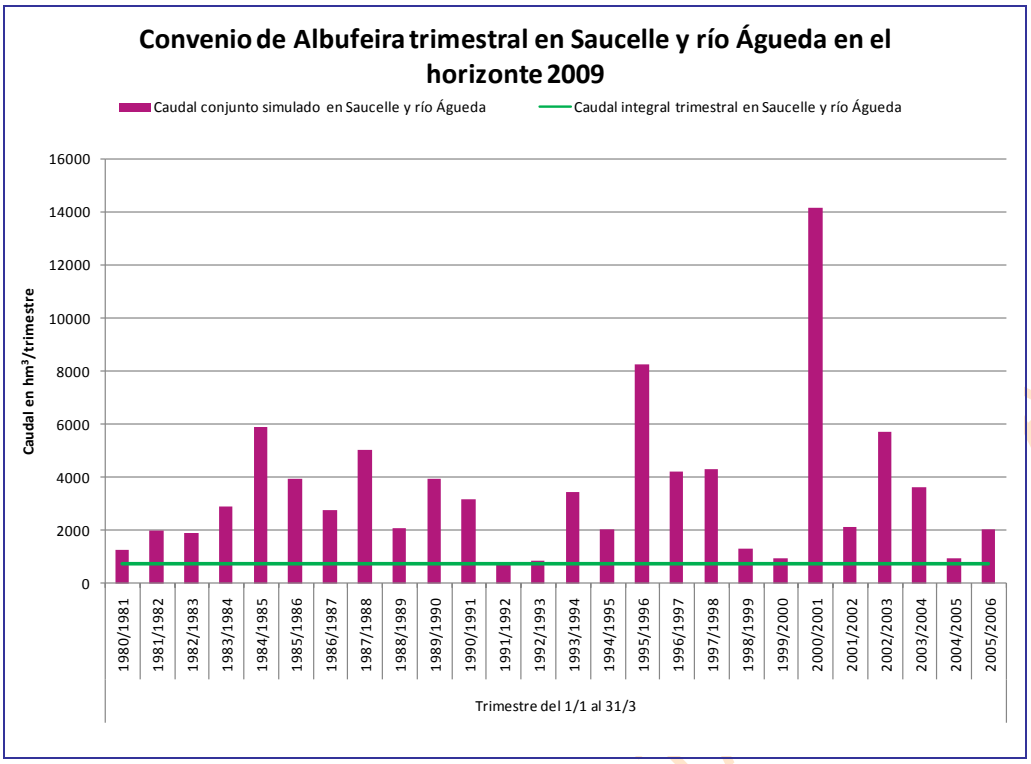
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



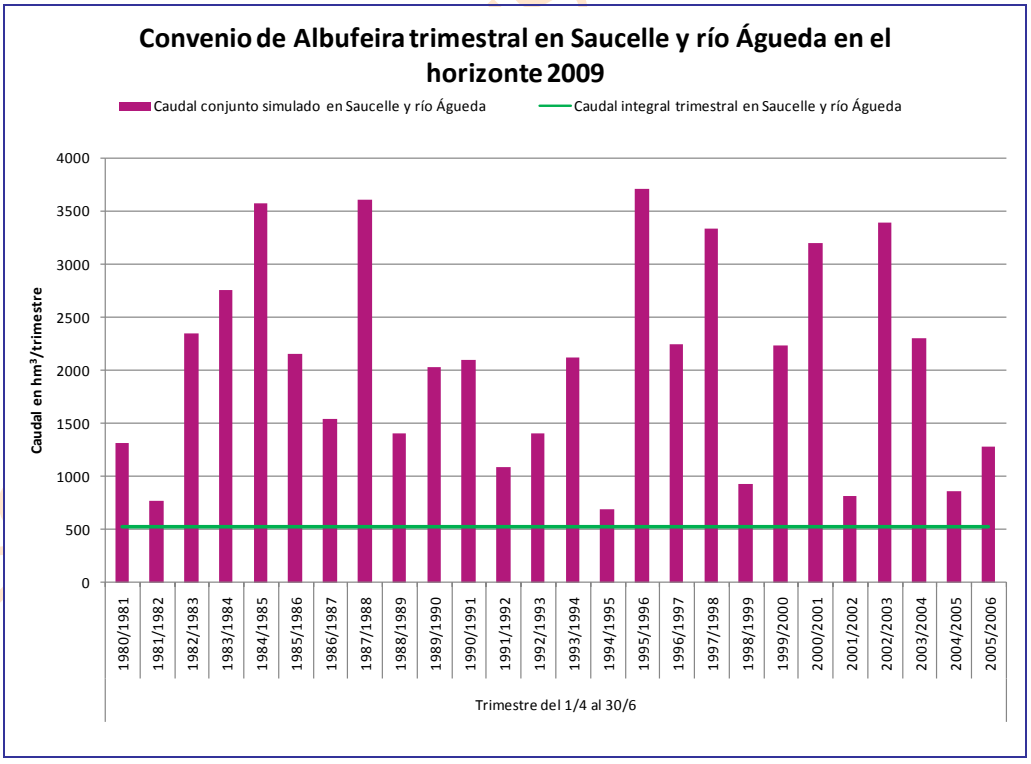
Gráfica 534. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2009 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda.



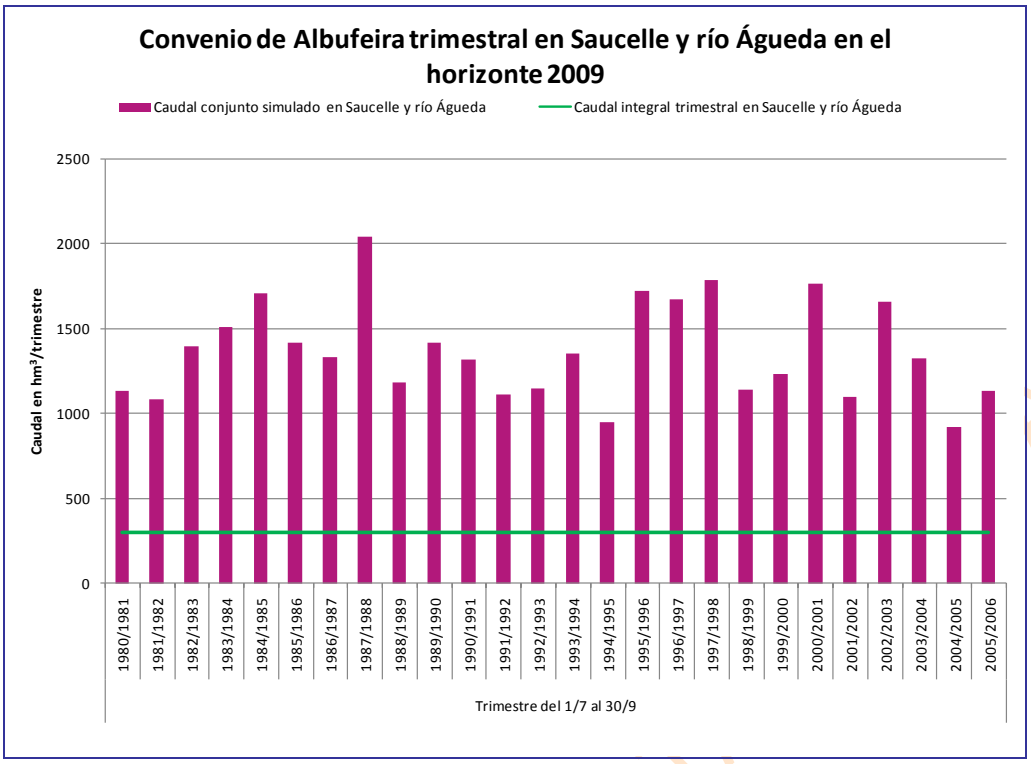
Gráfica 535. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 1º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda.



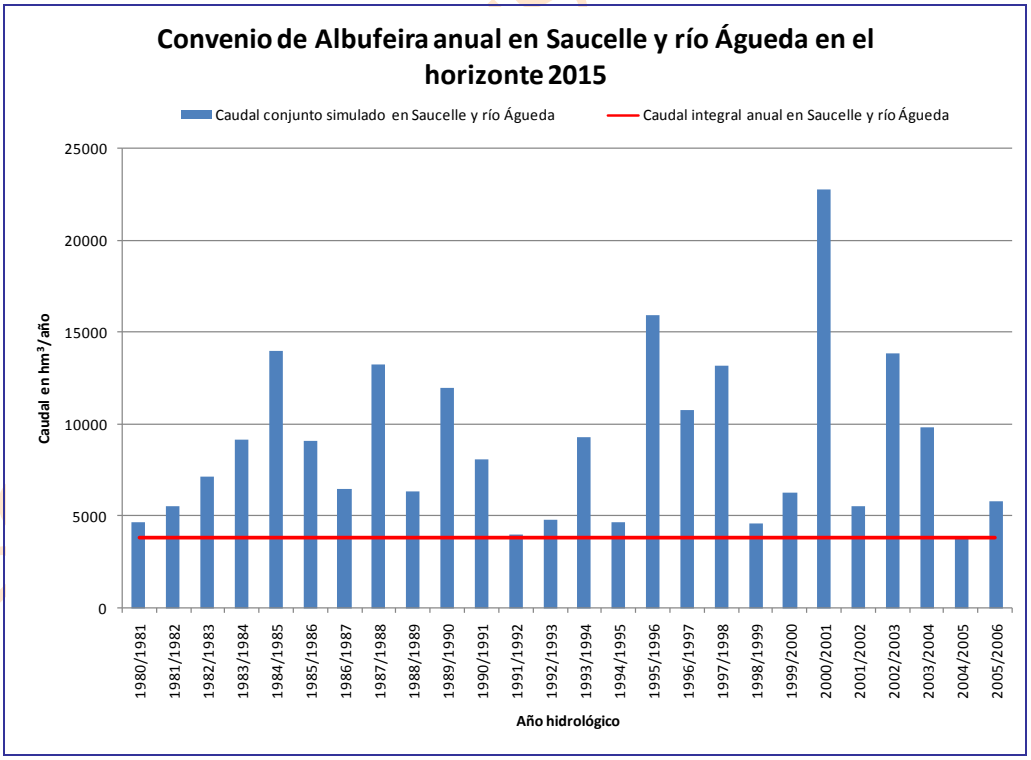
Gráfica 536. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 2º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda.



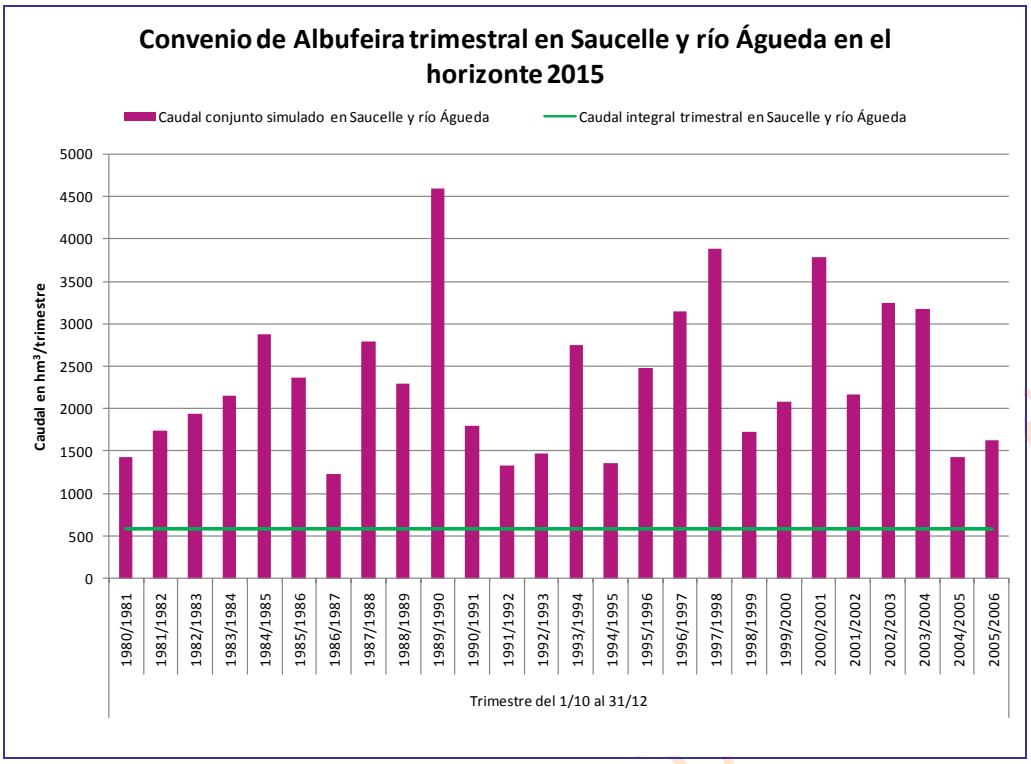
Gráfica 537. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 3º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda.



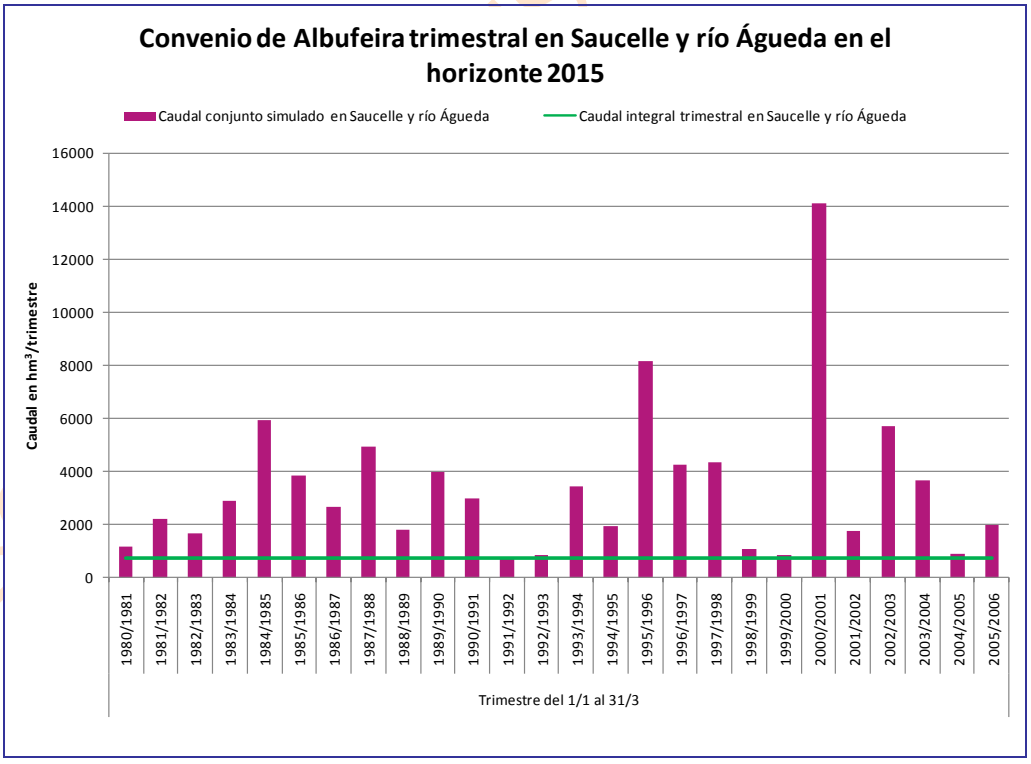
Gráfica 538. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 4º trimestre para el horizonte 2009 en Saucelle y río Águeda.



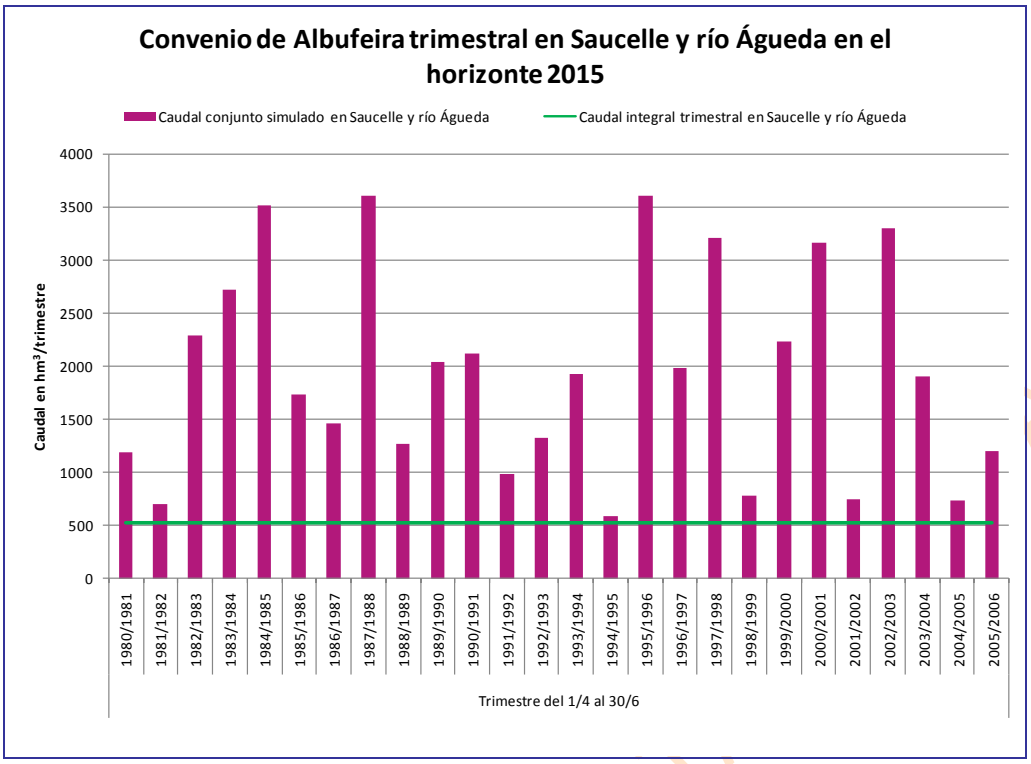
Gráfica 539. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2015 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda.



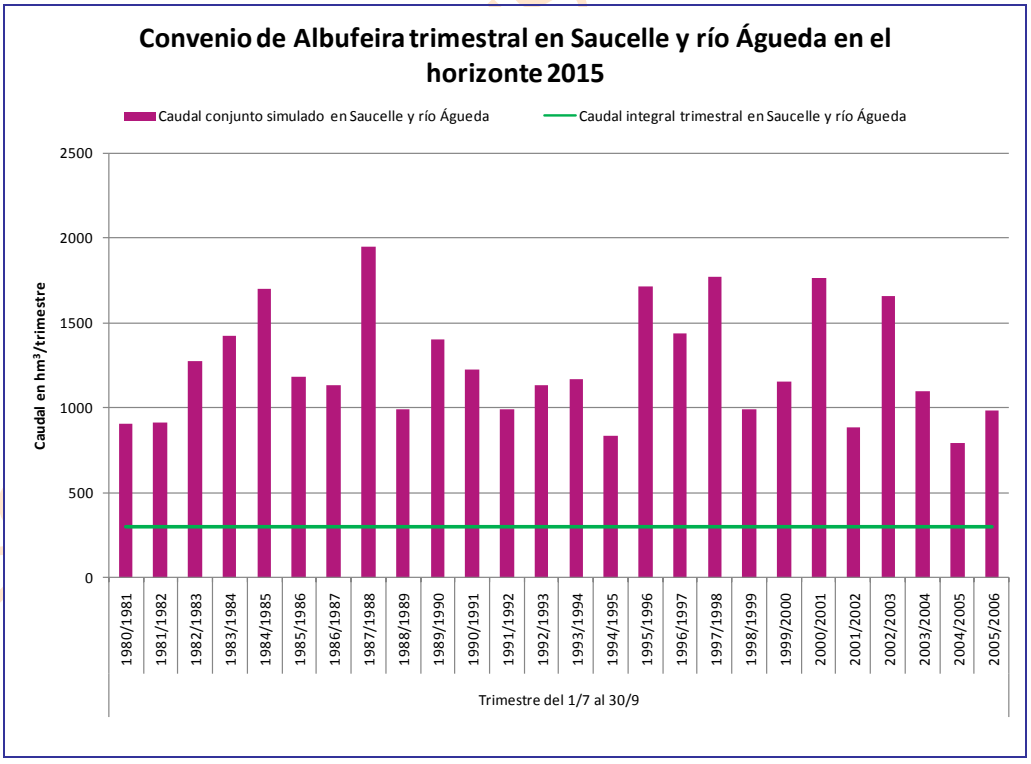
Gráfica 540. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 1º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda.



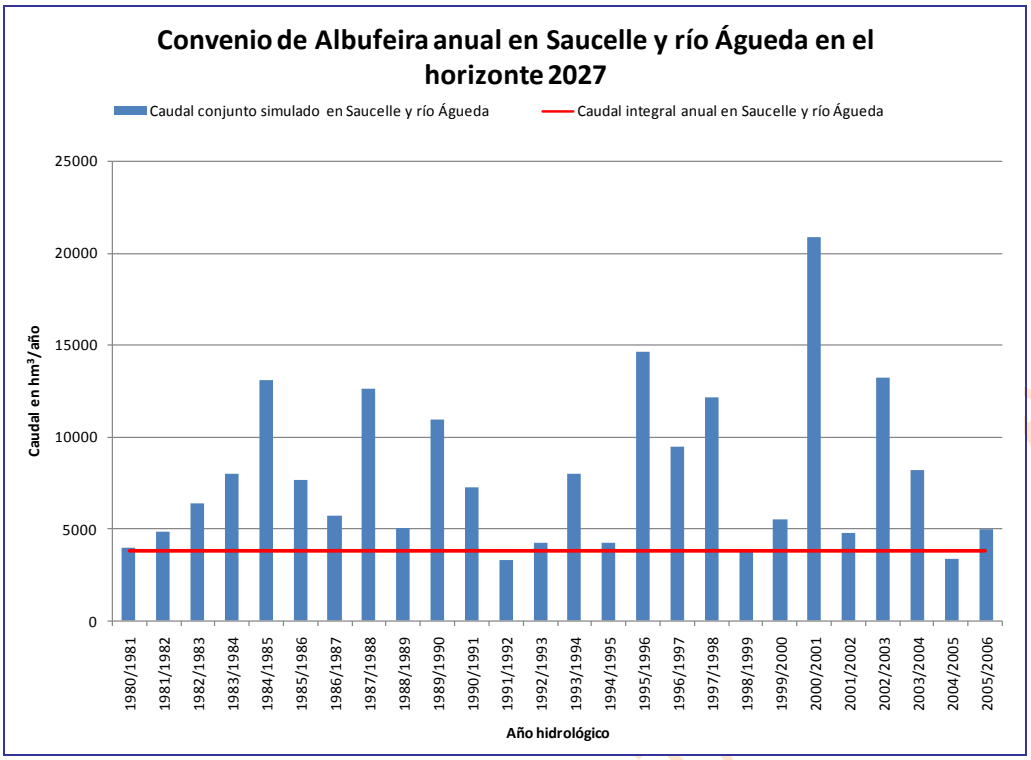
Gráfica 541. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 2º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda.



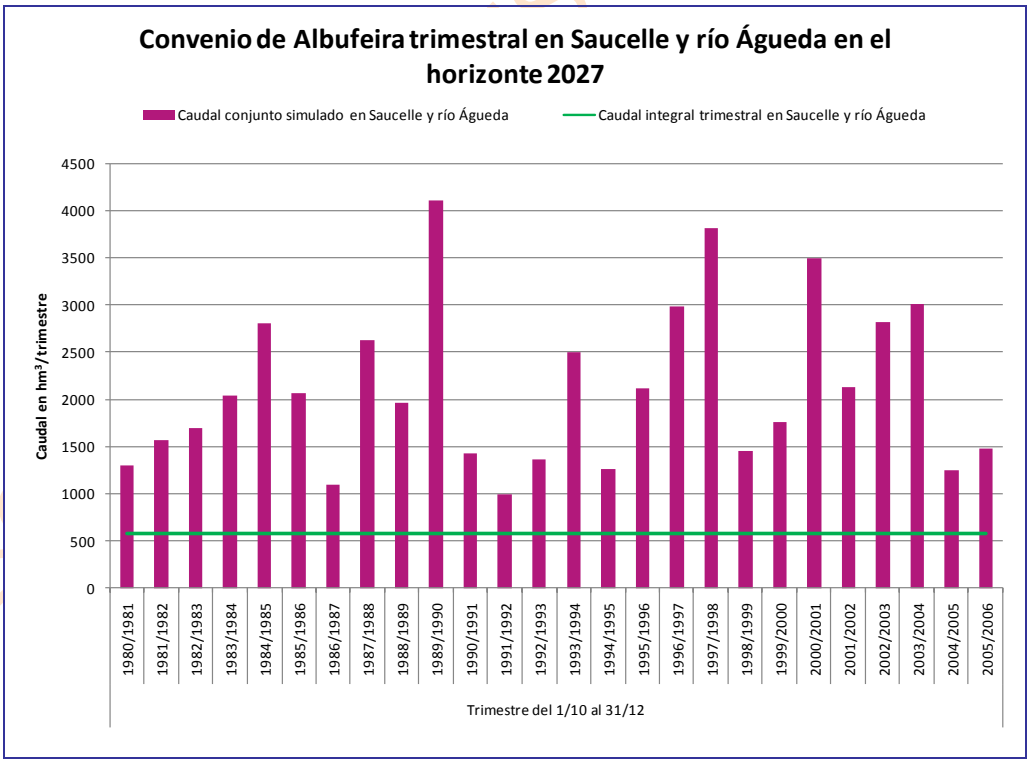
Gráfica 542. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 3º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda.



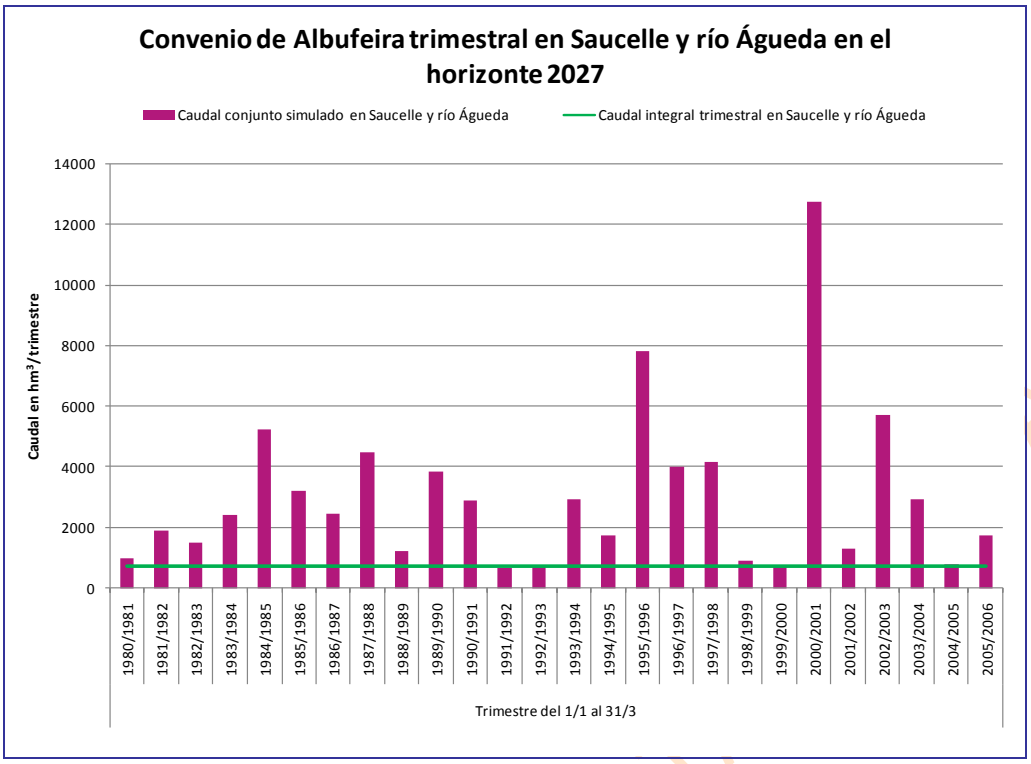
Gráfica 543. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 4º trimestre para el horizonte 2015 en Saucelle y río Águeda.



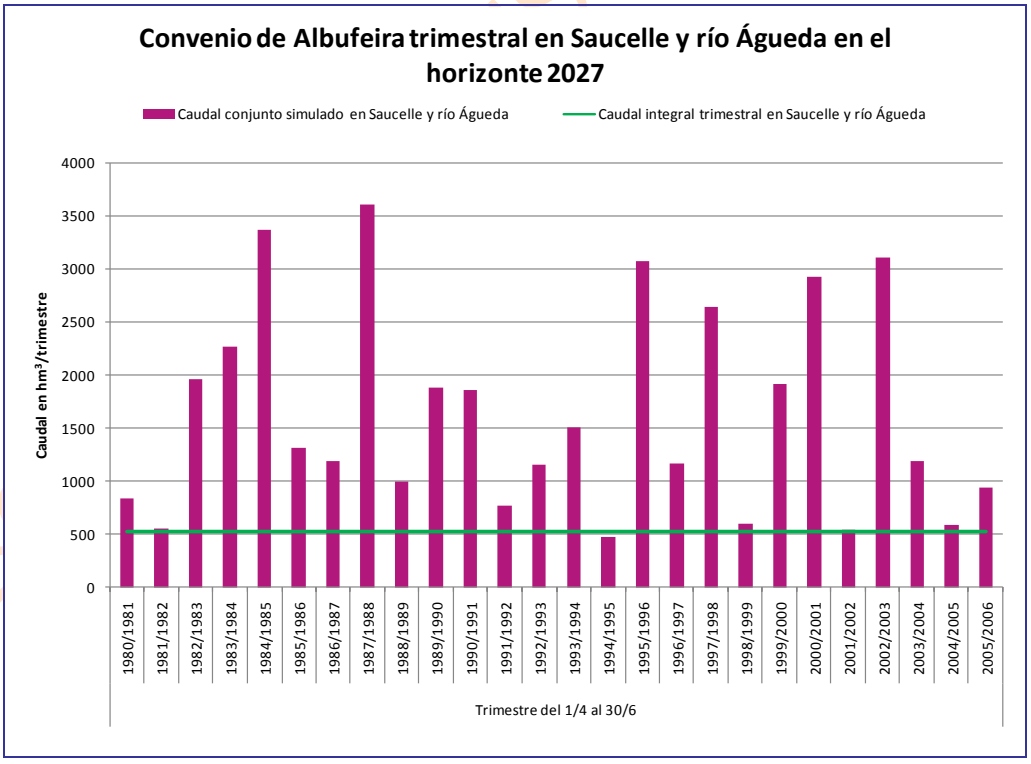
Gráfica 544. Duero completo: Comparaciones del caudal anual obtenido en la simulación en el horizonte 2027 con el estipulado en el Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda.



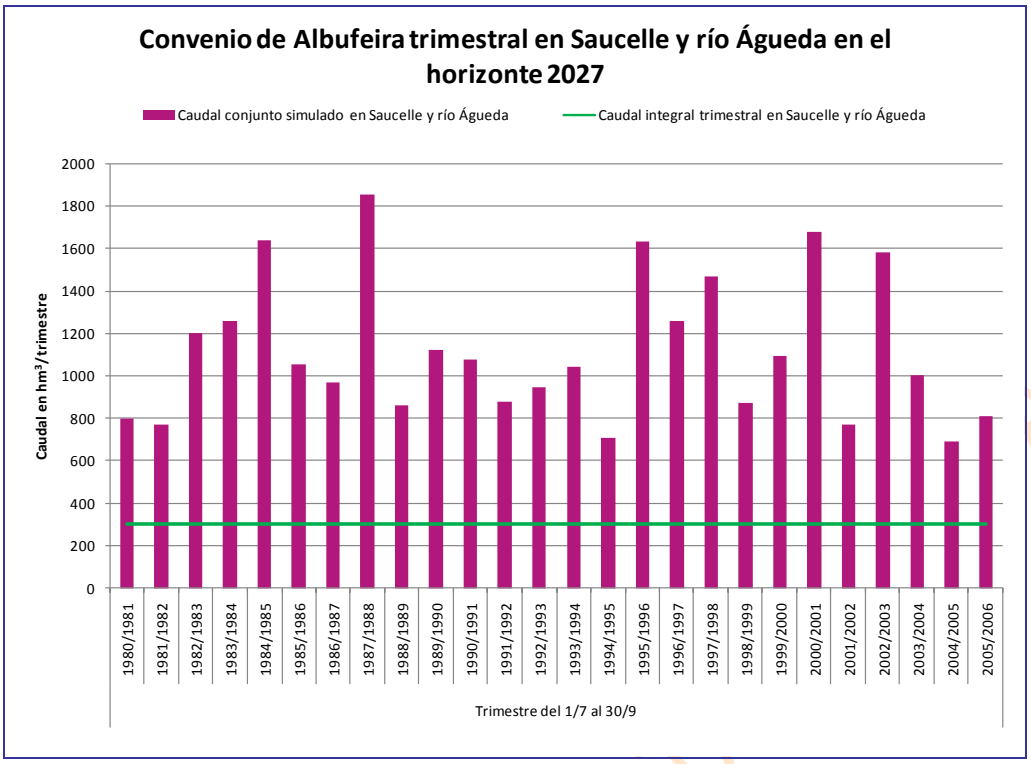
Gráfica 545. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 1º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda.



Gráfica 546. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 2º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda.



Gráfica 547. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 3º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda.



Gráfica 548. Duero completo: Comparaciones del caudal estipulado en el Convenio de Albufeira con el caudal obtenido en la simulación en el 4º trimestre para el horizonte 2027 en Saucelle y río Águeda.

19.4.3. Conclusión

A tenor de los resultados indicados en los epígrafes anteriores se observa que con las demandas del escenario actual no se produce ningún incumplimiento del Convenio de Albufeira tanto en Miranda como en el tándem Saucelle y río Águeda. Sin embargo, la situación cambia en los horizontes de 2015 y 2027.

Así, en el horizonte 2015 en el punto de control de Miranda tendría lugar un incumplimiento, es decir, dentro del periodo de 26 años hidrológicos habría un año en el que el caudal total anual estaría por debajo de 3500 hm^3. En cuanto a los valores trimestrales no habría ningún problema en Miranda mientras que la suma de Saucelle y río Águeda no ofrece ningún problema tanto en el análisis de los valores anuales como trimestrales.

En el horizonte 2027 en el punto de control de Miranda habría tres años dentro de la serie de 26 años hidrológicos en los que el caudal total anual se hallaría por debajo de 3500 hm^3, y otros tantos en los que estaría próximo a esa cifra. En Saucelle y río Águeda se contabilizan dos años cuyo caudal global anual es inferior a los 3800 hm^3 estipulados. En el capítulo de valores trimestrales, en el periodo comprendido entre el uno de abril y el treinta de junio, se producen dos fallos en Miranda y uno en Saucelle-Río Águeda.

En conclusión, las demandas del horizonte 2027, a las que se une una merma en las aportaciones, representan un escenario desfavorable para el cumplimiento de los caudales impuestos en el Convenio de Albufeira.

19.5. Estudio del trasvase Cea-Carrión

El modelo general del Duero, al incluir todos los sistemas de explotación y las relaciones que se establecen entre ellos, permite el estudio del trasvase de agua desde el Esla hasta la cuenca del río Carrión.

19.5.1. Volúmenes suministrados a través del canal Cea-Carrión

Gracias al canal Cea–Carrión, los embalses de Riaño y Camporredondo comparten el abastecimiento a una serie de demandas. Este trasvase lleva activo desde el año 2000, suministrando los siguientes volúmenes de

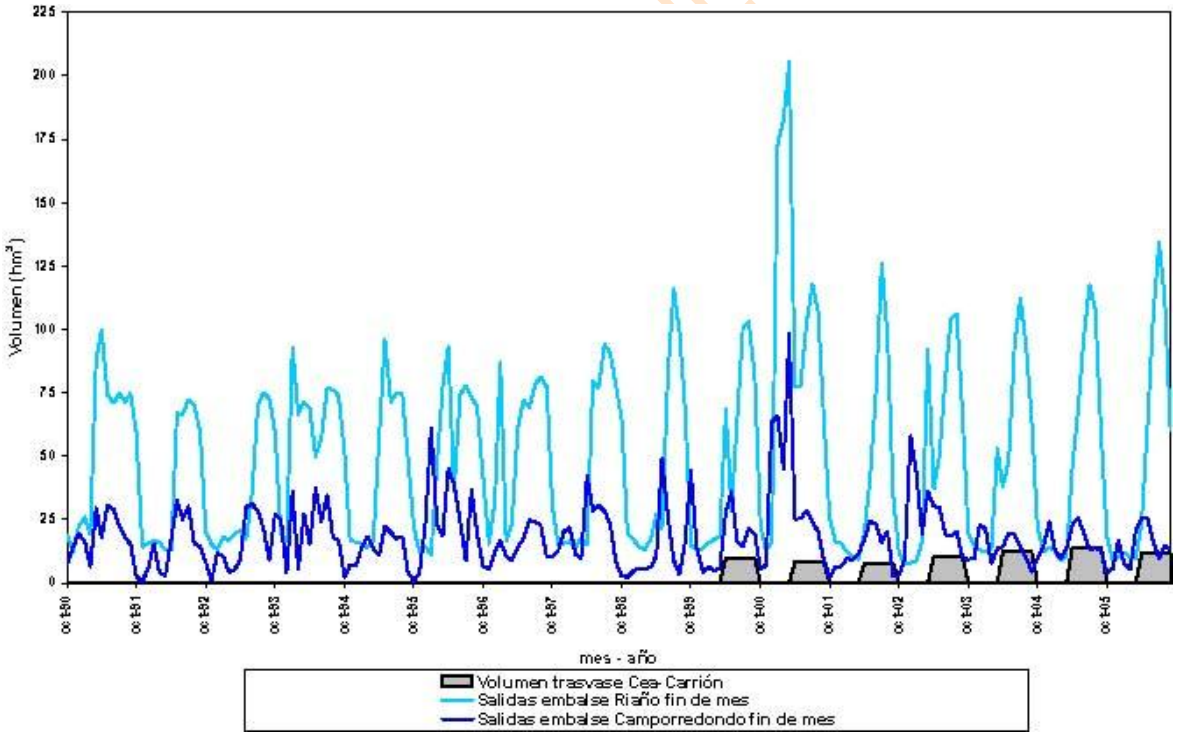
BORRADOR CONSULTA

agua únicamente durante el período comprendido entre abril y septiembre, correspondiente a la campaña de riego.

Año	Volumen suministrado (hm^3)
2000	57.6
2001	49.5
2002	46.9
2003	62.8
2004	72.7
2005	84.2
2006	69.5
2007	39.9
2008	33.4

Tabla 414. Volumen suministrado al canal Cea-Carrión.

Con objeto de conocer si existen diferencias notables en los volúmenes de los citados embalses desde que el trasvase es efectivo, se ha elaborado la Gráfica 549 en la que se comparan los volúmenes a final de mes de las sueltas de los embalses de Riaño y Camporredondo junto con los valores de volumen suministrado a través del canal Cea–Carrión. En la misma se advierte un ligero aumento en las sueltas del embalse de Riaño desde que se efectúa el citado trasvase.

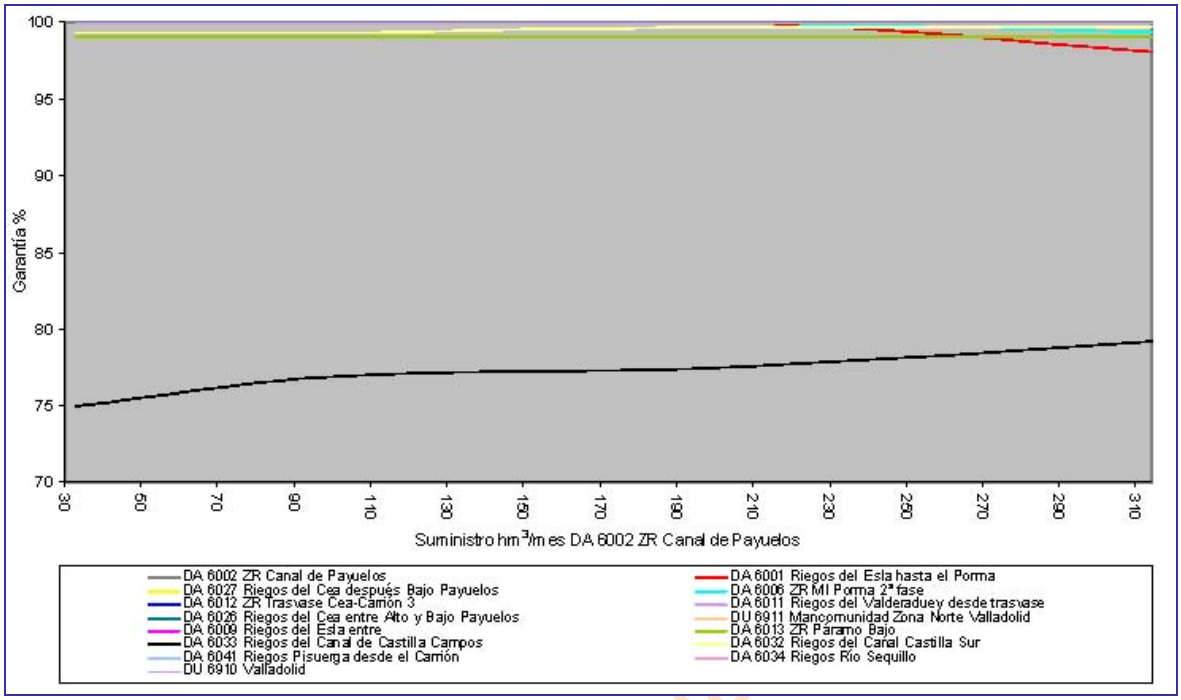


Gráfica 549. Sueltas de los embalses de Riaño y Camporredondo y volumen a través del canal Cea-Carrión.

19.5.2. Variación de las garantías según la demanda

Con objeto de observar la respuesta del sistema ante la variación de la dotación a la demanda agraria "DA 6002 ZR Canal de Payuelos", situada en el río Esla justo antes de la confluencia con el río Cea y dependiente del embalse de Riaño, se ha generado la Gráfica 550, la cual muestra la variación en la garantía (%) al producirse un aumento en el suministro a dicha demanda.

La dotación de la citada demanda para el horizonte actual se sitúa en los 39.22 hm3/año, mientras que para el escenario 2015 asciende a los 313.71 hm3/año.



Gráfica 550. Variación en la garantía por el aumento de suministro a la demanda DA 6002 ZR Canal de Payuelos.

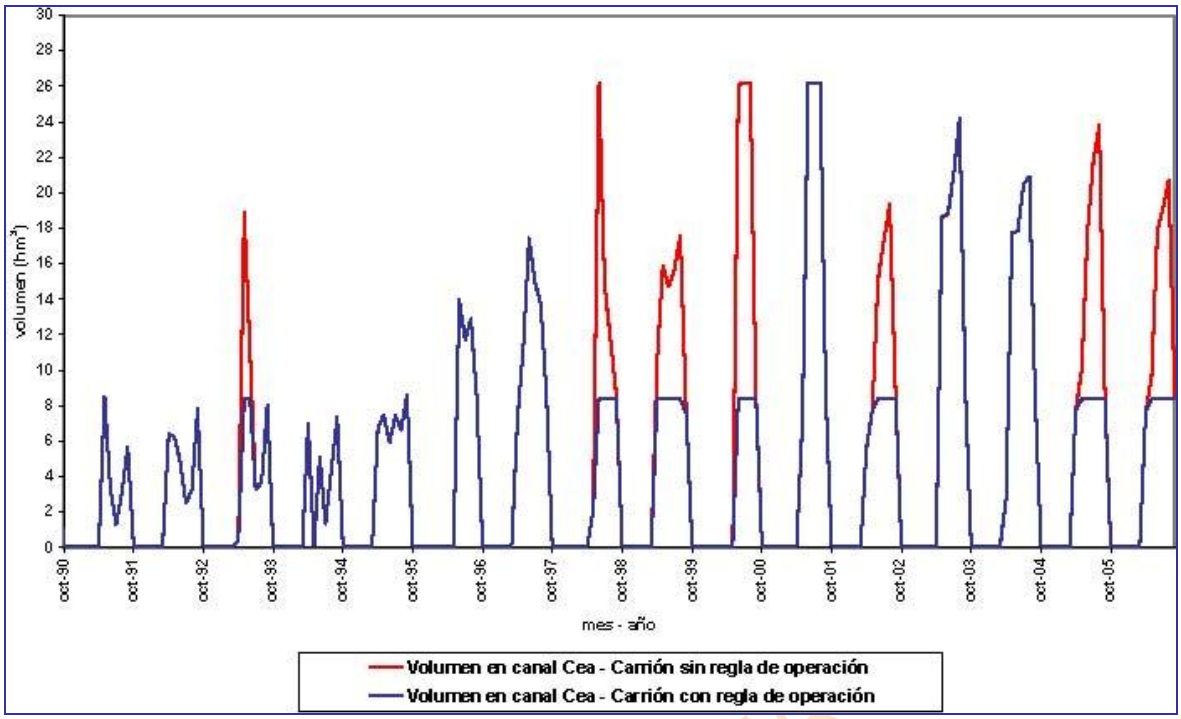
De la anterior figura se desprende que al aumentar el suministro a la demanda de Canal de Payuelos, mejora la garantía de las demandas que se sitúan aguas abajo de la misma, ya que el retorno del agua no consumida aumenta en gran medida beneficiando la dotación de dichas demandas.

19.5.3. Implantación de una regla de operación

La regla de operación generada para el trasvase Cea–Carrión se ha calculado a partir de los valores, bajo los cuales se declara estado de emergencia, provenientes de los valores de volumen a fin de mes del embalse de Riaño del modelo general del Duero. Dicha regla se activa si el embalse se considera en estado de emergencia, disminuyendo la dotación normal al canal Cea–Carrión y cediéndose una parte menor de los recursos disponibles en el sistema de explotación Esla–Valderaduey.

La Gráfica 551 muestra la diferencia existente en el volumen trasvasado con y sin regla de operación aplicada.

BORRADOR CONSULTA



Gráfica 551. Comparación de volumen trasvasado por el canal Cea-Carrión con y sin regla de operación.

19.5.4. Conclusiones

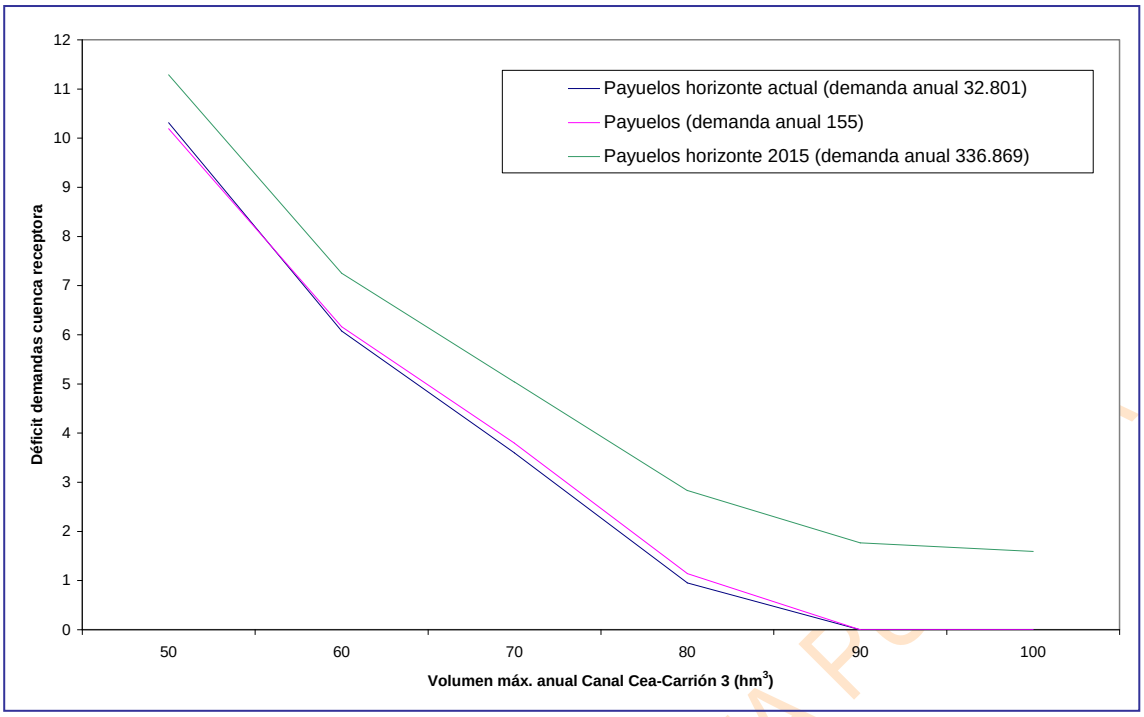
El aumento de dotación de la demanda DA. 6002 Canal Payuelos esperado para el horizonte 2015 cambia el régimen de gestión del embalse de Riaño, haciendo que prácticamente todos los años agote sus reservas. Pasa a funcionar con una regulación anual. Esto hace que se produzca puntualmente pequeños déficit en dicha demanda aunque sus garantías se ven cumplidas para 1, 2 y 10 años.

El suministro al trasvase afecta poco a la evolución de Riaño y a los fallos de garantía en Payuelos. Este es debido en gran medida a que parte del trasvase se está suministrando con el retorno superficial de la demanda de Payuelos.

La puesta en funcionamiento del canal Bajo de los Payuelos es imprescindible para abastecer de forma efectiva al trasvase, ya que el caudal máximo de paso por el canal Alto es insuficiente.

El suministro anual necesario en el canal Cea-Carrión no sobrepasa en ningún año los 90 hm3/año, aunque el máximo permitido por la conducción sea mayor. La Gráfica 552 muestra la relación entre la dotación en Payuelos, la dotación máxima del trasvase y la garantía de suministro en las demandas del trasvase.

BORRADOR CONSULTA



Gráfica 552. Evolución del déficit en la cuenca del Carrión en función del volumen trasvasado y de la demanda agrícola de Payuelos.

BORRADOR CONSULTA PÚ