ANEJO Nº4. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Índice

Página

1 Restricción al uso. 1

1.1 Introducción 1

1.2 Antecedentes en la determinación de caudales ecológicos 2

1.3 Los Caudales Ecológicos en el PHG 4

1.3.1 Fases en el establecimiento del régimen de caudales ecológicos 4

1.3.2 Régimen de caudales ecológicos 5

1.3.2.1. Objetivos 5

1.3.2.2. Componentes del régimen de caudales ecológicos 6

1.3.3 Requerimientos hídricos de lagos y zonas húmedas 7

1.3.3.1. Objetivos 7

1.3.3.2. Definición de los requerimientos hídricos 8

1.3.4 Estudios técnicos 9

1.3.4.1. Estudios técnicos en masas de agua de la categoría río 10

1.3.4.2. Masas de agua tipo río muy alteradas hidrológicamente. 20

1.3.4.3. Estudios técnicos en masas de agua de la categoría transición 20

1.3.4.4. Estudios técnicos en lagos y zonas húmedas. 21

1.3.4.5. Resultados de los estudios técnicos 22

1.3.5 Régimen de caudales durante sequías prolongadas. 23

1.3.6 Proceso de concertación del régimen de caudales ecológicos 24

1.3.7 Valores del Régimen de Caudales ecológicos trasladados a la Normativa del PHG 25

1.4 Cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en el ciclo de planificación hidrológica 2009-2015 28

1.4.1 Caudales mínimos 28

1.4.2 Caudales máximos 32

1.5 El régimen de caudales ecológicos en el ciclo de planificación hidrológica 2016-2021 33

1.5.1 Avances en la definición de Caudales Ecológicos 33

1.5.1.1. Régimen de caudales mínimos 33

1.5.1.2. Régimen de caudales máximos 34

1.5.2 Componentes del régimen de caudales ecológicos aún no definidos 35

1.5.3 Consideraciones sobre el papel de las aguas subterráneas en la garantía de los caudales ambientales 35

1. Prioridades de uso 37

2. Sistemas de Explotación. 39

3.1. Introducción. 39

3.2. Antecedentes. 39
3.3. Metodología. 39
3.4. Sistemas de Explotación Parciales..... 41
3.4.1. Sistema de explotación SE1: Guadiamar. 42
3.4.2. Sistema de explotación SE2: Abastecimiento de Sevilla. 51
3.4.3. Sistema de explotación SE3: Abastecimiento de Córdoba. 60
3.4.4. Sistema de explotación SE4: Abastecimiento de Jaén. 65
3.4.5. Sistema de explotación SE5: Hoya de Guadix. 72
3.4.6. Sistema de explotación SE6: Alto Genil 80
3.4.7. Sistema de explotación SE7: Regulación General. 95
3.4.8. Sistema de explotación SE8: Bembézar-Retortillo. 153
3.5. Masas de agua subterráneas por Sistemas de Explotación. 162
3.6. Resumen de los balances para la demarcación hidrográfica del Guadalquivir. 163
3.7. Resumen comparativo respecto al primer ciclo de planificación. 165

APÉNDICES.

Apéndice 1: Régimen de caudales mínimos en masas de agua tipo río en condiciones ordinarias.

Apéndice 2: Régimen de caudales mínimos en masas de agua tipo río en condiciones de sequía prolongada.

Apéndice 3: Régimen de caudales máximos en masas de agua de la categoría Río.

Apéndice 4: Caudales ambientales en las masas de agua de transición.

Apéndice 5: Índices Extracción Masas de Agua Superficiales. Horizonte 2015.

Apéndice 6: Índices Extracción Masas de Agua Superficiales. Horizonte 2021.

Apéndice 7: Requerimientos hídricos en zonas húmedas y lagos

Índice de figuras

Página

Figura 1. Esquema para la obtención del régimen de caudales ecológicos 11
Figura 2. Tramos seleccionados para su estudio..... 14
Figura 3. Representación esquemática de la metodología IFIM. 15
Figura 4. Hidrorregiones..... 17
Figura 5. Caudales registrados en Alcalá del Río durante el año hidrológico 2012/2013. Fuente: ETI del PHG 2016-2021. 30
Figura 6. Comparación del comportamiento de los caudales en un año húmedo y otro seco en Pedro Marín. Fuente: ETI del PHG 2016-2021 31
Figura 7. Mapa de la red fluvial del SE1, tramos de río y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación 44
Figura 8. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación (SE1)..... 47
Figura 9. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE1 49
Figura 10. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE1 (Escenario 2015, 2021 y 2027)..... 50
Figura 11. Mapa de la red fluvial del SE2, tramos de río y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación 52
Figura 12. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE2 55
Figura 13. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE2. 58
Figura 14. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE2 (Escenario 2015, 2021 y 2027)..... 59
Figura 15. Mapa de la red fluvial del SE3, tramos de río y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación. 61
Figura 16. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE3. 64
Figura 17. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE3 (Escenario 2015, 2021, 2027). 64
Figura 18. Mapa de la red fluvial del sistema de SE4 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación. 66
Figura 19. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE4. 68
Figura 20. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE4. 70
Figura 21. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE4 (Escenario 2015, 2021 y 2027)..... 71
Figura 22. Mapa de la red fluvial del sistema de SE5 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación 73

Figura 23. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE5. 75
Figura 24. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE5. 77
Figura 25. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE5 (Escenario 2015, 2021, 2027).....78
Figura 26. Mapa de la red fluvial del sistema de SE6 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación. 82
Figura 27. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE6. 87
Figura 28. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE6. 90
Figura 29. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE6 (Escenario 2015, 2021 y 2027).....90
Figura 30. Mapa de la red fluvial del sistema de SE7 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación. 106
Figura 31. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE7. 128
Figura 32. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE7. 139
Figura 33. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE7 (Escenario 2015, 2021 y 2027).....139
Figura 34. Mapa de la red fluvial del sistema de SE8 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación 155
Figura 35. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE8. 157
Figura 36. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE8. 159
Figura 37. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE8 (Escenario 2015, 2021 y 2027).....160

Índice de tablas

Página

Tabla 1. Cuadro N-1.12 (Art.19). Caudales mínimos medioambientales 3
Tabla 2. Cuadro N-1.13 (Art.19). Desembalses 4
Tabla 3. Resumen de la base normativa 13
Tabla 4. Caudales mínimos a desembalsar desde los embalses de regulación 26
Tabla 5. Caudales mínimos a mantener en los puntos de control 27
Tabla 6. Caudales máximos a desembalsar 27
Tabla 7. Porcentaje de incumplimientos en los puntos de control durante el año hidrológico 2012/2013. Fuente: ETI del PHG 2016-2021 29
Tabla 8. Porcentaje de incumplimientos observados en los caudales máximos en el año hidrológico 2012/13 32
Tabla 9. Nuevos valores de caudales máximos a desembalsar a añadir a los del ciclo de planificación 2009-2015 35
Tabla 10. Sistemas de Explotación de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir 42
Tabla 11. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales 43
Tabla 12. Distribución mensual de la demanda urbana para el escenario 2015 44
Tabla 13. Distribución mensual de la demanda agrícola para el escenario 2015. 45
Tabla 14. Distribución mensual de la demanda agrícola para el escenario 2021. 45
Tabla 15. Distribución mensual de la demanda agrícola para el escenario 2027 46
Tabla 16. Distribución mensual de la demanda industrial para los escenarios 2015, 2015 y 2027 46
Tabla 17. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación 48
Tabla 18. Características geométricas del embalse incluido en el sistema de explotación SE1 48
Tabla 19. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE1 48
Tabla 20. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE1 48
Tabla 21. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE1 50
Tabla 22. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales 53
Tabla 23. Distribución mensual de la demanda de la demanda urbana para el horizonte 2015. 53
Tabla 24. Distribución mensual de la demanda de la demanda urbana para el horizonte 2021. 53
Tabla 25. Distribución mensual de la demanda de la demanda urbana para el horizonte 2027. 54

Tabla 26. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación (m3/s) 56
Tabla 27. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE2. 57
Tabla 28. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE2.....57
Tabla 29. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE2. 58
Tabla 30. Características de las conducciones de transporte incluidas en el sistema de explotación SE2.....58
Tabla 31. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE2. 59
Tabla 32. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 02. 60
Tabla 33. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE2.....60
Tabla 34. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales. 61
Tabla 35. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015. 62
Tabla 36. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021. 62
Tabla 37. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027. 62
Tabla 38. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE3. 63
Tabla 39. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE3.....63
Tabla 40. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE3. 63
Tabla 41. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE3.....65
Tabla 42. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales. 66
Tabla 43. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015. 66
Tabla 44. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021. 67
Tabla 45. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027. 67
Tabla 46. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE4. 68
Tabla 47. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE4. 69
Tabla 48. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE4.....69
Tabla 49. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE4. 69
Tabla 50. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE4.....71

Tabla 51. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales. 72
Tabla 52. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015. 73
Tabla 53. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021. 73
Tabla 54. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027. 74
Tabla 55. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015. 74
Tabla 56. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021. 74
Tabla 57. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027. 74
Tabla 58. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación. 76
Tabla 59. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE5. 76
Tabla 60. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE5. 76
Tabla 61. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE5. 76
Tabla 62. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE5. 78
Tabla 63. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 05. 79
Tabla 64. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 05. 79
Tabla 65. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE5. 80
Tabla 66. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales SE6. 82
Tabla 67. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015. 83
Tabla 68. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021. 83
Tabla 69. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027. 83
Tabla 70. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015. 84
Tabla 71. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021. 85
Tabla 72. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027. 86
Tabla 73. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación. 88
Tabla 74. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6. 88
Tabla 75. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6. 88
Tabla 76. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6. 89
Tabla 77. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6. 89
Tabla 78. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE6. 91
Tabla 79. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-01 92

Tabla 80. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-02. 93
Tabla 81. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-03. 93
Tabla 82. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-04 94
Tabla 83. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE6.....94
Tabla 84. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales SE7. 106
Tabla 85. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015. 107
Tabla 86. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021. 108
Tabla 87. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027. 109
Tabla 88. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015. 115
Tabla 89. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021. 120
Tabla 90. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027. 126
Tabla 91. Distribución mensual de la demanda industrial para el horizonte 2015. 127
Tabla 92. Distribución mensual de la demanda industrial para el horizonte 2021. 127
Tabla 93. Distribución mensual de la demanda industrial para el horizonte 2027. 128
Tabla 94. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación. 132
Tabla 95. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE7. 134
Tabla 96. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE7.....135
Tabla 97. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE7. 136
Tabla 98. Conducciones de transportes consideradas en el modelo de simulación para el sistema SE7. 138
Tabla 99. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE7. 141
Tabla 100. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 07.....141
Tabla 101. Curvas correspondientes al parámetro de control RIEGOS ALTO GUADIANA MENOR. 142
Tabla 102. Curvas correspondientes al parámetro de control SAN RAFAEL DE NAVALLANA. 143
Tabla 103. Curvas correspondientes al parámetro de control SEQUÍA SIERRA BOYERA. 144
Tabla 104. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-01. 145
Tabla 105. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-02. 146
Tabla 106. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-03. 147
Tabla 107. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-04. 147
Tabla 108. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-05. 148
Tabla 109. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-06. 149
Tabla 110. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 07-02. 149
Tabla 111. Curvas correspondientes al parámetro de control TRASVASE. 150

Tabla 112. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE7. 150
Tabla 113. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales SE8..... 154
Tabla 114. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015. 155
Tabla 115. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021. 155
Tabla 116. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027. 156
Tabla 117. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015. 156
Tabla 118. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021. 156
Tabla 119. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027. 157
Tabla 120. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación..... 158
Tabla 121. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE8. 158
Tabla 122. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE8. 158
Tabla 123. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE8. 159
Tabla 124. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE8. 160
Tabla 125. Curvas correspondientes al parámetro de control SEQUIA 08-1. 161
Tabla 126. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 08-1. 161
Tabla 127. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE8. 162
Tabla 128. Masas de agua subterránea y recursos hidráulicos por masa de agua subterránea y Sistema de Explotación (hm^3/año. 163
Tabla 129. Demandas por sistemas de explotación (hm^3/año). 164
Tabla 130. Déficit por sistemas de explotación (hm^3/año). 164
Tabla 131. Déficit no regulado (brecha no regulada) por sistemas de explotación (hm^3/año). 164
Tabla 132. Déficit por sistemas de explotación del primer ciclo de planificación antes de la consulta pública (hm^3/año). 165
Tabla 133. Déficit por sistemas de explotación del primer ciclo de planificación tras la consulta pública (hm^3/año). 165
Tabla 134. Déficit por sistemas de explotación del segundo ciclo de planificación, revisión del Plan Hidrológico vigente antes de la consulta pública (hm^3/año).166
Tabla 135. Déficit por sistemas de explotación del segundo ciclo de planificación, revisión del Plan Hidrológico vigente tras la consulta pública (hm^3/año)..... 166

1 Restricción al uso

1.1 Introducción

El gran objetivo de la planificación hidrológica es lograr la compatibilidad de los usos del agua con la preservación y mejora del medio ambiente. Ello requiere de una planificación y gestión eficaces para asegurar el suministro a todos los usuarios y evitar la degradación de los ecosistemas fluviales.

Con objeto de asegurar esta compatibilidad, se han establecido una serie de objetivos medioambientales cuyo cumplimiento debe asegurar la disponibilidad de recursos en cantidad y calidad suficientes. Pero además de estos objetivos, debido a la problemática derivada de la escasez de agua, se hace imprescindible establecer una restricción al uso del recurso, con el objetivo de mantener la funcionalidad de los ecosistemas, evitando su deterioro. Así queda plasmado en la legislación española, que establece la necesidad de determinar los caudales ecológicos en los planes de cuenca. Esta normativa incluye además las disposiciones que definen el concepto de caudal ecológico, su consideración como una restricción previa al uso en los sistemas de explotación y el proceso para su implantación.

Es importante destacar que, si bien en la Directiva Marco del Agua (en adelante DMA) no se establece el requerimiento de establecer regímenes de caudales ecológicos, la determinación de los mismos y su mantenimiento supone un paso adelante en el camino hacia el logro del buen estado de las masas de agua, objetivo concreto y principio que inspira toda la DMA. Por lo tanto, los caudales ecológicos no se conciben como un fin en sí mismo sino como un medio para alcanzar el objetivo citado.

Las dificultades existentes a la hora de implantar un régimen de caudales ecológicos son fundamentalmente tres:

- Necesidad de cuantificar los valores a respetar. Durante el primer ciclo de planificación hidrológica, se realizaron notables avances al respecto, si bien aún quedan por definir algunas de las componentes que conforman el régimen de caudales ambientales.
- Problemas existentes en la demarcación:
  - Déficit hidráulico en el que se encuentra la demarcación, que provoca que la implantación de los caudales ecológicos obligue a limitar los usos en la cuenca.

- Alteraciones en el régimen fluvial. El régimen hidrológico natural se ha visto modificado para responder a las necesidades de los diferentes usos, fundamentalmente del regadío, provocando un desajuste entre aportaciones e hidrología que afecta al ciclo vital de la biota.

En este anejo relativo a los caudales ecológicos se presenta la base normativa de aplicación, los objetivos y fases para su implantación, así como los trabajos llevados a cabo para su implantación y los resultados obtenidos.

En el apartado de normativa se describen los artículos relacionados con el establecimiento de regímenes de caudales ecológicos recogidos en el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), la ley del Plan Hidrológico Nacional (PHN) y sus modificaciones, el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).

En el apartado de los estudios técnicos se describe esquemáticamente la metodología y fases del estudio técnico.

El apartado de presentación de resultados incluye una síntesis de los resultados obtenidos para las masas de agua estudiadas.

El apartado de repercusión del régimen de caudales sobre los usos del agua incluye el análisis de las repercusiones económicas, sociales, en los usos del agua y en los niveles de garantía que el establecimiento del régimen de caudales ecológicos supone.

En el apartado de proceso de concertación se describen las fases posteriores realizadas para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos, mediante la concertación con usuarios y agentes interesados y el proceso hasta su implantación final.

El apartado grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos incluye un análisis del cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos establecidos en el PHG 2009-2015.

El contenido de este anejo y sus apéndices tiene un carácter informativo y no implica asignación ni reserva de caudales, papel que se reserva a la normativa del PHG.

1.2 Antecedentes en la determinación de caudales ecológicos

Resulta especialmente destacable el “Estudio de caudales ecológicos por tramo de río en el ámbito de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir” desarrollada entre 1996 y 1997. En dicho estudio se abordó la definición de los caudales ecológicos de un total de 13 tramos que

representaban el tronco principal del Guadalquivir y al río Genil, así como a otros afluentes menores (Guadiana Menor, Guadalbullón y Guadaíra). El trabajo, llevado a cabo siguiendo la metodología IFIM (Instream Flor Incremental Methodology), constituyó una experiencia piloto que, por un lado, hizo posible la formulación concreta de los caudales ecológicos en los puntos más sensibles de la cuenca y, por otro, empleando técnicas de regionalización, permitió extender los resultados a otros tramos de la cuenca hasta que nuevos trabajos permitan su confirmación.

En el Plan Hidrológico de la Cuenca del Guadalquivir (CHG, 1998) que fue aprobado por el Consejo del Agua de la Cuenca en sesiones de Abril de 1998 – Cuenca del Guadalquivir- y Julio de 1998 – Cuenca del Guadalete-Barbate, se establece en su Capítulo IV, sobre la Asignación y Reserva de Recursos, la asignación específica para la conservación y recuperación del medio natural, concretamente en su artículo 19.

1 *Para asegurar la aptitud del río Guadalquivir para el mantenimiento de la vida piscícola y restantes elementos bióticos y abióticos, de acuerdo con los objetivos de calidad del artículo 36, se garantizará la circulación de los caudales mínimos, en las secciones señaladas, que figuran en el cuadro N-1.12.*

PUNTO DE CONTROL	CAUDAL MÍNIMO (m^3/s)
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Pedro Marín	1,6
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Mengíbar	4,4
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de El Carpio	7,2
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Alcalá del Río	12,1
Río Genil en Puente Genil	1,45

Tabla 1. Cuadro N-1.12 (Art.19). Caudales mínimos medioambientales

2. *Para una situación hidrológica de prolongada sequía invernal, la presencia de estos caudales continuos, se conseguirá mediante los desembalses que se señalan en el cuadro N-1.13.*

RÍO	EMBALSE	CAUDAL MÍNIMO (m^3/s)
Guadalquivir	Tranco de Beas	0,10
Guadiana Menor	Negratín	0,13
Guadalmena	Guadalmena	0,14
Guadalén	Guadalén	0,06
Guarrizas	La Fernandina	0,05
Jándula	Jándula	0,18
Guadiato	La Breña	0,18

RÍO	EMBALSE	CAUDAL MÍNIMO (m^3/s)
Genil	Cordobilla	1,32
Corbones	La Puebla de Cazalla	0,07
Rumblar	*Rumblar*	*0,06*
Yeguas	Yeguas	0,08
Guadalmellato	San Rafael de Navallana	0,13
Guadajoz	Vadomojón	0,18
Bembézar	Bembézar	0,16
Retortillo	Retortillo	0,05
Guadalbacar	José Torán	0,05
Viar	Pintado	0,05
Montoro	Montoro	0,05
Fresneda	Fresneda	0,05

Tabla 2. Cuadro N-1.13 (Art.19). Desembalses

Aunque estos trabajos aportaron una información muy útil para el conocimiento de las necesidades hídricas de los ecosistemas fluviales, fueron realizados en base a diferentes metodologías y sin seguir estrictamente el procedimiento actualmente establecido en la normativa para la implantación de caudales ecológicos.

Por ello, en el periodo de redacción del PHG 2009-2015, fue necesario acometer unos nuevos estudios de acuerdo al concepto actualmente aceptado de caudal ecológico. A continuación se presenta la metodología aplicada y los principales resultados obtenidos.

1.3 Los Caudales Ecológicos en el PHG

1.3.1 Fases en el establecimiento del régimen de caudales ecológicos

El proceso general para la implantación de los regímenes de caudales ecológicos, según la IPH, debe constar de tres fases:

a) Desarrollo de los estudios técnicos destinados a determinar los elementos del régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua. Los estudios a desarrollar deberán identificar y caracterizar aquellas masas muy alteradas hidrológicamente, sean masas de agua muy modificadas o no, donde puedan existir conflictos significativos con los usos del agua. Durante esta fase se definirá un régimen de caudales mínimos menos exigente para sequías prolongadas.

b) Proceso de concertación en aquellos casos que condicionen significativamente las asignaciones y reservas del plan hidrológico, definido por varios niveles de acción (información, consulta pública y participación activa).

c) Proceso de implantación concertado de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos y su seguimiento adaptativo.

1.3.2 Régimen de caudales ecológicos

El ámbito espacial para la caracterización del régimen de caudales ecológicos se extiende a todas las masas de agua superficial clasificadas en las categorías de río y de aguas de transición.

1.3.2.1. Objetivos

De acuerdo con la IPH, el régimen de caudales ecológicos se establecerá de modo que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición.

Para alcanzar estos objetivos el régimen de caudales ecológicos deberá cumplir los requisitos siguientes:

a) Proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y geomorfológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos.

b) Ofrecer un patrón temporal de caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema.

En la consecución de estos objetivos tienen prioridad los referidos a zonas protegidas, a continuación los referidos a masas de agua naturales y finalmente los referidos a masas de agua muy modificadas.

En la medida en que las zonas protegidas de la Red Natura 2000 y de la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar puedan verse afectadas de forma apreciable por los regímenes de caudales ecológicos, éstos serán los apropiados para mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitat o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen.

En el caso de las especies protegidas por normativa europea (anexo I de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres y anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres) y por normativa nacional/autonómica (Catálogos de Especies Amenazadas, etc.), así como en el caso de los hábitat igualmente protegidos por normativa europea (anexo I de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992) y nacional/autonómica (Inventario Nacional de Hábitat, etc.), el objetivo del régimen de caudales ecológicos será salvaguardar y mantener la funcionalidad ecológica de dichas especies (áreas de reproducción, cría, alimentación y descanso) y hábitat según los requerimientos y directrices recogidos en las respectivas normativas.

La determinación e implantación del régimen de caudales en las zonas protegidas no se referirá exclusivamente a la propia extensión de la zona protegida, sino también a los elementos del sistema hidrográfico que, pese a estar fuera de ella, puedan tener un impacto apreciable sobre dicha zona.

1.3.2.2. Componentes del régimen de caudales ecológicos

1.3.2.2.1. Ríos

El régimen de caudales ecológicos debe incluir, al menos, los siguientes componentes:

a) Caudales mínimos que deben ser superados con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas, de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas.

b) Caudales máximos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados.

c) Distribución temporal de los anteriores caudales mínimos y máximos, con el objetivo de establecer una variabilidad temporal del régimen de caudales que sea compatible con los requerimientos de los diferentes estadios vitales de las principales especies de fauna y flora autóctonas presentes en la masa de agua.

d) Caudales de crecida, con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones físico-químicas del agua y del sedimento, mejorar las

condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológica y favorecer los procesos hidrológicos que controlan la conexión de las aguas de transición con el río, el mar y los acuíferos asociados.

e) Tasa de cambio máxima, con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración de especies vegetales acuáticas y ribereñas.

1.3.2.2.2. Aguas de transición

El régimen de caudales ecológicos definirá desde el punto de vista temporal, al menos las siguientes características:

a) Caudales mínimos y su distribución temporal, con el objetivo de mantener unas condiciones del hábitat compatibles con los requerimientos de las especies de fauna y flora autóctonas más representativas y controlar la penetración de la cuña salina aguas arriba.

b) Caudales altos y crecidas que favorezcan la dinámica sedimentaria, la distribución de nutrientes en las aguas de transición y los ecosistemas marinos próximos, así como el control de la intrusión marina en los acuíferos adyacentes.

1.3.3 Requerimientos hídricos de lagos y zonas húmedas

1.3.3.1. Objetivos

La caracterización de los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua clasificadas en la categoría de lagos o zonas de transición de tipo lagunar tiene como objetivo fundamental contribuir a alcanzar su buen estado o potencial ecológico a través del mantenimiento a largo plazo de la funcionalidad y estructura de dichos ecosistemas, proporcionando las condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de estos ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante la preservación de los procesos ecológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos. En el apéndice 8 se detalla extensamente los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas del Guadalquivir.

Para la determinación de los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) El régimen de aportes hídricos deberá contribuir a conseguir los objetivos ambientales.

b) Si son dependientes de las aguas subterráneas, se deberá mantener un régimen de necesidades hídricas relacionado con los niveles piezométricos, de tal forma que las alteraciones debidas a la actividad humana no tengan como consecuencia:

- Impedir alcanzar los objetivos medioambientales especificados para las aguas superficiales asociadas.
- Cualquier perjuicio significativo a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea.

c) Si están registrados como zonas protegidas, el régimen de aportes hídricos será tal que no impida el cumplimiento de las normas y objetivos en virtud del cual haya sido establecida la zona protegida.

d) También se deberán estudiar las circunstancias especiales de la zona inundada y su contorno para proponer medidas que permitan aumentar el valor ambiental de lagos y zonas húmedas.

1.3.3.2. Definición de los requerimientos hídricos

En el proceso de determinación de los requerimientos hídricos de las masas de agua se deben considerar como mínimo los siguientes elementos:

a) Variaciones estacionales e interanuales de la superficie encharcada y de la profundidad.

b) Variaciones estacionales e interanuales de la composición química del agua, en particular de su mineralización, tanto en lo referente a composición como a concentración.

c) Funcionamiento hidrológico y balance hídrico, identificando y cuantificando, cuando esto último sea posible, los aportes de agua que alimentan el sistema, en particular los de origen subterráneo, y las salidas o pérdidas.

d) Composición y estructura de las comunidades biológicas que albergan (hábitat y especies).

La caracterización de los requerimientos hídricos se debe realizar a partir de las variables físicas que reflejen más adecuadamente las características estructurales y funcionales de cada lago, como niveles piezométricos o flujos mareales.

1.3.4 Estudios técnicos

Como ya se ha mencionado, la metodología para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos sigue las disposiciones establecidas en la IPH. Este documento establece los procedimientos técnicos básicos para la obtención de dichos regímenes y es, por tanto, la referencia fundamental en la que se han basado los estudios realizados.

En el desarrollo de las disposiciones incluidas en esta Instrucción Técnica, colaboró un amplio grupo de expertos representantes de diferentes universidades, centros de investigación y administraciones del agua y de conservación de la naturaleza. Asimismo, este grupo de expertos ha seguido dando apoyo para la realización de los trabajos mediante la redacción de la Guía para la determinación del régimen de caudales ecológicos, en la que se detalla la metodología, ilustrándola con ejemplos que complementan y facilitan su aplicación. Esta Guía, se puede consultar en la plataforma CIRCA, dentro del grupo de Caudales Ecológicos, al que previamente hay que solicitar acceso.

Para la realización de los trabajos técnicos en todas las demarcaciones con cuencas intercomunitarias, la Dirección General del Agua contrató tres servicios de asistencia técnica que abarcaban todas las demarcaciones con cuencas intercomunitarias. La dirección de los trabajos técnicos para los tres estudios se ha llevado desde la DGA, en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de las Confederaciones Hidrográficas, con objeto de lograr la mayor homogeneidad posible en los estudios y aprovechar las similitudes entre las masas de agua de diferentes demarcaciones para optimizar los trabajos. En todo este complejo proceso cabe destacar además el asesoramiento y colaboración del CEDEX en las tareas relacionadas con la dirección de los estudios técnicos.

A continuación se ofrece un resumen de los estudios realizados durante la redacción del PHG 2009-2015 para la determinación del régimen de caudales ecológicos y los requerimientos hídricos de lagos y zonas húmedas. Para mayor detalle, puede consultarse los documentos del PHG 2009-2015, en particular el Anejo nº 5 de la memoria (Implantación Régimen Caudales Ecológicos), disponible en la web de la CHG. http://www.chguadalquivir.es/opencms/portalchg/planHidrologicoDemarcacion/demarcacionGuadalquivir/primerCicloPlanificacion/planHidrologicoGuadalquivir2009-2015/planHidrologicoGuadalquivir2009-2015/

1.3.4.1. Estudios técnicos en masas de agua de la categoría río

Puesto que la normativa establece unos condicionantes diferentes dependiendo de la clase a la que pertenezca cada masa de agua, en primer lugar se realizó una clasificación de todas las masas de agua de la categoría río de la demarcación en estas clases de acuerdo con las definiciones del apartado 1.2 de la IPH. Para ello se utilizó el modelo SIMPA, procediendo a la desagregación de los datos mensuales a diarios, distinguiendo:

- Ríos permanentes.
- Ríos temporales o estacionales.
- Ríos intermitentes o fuertemente estacionales.
- Ríos efímeros.

Seguidamente se describe la metodología utilizada en cada caso.

1.3.4.1.1. Ríos permanentes

1.3.4.1.1.1 Distribución temporal de caudales mínimos

La distribución temporal de caudales mínimos se establece mediante la selección de periodos homogéneos y representativos en función de la naturaleza hidrológica de la masa de agua y de los ciclos biológicos de las especies autóctonas, identificándose al menos dos períodos distintos dentro del año.

Esta distribución se obtiene aplicando métodos hidrológicos y ajustando sus resultados mediante la modelación de la idoneidad del hábitat en tramos fluviales representativos de cada tipo de río.

Se calculó por métodos hidrológicos el régimen de caudales mínimos para todas las masas de agua tipo río, pero la modelación de la idoneidad del hábitat se realizó en un reducido número de masas seleccionadas.

Métodos hidrológicos

El proceso seguido para la obtención del régimen de caudales ecológicos por métodos hidrológicos es el que se resume en la siguiente figura:

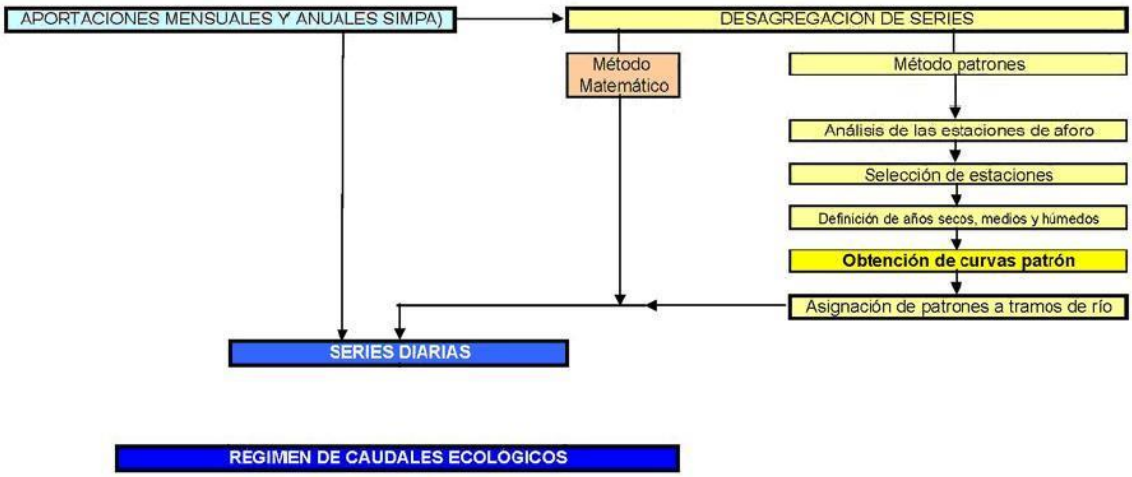


Figura 1. Esquema para la obtención del régimen de caudales ecológicos

De los diferentes métodos utilizados en el marco de los estudios realizados, los que han dado resultados más coherentes y que han tenido una aplicación más extendida han sido:

- **Método QBM** (Caudal Básico de Mantenimiento; Palau 1994; Palau & Alcazar, 1996). A partir de series de caudales medios diarios y mediante la aplicación de medias móviles sobre intervalos crecientes de datos, se obtiene una distribución de caudales mínimos acumulados, sobre la que se define el Caudal Básico como el correspondiente a la discontinuidad o incremento relativo mayor.

- **Percentiles 5-15**. Tal y como establece la IPH, se han calculado los percentiles 5, 10 y 15 de la curva de caudales clasificados generada a partir de las series de caudales diarios en régimen natural.

En algunos casos también se han utilizado los métodos con ligeras adaptaciones a las circunstancias del régimen hidrológico de cada cuenca, como aplicaciones mensuales o sólo a determinados períodos, como el húmedo.

Métodos de modelación del hábitat

De acuerdo con la IPH, la simulación se realizó en aproximadamente el 10% de las masas de la categoría río. En la selección de tramos a modelar se tuvo en cuenta criterios de representatividad, con vistas a cubrir los tipos más representativos, especialmente en lo que se refiere a diferencias en el régimen de caudales.

Asimismo, en la selección se dió prioridad a las masas de agua con mayor importancia ambiental o aquellas situadas aguas abajo de grandes presas o derivaciones importantes y que pudieran condicionar las asignaciones y reservas de recursos del plan hidrológico.

Para los trabajos desarrollados en esta demarcación hidrográfica se seleccionaron 32 masas de agua en las que desarrollar los métodos de simulación de hábitat.

Código masa	Descripción masa	Estacionalidad	Ecotipo	Aportación natural (hm^3/año)
ES050MSPFES0511002001	Tramo bajo del río Guadiamar y afluentes por su margen derecha	Permanente	102	166,13
ES050MSPFES0511002008	Río Corbones aguas abajo del arroyo Salado de Jarda hasta la desembocadura	Permanente	102	173,56
ES050MSPFES0511002040	Tramo medio del río Guadiamar y afluentes por su margen derecha	Permanente	102	137,4
ES050MSPFES0511007022	Río Guadalbullón desde las Infantas hasta el embalse de Mengibar	Permanente	107	88,49
ES050MSPFES0511008005	Rivera de Hierro	Estacional	108	14,81
ES050MSPFES0511008008	Río Bembézar aguas arriba del embalse de Bembézar	Permanente	108	116,42
ES050MSPFES0511008080	Río Robledillo	Intermitente	108	7,66
ES050MSPFES0511009019	Río Guadalbullón hasta las Infantas	Permanente	109	88,04
ES050MSPFES0511012036	Río Castril aguas arriba del embalse del Portillo	Permanente	112	16,79
ES050MSPFES0511014002	Tramo bajo del río Guadajoz	Permanente	114	239,89
ES050MSPFES0511016005	Río Guadalimar aguas arriba del embalse de Giribaile hasta el río Guadalmena	Permanente	116	354,78
ES050MSPFES0511100061	Río Viar aguas abajo de La Ganchosa hasta el embalse de Melonares	Estacional	106	190,68
ES050MSPFES0511100063	Río Viar aguas abajo de la presa de Melonares	Permanente	106	268,47
ES050MSPFES0511100070	Río Jándula aguas abajo de la Loma de las Buenas Hiebas	Estacional	106	175,87
ES050MSPFES0511100074	Río Guadaletín aguas abajo de la presa de la Bolera hasta el embalse del Negratín	Permanente	109	41,09
ES050MSPFES0511100076	Río Genil aguas abajo de la presa de la Cordobilla	Permanente	114	699,53
ES050MSPFES0511100078	Río Genil aguas abajo del arroyo del Pozo del Pino hasta el embalse de Malpasillo	Permanente	114	462,98
ES050MSPFES0511100079	Río Guadalimar desde el arroyo Fuente Alamo hasta al embalse de Mengibar	Permanente	114	572,16
ES050MSPFES0511100081	Río Genil aguas abajo de la presa de Iznajar hasta el Arroyo del Pozo del Pino	Permanente	116	452
ES050MSPFES0511100083	Río Guadiana Menor aguas abajo del río Fardes	Permanente	116	297,76
ES050MSPFES0511100088	Arroyo Salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Águila	Permanente	102	120,51

Código masa	Descripción masa	Estacionalidad	Ecotipo	Aportación natural (hm^3/año)
ES050MSPFES0511100092	Rivera de Huesna aguas abajo de la presa de Huesna	Permanente	106	162,86
ES050MSPFES0511100094	Río Bembézar aguas abajo de la presa de Hornachuelos	Permanente	106	278,04
ES050MSPFES0511100096	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Aracena hasta el embalse de Zufre	Permanente	108	120,51
ES050MSPFES0511100099	Río Guadiato aguas abajo de la presa Puente Nuevo hasta el embalse de la Breña II	Estacional	108	175,1
ES050MSPFES0511100100	Río Montoro agua abajo de la presa Montoro I	Intermitente	108	44,53
ES050MSPFES0511100103	Río Cacin aguas abajo de la presa de Bermejales hasta el río Alhama	Permanente	109	46,74
ES050MSPFES0511100104	Río Guadalquivir aguas abajo del embalse Tranco de Beas hasta el río Cañamares	Permanente	109	199,34
ES050MSPFES0511100107	Rio Castril aguas abajo de la presa del Portillo	Permanente	109	49,55
ES050MSPFES0511100110	Río Guadalquivir aguas abajo del río Guadajoz hasta el río Genil	Permanente	117	3133,16
ES050MSPFES0511100111	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Villafranca hasta el río Guadajoz	Permanente	117	2448,78
ES050MSPFES0511100115	Río Guadalquivir desde la presa de Pedro Marín hasta Sotogordo	Permanente	116	605,92

Tabla 3. Resumen de la base normativa

La longitud de los tramos seleccionados se estableció buscando una representación adecuada de la variabilidad física y ecológica del río.

La selección de especies objetivo se realizó considerando las especies autóctonas y dando prioridad a las categorizadas como “En Peligro”, “Vulnerables”, “Sensible” y “De Interés Especial” en los Catálogos de Especies Amenazadas, así como las recogidas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Además se tuvo en cuenta la viabilidad en la elaboración de sus curvas de preferencia y su sensibilidad a los cambios en el régimen de caudales.

Figura 2. Tramos seleccionados para su estudio

Los métodos de modelación de la idoneidad de hábitat se basan en la simulación hidráulica, acoplada al uso de curvas de preferencia del hábitat físico para la especie o especies objetivo, obteniéndose curvas que relacionen el hábitat potencial útil con el caudal en los tramos seleccionados.

Para el desarrollo de estos trabajos se ha utilizado la metodología IFIM (Instream Flow Incremental Methodology), la cual analiza las diferentes condiciones hidráulicas que se producen en un cauce al variar los caudales circulantes, relacionando además las preferencias de las especies seleccionadas mediante el uso de curvas, y obteniendo finalmente una relación entre el caudal circulante y el hábitat disponible para la especie.

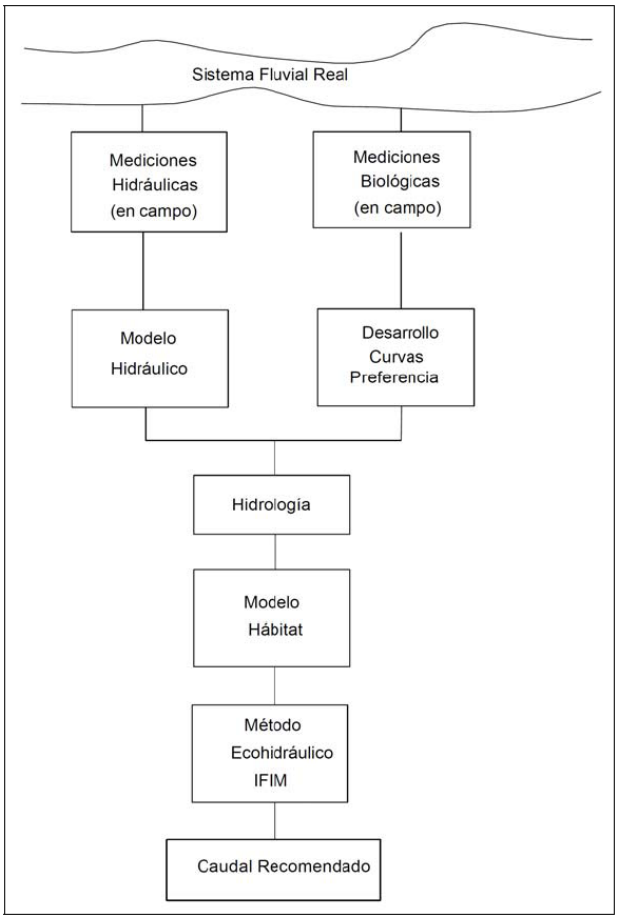


Figura 3. Representación esquemática de la metodología IFIM.

Obtención de la distribución de caudales mínimos

De acuerdo con la IPH, la distribución de caudales mínimos se determinó ajustando los caudales obtenidos por métodos hidrológicos al resultado de la modelación de la idoneidad del hábitat, en función de alguno de los siguientes criterios:

a) Considerando el caudal correspondiente a un umbral del hábitat potencial útil:

- En ríos no alterados hidrológicamente el rango es del 50-80%.
- En ríos alterados hidrológicamente el rango es del 30-80%.

En general se tomó el valor mínimo del intervalo salvo en los casos en los que existía competencia por el recurso o existe algún elemento regulador aguas abajo de la masa de agua, en estos casos se ha optado por los valores máximos.

b) Estableciendo el caudal que permite la conectividad del tramo evitando que se fraccione el ecosistema.

En los casos donde la curva de hábitat potencial era creciente y sin aparentes máximos, se adoptó como valor máximo de hábitat potencial útil el correspondiente al caudal definido por los percentiles 15, 20 o 25 de los caudales medios diarios en régimen natural, obtenido de la serie hidrológica representativa.

La selección de los períodos para establecer el régimen se realizó mediante la consideración de la variabilidad interna de los diferentes meses del año en cada una de las regiones hidrológicas, así como de los ciclos biológicos de las especies autóctonas.

En el apartado 3.4.1.2. de la IPH se establece que el ámbito espacial para la caracterización del régimen de caudales ecológicos se extenderá a todas las masas de aguas superficiales. Como los estudios técnicos se refieren tan solo a 32 masas de agua de las 392 de la Demarcación es necesario estimar los caudales al menos en mínimos del conjunto, hasta que se desarrollen estudios específicos en cada una de ellas.

Esta extrapolación se ha realizado clasificando los ríos por tipo o hidrorregión donde se encuadran y aplicando de forma proporcional los valores medios obtenidos en los estudios técnicos.

Para la definición de las hidrorregiones se han seleccionado dos factores de variación uno de carácter anual y otro interanual, extrapolando la modulación establecida en los tramos seleccionados al resto de la cuenca, en base a la tipología del río y la hidrorregión en donde se enmarca.

Por último, el factor de proporcionalidad que se establece es la mediana de los caudales medios anuales registrados en los últimos 25 años. La elección de la mediana y no la media es debido a que es un índice mucho más sensible a las variaciones interanuales de la cuenca y por tanto más ajustado al régimen de caudales mínimos.

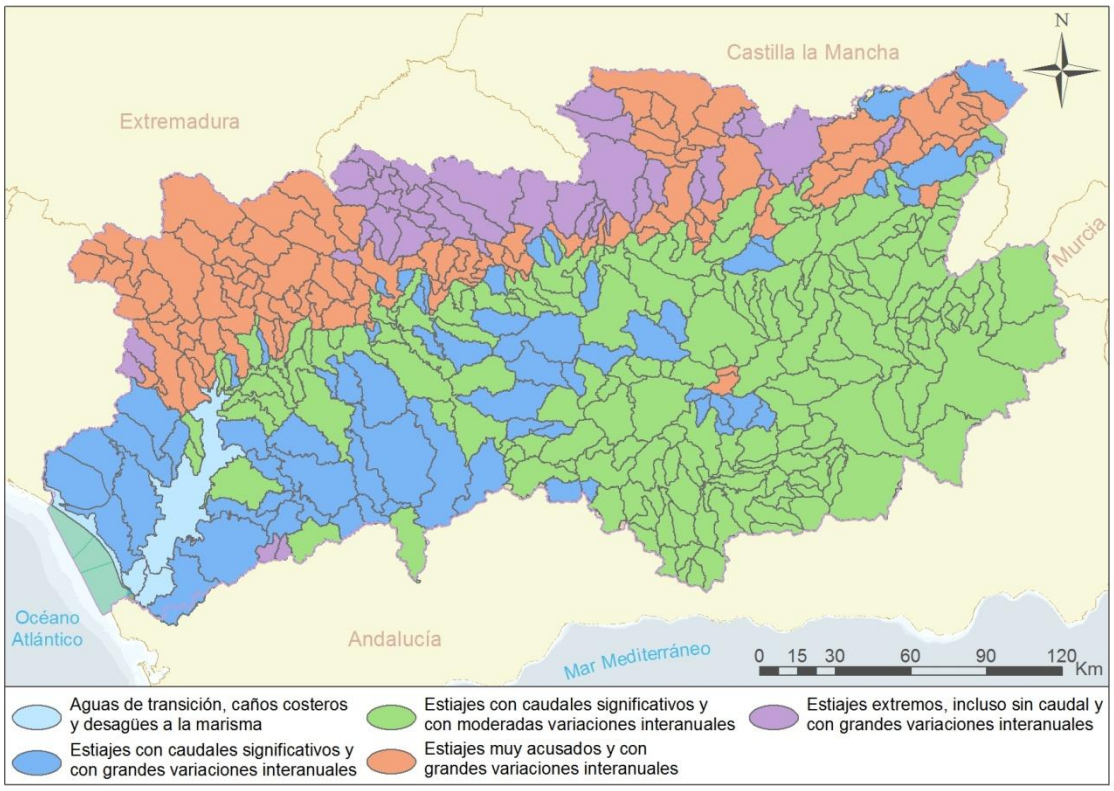


Figura 4. Hidrorregiones

1.3.4.1.1.2 Distribución temporal de caudales máximos

La evaluación de la distribución de caudales máximos para cada hidroperiodo (seco y húmedo) se llevó a cabo en aquellos tramos fluviales ubicados aguas debajo de infraestructuras e regulación con un volumen de embalse superior a 1 hm^3. De éstas, se seleccionaron 31 tramos para el cálculo de la distribución estacional de caudales ecológicos máximos por métodos hidrológicos, 10 de los cuales se verificaron mediante, modelos ecohidraúlicos.

El procedimiento seguido fue:

- Caracterización inicial de los caudales máximos analizando los percentiles de excedencia mensuales de una serie representativa de caudales, en régimen natural de al menos 20 años de duración.
- Selección de umbral máximo del percentil del 90% en consonancia a lo establecido en la IPH y en ocasiones un valor inferior a juicio de experto.
- Verificación mediante el uso de modelos hidraúlicos asociados a modelos de hábitat, de modo que se verifique la existencia de refugio para los estadios o especies más sensibles. A falta de estudios, se consideró la necesidad de

asegurar al menos un 50% de la superficie mojada del tramo como refugio en las épocas de predominancia de los estadios más sensibles.

- En los casos en los que no se cumplían los valores mínimos de refugio/conectividad, se tomaron series de caudales mensuales menos restringidas para su validación hidrobiológica.
- Validación de manera diferenciada en los diferentes mesohábitats del río (rápidos, remansos, etc.), en especial para el caso de los alevines.

1.3.4.1.1.3 Tasa de cambio.

Con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, en las masas de agua ubicadas aguas abajo de infraestructuras de regulación, especialmente centrales hidroeléctricas de cierta entidad, se estimó una tasa máxima de cambio tanto para las condiciones de ascenso como de descenso de caudal, definida como la máxima diferencia de caudal entre dos valores sucesivos de una serie hidrológica por unidad de tiempo.

Su estimación se realizó partiendo del análisis de las avenidas ordinarias de una serie hidrológica representativa de caudales medios diarios de, al menos, 20 años de duración y calculando las series clasificadas anuales de tasas de cambio, tanto en ascenso como en descenso. Sobre la misma se estableció un percentil de superación en ascenso de 90-70% y de 90-70% en descenso, con lo que se obtuvo una estimación media de las tasas de cambio.

1.3.4.1.1.4 Caracterización del régimen de crecidas.

En los tramos muy regulados ubicados aguas abajo de importantes infraestructuras de regulación se definió la crecida asociada al caudal generador. Dicho caudal generador se aproxima al caudal de sección llena del cauce o nivel de bankfull o, en su defecto, a la Máxima Crecida Ordinaria (M.C.O.).

Para la realización de este estudio se partió de los resultados obtenidos por el CEDEX en un reciente estudio respecto a los períodos de retorno de los caudales generadores, lo que permitió partir de unas primeras estimaciones basadas en un estudio homogéneo para toda España.

Los resultados se validaron y ajustaron en cada caso mediante modelación hidráulica del cauce, teniendo en cuenta los estudios existentes de inundabilidad del tramo afectado, las condiciones físicas y biológicas, sus posibles efectos perjudiciales sobre las variables ambientales y los riesgos asociados desde el punto de vista de las infraestructuras. Asimismo, y siempre fue posible, se consultaron los Planes de emergencia de presas y diversa información sobre

deslindes, con vistas a corroborar que el régimen de avenidas propuesto no producía afecciones graves a personas y bienes materiales.

1.3.4.1.2. Ríos no permanentes

Para la caracterización del régimen de caudales ecológicos en ríos temporales, intermitentes y efímeros se aplicaron los criterios metodológicos que se describen a continuación.

1.3.4.1.3. Ríos temporales

Se utilizó, en la medida de lo posible, los criterios definidos para la determinación de la distribución mensual de caudales mínimos y máximos en ríos permanentes. Sin embargo, tras los primeros análisis se detectó que no todos los métodos aplicados para ríos permanentes son utilizables en ríos no permanentes. Para estos casos se desarrollaron varias metodologías alternativas, acordes con lo establecido en la IPH:

- Obtención de caudales ecológicos para cada mes, a partir de la curva de caudales clasificados específica de cada mes.
- Obtención de caudales ecológicos para todo el año mediante metodologías para ríos permanentes, previa exclusión del período de cese de caudal identificado.
- Identificar dos hidroperíodos y, tras excluir el período de cese, aplicar las metodologías para ríos permanentes en cada hidroperíodo.

1.3.4.1.4. Ríos intermitentes y efímeros.

En los ríos intermitentes y efímeros se caracterizaron los siguientes aspectos:

- Régimen de mínimos, aplicando en la medida de lo posible los métodos descritos para ríos temporales.
- Periodo de cese de caudal atendiendo a la frecuencia, duración, estacionalidad y tasa de recesión de los episodios de cese de caudal característicos del régimen natural, aplicando la metodología descrita para ríos temporales.
- Magnitud de la crecida y período de tiempo de recesión al caudal base, que permiten el desarrollo del ciclo biológico de las comunidades adaptadas, en aquellos casos en los que era procedente su determinación.
- Caudal generador que permite mantener la dimensión del canal principal del río y su buen funcionamiento morfodinámico, en los mismos términos que el punto anterior.

1.3.4.2. Masas de agua tipo río muy alteradas hidrológicamente.

Tal y como establece la IPH, se analizó el grado de alteración hidrológica de las masas de agua de la categoría río mediante el cálculo de índices de alteración hidrológica, los cuales evalúan la distorsión originada en los caudales circulantes con respecto a los caudales naturales, identificándose aquéllas masas que se encuentren en un grado severo de alteración hidrológica en la situación actual, presentando conflictos entre los usos existentes y el régimen de caudales ecológicos.

Para realizar esta evaluación se empleó el programa IAHRIS, software diseñado a partir de un convenio entre la DGA y el CEDEX para la aplicación práctica de los índices de alteración hidrológica, basado en el manual "*Índices de Alteración Hidrológica en ecosistemas fluviales*" (Fernández Yuste & Martínez Santa-María, 2006).

Esta metodología propone un conjunto de índices denominados de Alteración Hidrológica (IAH) que permiten evaluar de manera objetiva y eficiente, los cambios que sobre los elementos del régimen de caudales con mayor trascendencia ambiental, inducen los aprovechamientos de los recursos hídricos.

En los casos en que el modelo IAHRIS indica que se trata de masas muy alteradas hidrológicamente, identificación corroborada con el criterio de experto, la estimación para fijar el régimen de mínimos se realiza utilizando el rango comprendido entre el 30% y el 80% del hábitat potencial útil máximo para las especies seleccionadas. De forma general, y al igual que en el proceso descrito para las masas no alteradas hidrológicamente, se ha tomado el valor inferior del intervalo planteado.

Para los demás componentes del régimen de caudales se proponen escenarios adecuados a la intensidad de alteración que presentan.

1.3.4.3. Estudios técnicos en masas de agua de la categoría transición

El proceso de determinación del régimen de caudales ecológicos en el estuario se divide en:

1. Determinación del tipo de estuario (clasificación)
2. Cálculo del régimen de caudales ecológicos en función del tipo de estuario. Este paso se divide a su vez en los siguientes pasos básicos:
    - Establecimiento de las condiciones de referencia

- Zonificación del estuario
- Establecimiento de los umbrales
- Determinación del régimen de caudales ecológicos

En el Apéndice 4, relativo a Régimen de caudales ambientales en masas de agua de transición de la Demarcación del Guadalquivir, se incluye un resumen del procedimiento llevado a cabo, así como los resultados.

Finalmente, estos resultados no fueron trasladados al PHG 2009, debido a que se consideraron muy elevados, no naturales, e imposibles de mantener, siendo necesario avanzar en el estudio de cálculo del régimen de caudales mínimos en esta categoría de masa de agua con el fin de obtener un régimen de caudales más realista.

1.3.4.4. Estudios técnicos en lagos y zonas húmedas.

Los estudios técnicos para determinar estos requerimientos hídricos se basaron en los criterios básicos establecidos en la IPH y en la Guía que desarrolla sus contenidos, aunque no en todos los casos fue posible aplicarlos con el mismo grado de exhaustividad, fundamentalmente por la escasa información disponible.

Los trabajos técnicos desarrollados han seguido el siguiente esquema:

- Selección de lagos y zonas húmedas siguiendo los criterios establecidos en la Guía: lagos considerados como masas estratégicas, como masas de agua, con alguna figura de protección, afectados por presiones, conectados con aguas subterráneas y que alberguen especies en peligro de extinción.

- Caracterización de los diferentes factores que influyen en el régimen hídrico: climáticos, hidromorfológicos, hidrogeológicos, biológicos, funcionamiento hidrológico y balance, presiones y usos del suelo.

- Modelización del comportamiento hidráulico a partir de la información obtenida: modelo conceptual, balance aproximado o modelización hidrológica sencilla.

- Establecimiento, en la medida de lo posible, de la relación del comportamiento ecológico con el funcionamiento hidrológico, identificando la relación existente entre una serie de indicadores, generalmente la orla de vegetación, y sus parámetros con el funcionamiento hidrológico del lago o zona húmeda, determinando qué rangos de valores de los parámetros hidráulicos mantienen las condiciones óptimas para los indicadores elegidos.

- Determinación, a partir de la relación anterior, de los aportes superficiales y/o subterráneos necesarios para mantener:

  - Valores de las variables hidráulicas durante episodios de mínimos y de crecidas.
  - Valores máximos de las variables hidráulicas.
  - Régimen estacional.

1.3.4.5. Resultados de los estudios técnicos

Para facilitar el oportuno análisis por las partes interesadas en este proceso, principalmente usuarios y organizaciones defensoras del medio ambiente, es imprescindible resumir los resultados en unos documentos rigurosos y manejables.

Para cada masa de agua tipo río estudiada, se preparó una ficha con el objetivo de compilar los trabajos realizados y presentarlos en forma sintética y clara de tal forma que, con una mínima explicación, fuera asequible a personas que no necesariamente sean expertas en estas materias. Estas fichas se utilizaron como documento inicial del proceso de concertación. La ficha-tipo de cada masa de agua se puede consultar en la Web de la CHG, dentro de los documentos que conforman el PHG 2009-2015, concretamente en el Apéndice I al Anejo nº5, http://www.chguadalquivir.es/opencms/portalchg/planHidrologicoDemarcacion/demarcacionGuadalquivir/primerCicloPlanificacion/planHidrologicoGuadalquivir2009-2015/planHidrologicoGuadalquivir2009-2015/

La ficha-tipo contiene:

- Datos relativos a su denominación, ubicación y características principales.

- Información hidrológica.

  - Serie mensual de aportaciones en régimen natural
  - Principales datos de carácter hidrológico característicos (caudal básico, caudales correspondientes a los percentiles 5 y 15% de la serie de caudales clasificados, caudales Q21 y Q25, etc).

- Resultados de los estudios de simulación de hábitat. Se mencionan la(s) especie(s) contemplada(s) y los caudales mínimos relacionados con distintos porcentajes del hábitat potencial útil para aquella(s). Como detalle se aporta la curva que relaciona el porcentaje de hábitat útil en los tres estados y el caudal circulante. Además, se incluyen los hidrogramas obtenidos por la extensión anual de los citados caudales mínimos.

- Propuesta inicial de caudales mínimos y máximos, siempre con las máximas reservas.Del mismo modo, se establece el régimen de crecidas, cuando es posible.

Con los resultados obtenidos en los estudios técnicos, se elaboró una primera propuesta del Régimen de Caudales que se incorporó en los documentos del Borrador de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, expuesto a consulta pública entre el 15 de diciembre de 2010 y el 14 de julio de 2011.

En cuanto a los estudios en el estuario (masas de agua de la categoría de transición), se centraron en la definición de un régimen de caudales que asegurara unas condiciones de salinidad próximas a las condiciones de referencia para las diferentes zonas del estuario, comparando el régimen obtenido con el propuesto para la masa aguas arriba del mismo.

Sin embargo, por la ya citada complejidad propia de estas masas y al relativamente poco desarrollado estado del arte en estos ecosistemas, los resultados alcanzados deben ser considerados como un mero aunque interesante estudio académico, sin posibilidad de ser plasmados en normativa con vistas a un seguimiento y control del cumplimiento. L

Por lo que respecta a los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua tipo lago y de las zonas húmedas, las dificultades específicas y la gran variedad de situaciones de los lagos y humedales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir impidieron concluir todos los estudios necesarios. Los resultados de tales estudios se habrán de incorporar al Plan Hidrológico cuando se concluyan y concierten.

1.3.5 Régimen de caudales durante sequías prolongadas.

El régimen de caudales ecológicos durante sequías prolongadas está caracterizado por una distribución mensual de mínimos y se determina mediante simulación de la idoneidad del hábitat. En los resultados de la simulación del hábitat se establece un umbral de relajación con el objetivo de permitir el mantenimiento, como mínimo, de un 25% del hábitat potencial útil máximo.

La distribución mensual de los caudales correspondientes a este régimen es proporcional a la distribución mensual correspondiente al régimen ordinario de caudales ecológicos, con el fin de mantener el carácter natural de la distribución de mínimos, conservando las características hidrológicas de la masa de agua.

Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la Red Natura 2000 o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar.

Más allá de la exposición teórica, en el PHG 2009-2015 no se establecieron unos valores específicos para el régimen de caudales ecológicos durante sequías prolongadas.

1.3.6 Proceso de concertación del régimen de caudales ecológicos

Paralelamente al periodo de Consulta Pública de la Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, transcurrió el proceso de concertación de caudales ecológicos. Este proceso posibilitó la incorporación de numerosas aportaciones a la propuesta inicial de Caudales Ecológicos gracias a la diversidad de canales habilitados para la interlocución de la Administración con los agentes interesados. De este modo, se elaboró una nueva propuesta de caudales ecológicos que pretende ser un punto de encuentro entre las necesidades de los diferentes usos que conviven en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir donde destacan los siguientes cambios respecto a la propuesta inicial:

- Incremento de los caudales mínimos en un total de 78 masas de agua (tramos no regulados, aguas arriba de los embalses, en zonas con poca presión o demanda). Del 50% HPU se pasa a un 80% con objeto de garantizar un nivel de protección superior al establecido inicialmente, especialmente en tramos fluviales incluidos en la Red Natura 2000.

- Incremento de caudales mínimos en ríos regulados y en situaciones de normalidad hidrológica (según Plan de Sequías), en ciertas masas de agua durante el otoño y el invierno.

- Dada la peculiaridad de las masas de agua situada aguas arriba y abajo del embalse del Castril, y a petición de la Plataforma de Defensa del río Castril, se revisan los caudales mínimos propuestos inicialmente. Se eleva el % HPU hasta el umbral máximo estipulado en la IPH del 80%.

- Modificación error de transcripción en la propuesta de caudales mínimos para el caso de Quéntar-Canales.

- De los caudales máximos propuestos, se mantienen con ligeras modificaciones, sólo los caudales máximos en condiciones ordinarias de operación en los tramos consensuados con el sector hidroeléctrico.

- La propuesta de las tasas de cambio se desecha mientras no haya estudios suficientes que las justifiquen.

1.3.7 Valores del Régimen de Caudales ecológicos trasladados a la Normativa del PHG

En la Normativa del Plan, se definen dónde han de asegurarse los caudales mínimos, los puntos de control de tales caudales, los embalses donde se limitan los caudales máximos en época de freza, así como los plazos para establecer los elementos de los caudales ecológicos que faltan por definir.

Se muestran a continuación, a modo de resumen, los valores concertados de los caudales ambientales trasladados a la normativa del PHG.

- El Régimen de caudales mínimos se asegurará:
  a. En las masas de agua situadas aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación, los caudales mínimos diarios, contabilizados como media diaria del caudal circulante, que, por períodos temporales, se señalan en el Cuadro.

Tabla- 7.1.4. Régimen de caudales mínimos aguas debajo de las principales infraestructuras de regulación, en condiciones ordinarias.

EMBALSES	RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
	OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
TRANCO BEAS	270	280	260
SAN CLEMENTE	50	70	60
EL PORTILLO (*)	350	380	380
LA BOLERA	100	130	110
EL NEGRATÍN (*)	300	320	290
FRANCISCO ABELLAN	50	70	60
GUADALÉN	290	380	330
GIRIBAILE	590	630	550
LA FERNANDINA	90	170	80
GUADALMENA	370	740	300
RUMBLAR	120	220	110
YEGUAS	230	420	200
QUIEBRAJANO		60	
MONTORO III	50	90	60
ENCINAREJO (JANDULA)	50	100	50
ARENOSO	100	190	100
MARTIN GONZALO		70	
SAN RAFAEL NAVALLANA (***)	210	400	190
VIBORAS	90	120	100
VADOMOJÓN	210	220	200
SIERRA BOYERA	70	140	60
PUENTE NUEVO	310	620	250
LA BREÑA II (***)	310	590	280
BEMBEZAR	280	530	250
EL RETORTILLO	100	190	100
CUBILLAS	120	160	140
CANALES	115	145	110

Tabla- 7.1.4. Régimen de caudales mínimos aguas debajo de las principales infraestructuras de regulación, en condiciones ordinarias.			
EMBALSES	RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)		
	OCT-NOV	DIC-ABR	MAY-SET
QUENTAR	50	50	50
COLOMERA	70	80	70
BERMEJALES	110	140	130
IZNAJAR	790	830	750
JOSE TORÁN	90	170	80
PUEBLA CAZALLA	190	210	190
HUESNA	130	250	120
EL PINTADO	310	620	250
MELONARES(*)	140	140	140
ARACENA	150	290	140
ZUFRE	160	300	140
LA MINILLA	210	400	190
CALA	120	220	110
GERGAL (**)	200	200	200
AGRIO	50	100	60
TORRE EL AGUILA	160	180	160
SILES	220	260	220
(*) Corregido por estudio específico tramo aguas abajo			
(**) Se ha aplicado una proporcionalidad con el embalses de Melonares, siendo necesario un estudio específico que los confirme			
(**) Dada la escasa longitud de las masas de agua situadas entre el pie de presa y el río Guadalquivir, estos caudales no serán de aplicación cuando el caudal en el río Guadalquivir supere el régimen de caudales mínimos en él fijado.			

Tabla 4. Caudales mínimos a desembalsar desde los embalses de regulación

b. En los puntos de control y con los valores que se indican en el cuadro que sigue:

Régimen de caudales mínimos en los puntos de control en condiciones ordinarias.							
RED DE SEGUIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES			RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)				
Río	Punto de control	Carácter	oct-nov	dic-abr	may	jun	jul-set
Guadalquivir	Estacion aforo Arroyo María (*)	Imperativo	370	610	1.220	1.220	370
	Presa Pedro Marin (*)	Imperativo	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
	Presa de Mengibar	Imperativo	2.300	2.510	2.510	2.180	2.180
	Presa de Villafranca	Imperativo	3.280	3.570	3.570	3.100	3.100
	Azud Fuente Palmera	Imperativo	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600
	Presa de Peñaflor	Imperativo	6.560	7.150	7.150	6.210	6.210
	Presa de Alcala del Río	Imperativo	7.200	7.840	7.840	6.810	6.810
Guadiana Menor	Estación aforo el Doctor (*)	Objetivo	510	510	510	510	510
Guadalimar	Estación de aforo de Linares (*)	Imperativo	250	250	250	250	250
Guadalbullón	Estación de aforos de Mengibar (*)	Objetivo	240	500	190	190	190

Régimen de caudales mínimos en los puntos de control en condiciones ordinarias.							
RED DE SEGUIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES			RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (l/s)				
Río	Punto de control	Carácter	oct-nov	dic-abr	may	jun	jul-set
Guadajoz	Estación de aforo de Valchillon (*)	Objetivo	350	350	350	350	350
Genil	Estación de aforos de Canales Pinos	Imperativo	180	250	210	190	160
	Estación de aforos de Loja	Objetivo	720	790	790	680	680
	Presa de Cordobilla	Imperativo	930	1.020	1.020	880	880
	Estación de aforos de Ecija(*)	Objetivo	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Corbones	Estacion de aforos de Carmona (*)	Objetivo	300	300	300	300	300
Guadiamar	Estación de aforo de Aznalcazar(*)	Objetivo	650	600	400	400	400

Tabla 5. Caudales mínimos a mantener en los puntos de control

Los caudales máximos se limitan aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación, en la época de freza, con el fin de mantener un alto porcentaje de refugio y, por tanto, de hábitat en la masa de agua.

Régimen de caudales máximos de las masas de agua superficial de la categoría río, aguas debajo de embalse, en condiciones ordinarias.			
EMBALSES	CAUDALES MÁXIMOS (m^3/s)		
	nov-abr	freza	may-oct
EL NEGRATÍN	24,4	20,8	
GUADALMENA	56,9	22,5	24,5
LA FERNANDINA	76,5	14,8	16,3
GUADALÉN			
CANALES	12,4	8,7	10,5
QUÉNTAR			
EL PINTADO	44,3	21,6	
CALA	27,5	12,6	
QUIEBRAJANO	8,5	2,3	
MARTÍN GONZALO	4,7	1,7	
HUESNA	43,8	16,0	
MELONARES	54,5	22,9	
LA MINILLA	48,6	22,2	
GERGAL	84,4	38,4	

Tabla 6. Caudales máximos a desembalsar

En cuanto al resto de los componentes de los caudales ecológicos no definidos en el ciclo de planificación 2009-2015, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir actualizará conforme haya estudios suficientes que las justifiquen. Este es el caso de:

- La tasa de cambio.
- El régimen de caudales máximos.
- El régimen de caudales ecológicos en las aguas de transición.
- El régimen de caudales mínimos.
- Los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua tipo lago y de las zonas húmedas.

1.4 Cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en el ciclo de planificación hidrológica 2009-2015

A continuación, se analiza el grado de cumplimiento del régimen de caudales ambientales establecido en el Plan Hidrológico de la Demarcación 2009-2015 hasta la fecha de redacción de este documento.

1.4.1 Caudales mínimos

La Normativa del Plan Hidrológico establece que el seguimiento de los caudales mínimos debe hacerse en los principales ejes fluviales de la cuenca. Los tramos de ríos entre los principales embalses de Sierra Morena y el Guadalquivir tienen longitudes bastante cortas.

Si se analizan los caudales registrados el último año hidrológico 2012/2013 en los puntos de control fijados en la Normativa del Plan Hidrológico, se observa que, salvo en dos puntos, los caudales en los ríos han sido superiores a los mínimos fijados. Hay que resaltar que el año 2012/13 ha sido un año húmedo con una pluviometría en la cuenca de 731 mm, un 135% el valor medio de 532 mm.

Río	Punto de control	Carácter	Caudal mínimo (l/s)	%
			jul-sept	2012/13
Guadalquivir	Estación aforo Arroyo María (*)	Imperativo	891	26,03
	Presa Pedro Marín (*)	Imperativo	1.600	3,84
	Presa de Mengíbar	Imperativo	2.087	3,01
	Presa de Villafranca	Imperativo	3.207	4,11
	Azud Fuente Palmera	Imperativo	4.600	1,37

Río	Punto de control	Carácter	Caudal mínimo (l/s)	%
			jul-sept	2012/13
	Presa de Peñaflor	Imperativo	6.707	3,01
	Presa de Alcalá del Río	Imperativo	7.465	0,82
Guadiana Menor	Estación de aforo Posito (*)	Objetivo	510	s/d
Guadalimar	Estación de aforo de Linares (*)	Imperativo	250	2,19
Guadalbullón	Estación de aforos de Mengíbar (*)	Objetivo	328	0,00
Guadajoz	Estación de aforo de Valchillón (*)	Objetivo	510	0,00
Genil	Estación de aforos de Canales Pinos (***)	Imperativo	198	3,84
	Estación de aforos de Loja	Objetivo	1.138	0,00
	Presa de Cordobilla	Imperativo	825	1,37
	Estación de aforos de Écija(*)	Objetivo	1.100	0,00
Corbones	Estación de aforos de Carmona (*)	Objetivo	300	0,00
Guadiamar	Estación de aforo de Aznalcázar(*)	Objetivo	504	46,85

Carácter:	Imperativo	La regulación de la cuenca aguas arriba permite asegurar estos caudales mínimos.
	Objetivo	La regulación de la cuenca aguas arriba no permite asegurar el caudal mínimo, pero obliga a la restricción de uso hasta superar el umbral marcado.
	(*)	Responde a estudios específicos del tramo.
	(**)	La estación de aforos de Linares no está operativa, para estimar el caudal se han sumado los desembalses de Giribaile, Fernandina y Guadalén.
	(***)	Los caudales de cálculo proceden de la estación de aforo de Pinos Genil de mayor garantía.

Tabla 7. Porcentaje de incumplimientos en los puntos de control durante el año hidrológico 2012/2013. Fuente: ETI del PHG 2016-2021.

Las precipitaciones superiores a las normales y el porcentaje de cuenca no regulada que supone un 45% del total, originan que los ríos registren caudales muy superiores a los mínimos establecidos, con puntas de avenidas en los episodios de alta pluviometría. A modo de ejemplo, se muestran los caudales registrados respecto al régimen de caudales mínimos del río Guadalquivir a su paso por Alcalá del Río:

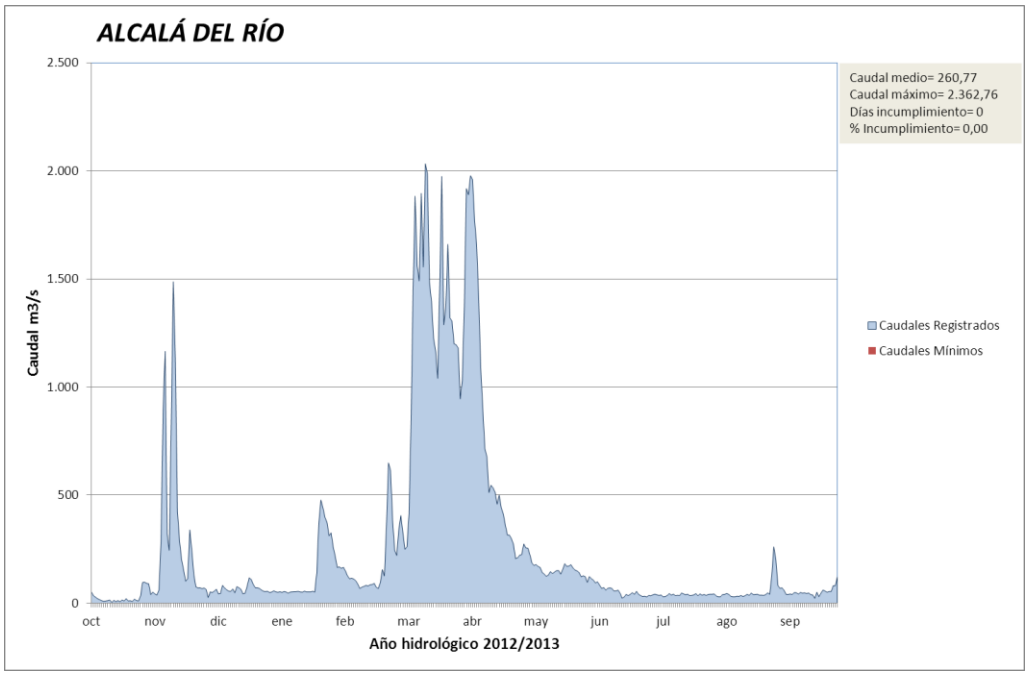
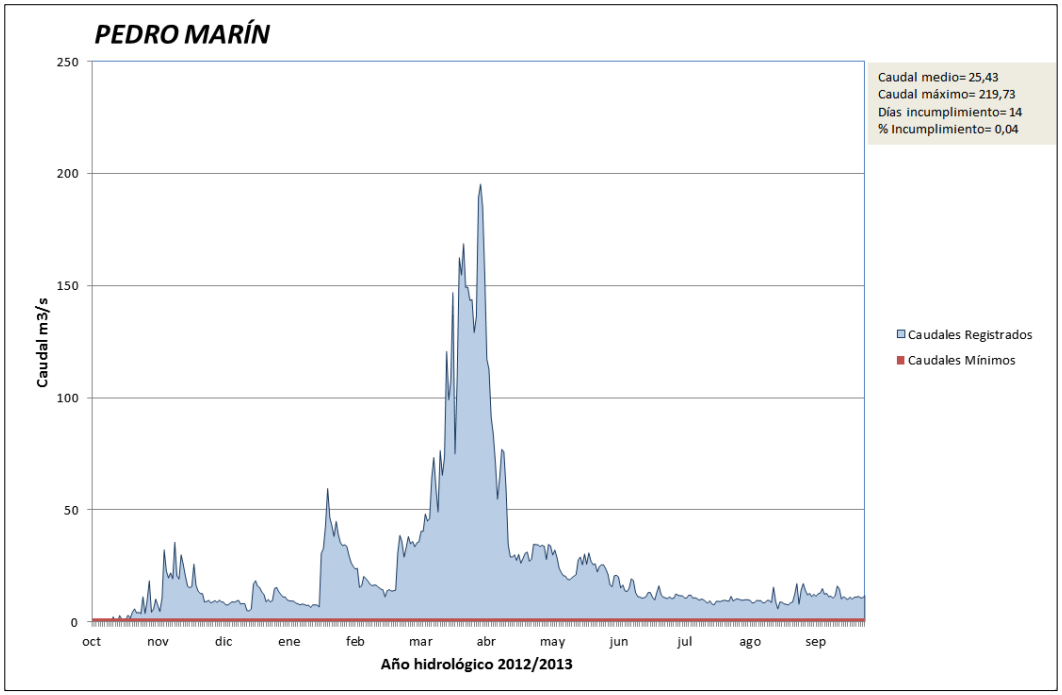


Figura 5. Caudales registrados en Alcalá del Río durante el año hidrológico 2012/2013. Fuente: ETI del PHG 2016-2021.

La interpretación de los datos registrados este año puede dar lugar a error, ya que los caudales mínimos cobran especial importancia en los años con pluviometrías inferiores a la media. Así, en un punto más sensible como puede ser Pedro Marín, con un mayor índice de regulación, si se comparan los caudales del 2012/13 con los registrados en el año 2005/06 que fue un año seco, se observa que las épocas donde pueden producirse problemas en cuanto a cumplimiento de caudales son primavera y otoño.



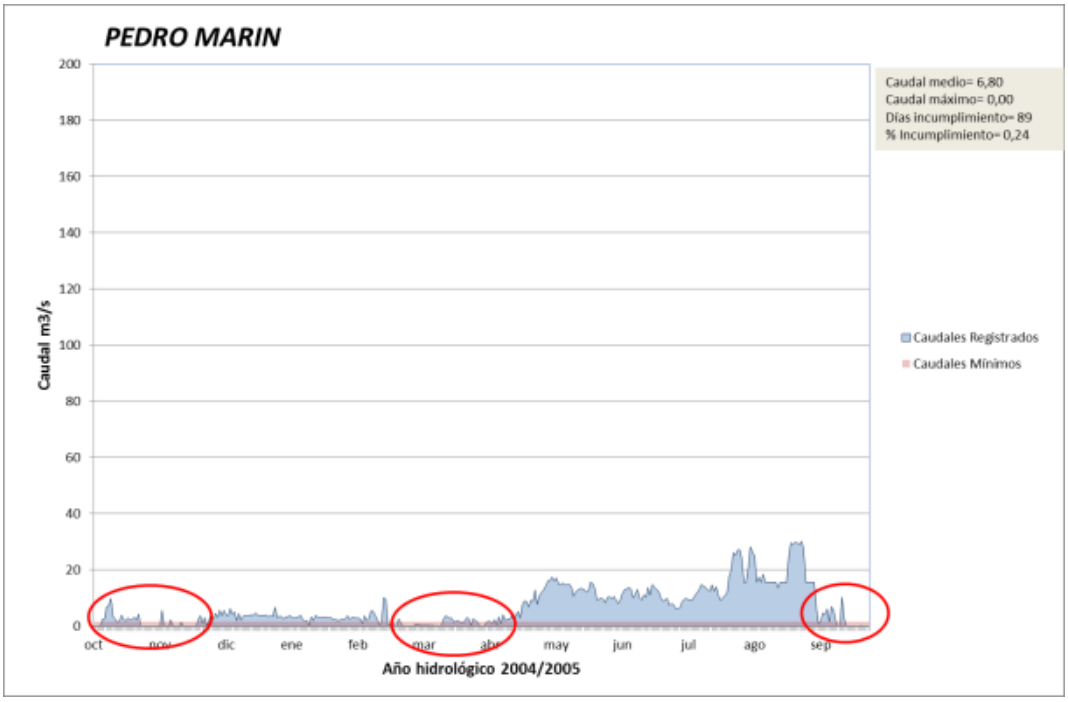


Figura 6. Comparación del comportamiento de los caudales en un año húmedo y otro seco en Pedro Marín. Fuente: ETI del PHG 2016-2021

Dada la regulación interanual de los embalses de la cuenca, en verano el río alcanza mayores caudales para atender la demanda agraria. El valor del déficit en volumen que presentó el

caudal mínimo en el año 2005/06 con respecto a los que se fijaron en el 2012, es de 9,89 hm^3, que es un volumen significativo en situaciones de sequía.

El no alcanzar en un año con pluviometría alta los caudales mínimos en los dos puntos referidos del Guadalquivir, obliga a estudiar las causas que han llevado a tal incumplimiento y su corrección, si fuese necesario, durante la revisión del Plan.

1.4.2 Caudales máximos

En la siguiente tabla se muestran los caudales máximos registrados en los puntos de control establecidos en la normativa del Plan Hidrológico vigente.

Embalse	Caudales máximos establecidos en la Normativa del PHDHG			Días de incumplimiento		Porcentaje complimiento 2012/13 (%)
	nov-abr	freza (*)	may-oct	nov-abr	may-oct	
El Negratín	24,4	20,8		42	0	11,5
Guadalmena	56,9	22,5	24,5	54	27	22,1
La Fernandina	76,5	14,8	16,3	31	0	8,5
Guadalén				47	8	15,0
Canales	12,4	8,7	10,5	23	15	10,4
Quéntar				8	0	2,1
El Pintado	44,3	21,6		37	0	10,1
Cala	27,5	12,6		41	3	12,0

(*) Periodo de freza considerado entre los meses de marzo y julio (ambos inclusive).

Tabla 8. Porcentaje de incumplimientos observados en los caudales máximos en el año hidrológico 2012/13

Como puede verse, los caudales máximos aún no se han implantado efectivamente existiendo numerosos valores que sobrepasan los valores máximos establecidos en la normativa.

No obstante, es destacable que el 84% de los incumplimientos se producen coincidiendo con la época de lluvias, periodo en el que es prácticamente imposible limitar los caudales máximos, más aún en un año tan lluvioso como ha sido éste.

En cualquier caso, resulta necesario discutir con el Área de Explotación de la CHG las causas de incumplimientos.

1.5 El régimen de caudales ecológicos en el ciclo de planificación hidrológica 2016-2021

1.5.1 Avances en la definición de Caudales Ecológicos

Desde la fecha de publicación del PHG 2009-2015 a la actualidad, se han producido los siguientes avances en cuanto a la definición de los caudales ecológicos para la demarcación del Guadalquivir:

1.5.1.1. Régimen de caudales mínimos

Por un lado, se ha recalculado para la totalidad de las masas de agua el régimen de caudales mínimos en régimen ordinario utilizando la nueva serie de recursos facilitada por la Dirección General del Agua de acuerdo a las calibraciones realizadas por el CEDEX en el modelo SIMPA, introduciendo una mejora en el cálculo. Las tablas correspondientes se incluyen en el Apéndice 1 a este documento.

Otro aspecto sobre el que se ha avanzado, es en la definición del régimen de caudales mínimos en condiciones de sequía prolongada. De este modo, se ha calculado un régimen de caudales mínimos menos exigente acorde a lo establecido en la normativa vigente. Para ello, se han identificado las masas de agua donde se considera prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos al encontrarse en espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 e incluir especies/hábitats cuya supervivencia puede verse comprometida por una reducción del mismo.

Para la determinación de las llamadas masas de agua prioritarias, tal y como se expone en el Anejo nº 5 “Identificación y mapas de las zonas protegidas”, el criterio preferente ha sido la inclusión de algún tipo de hábitat prioritario incluido en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. En la demarcación del Guadalquivir se han identificado 7 tipos de hábitat prioritario, amenazados de desaparición y cuya conservación supone una especial responsabilidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural. En total se han identificado 134 masas de agua, 112 masas de agua superficial y 22 masas de agua subterráneas, con gran importancia en la conservación de los Espacios Red Natura 2000 de la demarcación.

En cualquier caso, se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones, según lo establecido por la normativa vigente. Este aspecto puede consultarse en el Apéndice 2.

En cuanto al régimen de caudales en aguas de transición, durante la fase de redacción del Plan Hidrológico 2009-2015 se realizaron estudios al respecto cuyos resultados no pudieron

plasmarse en la normativa con vistas a su control y seguimiento dada la complejidad propia de estas masas y el relativamente poco desarrollado estado del arte en estos ecosistemas.

No obstante, aunque no se estableció un régimen de caudales mínimos en las masas de agua de transición para el PHG 2009-2015, las lógicas condiciones de continuidad con los valores obtenidos en los tramos fluviales situados aguas arriba permitió la adopción de un valor inicial transitorio, aunque sin cerrar determinaciones posteriores más fundadas. En el Apéndice 4 a este documento se realiza un análisis de la repercusión del régimen de caudales ecológicos establecidos aguas arriba de las masas de agua de transición y los avances respecto a la definición de caudales ecológicos en este ámbito.

Por último, en el caso de las zonas húmedas y masas de agua tipo lago, dada la escasez de información relativa a estos espacios resulta difícil la definición de los requerimientos hídricos siendo prioritaria la recopilación de datos. En este sentido, desde la Oficina de Planificación Hidrológica se han llevado a cabo trabajos entre los que destacan la determinación mediante técnicas de teledetección de niveles y superficie inundada de humedales incluidos en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. En este trabajo se ha dejado constancia de la gran dificultad de definir la cantidad de agua que necesitan los humedales para alcanzar su buen estado ecológico, así como de cuantificar las entradas y salidas, debido a su relación directa, en gran parte de los humedales españoles, con el funcionamiento de las masas de agua subterráneas.

1.5.1.2. Régimen de caudales máximos

Los caudales máximos trasladados a la normativa en el PHG 2009-2015, fueron sólo aquellos caudales máximos en condiciones ordinarias de operación en los tramos consensuados con el sector hidroeléctrico durante el proceso de concertación (presas del Negratín, Guadalmena, La Fernandina, Guadalén, Canales, Quéntar, El Pintado y Cala).

En este segundo ciclo de planificación, se incorporan una serie de presas ampliando el número de puntos donde se definen los caudales máximos a desembalsar, como se muestra a continuación.

EMBALSES	CAUDALES MAXIMOS (m^3/s)		
	nov-abr	freza	may-oct
QUIEBRAJANO	8,5	2,3	
MARTÍN GONZALO	4,7	1,7	
HUESNA	43,8	16,0	

EMBALSES	CAUDALES MAXIMOS (m^3/s)		
	nov-abr	freza	may-oct
MELONARES	54,5	22,9	
LA MINILLA	48,6	22,2	
GERGAL	84,4	38,4	

Tabla 9. Nuevos valores de caudales máximos a desembalsar a añadir a los del ciclo de planificación 2009-2015

En el Apéndice 3 a este anejo, se incluye una tabla con la totalidad de los embalses donde se han definido un régimen de caudales máximos hasta el momento.

1.5.2 Componentes del régimen de caudales ecológicos aún no definidos

En cuanto a los componentes de los caudales ecológicos aún no definidos, se han producido pocos avances al respecto, estando a la espera de los resultados obtenidos en los diferentes estudios en marcha así como de posibles avances en el desarrollo de metodología de cálculo de tales componentes.

1.5.3 Consideraciones sobre el papel de las aguas subterráneas en la garantía de los caudales ambientales

En la cabecera de la demarcación hidrográfica, aguas arriba de los embalses de regulación, el régimen de las aguas subterráneas juega un papel de primera magnitud y es clave para la subsistencia del ecosistema ligado al agua de los cauces, en muchos casos coincidentes con espacios naturales protegidos o con sectores de elevado interés ecológico donde la trucha común actúa de indicador. Estos sectores, especialmente sensibles a cualquier presión por su reducido caudal, en la época de demanda estival (fundamentalmente agrícola) sufren una fuerte presión con la desviación de caudales a lo largo de su trazado.

Durante la época húmeda los caudales circulantes por estos cauces de cabecera son la suma de las aportaciones procedentes de la escorrentía superficial, manantiales y zonas de descarga subterránea. Durante el estiaje, en muchos casos, únicamente permanecen las aportaciones de las zonas de descarga subterránea y de los manantiales, lo que se conoce como “caudal de base”.

Las aportaciones visibles en superficie se pueden ver aminoradas o incrementadas dependiendo de la sección y características del detrítico aluvial, directamente relacionado con el cauce (mayor o menor permeabilidad, potencia y anchura) o por el cruce transversal al cauce de un paquete acuífero con un nivel de base o de descarga inferior a la cota del arroyo (produciendo pérdida de caudal) o aportación de agua (ganancia de caudal).

Así, es preciso profundizar en la caracterización hidrogeológica de estos tramos de cabecera de cuenca, muy sensibles y complejos a la hora de garantizar el caudal ecológico mínimo, donde la componente subterránea juega un papel esencial en el mantenimiento del caudal ecológico. De ello dependerá la posible presencia de estos caudales mínimos, evitando problemas de conservación.

También se debe destacar la singularidad de la cuenca del arroyo de la Rocina, intensamente afectada por las actividades agrarias localizadas en el sector norte y occidental de su cuenca, ya que del mantenimiento de sus caudales ecológicos depende, en gran medida, la vegetación de ribera y carga biótica de este recurso esencial para el Espacio Natural de Doñana.

Para el caso de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, deben servir de base dos documentos fundamentales: el estudio del Instituto Geológico Minero de España y la Dirección General del Agua, sobre “Identificación y Caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico” (actividad 4 de la Encomienda de Gestión para la Realización de Trabajos Científico-Técnico de apoyo a la Sostenibilidad y Protección de las Aguas Subterráneas) y el catálogo de Lugares de Interés Hidrogeológico (manantiales y áreas ganadoras de cauce), recogido en el Apéndice VI del Anejo 4 de la Memoria del Plan Hidrológico 2009-2015.

2 Prioridades de uso

Teniendo en cuenta las exigencias para la protección y conservación del recurso y su entorno, con carácter general y respetando el uso prioritario del abastecimiento, el orden de preferencia entre los diferentes usos del agua será el previsto en el artículo 60.3 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, para los que se tendrá en cuenta la clasificación y categorías contempladas en el artículo 49.bis. del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Se establecen excepciones con preferencia sobre el uso agropecuario, para los siguientes casos:

a) Los usos industriales, incluyendo refrigeración, en el Subsistema Jándula – Montoro y en la cuenca del río Agrio.

b) La refrigeración de la central térmica del embalse de Puente Nuevo.

c) Los usos recreativos en el río Genil, por encima del embalse de Canales y en las cabeceras de los ríos Monachil y Dílar.

d) La acuicultura en el río Riofrío hasta su confluencia con el río Genil, en el río Guardal aguas arriba del embalse de San Clemente y en el río Guadalquivir y afluentes aguas arriba del embalse del Tranco de Beas.

e) En aguas subterráneas con las siguientes limitaciones y condicionantes:

   i. Los usos industriales en general, limitándose a un máximo de 1 hm^3/año cada aprovechamiento.

   ii. La industria extractiva en particular (minería), limitándose su aprovechamiento consuntivo a un máximo de 3 hm^3/año por cada explotación.

   Para estas excepciones, con la finalidad de buscar un equilibrio en la explotación de las distintas masas de agua subterránea, se aplican las siguientes reglas de explotación:

   - En masas con un índice de explotación inferior a 0,5, se permite incrementar la extracción de la misma en un 25% del recurso disponible, siempre que el total de extracciones no supere el 65% del recurso disponible.

   - En masas con un índice de explotación entre 0,5 y 0,8 solo se permite incrementar la extracción total de la masa en un 15% del recurso disponible.

- En ningún caso el conjunto de las extracciones autorizadas en una masa podrá superar el 80% del recurso disponible (índice de explotación 0.8), ni poner en riesgo el estado de la masa.

f) En aguas superficiales, con las siguientes limitaciones y condicionantes:

i. La producción de energía eléctrica mediante tecnologías incluidas en el Plan de Energías Renovables en España, hasta completar un volumen máximo de 50 hm^3/año en el conjunto de la Demarcación.

ii. Usos industriales distintos de los del párrafo anterior, hasta completar un volumen máximo de 50 hm^3/año en el conjunto de la Demarcación.

iii. Cualquier otro uso o aprovechamiento distinto de los considerados en los apartados anteriores, recogido en planes de ordenación territorial, estatal o autonómica, hasta un límite global de consumo de 50 hm^3/año en el conjunto de la Demarcación.

Los titulares de las nuevas concesiones otorgadas con fundamento en la letra f), se considerarán beneficiarios de las nuevas obras de regulación en la cuenca, como Breña II, Arenoso y otros posteriores que hacen posible tales concesiones.

El Organismo de cuenca, a propuesta de la Oficina de Planificación, podrá reconsiderar, los volúmenes máximos establecidos en la letra f) sin superar el total establecido en el conjunto.

3 Sistemas de Explotación

3.1. Introducción

La legislación española (TRLA y RPH) recoge y destaca los conceptos de asignaciones y reservas de los recursos hídricos, como un mecanismo para compatibilizar los requerimientos ambientales con los requerimientos de los usos del agua y de estos entre sí, y para conseguir un uso sostenible de los mismos. También pretende proporcionar una base normativa para el posterior control de la extracción, su gestión, y el seguimiento de la cantidad de agua dulce.

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (OM ARM/2656/2008, de 10 de septiembre) incluye un epígrafe dedicado a Asignaciones y Reservas, que requiere para su definición unos estudios de los sistemas de explotación, y la confección de balances para cada uno de estos sistemas.

3.2. Antecedentes

La normativa publicada en la Orden Ministerial de 13 de agosto de 1999 (BOE 205 de 17/08/1999) del Plan Hidrológico de la cuenca del Guadalquivir (PHCG), aprobado en el año 1998 (RD 1664/1998 de 24 de julio), contiene un capítulo IV “De la asignación y reserva de recursos” en el que se definen las asignaciones y reservas de cada uno de los sistemas de explotación definidos en ese mismo PHC para el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

En el primer ciclo de planificación (2009-2015) del Plan Hidrológico 2009-2027 la asignación y reserva de recursos se establece en base a la utilización actual de los recursos y las previsiones futuras. Este método es el utilizado también para establecer un balance entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación.

En la simulación realizada para fijar la asignación de recursos se tuvieron en cuenta el orden de preferencia de cada tipo de demanda y los caudales ecológicos se consideraron como una restricción, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. Las series de recursos que se usaron en los balances fueron las correspondientes a la serie hidrológica 1940-2005.

3.3. Metodología

A la hora de realizar el estudio de los sistemas de explotación de recursos, se han utilizado dos metodologías distintas para efectuar los balances y determinar las asignaciones y reservas. Una

metodología basada en modelización y simulación, cuando hay interrelaciones más o menos complejas entre los elementos que componen el sistema de explotación, y otra basada en balances de masa más sencillos, cuando las relaciones entre los elementos no son complejas y permiten obtener conclusiones válidas.

La metodología de la simulación consiste en la utilización del modelo AQUATOOL, el mismo utilizado en el primer ciclo de planificación, para obtener la respuesta del sistema ante los distintos escenarios que conviene analizar. Para la definición del modelo de simulación utiliza como soporte básico una representación simplificada de la red fluvial, realizada con elementos que representan tramos de río por donde circula el agua de forma natural y que engloban una o varias masas de agua. Se incluye también su relación con las aguas subterráneas, ya sea debido a filtraciones a acuíferos, o a la existencia de una relación hidráulica bidireccional con los mismos.

Construido y calibrado el modelo de simulación de un sistema se simulan las alternativas que interesa estudiar. Estas consisten en una combinación de situaciones de caudales ecológicos y otros requerimientos ambientales, de recursos, de demandas, de infraestructura, de reglas de gestión, y de cualquier otra medida que pudiera ser considerada.

Las alternativas se agrupan en grandes grupos de acuerdo con las exigencias del RPH y de la IPH en cuanto a escenarios temporales e hidrológicos:

- Horizonte 2015, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940-2012.
- Horizonte 2021, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940-2012.
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940-2012.

Para el objetivo de establecimiento de asignaciones y reservas son útiles los balances detallados que constituyen los resultados de los modelos de simulación. En ellos se tienen valores medios de recursos, y para cada una de las unidades de demandas, valores medios de demanda, suministro, déficit, garantía volumétrica, y cumplimiento o no, de criterios garantías. Es en base a estos resultados y su análisis, que se definen las asignaciones y reservas para las demandas.

El nivel de garantía que fija la instrucción de planificación hidrológica a efectos de la asignación y reserva de recursos es:

a) Abastecimiento a la población:

i. El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.

ii. En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.

b) Regadíos:

i. El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.

ii. En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.

iii. En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

c) La garantía de la demanda industrial para producción de energía en centrales térmicas no será superior a la considerada para la demanda urbana. En el caso de las centrales nucleares se deberá tener en cuenta específicamente las cuestiones de seguridad de la instalación.

d) La garantía de la demanda industrial no conectada a la red urbana no será superior a la considerada para la demanda urbana.

3.4. Sistemas de Explotación Parciales

Los sistemas de explotación parciales considerados en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir son los siguientes:

- S1: Sistema del Guadiamar.
- S2: Sistema de Abastecimiento de Sevilla.
- S3: Sistema de Abastecimiento de Córdoba.
- S4: Sistema de Abastecimiento de Jaén.
- S5: Sistema de Hoya de Guadix.
- S6: Sistema del Alto Genil.
- S7: Sistema de Regulación General.
- S8: Sistema Bembézar-Retortillo.

En cada uno de ellos se realiza el análisis para la obtención de los balances y determinación de las asignaciones y reservas, siguiendo la metodología que se explicó en el apartado anterior, y cuyo desarrollo se detalla de forma individualizada a continuación.

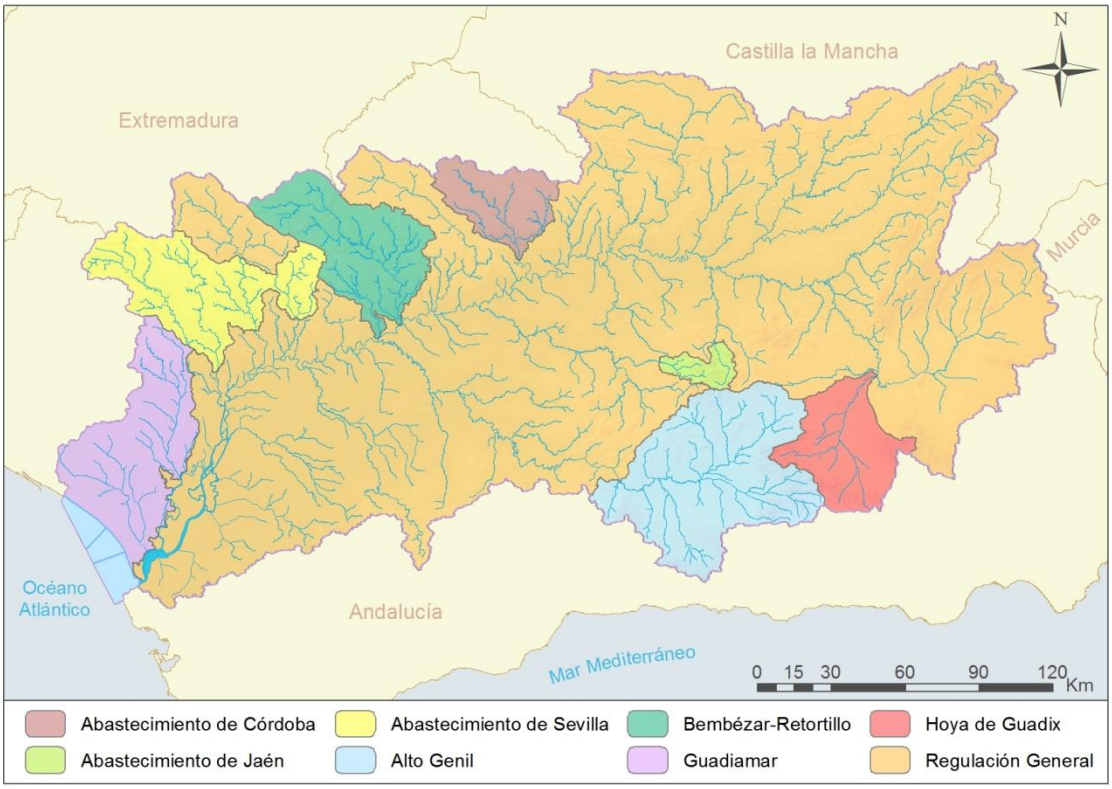


Tabla 10. Sistemas de Explotación de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir

3.4.1.Sistema de explotación SE1: Guadiamar

Descripción del SE1

Este Sistema de Explotación lo forman las masas de agua que drenan el río Guadiamar y sus afluentes hasta su confluencia con el Brazo de La Torre y las que drenan al Arroyo de las Marismas y sus afluentes hasta su confluencia con el río Guadalquivir. También lo integran todas las masas de agua subterránea con salidas significativas en las cuencas vertientes de las masas de agua superficial indicadas anteriormente. Sus principales demandas son el regadío y el uso industrial para producción de energía eléctrica, además, el Parque Nacional de Doñana representa un importante condicionante medioambiental en la explotación de los recursos. El río Agrio está regulado por el embalse del mismo nombre. Asimismo también lo forman todas las normas de utilización y las reglas de explotación empleadas para satisfacer las demandas y alcanzar los objetivos ambientales legalmente establecidos.

Tramos de río considerados en la simulación.

En la tabla siguiente se presentan las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Código Masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011002001	Tramo bajo del río Guadiamar y afluentes por su margen derecha	73,083
ES050MSPF011002004	Arroyo Madre de las Marismas	75,12
ES050MSPF011002039	Arroyos Majalberraque y cañada del Pozo	25,64
ES050MSPF011002040	Tramo medio del río Guadiamar y afluentes por su margen derecha	55,33
ES050MSPF011002041	Arroyo de la Rocina	60,84
ES050MSPF011002042	Caño del Guadiamar	48,51
ES050MSPF011006002	Tramo alto del río Guadiamar	47,69
ES050MSPF011006003	Río de los Frailes	16,71
ES050MSPF011006004	Río Crispinejo aguas arriba del embalse de Agrio	24,81
ES050MSPF011006005	Río Cañaveroso	17,73
ES050MSPF011100008	Embalse de Agrio	14,94
ES050MSPF011100089	Río Crispinejo aguas abajo de la presa da Agrio hasta el río Guadiamar	11,95

Tabla 11. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales

La red fluvial del sistema Guadiamar puede verse en el mapa de la siguiente figura, en la misma se observan los tramos de río considerados en el modelo de simulación. Las aguas procedentes de retornos de demandas, se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno.

Figura 7. Mapa de la red fluvial del SE1, tramos de río y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana:

En el sistema SE1: Guadiamar existe una demanda de abastecimiento urbana, 01A01 El Condado de Huelva.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
01A01 – EL Condado de Huelva	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	**4,892**
Total	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**0,407**	**4,892**

Tabla 12. Distribución mensual de la demanda urbana para el escenario 2015

- Unidades de demanda agraria:

En las siguientes tablas pueden verse los volúmenes de las Unidades de Demanda Agraria (UDAs) del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
01D01 - Riegos Guadiamar	0,050	0,005	0,004	0,062	0,062	0,108	0,303	0,447	0,635	0,609	0,427	0,219	**2,930**
01D02 - Riegos Guadiamar con toma actual Almonte	0	0	0	0,142	0,142	0,142	0,850	0,850	0,709	0,000	0,000	0,000	**2,835**
01D03 – Riegos Guadiamar Futuros	0	0	0	0,142	0,142	0,142	0,850	0,850	0,709	0,000	0,000	0,000	**2,835**
Total	**0,050**	**0,005**	**0,004**	**0,345**	**0,345**	**0,391**	**2,003**	**2,148**	**2,052**	**0,609**	**0,427**	**0,219**	**8,599**

Tabla 13. Distribución mensual de la demanda agrícola para el escenario 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
01D01 - Riegos Guadiamar	0,050	0,005	0,004	0,053	0,053	0,093	0,266	0,401	0,577	0,551	0,405	0,210	**2,667**
01D02 - Riegos Guadiamar con toma actual acuífero	0,183	0,063	0,057	0,208	0,208	0,364	0,993	1,351	2,144	2,382	1,836	0,753	**10,542**
01D03 – Riegos Guadiamar Futuros	0	0	0	0,143	0,143	0,143	0,859	0,859	0,716	0,000	0,000	0,000	**2,864**
Total	**0,233**	**0,068**	**0,061**	**0,403**	**0,403**	**0,600**	**2,119**	**2,611**	**3,437**	**2,933**	**2,241**	**0,963**	**16,072**

Tabla 14. Distribución mensual de la demanda agrícola para el escenario 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
01D01 - Riegos Guadiamar	0,041	0,005	0,004	0,052	0,052	0,092	0,263	0,382	0,538	0,515	0,365	0,183	**2,492**

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
01D02 - Riegos Guadiamar con toma actual acuífero	0,153	0,056	0,050	0,194	0,194	0,345	0,942	1,255	1,941	2,126	1,615	0,657	**9,528**
01D03 – Riegos Guadiamar Futuros	0,000	0,000	0,000	0,141	0,141	0,141	0,848	0,848	0,706	0,000	0,000	0,000	**2,826**
Total	**0,194**	**0,061**	**0,054**	**0,387**	**0,387**	**0,578**	**2,053**	**2,484**	**3,186**	**2,641**	**1,980**	**0,840**	**14,845**

Tabla 15. Distribución mensual de la demanda agrícola para el escenario 2027

- Unidades de demanda Industrial:

En este sistema las demandas industriales singulares (no conectadas a la red de abastecimiento) consideradas en el modelo son dos plataformas de centrales termosolares: Solucar e Ibernova, que se consideran para los escenarios tendencial 2015, 2021 y 2027. En la tabla siguiente se indica su demanda mensual.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
01T01 Ibernova	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	**0,600**
01T02 Solucar	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	0,520	**6,240**
Total	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**0,570**	**6,840**

Tabla 16. Distribución mensual de la demanda industrial para los escenarios 2015, 2015 y 2027

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

Los puntos y tramos en los que se consideran caudales ecológicos se muestran en la figura siguiente.

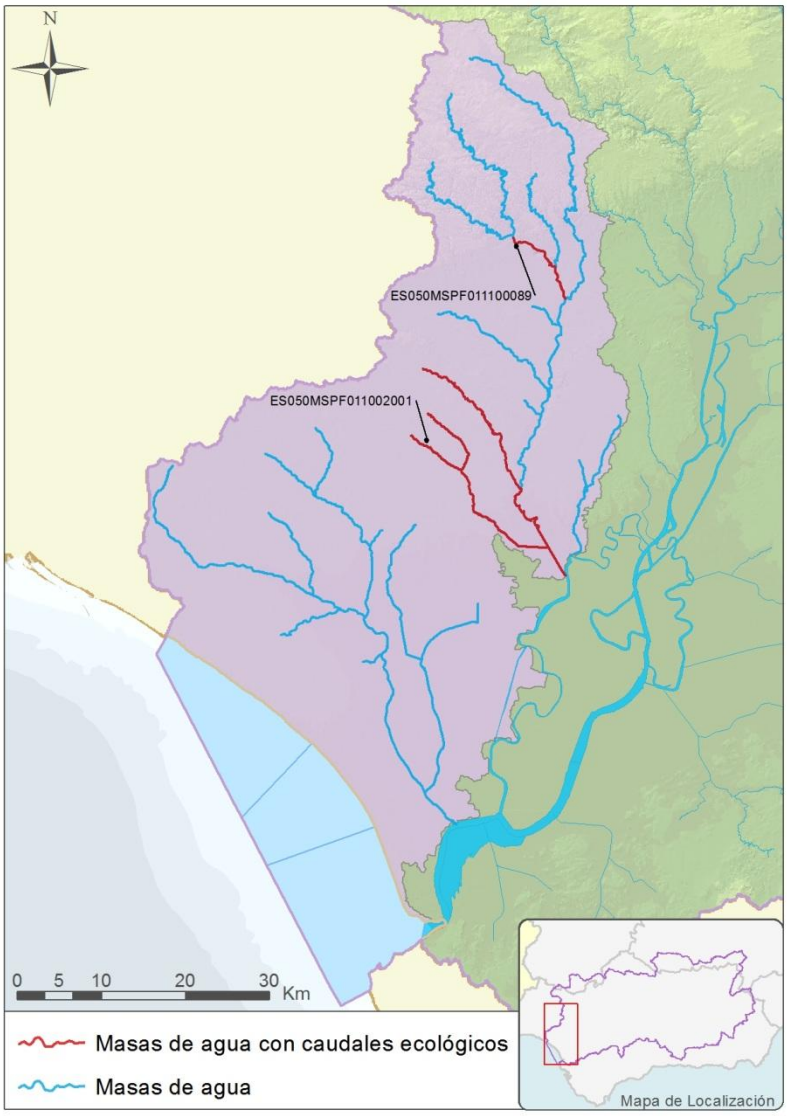


Figura 8. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación (SE1)

La siguiente tabla muestra las características de los caudales ecológicos definidos en el sistema Guadiamar.

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
ES0511002001	Tramo bajo del río Guadiamar y afluentes por su m.d.	1,100	1,300	1,700	1,700	1,700	1,700	1,300	0,710	0,710	0,710	0,710	0,710	1,170
ES0511100089	Río Crispinejo aguas abajo de la presa da	0,053	0,055	0,098	0,098	0,113	0,113	0,091	0,078	0,052	0,037	0,037	0,037	0,072

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
	Agrio hasta el río de los Frailes													

Tabla 17. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación

Infraestructuras.

- Embalses de regulación.

En el sistema Guadiamar se sitúa únicamente el embalse del Agrio.

Características principales y localización del embalse del Agrio.

Embalse		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGRIO	Volumen (hm^3)	0,0	4,0	8,1	12,2	16,2	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
	Superficie (ha)	1,0	33,2	66,4	99,6	132,8	167,0	167,0	167,0	167,0	167,0

Tabla 18. Características geométricas del embalse incluido en el sistema de explotación SE1

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
AGRIO	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3

Tabla 19. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE1

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
AGRIO	Vol. Máx	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
	Vol. Mín	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tabla 20. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE1

En la simulación no se considera ninguna conducción de transporte para el SE1 dentro del modelo de simulación.

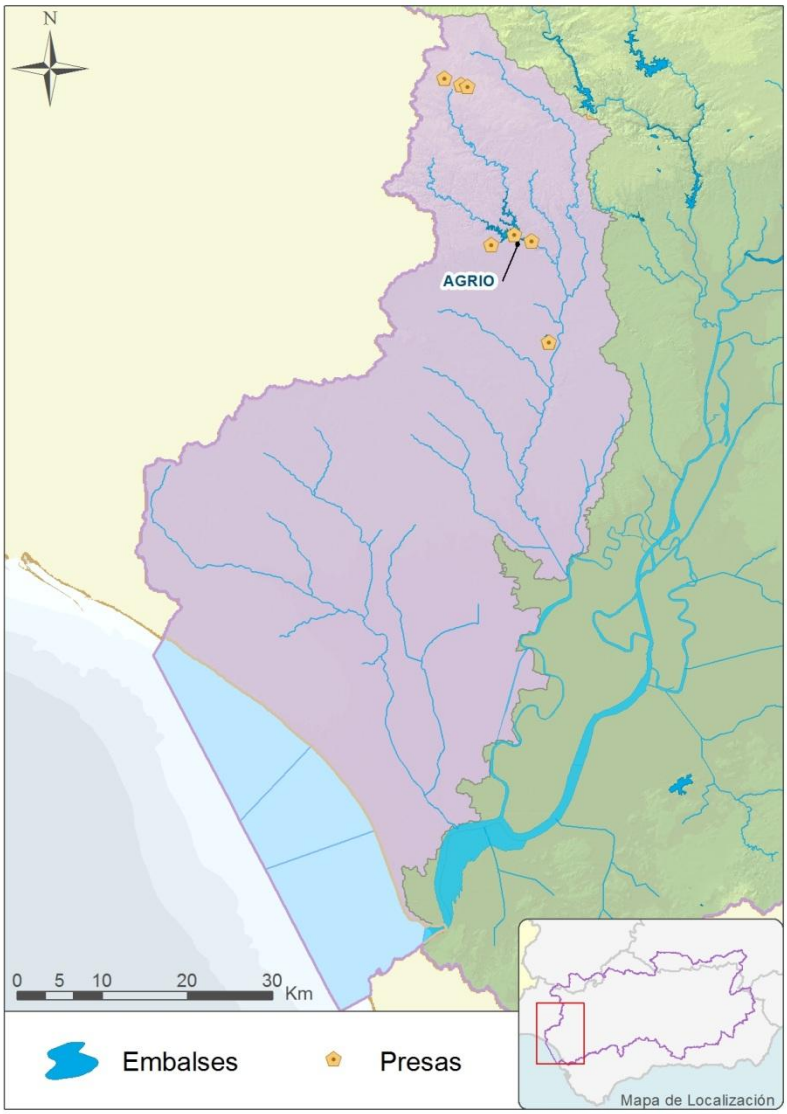


Figura 9. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE1

Esquema del modelo de simulación.

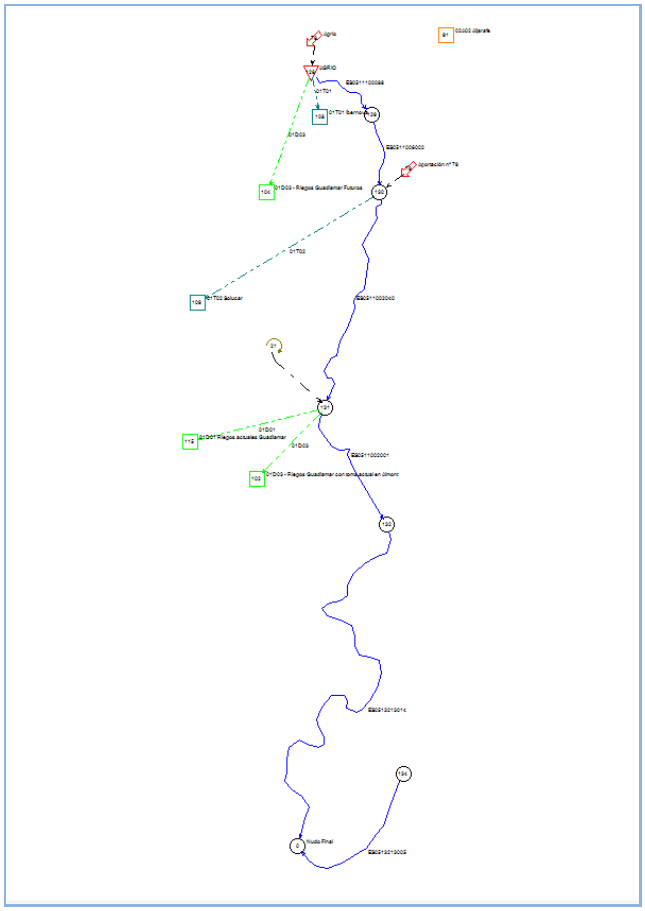


Figura 10. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE1 (Escenario 2015, 2021 y 2027)

Prioridades y reglas de gestión.

No se incluyen en el modelo ningún parámetro de control o regla de operación para el SE1.

Balances.

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
01D01	Riegos Guadiamar	2,93	23,45	2,667	31,19	2,492	0	2,492	0
01D02	Riegos Guadiamar con toma actual en el acuífero Almonte- Marismas	2,835	21,35	10,542	32,05	9,528	0	9,528	0
01D03	Riegos futuros Guadiamar	2,835	14,31	2,864	17,95	2,826	0	2,825	0
01T01	Ibernova	0,6	13,5	0,6	28,57	0,6	0	0,6	0
01T02	Solucar	6,24	15,51	6,24	33,13	6,24	0	6,24	0

Tabla 21. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE1

3.4.2.Sistema de explotación SE2: Abastecimiento de Sevilla

Descripción del SE2.

Lo integran todas las masas de agua que drenan al río Rivera de Huelva hasta el embalse del Gergal, el río Viar entre los embalses del Pintado y Melonares y el río Rivera de Huesna hasta el embalse de Huesna.

El río Rivera de Huelva está regulado por los embalses de Aracena, Zufre, Minilla, Gergal y Cala, este último de la empresa hidroeléctrica de Endesa El río Viar es regulado por el embalse de Melonares y el río Rivera del Huesna por el embalse del Huesna.

Se han considerado dos subsistemas, el de Rivera de Huelva y el de Rivera de Huesna, intercomunicados entre sí a través de su red de abastecimiento.

Su principal demanda es el abastecimiento de Sevilla y la zona occidental de su provincia (abastecimiento del Área Metropolitana de Sevilla, Mancomunidad del Aljarafe y Consorcio del Huesna).

Asimismo también forman parte de este Sistema de Explotación todas las normas de utilización y las reglas de explotación empleadas para satisfacer las demandas y alcanzar los objetivos ambientales legalmente establecidos.

Tramos de río considerados en la simulación.

Los tramos de río considerados en el modelo de simulación se presentan en la figura y en las tablas siguientes, así como las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

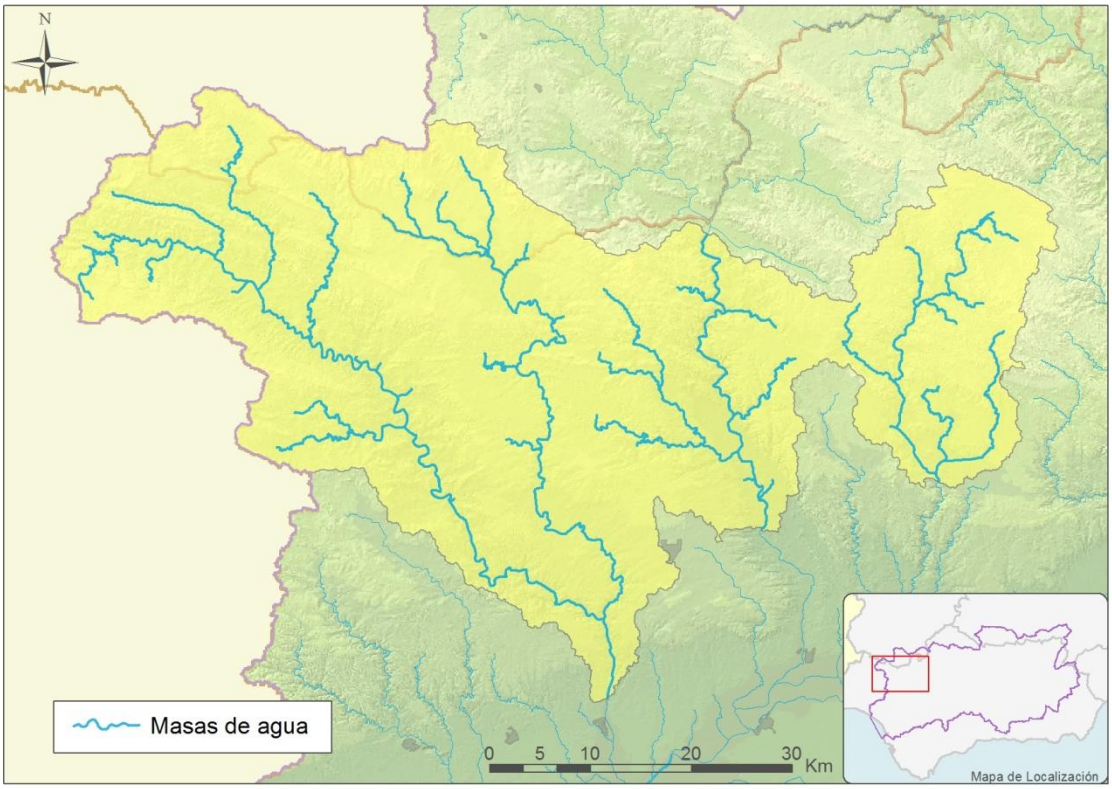


Figura 11. Mapa de la red fluvial del SE2, tramos de río y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación

Código Masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011008002	Rivera de Montemayor	20,11
ES050MSPF011008003	Rivera de Hinojales	15,34
ES050MSPF011008004	Rivera de Huelva aguas arriba del embalse de Aracena y afluentes	36,91
ES050MSPF011008005	Rivera de Hierro	24,36
ES050MSPF011008006	Rivera de Cala aguas arriba del embalse de Cala y afluentes	108,32
ES050MSPF011008009	Arroyos del Rey y Maygalanes	22,85
ES050MSPF011008011	Arroyo Gargantafria y afluentes	56,1
ES050MSPF011008013	Arroyo de Vado Hondo	6,31
ES050MSPF011008015	Arroyo Tamujar	13,35
ES050MSPF011008016	Rivera de Huesna aguas arriba del embalse de Huesna y afluentes	69,20
ES050MSPF011008021	Arroyo de Bonagil	10,68
ES050MSPF011008022	Arroyo de la Villa	16,18
ES050MSPF011008070	Arroyo de las Veguillas	6,36
ES050MSPF011100001	Embalse de Aracena	20,23
ES050MSPF011100002	Embalse de Zufre	29,23
ES050MSPF011100004	Embalse de La Minilla	15,55
ES050MSPF011100005	Embalse de Cala	10,51
ES050MSPF011100006	Embalse de Melonares	23,03
ES050MSPF011100007	Embalse de Gergal	19,47
ES050MSPF011100009	Embalse de Huesna	21,02
ES050MSPF011100060	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Zufre hasta el embalse de La Minilla	10,12
ES050MSPF011100061	Río Viar aguas abajo de La Ganchosa hasta el embalse de Melonares	13,05
ES050MSPF011100062	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de La Minilla hasta el	10,14

Código Masa	Nombre	Longitud (km)
	embalse de Gergal	
ES050MSPF011100090	Rivera de Cala aguas abajo de la presa de Cala	11,54
ES050MSPF011100091	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Gergal	13,47
ES050MSPF011100092	Rivera de Huesna aguas abajo de la presa de Huesna	23,39
ES050MSPF011100096	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Aracena hasta el embalse de Zufre	11,43
ES050MSPF011100097	Río Viar aguas abajo de la presa del Pintado hasta La Ganchosa	13,79

Tabla 22. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales

Para el caso particular del SE2: Abastecimiento de Sevilla no existe ningún retorno de demanda que se encuentre geográficamente dentro del mismo.

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana:

En las siguientes tablas pueden verse las características de las UDUs del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
02A01 Sevilla y entorno	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	8,052	**96,624**
02A02 Aljarafe	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	2,136	**25,632**
02A03 Huesna	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	1,639	**19,668**
Total	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**11,827**	**141,924**

Tabla 23. Distribución mensual de la demanda de la demanda urbana para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
02A01 Sevilla y entorno	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	8,379	**100,548**
02A02 Aljarafe	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	2,475	**29,700**
02A03 Huesna	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	1,728	**20,736**
Total	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**12,582**	**150,984**

Tabla 24. Distribución mensual de la demanda de la demanda urbana para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
02A01 Sevilla y entorno	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	8,648	**103,776**
02A02 Aljarafe	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	2,788	**33,456**
02A03 Huesna	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	1,799	**21,588**
Total	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**13,235**	**158,820**

Tabla 25. Distribución mensual de la demanda de la demanda urbana para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda agraria:

Dentro del sistema SE2: Abastecimiento de Sevilla no existe ninguna demanda agraria a satisfacer.

- Unidades de demanda industrial:

Dentro del sistema SE2: Abastecimiento de Sevilla no existe ninguna demanda industrial singular a satisfacer.

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

Los puntos y tramos en los que se consideran caudales ecológicos se muestran en la figura siguiente.

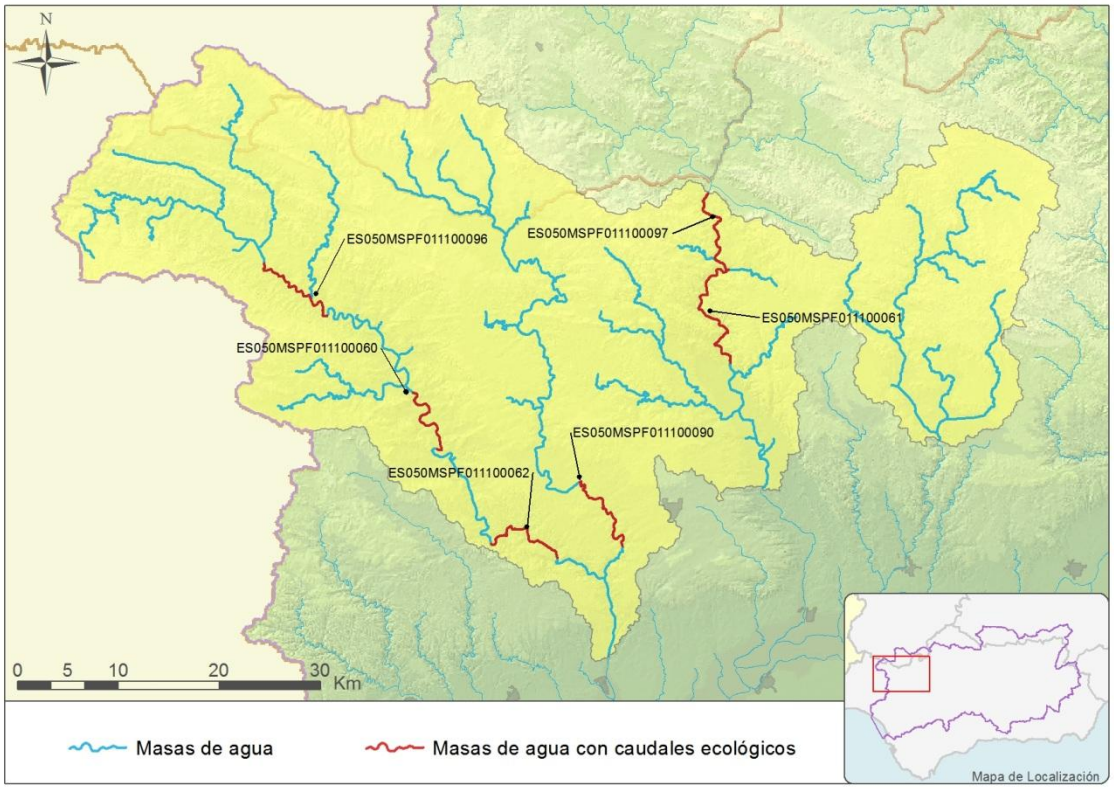


Figura 12. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE2

En la tabla siguiente pueden verse las características principales de estos caudales ecológicos.

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media Anual
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100060	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Zufre hasta el embalse de La Minilla	0.229	0,239	0,426	0,426	0,494	0,494	0,395	0,338	0,227	0,160	0,160	0,160	0,312
ES0511100061	Río Viar aguas abajo de La Ganchosa hasta el embalse de Melonares	0,600	0,600	0,600	1,350	1,350	1,350	1,350	0,400	0,220	0,220	0,220	0,220	0,710

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media Anual
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100062	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de La Minilla hasta el embalse de Gergal	0,253	0,264	0,471	0,471	0,546	0,546	0,436	0,373	0,251	0,176	0,176	0,176	0,345
ES0511100090	Rivera de Cala aguas abajo de la presa de Cala	0,127	0,132	0,236	0,236	0,273	0,273	0,218	0,187	0,126	0,088	0,088	0,088	0,173
ES0511100091	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Gergal	0,417	0,434	0,775	0,775	0,899	0,899	0,718	0,615	0,414	0,290	0,290	0,290	0,568
ES0511100092	Rivera de Huesna aguas abajo de la presa de Huesna	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,350	0,250	0,250	0,250	0,250	0,400
ES0511100096	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Aracena hasta el embalse de Zufre	0,170	0,170	0,170	0,170	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,170	0,170	0,170	0,260
ES0511100097	Río Viar aguas abajo de la presa del Pintado hasta La Ganchosa	0,220	0,230	0,410	0,410	0,475	0,475	0,379	0,325	0,219	0,153	0,153	0,153	0,300

Tabla 26. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación (m3/s)

Infraestructuras.

- Embalses de regulación

En el sistema de Abastecimiento de Sevilla se sitúan los embalses: Aracena, Zufre, La Minilla, Gergal, Cala, Melonares y Huesna.

Características principales y localización de los embalses del SE2:

Embalse		Datos Superficie (Ha) - Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ARACENA	Volumen	0,0	10,0	21,0	42,0	53,0	63,0	85,0	96,0	110,0	130,0
	Superficie	1,0	142,0	249,0	436,0	522,0	586,0	723,0	786,0	863,0	945,0
CALA	Volumen	0,0	1,0	6,0	10,0	17,0	23,0	32,0	40,0	47,0	58,0
	Superficie	14,0	27,0	84,0	124,0	187,0	237,0	305,0	364,0	412,0	484,0
GERGAL	Volumen	0,0	1,0	4,0	8,0	12,0	15,0	24,0	28,0	32,0	35,0
	Superficie	0,0	20,0	60,0	94,0	118,0	143,0	192,0	215,0	239,0	252,0
HUESNA	Volumen	0,0	1,0	6,0	10,0	15,0	35,0	50,0	71,0	98,0	135,0
	Superficie	0,0	22,0	66,0	94,0	125,0	266,0	351,0	476,0	601,0	739,0
MELONARES	Volumen	0,0	40,0	80,0	160,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0
	Superficie	0,0	500,0	800,0	1300,0	1425,0	1425,0	1425,0	1425,0	1425,0	1425,0
MINILLA, LA	Volumen	0,0	3,0	8,0	20,0	23,0	28,0	38,0	43,0	48,0	60,0
	Superficie	20,0	55,0	95,0	167,0	185,0	205,0	262,0	295,0	305,0	340,0
ZUFRE	Volumen	0,0	2,0	5,0	9,0	17,0	28,0	44,0	91,0	121,0	168,0
	Superficie	0,0	34,0	76,0	119,0	188,0	266,0	363,0	602,0	738,0	939,0

Tabla 27. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE2.

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
ARACENA	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
CALA	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
GERGAL	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
HUESNA	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
MELONARES	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
MINILLA, LA	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
ZUFRE	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9

Tabla 28. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE2.

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
ARACENA	Vol. Máx	126,8	126,8	107,8	107,8	114,2	114,2	120,4	126,8	126,8	126,8	126,8	126,8
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
CALA	Vol. Máx	58,0	58,0	52,2	52,2	52,2	52,2	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
	Vol. Mín	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
GERGAL	Vol. Máx	35,0	35,0	24,5	24,5	26,2	29,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
HUESNA	Vol. Máx	135,0	135,0	135,0	114,7	114,7	114,7	114,7	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
MELONARES	Vol. Máx	185,0	185,0	157,2	157,2	157,2	162,8	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0	185,0
	Vol. Mín	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
MINILLA, LA	Vol. Máx	58,0	58,0	42,0	42,0	45,0	49,8	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
ZUFRE	Vol. Máx	175,3	175,3	149	149	149	158	166	175,3	175,3	175,3	175,3	175,3

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabla 29. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE2.

- Infraestructuras de regulación:

Las características de las conducciones de transporte incluidas en el modelo de simulación para el SE2 se muestran en la tabla siguiente:

Conducciones		Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
Toma E Huesna	Q Máx	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	31,20
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Toma Gergal	Q Máx	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	180,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Conexión Melonares	Q Máx	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
	Q mín	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24

Tabla 30. Características de las conducciones de transporte incluidas en el sistema de explotación SE2.

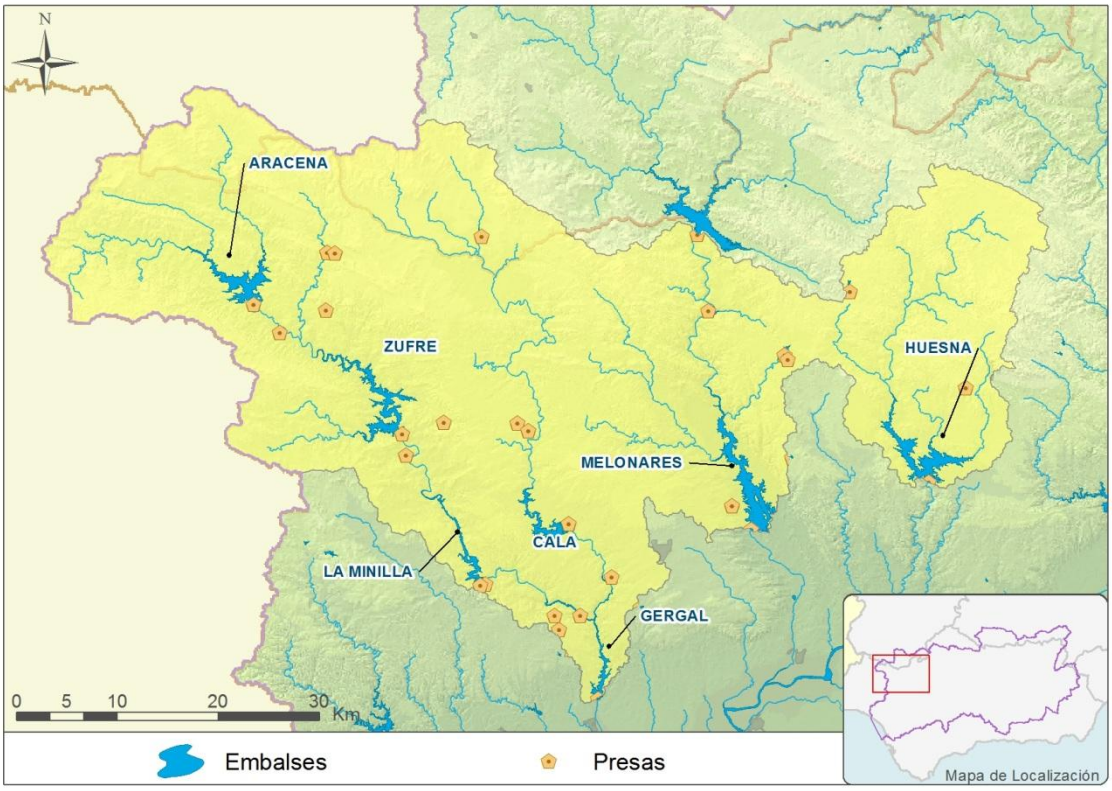


Figura 13. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE2.

Esquema del modelo de simulación.

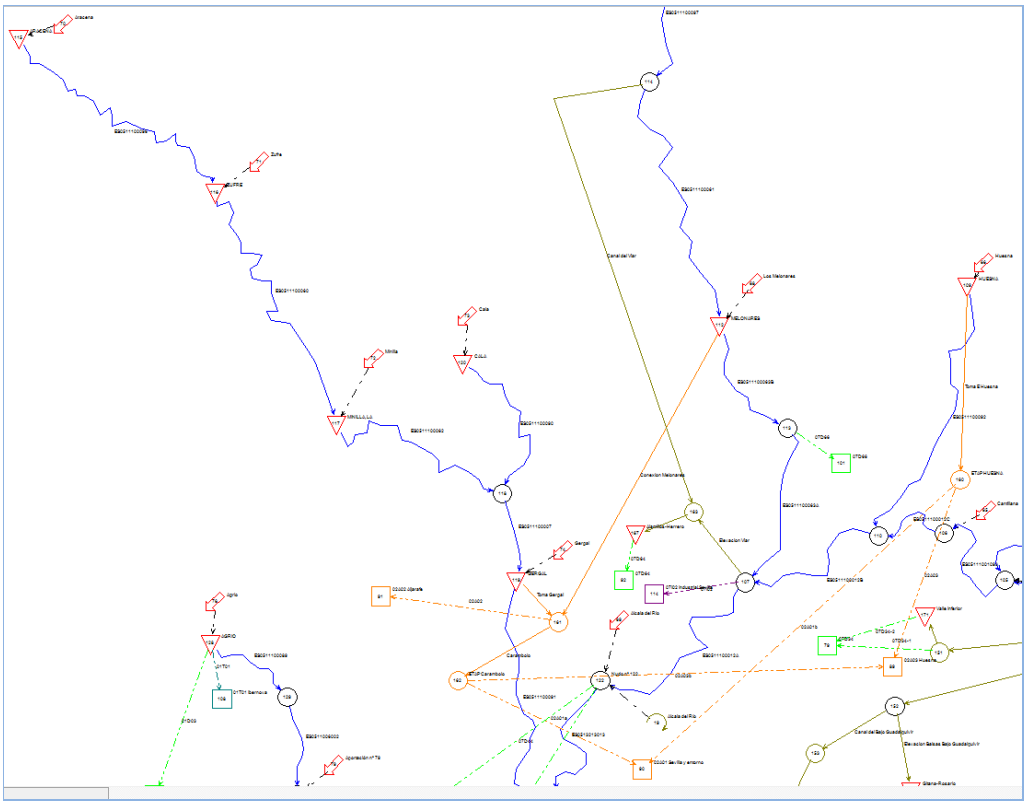


Figura 14. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE2 (Escenario 2015, 2021 y 2027).

Prioridades y reglas de gestión.

Las reglas de operación incluidas en el modelo de simulación para el sistema SE2 se muestran en las siguientes tablas.

En la primera de las tablas se muestra el nombre asignado a la regla de operación y el conjunto de embalses sobre los que se aplica.

Nombre Parámetro de Control	Elemento controlado	Embalses incluidos
CAUDALES 02	Caudales Ecológicos	ARACENA
		CALA
		GERGAL
		MELONARES
		MINILLA, LA
		ZUFRE

Tabla 31. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE2.

En las siguientes tablas se presentan los parámetros que definen el tipo de curva para los parámetros de control junto con los valores de los mismos para cada parámetro de control mostrado anteriormente.

Nombre Parámetro	CAUDALES 02		
Tipo de Curva		Curva constante que se evalúa a principio de cada mes	
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
Todos	1	141	1
	2	212	1
	3	292	1
	4	300	0

Tabla 32. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 02.

Balances.

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
02A01	Sevilla y entorno	96,624	0	100,548	0	103,776	0	103,776	0
02A02	Aljarafe	25,632	0	29,7	0	33,456	0	33,456	0
02A03	Huesna	19,668	0	20,736	0	21,588	0	21,588	0

Tabla 33. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE2.

3.4.3.Sistema de explotación SE3: Abastecimiento de Córdoba

Descripción del SE3.

Lo integran todas las masas de agua que drenan al río Guadalmellato hasta el embalse del Guadalmellato. Su principal demanda es el Abastecimiento a Córdoba y su entorno. El abastecimiento tiene una toma complementaria en el embalse de San Rafael de Navallana que pertenece al Sistema de Regulación General.

Asimismo también forman parte de este Sistema de Explotación todas las normas de utilización y las reglas de explotación empleadas para satisfacer las demandas y alcanzar los objetivos ambientales legalmente establecidos.

Tramos de río considerados en la simulación.

Los tramos de río considerados en el modelo de simulación se presentan en la figura y en las tablas siguientes, así como las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Figura 15. Mapa de la red fluvial del SE3, tramos de río y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación.

Código Masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011008035	Ríos Guadalmellato aguas arriba del embalse de Guadalmellato y río Gato	105,12
ES050MSPF011008038	Río Guadalbarbo	47,30
ES050MSPF011008041	Ríos Varas y Matapuerca	70,09
ES050MSPF011100019	Embalse de Guadalmellato y derivación	26,98
ES050MSPF011100119	Embalse de San Rafael de Navallana	16,18

Tabla 34. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

Las aguas procedentes de retornos de demandas, se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno. Para el caso particular del SE3: Abastecimiento de Córdoba no existe ningún retorno de demanda que se encuentre geográficamente dentro del mismo.

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana:

En las siguientes tablas pueden verse las características de las unidades de demanda urbana del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
03A01 Córdoba	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	2,397	28,764
Total	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**2,397**	**28,764**

Tabla 35. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
03A01 Córdoba	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	2,465	**29,58**
Total	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**2,465**	**29,58**

Tabla 36. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
03A01 Córdoba	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	2,519	**30,228**
Total	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**2,519**	**30,228**

Tabla 37. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda agraria:

Dentro del sistema SE3: Abastecimiento de Córdoba no existe ninguna demanda agraria a satisfacer.

- Unidades de demanda industrial:

Dentro del sistema SE3: Abastecimiento de Córdoba no existe ninguna demanda industrial singular a satisfacer.

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

En el sistema de explotación de Abastecimiento de Córdoba no existe ninguna masa de agua con asignación de caudal ecológico.

Infraestructuras.

- Embalses de regulación:

En el sistema de Abastecimiento de Córdoba únicamente se encuentra el embalse del Guadalmellato.

Embalse		Datos Superficie (Ha) - Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GUADALMELLATO	Volumen	0,0	69,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0
	Superficie	0,0	499,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0

Tabla 38. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE3.

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
GUADALMELLATO	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0

Tabla 39. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE3.

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
GUADALMELLATO	Volúm. Máx.	146,0	146,0	146,0	146,0	117,4	114,55	146,0	146,0	146,0	146,0	146,0	146,0
	Volúm. Mín.	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabla 40. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE3.

- Conducciones de transporte:

No se considera en la simulación ninguna conducción de transporte para el SE3.

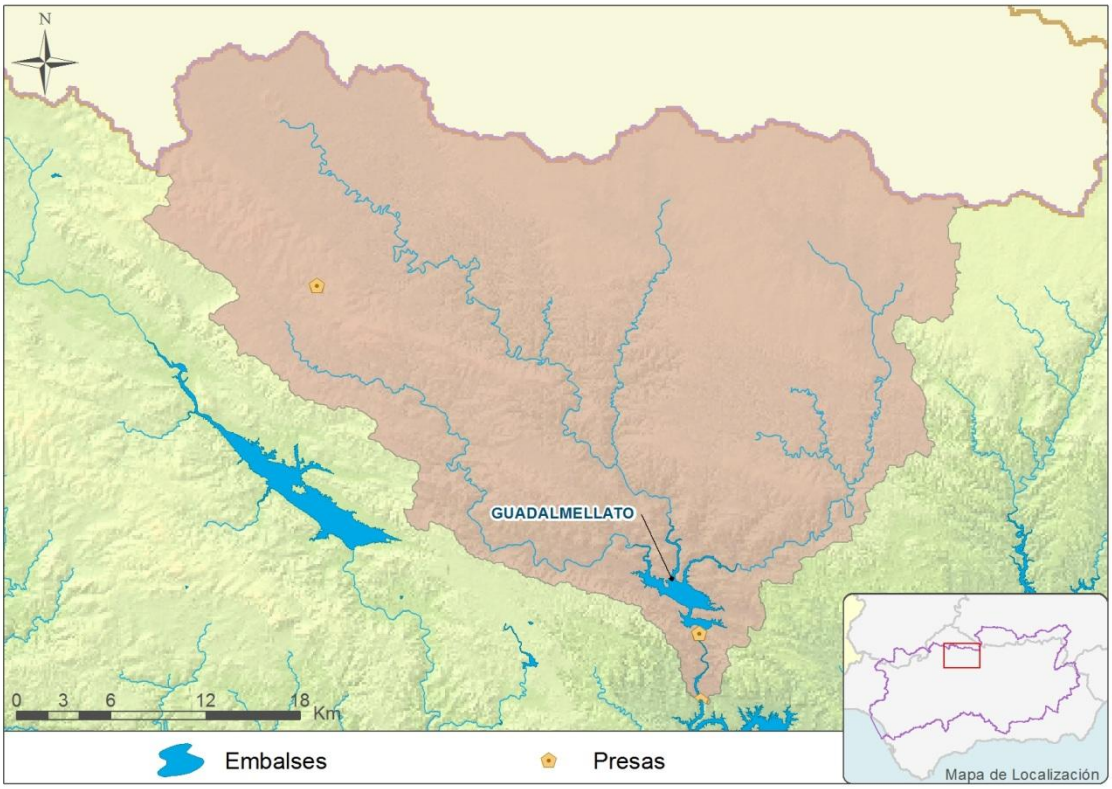


Figura 16. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE3.

Esquema del modelo de simulación.

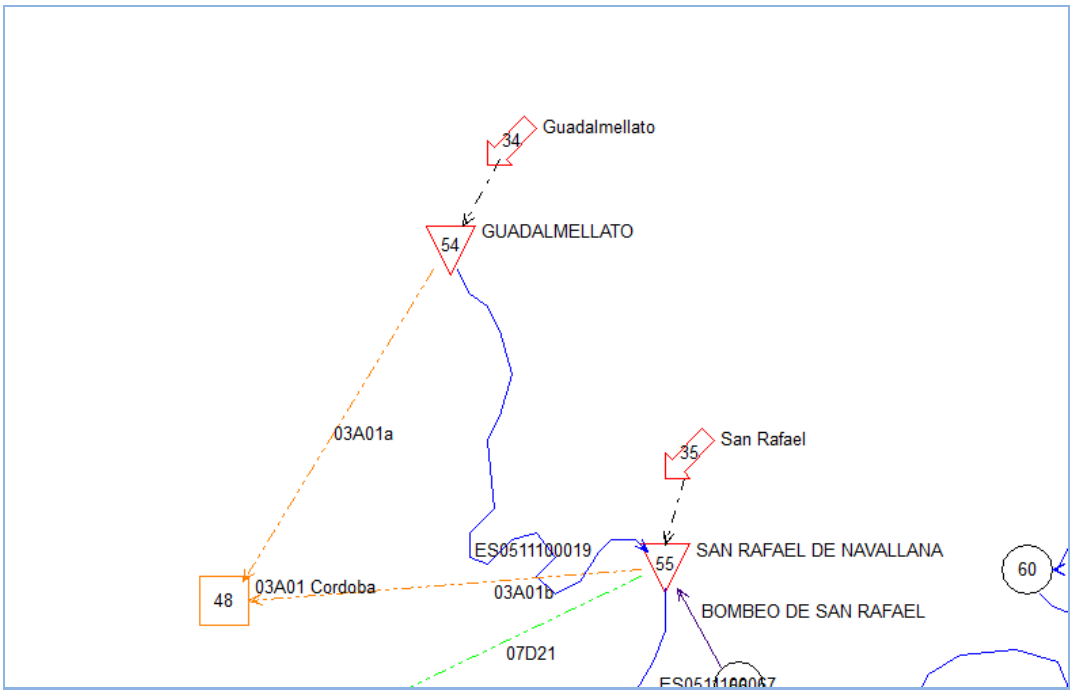


Figura 17. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE3 (Escenario 2015, 2021, 2027).

Prioridades y reglas de gestión.

No se incluyen en el modelo ningún parámetro de control o regla de operación para el SE3.

Balances.

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
03A01	Córdoba	28,764	0	29,58	0	30,228	0	30,228	0

Tabla 41. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE3.

3.4.4.Sistema de explotación SE4: Abastecimiento de Jaén

Descripción del SE4.

Lo integran todas las masas de agua que drenan al río Quiebrajano hasta su confluencia con el río Guadajoz y al río Víboras hasta el embalse del mismo nombre. Su principal demanda es el Abastecimiento del Consorcio Quiebrajano-Víboras. Las tomas del abastecimiento son: embalse del Quiebrajano, Manantiales del Mingo, sondeo de La Merced, sondeos propios del Ayuntamiento de Jaén, la Fuentes de Martos y el embalse del Víboras.

Asimismo también forman parte de este Sistema de Explotación todas las normas de utilización y las reglas de explotación empleadas para satisfacer las demandas y alcanzar los objetivos ambientales legalmente establecidos.

Tramos de río considerados en la simulación.

Los tramos de río considerados en el modelo de simulación se presentan en la figura y en las tablas siguientes, así como las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Las aguas procedentes de retornos de demandas, se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno.

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011009019	Río Guadalbullón hasta las Infantas	98,08
ES050MSPF011012003	Río Viboras aguas arriba del embalse Víboras y afluentes	44,81
ES050MSPF011012006	Río Valderazo	15,40
ES050MSPF011100042	Embalse de Quiebrajano	4,09
ES050MSPF011100112	Río Quiebrajano	10,58

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011100113	Embalse Víboras	6,49
ES050MSPF011100114	Río Viboras aguas abajo de la presa de Víboras	22,78

Tabla 42. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

Figura 18. Mapa de la red fluvial del sistema de SE4 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación.

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana:

En las siguientes tablas pueden verse las características de las unidades de demanda urbana del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
04A01 Jaén	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	1,420	**17,04**
Total	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**1,420**	**17,04**

Tabla 43. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
04A01 Jaén	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	1,449	**17,388**
Total	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**1,449**	**17,388**

Tabla 44. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
04A01 Jaén	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	1,471	**17,652**
Total	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**1,471**	**17,652**

Tabla 45. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda agraria:

Dentro del sistema SE4: Abastecimiento de Jaén no existe ninguna demanda agraria a satisfacer.

- Unidades de demanda industrial:

Dentro del sistema SE4: Abastecimiento de Jaén no existe ninguna demanda industrial singular a satisfacer.

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

Los puntos y tramos en los que se consideran caudales ecológicos se muestran en la figura siguiente.

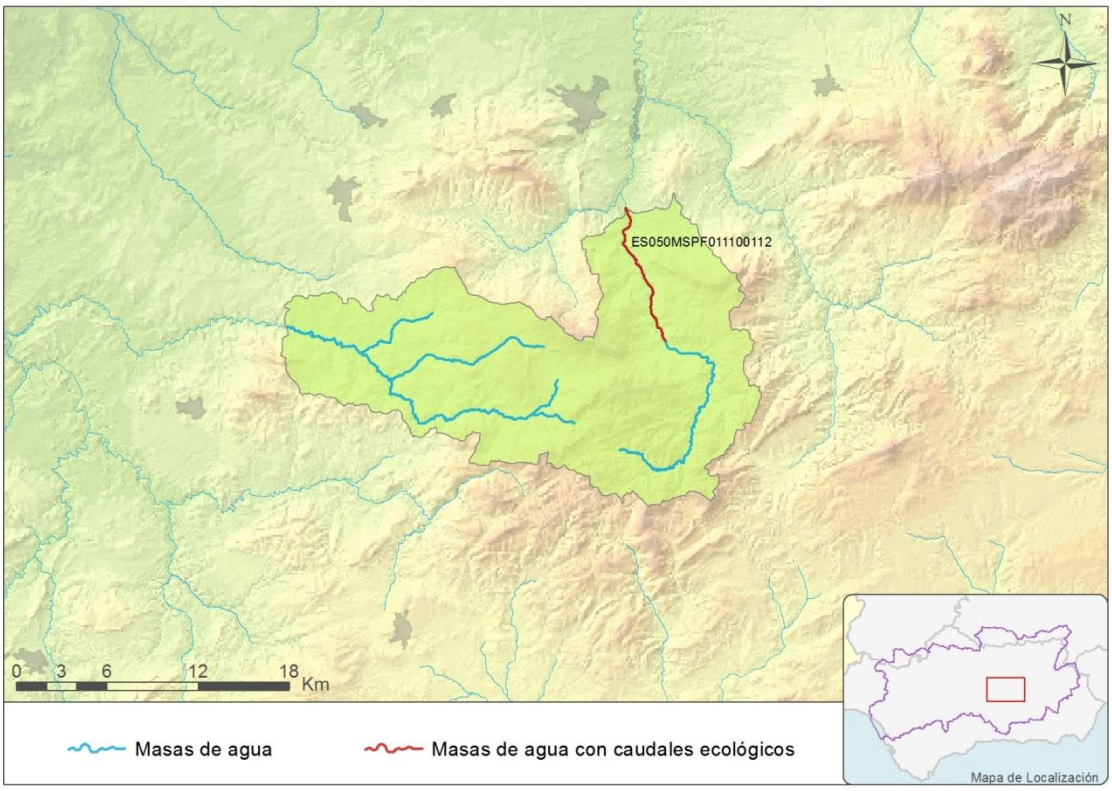


Figura 19. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE4.

En la tabla siguiente pueden verse las características principales de estos caudales ecológicos.

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media Anual
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100112	Río Quiebrajano	0,058	0,058	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,073	0,073	0,058	0,058	0,058	0,068

Tabla 46. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE4.

Infraestructuras.

- Embalses de regulación:

En el sistema de Abastecimiento de Jaén se sitúan los embalses: Víboras y Quiebrajano.

Embalse		Datos Superficie (ha) - Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
QUIEBRAJANO	Volumen	0,0	6,3	12,6	18,9	25,2	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
	Superficie	1,0	26,3	52,5	78,8	105,1	125,5	125,5	125,5	125,5	125,5
VIBORAS	Volumen	0,0	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0

Embalse		Datos Superficie (ha) - Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie	1,0	15,8	31,6	47,4	63,2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0

Tabla 47. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE4.

Embalse	Tasa de evaporación media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
QUIEBRAJANO	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
VIBORAS	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9

Tabla 48. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE4.

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
QUIEBRAJANO	Volum. Máx.	31,6	31,6	26,5	26,2	25,9	27,5	30,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
	Volum. Mín.	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
VIBORAS	Volum. Máx.	19,0	19,0	15,9	15,7	15,5	16,5	18,4	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0
	Volum. Mín.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabla 49. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE4.

- Conducciones de transporte:

No se considera en la simulación ninguna conducción de transporte para el SE4.

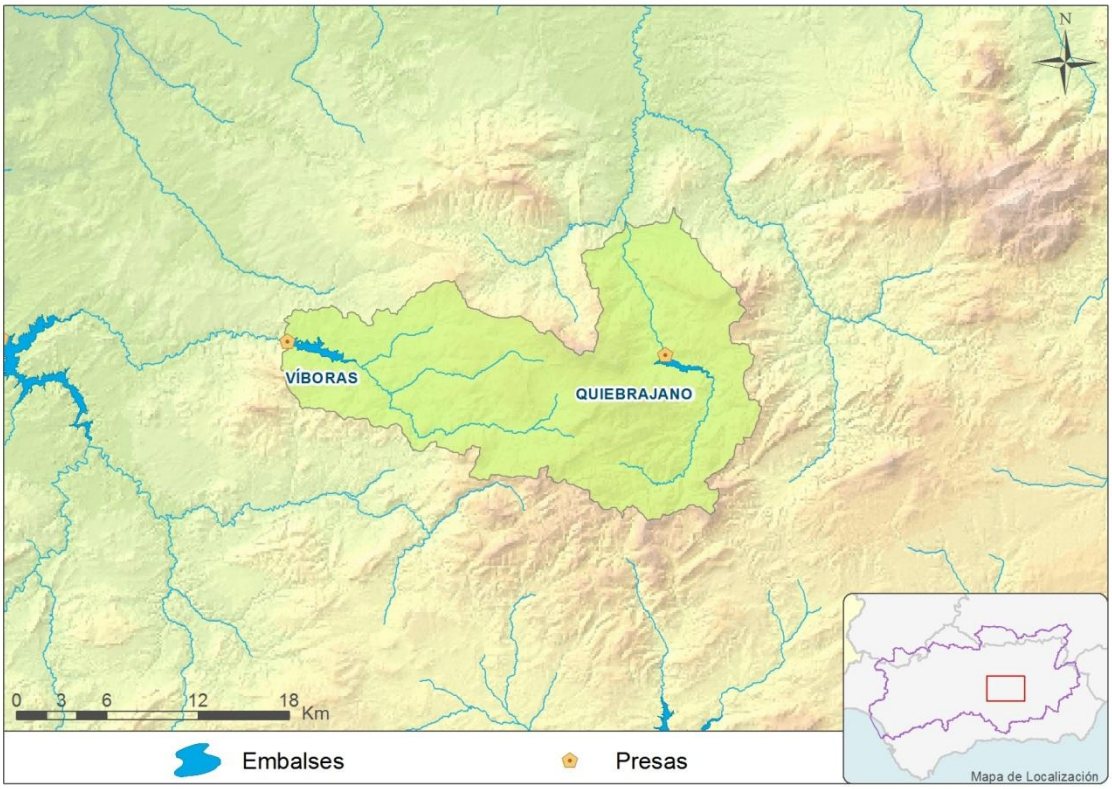


Figura 20. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE4.

Esquema del modelo de simulación.

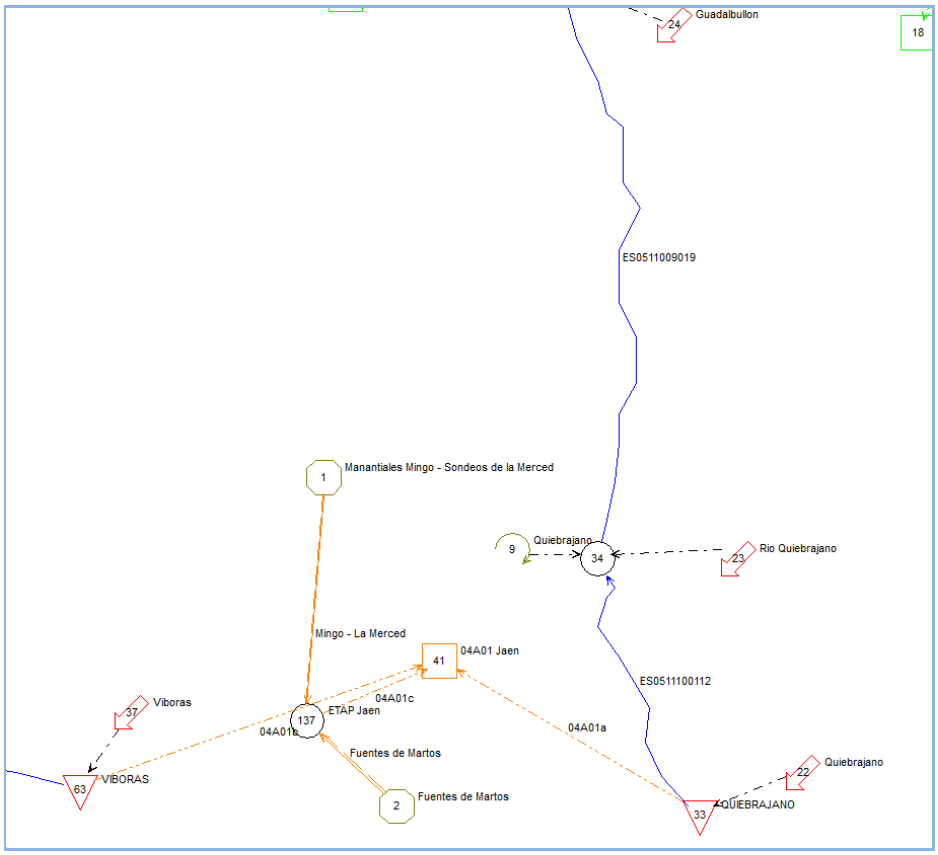


Figura 21. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE4 (Escenario 2015, 2021 y 2027).

Prioridades y reglas de gestión.

No se incluyen en el modelo ningún parámetro de control o regla de operación para el SE4.

Balances.

En la siguiente tabla se muestran los balances correspondientes al SE4:

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
04A01	Jaén	17,04	0	17,388	0	17,652	0	17,652	0

Tabla 50. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE4.

3.4.5.Sistema de explotación SE5: Hoya de Guadix

Descripción del SE5.

Lo integran todas las masas de agua que drenan al río Fardes hasta su confluencia con el río Guadiana Menor. Las principales demandas del Sistema son el abastecimiento a la población y los riegos, destacando el abastecimiento de Guadix. El río Fardes está regulado en cabecera por el embalse Francisco Abellán que mejora el abastecimiento de los riegos tradicionales y es reserva de agua para los núcleos urbanos de la zona.

Asimismo también forman parte de este Sistema de Explotación todas las normas de utilización y las reglas de explotación empleadas para satisfacer las demandas y alcanzar los objetivos ambientales legalmente establecidos.

Tramos de río considerados en la simulación.

Los tramos de río considerados en el modelo de simulación se presentan en la figura y en las tablas siguientes, así como las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Las aguas procedentes de retornos de demandas, se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno.

Código Masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011009046	Río Fardes aguas abajo del río Guadix hasta el río Guadiana menor	50,87
ES050MSPF011011005	Río Guadix y afluentes	61,51
ES050MSPF011011006	Río Alhama	11,82
ES050MSPF011012020	Río Fardes aguas arriba del embalse Francisco Abellán	19,53
ES050MSPF011012021	Cabecera del arroyo Hullago	13,73
ES050MSPF011012022	Arroyo Anchurón	11,85
ES050MSPF011100054	Embalse de Francisco Abellán	8,05
ES050MSPF011100083	Río Guadiana Menor aguas abajo del río Fardes	73,13
ES050MSPF011100105	Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratín hasta el río Fardes	16,15
ES050MSPF011100108	Río Fardes aguas abajo de la presa Francisco Abellán hasta el río Guadix	9,47

Tabla 51. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales.

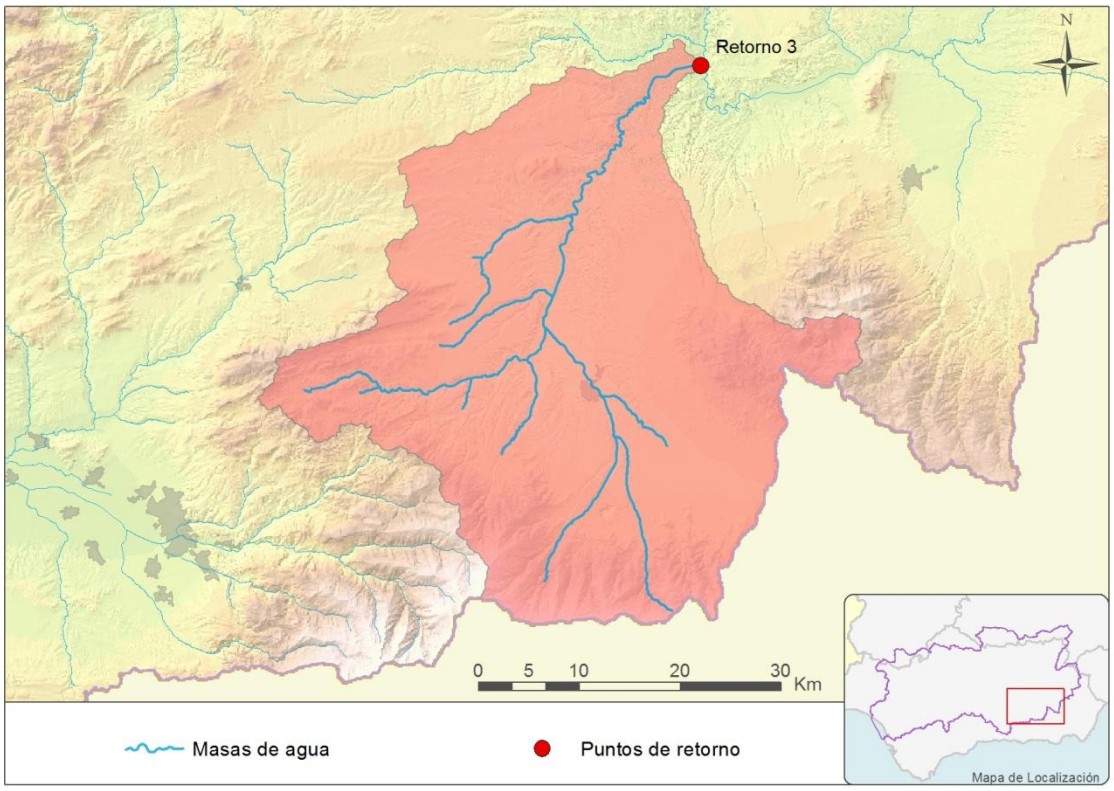


Figura 22. Mapa de la red fluvial del sistema de SE5 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana:

En las siguientes tablas pueden verse las características de las unidades de demanda urbana del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
05A01 Francisco Abellán	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	**0,120**
Total	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,120**

Tabla 52. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
05A01 Francisco Abellán	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	**0,120**
Total	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,120**

Tabla 53. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
05A01 Francisco Abellán	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	**0,120**
Total	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,010**	**0,120**

Tabla 54. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda agraria

En las tablas siguientes pueden verse las características de las unidades de demanda agraria del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
05D01 - Riegos Francisco Abellán	0,486	0,155	0,138	0,263	0,263	0,330	1,769	2,705	4,036	4,994	4,321	1,876	**21,337**
Total	0,486	0,155	0,138	0,263	0,263	0,330	1,769	2,705	4,036	4,994	4,321	1,876	**21,337**

Tabla 55. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
05D01 - Riegos Francisco Abellán	0,379	0,120	0,107	0,208	0,208	0,251	1,378	2,098	3,131	3,868	3,344	1,457	**16,549**
Total	**0,379**	**0,120**	**0,107**	**0,208**	**0,208**	**0,251**	**1,378**	**2,098**	**3,131**	**3,868**	**3,344**	**1,457**	**16,549**

Tabla 56. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
05D01 - Riegos Francisco Abellán	0,360	0,113	0,101	0,196	0,196	0,239	1,312	2,007	2,987	3,690	3,192	1,392	**15,784**
Total	**0,360**	**0,113**	**0,101**	**0,196**	**0,196**	**0,239**	**1,312**	**2,007**	**2,987**	**3,690**	**3,192**	**1,392**	**15,784**

Tabla 57. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda industrial:

Dentro del sistema SE5: Hoya de Guadix no existe ninguna demanda industrial singular a satisfacer.

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

Los puntos y tramos en los que se consideran caudales ecológicos se muestran en la figura siguiente.

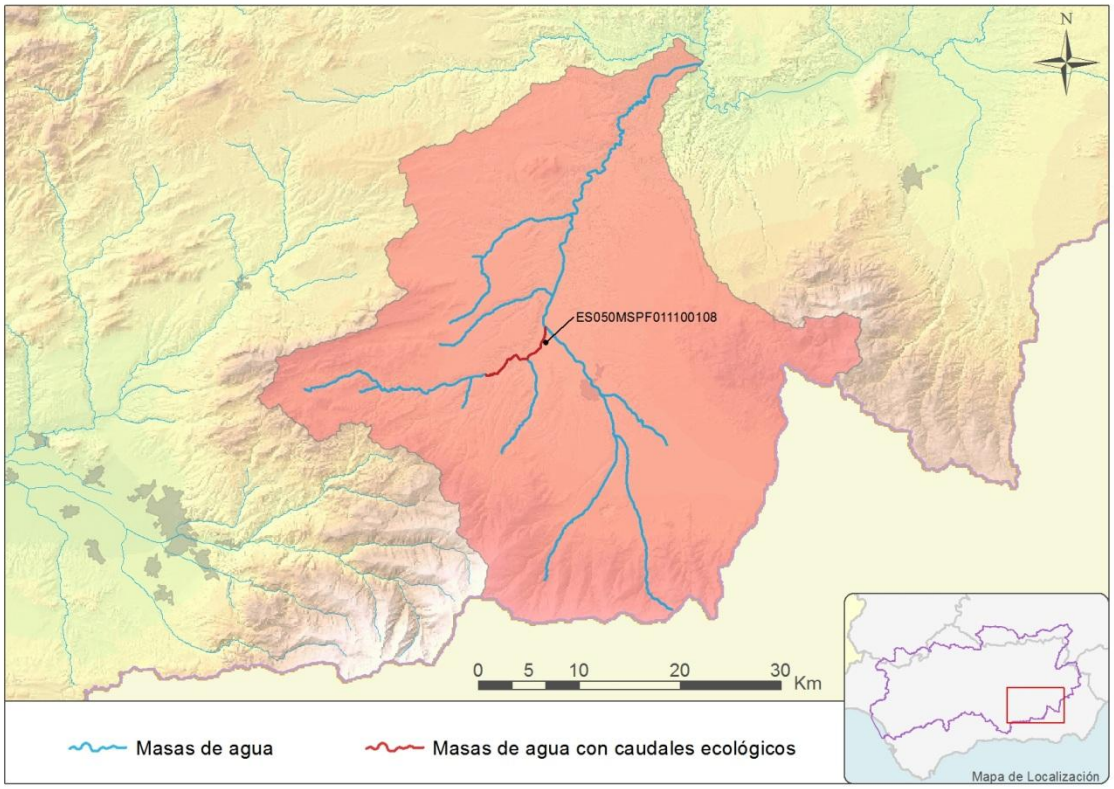


Figura 23. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE5.

En la tabla siguiente pueden verse las características principales de estos caudales ecológicos.

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100105	Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratín hasta el río Fardes	0,296	0,296	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,273	0,273	0,273	0,273	0,297
ES0511100108	Río Fardes aguas abajo de la presa Francisco Abellán hasta el río Guadix	0,053	0,054	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,068	0,068	0,053	0,053	0,053	0,063

Tabla 58. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación.

Infraestructuras.

- Embalses de regulación:

En el sistema Hoya de Guadix se sitúa el embalse de Francisco Abellán.

Embalse		Datos Superficie (Ha) - Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Francisco Abellán	Volumen	0,0	11,6	23,3	34,9	46,6	58,2	58,2	58,2	58,2	58,2
	Superficie	1,0	46,0	92,0	138,0	184,0	231,0	231,0	231,0	231,0	231,0

Tabla 59. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE5.

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Francisco Abellán	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9

Tabla 60. Tasa de evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE5.

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Francisco Abellán	Vol. Máx	58,2	58,2	48,8	48,3	47,7	50,6	56,5	58,2	58,2	58,2	58,2	58,2
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabla 61. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE5.

- Conducciones de transporte:

No se considera en la simulación ninguna conducción de transporte para el SE5, aunque existe un canal de riego en el sistema de explotación.

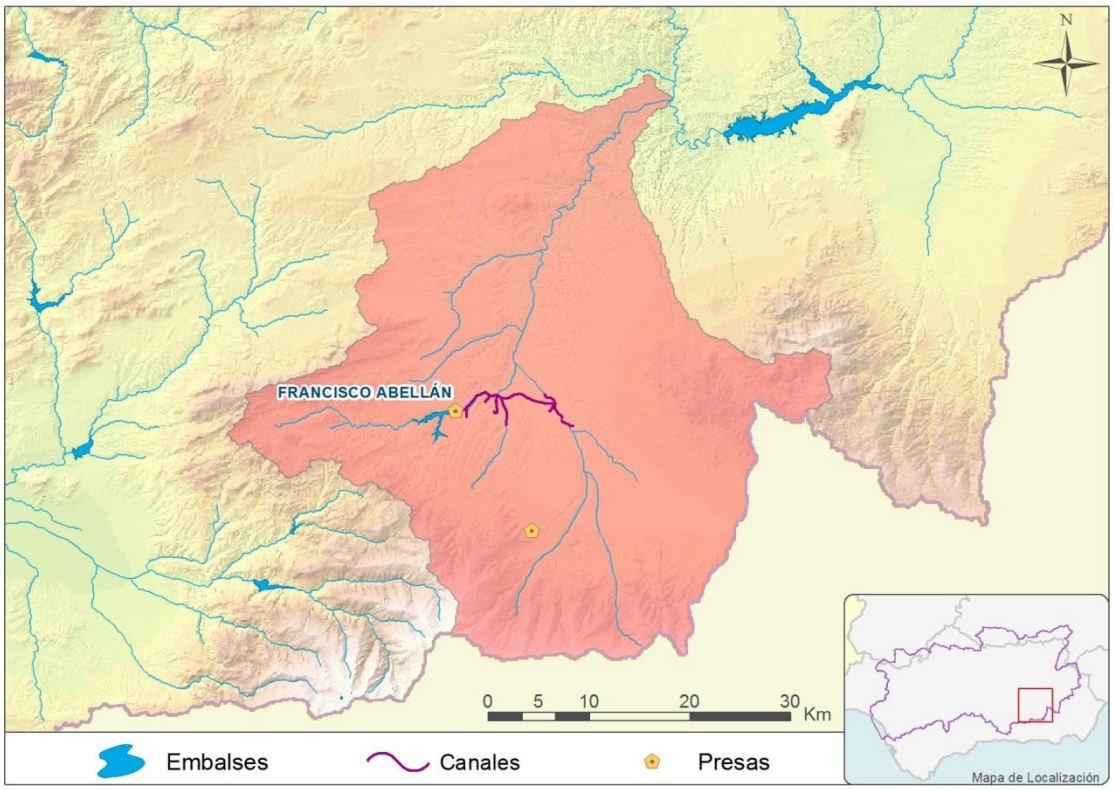


Figura 24. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE5.

Esquema del modelo de simulación.

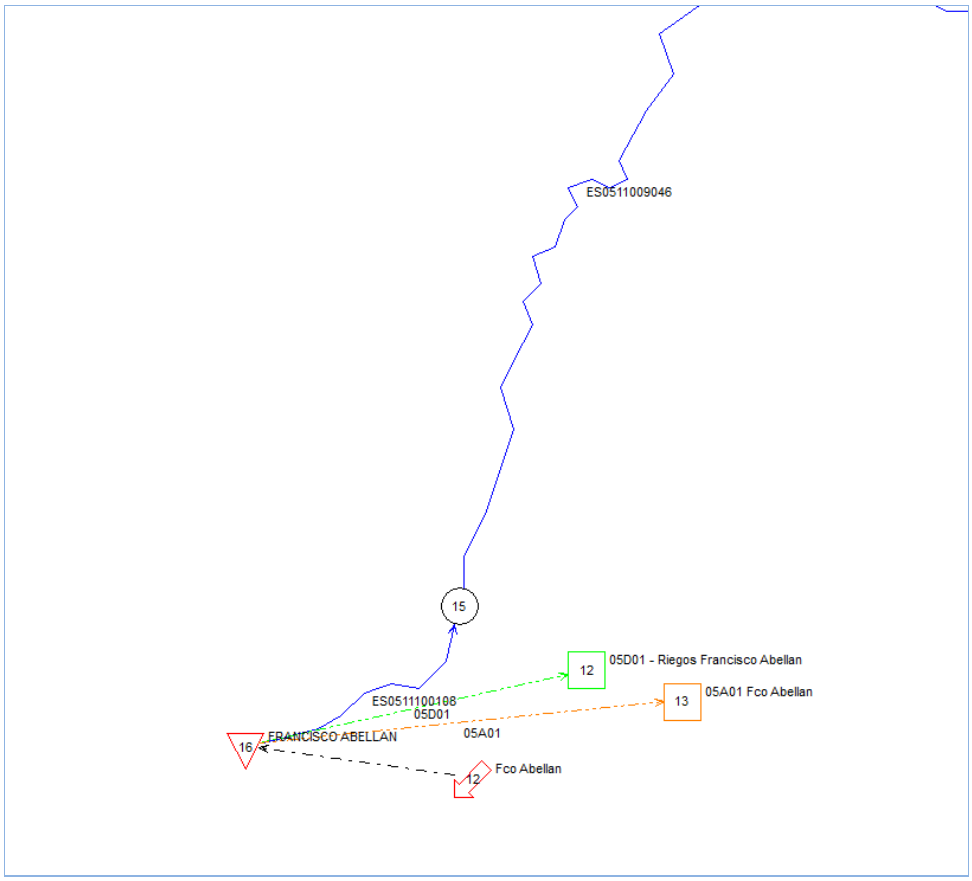


Figura 25. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE5 (Escenario 2015, 2021, 2027).

Prioridades y reglas de gestión.

Las reglas de operación incluidas en el modelo de simulación para el sistema SE5 se muestran en las siguientes tablas.

En la primera de las tablas se muestra el nombre asignado a la regla de operación y el conjunto de embalses sobre los que se aplica.

Nombre Parámetro de Control	Elemento controlado	Embalses incluidos
CAUDALES 05	Caudales Ecológicos	FRANCISCO ABELLAN
REGADÍOS 05	Reglas de Sequía	FRANCISCO ABELLAN

Tabla 62. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE5.

En las siguientes tablas se presentan los parámetros que definen el tipo de curva para los parámetros de control junto con los valores de los mismos para cada uno de ellos.

Nombre Parámetro	CAUDALES 05		
Tipo de Curva		Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual	
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	5	1
	2	20	0.5
	3	38	0
2	1	5	1
	2	20	0.5
	3	38	0
3	1	5	1
	2	20	0.5
	3	38	0
4	1	5	1
	2	20	0.5
	3	38	0
10	1	5	1
	2	20	0.5
	3	38	0
11	1	38	0
	2	20	0.5
	3	5	1
12	1	38	0
	2	20	0.5
	3	5	1

Tabla 63. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 05.

Nombre Parámetro	REGADÍOS 05		
Tipo de Curva		Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual	
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
4	1	58	0
	2	38	0.1
	3	20	0.7
	4	5	1

Tabla 64. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 05.

Balances.

En la siguiente tabla se muestran los balances correspondientes al SE5:

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
05A01	Francisco Abellán	0,12	12,53	0,12	15,45	0,12	14,62	0,120	19,12
05D01	Riegos Francisco Abellán	21,33717	57,38	16,549	45,8	15,785	43,3658	15,785	46,76

Tabla 65. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE5.

3.4.6.Sistema de explotación SE6: Alto Genil

Descripción SE6.

Lo constituyen el conjunto de masas de agua que drenan hacía el embalse de Iznájar, con sus infraestructuras y demandas asociadas. En él se han distinguido tres subsistemas por su relativa independencia en la explotación de los recursos:

Subsistema Vega Alta y Media de Granada:

- Masas de agua: todas las que drenan al río Genil hasta su confluencia con el río Cubillas.
- Demandas: Abastecimiento de Granada y riegos de la Vega con toma directa en el río Genil.
- Infraestructuras principales de regulación: embalse de Quéntar, embalse de Canales, embalse de Cubillas, embalse de Colomera, el canal Cubillas – Colomera, los manantiales de Deifontes y los sondeos de apoyo al abastecimiento de Granada.

Subsistema Vega Baja de Granada:

- Masas de agua: todas las que drenan al río Genil, incluido este, desde su confluencia con el Cubillas hasta el embalse de Iznájar
- Demandas: abastecimientos a Loja y varios municipios.
- No existen infraestructuras principales de regulación.

Subsistema Bermejales:

- Masas de agua: todas las que drenan al río Bermejales hasta su confluencia con el río Alhama de Granada.
- Demandas: abastecimientos con aguas del embalse de los Bermejales, Zona Regable del Cacín, riegos de Huétor-Tajar, Turro y Villanueva.
- Infraestructuras principales de regulación: Embalse de los Bermejales.

Asimismo también forman parte de este Sistema de Explotación todas las normas de utilización y las reglas de explotación empleadas para satisfacer las demandas y alcanzar los objetivos ambientales legalmente establecidos.

Tramos de río considerados en la simulación.

Los tramos de río considerados en el modelo de simulación se presentan en la figura y en las tablas siguientes, así como las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Las aguas procedentes de retornos de demandas se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno.

Código Masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011009021	Río Frío	25,33
ES050MSPF011009022	Arroyos del Vilano Y del Chorro	27,32
ES050MSPF011009025	Arroyo del Salar	19,89
ES050MSPF011009026	Arroyos de Tocón y de los Molinos	15,37
ES050MSPF011009031	Barranco de Noniles y afluentes	16,93
ES050MSPF011009033	Río Cubillas aguas arriba del embalse de Cubillas hasta el río Piñar	33,63
ES050MSPF011009034	Río Blanco	8,17
ES050MSPF011009035	Río Bermejo	7,26
ES050MSPF011011002	Río Monachil	26,19
ES050MSPF011011003	Tramo alto del río Dilar	21,72
ES050MSPF011011004	Arroyos del nacimiento del río Genil	51,49
ES050MSPF011012002	Arroyo Palancares aguas arriba del Barranco de Cañada Honda	9,26
ES050MSPF011011007	Río de Aguas Blancas	8,42
ES050MSPF011009064	Río de Aguas Blancas aguas abajo de la presa de Quéntar hasta el río Genil	9,57
ES050MSPF011011008	Arroyo Padules	9,64
ES050MSPF011012005	Arroyo de la Martina	10,54
ES050MSPF011012007	Río Colomera aguas arriba del embalse de Colomera	11,89
ES050MSPF011012008	Cabecera del Arroyo del Salar	12,05
ES050MSPF011012010	Río las Juntas	18,75
ES050MSPF011012011	Río Alhama aguas arriba de Alhama de Granada	10,98
ES050MSPF011012012	Cabecera del río Cubillas y río Piñar	33,46
ES050MSPF011012013	Arroyo de Cañada Hermosa	9,34

Código Masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011012015	Río Añales	5,07
ES050MSPF011012016	Ríos Cacín aguas arriba del embalse de Bermejales y Cebollón	12,42
ES050MSPF011012017	Río Grande y afluentes	22,07
ES050MSPF011012018	Barranco del Periaje	11,22
ES050MSPF011012019	Tramo alto del río Darro	8,43
ES050MSPF011016002	Río Genil aguas abajo del río Cubillas hasta el embalse de Iznajar	55,46
ES050MSPF011009055	Río Frailes y Afluentes	48,35
ES050MSPF011009056	Arroyos Charcón y de la Cañada	24,24
ES050MSPF011100101	Río Colomera aguas abajo de la presa de Cubillas	18,52
ES050MSPF011009057	Acequia de Barro	13,38
ES050MSPF011009058	Tramo alto del río Genil y tramos bajos de los río Darro y Dilar	44,11
ES050MSPF011009059	Arroyo del Salado	24,52
ES050MSPF011100103	Río Cacin aguas abajo de la presa de Bermejales hasta el río Alhama	24.35
ES050MSPF011009027	Rios Cacín aguas abajo del río Alhama y Alhama aguas abajo de Alhama de Granada	31,39
ES050MSPF011100102	Río Cubillas aguas abajo de la presa de Cubillas hasta el río Frailes	13,64
ES050MSPF011009024	Río Cubillas aguas abajo del río Frailes	6,24
ES050MSPF011100046	Embalse de Colomera	8,13
ES050MSPF011100036	Embalse de Iznajar	37,69
ES050MSPF011100048	Embalse de Cubillas	4,75
ES050MSPF011100052	Embalse de Canales	4,74
ES050MSPF011100049	Embalse de Bermejales	11,41
ES050MSPF011100118	Embalse de Quentar	3,30
ES050MSPF011011001	Río Genil aguas abajo de la presa de Canales hasta el río Darro	11,51

Tabla 66. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales SE6.

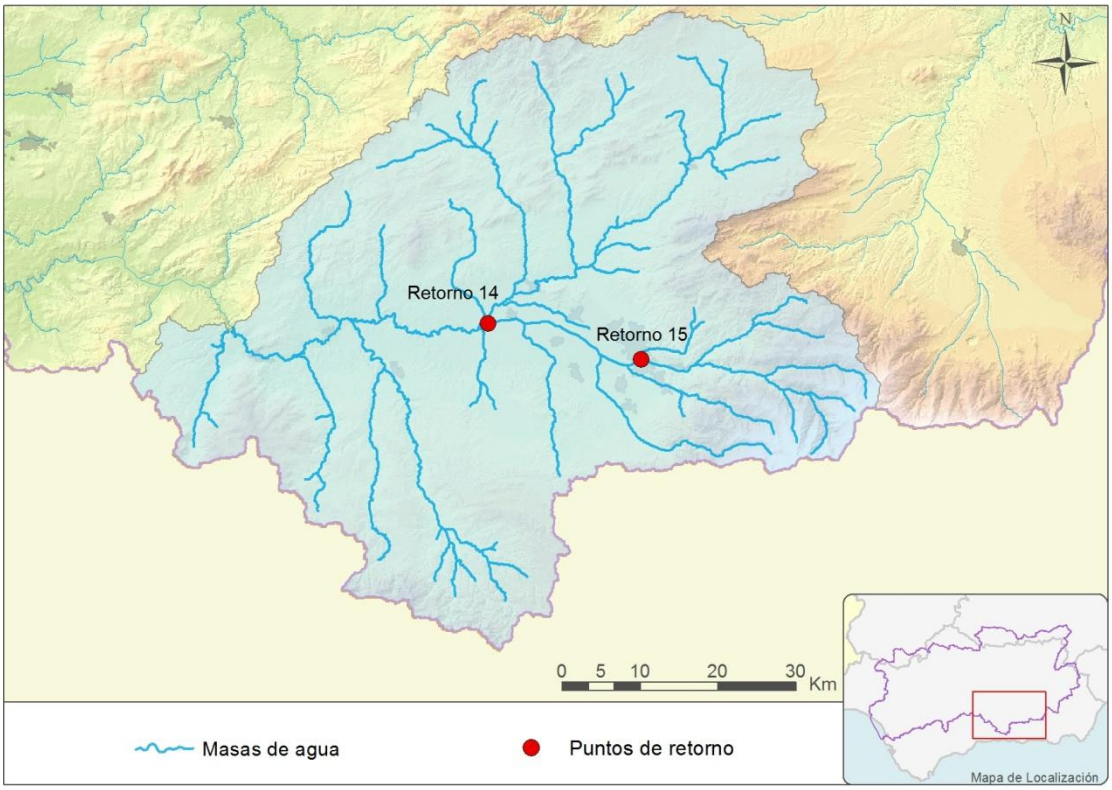


Figura 26. Mapa de la red fluvial del sistema de SE6 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación.

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana:

En las siguientes tablas pueden verse las características de las unidades de demanda urbana del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
06A01 Granada	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	**37,518**
06A02 Consorcio de la Vega	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	0,927	**11,128**
06A03 Bermejales	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	0,114	**1,370**
Total	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**4,168**	**50,016**

Tabla 67. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
06A01 Granada	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	3,366	**40,389**
06A02 Consorcio de la Vega	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	1,076	**12,911**
06A03 Bermejales	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	**1,434**
Total	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**4,561**	**54,734**

Tabla 68. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
06A01 Granada	3,583	3,5830	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	3,583	**42,991**
06A02 Consorcio de la Vega	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	1,217	**14,602**
06A03 Bermejales	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	0,124	**1,484**
Total	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**4,923**	**59,077**

Tabla 69. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda agraria:

En las tablas siguientes pueden verse las características de las unidades de demanda agraria del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
06D01 - Regadíos privados río Aguas Blanca	0,009	0,005	0,004	0,005	0,005	0,006	0,022	0,028	0,046	0,060	0,054	0,022	**0,264**
06D02 - Regadíos Vega Alta río Genil	0,658	0,391	0,338	0,507	0,507	1,181	2,134	2,578	4,998	6,130	5,107	1,378	**25,905**
06D03 - Regadíos Vega Baja río Genil	0,446	0,246	0,216	0,330	0,330	0,929	1,525	1,840	3,729	4,685	3,850	0,967	**19,093**
06D04 - Regadíos privados del río Colomera	0,012	0,009	0,007	0,007	0,007	0,009	0,026	0,086	0,109	0,124	0,118	0,054	**0,568**
06D05 - C.R. Canal de Albolote	0,202	0,049	0,046	0,082	0,082	0,122	0,642	1,204	1,834	2,396	2,071	0,909	**9,640**
06D06 - Regadíos embalse del Cubillas	0,343	0,254	0,210	0,264	0,264	0,461	0,895	1,057	1,981	2,375	2,074	0,611	**10,788**
06D07 - Zona Regable del Cacín	0,705	0,583	0,478	0,634	0,634	1,122	2,179	4,368	6,169	6,512	5,981	2,113	**31,481**
06D08 - Regadíos privados del río Cacín	0,048	0,029	0,025	0,053	0,053	0,076	0,215	0,261	0,393	0,388	0,328	0,105	**1,974**
06D09 - Riegos del Genil a/abajo Cubillas	0,144	0,108	0,090	0,132	0,132	0,270	0,517	0,577	1,019	1,118	0,957	0,236	**5,301**
Total	**2,567**	**1,673**	**1,415**	**2,014**	**2,014**	**4,177**	**8,157**	**12,000**	**20,277**	**23,787**	**20,540**	**6,394**	**105,015**

Tabla 70. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
06D01 - Regadíos privados río Aguas Blanca	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,018	0,023	0,038	0,049	0,045	0,018	**0,219**
06D02 - Regadíos Vega Alta río Genil	0,525	0,327	0,280	0,379	0,379	1,371	1,985	2,332	4,784	6,003	4,958	1,072	**24,396**
06D03 - Regadíos Vega Baja río Genil	0,402	0,223	0,196	0,297	0,297	0,824	1,360	1,642	3,320	4,170	3,431	0,867	**17,029**
06D04 - Regadíos privados del río Colomera	0,012	0,010	0,008	0,008	0,008	0,010	0,024	0,080	0,103	0,114	0,110	0,049	**0,539**
06D05 - C.R. Canal de Albolote	0,202	0,049	0,046	0,082	0,082	0,122	0,642	1,204	1,834	2,396	2,071	0,909	**9,640**
06D06 - Regadíos embalse del Cubillas	0,284	0,208	0,173	0,218	0,218	0,378	0,742	0,882	1,648	1,978	1,726	0,513	**8,969**
06D07 - Zona Regable del Cacín	0,599	0,481	0,396	0,546	0,546	1,176	2,142	4,209	6,026	6,415	5,799	1,932	**30,265**
06D08 - Regadíos privados del río Cacín	0,037	0,024	0,021	0,042	0,042	0,075	0,188	0,220	0,332	0,322	0,273	0,076	**1,653**
06D09 - Riegos del Genil a/abajo Cubillas	0,106	0,079	0,066	0,097	0,097	0,198	0,379	0,423	0,747	0,820	0,702	0,173	**3,888**
Total	**2,174**	**1,406**	**1,189**	**1,674**	**1,674**	**4,160**	**7,481**	**11,014**	**18,833**	**22,268**	**19,114**	**5,610**	**96,597**

Tabla 71. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
06D01 - Regadíos privados río Aguas Blanca	0,007	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,017	0,022	0,036	0,046	0,042	0,017	**0,204**
06D02 - Regadíos Vega Alta río Genil	0,597	0,351	0,304	0,457	0,457	1,049	1,912	2,319	4,501	5,534	4,610	1,258	**23,351**
06D03 - Regadíos Vega Baja río Genil	0,402	0,223	0,196	0,297	0,297	0,824	1,360	1,642	3,320	4,170	3,431	0,867	**17,029**
06D04 - Regadíos privados del río Colomera	0,012	0,010	0,008	0,008	0,008	0,010	0,024	0,080	0,103	0,114	0,110	0,049	**0,539**
06D05 - C.R. Canal de Albolote	0,202	0,049	0,046	0,082	0,082	0,122	0,642	1,204	1,834	2,396	2,071	0,909	**9,640**
06D06 - Regadíos embalse del Cubillas	0,284	0,208	0,173	0,218	0,218	0,378	0,742	0,882	1,648	1,978	1,726	0,513	**8,969**
06D07 - Zona Regable del Cacín	0,599	0,481	0,396	0,546	0,546	1,176	2,142	4,209	6,026	6,415	5,799	1,932	**30,265**
06D08 - Regadíos privados del río Cacín	0,037	0,024	0,021	0,042	0,042	0,075	0,188	0,220	0,332	0,322	0,273	0,076	**1,653**
06D09 - Riegos del Genil a/abajo Cubillas	0,106	0,079	0,066	0,097	0,097	0,198	0,379	0,423	0,747	0,820	0,702	0,173	**3,888**
Total	**2,245**	**1,430**	**1,213**	**1,752**	**1,752**	**3,838**	**7,406**	**11,000**	**18,547**	**21,796**	**18,763**	**5,794**	**95,537**

Tabla 72. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda industrial:

Dentro del sistema SE6: Alto Genil no existe ninguna demanda industrial singular a satisfacer.

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

Los puntos y tramos en los que se consideran caudales ecológicos se muestran en la figura siguiente.

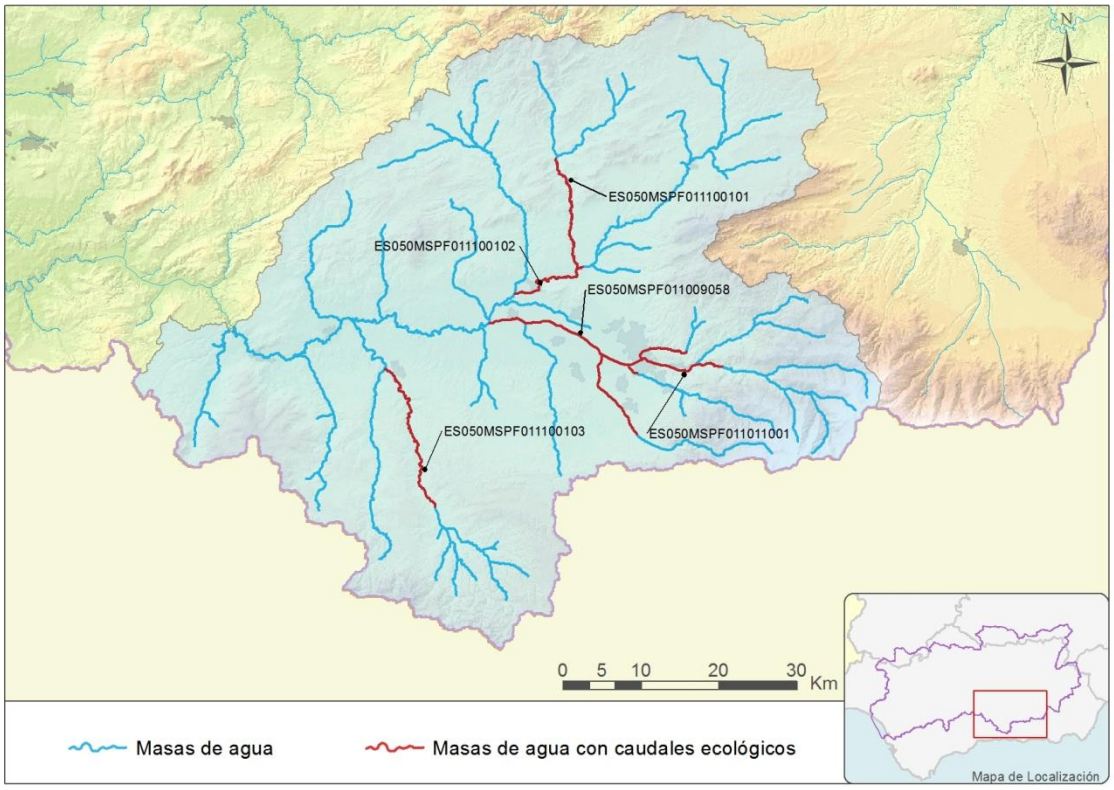


Figura 27. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE6.

En la tabla siguiente pueden verse las características principales de estos caudales ecológicos.

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511009058	Tramo alto del río Genil y tramos bajos de los río Darro y Dilar	0,307	0,312	0,403	0,403	0,403	0,403	0,403	0,392	0,392	0,307	0,307	0,307	0,361
ES0511011001	Río de Aguas Blancas y río Genil aguas abajo de la presa de Canales hasta el río Darro	0,161	0,164	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,205	0,205	0,161	0,161	0,161	0,190
ES0511100101	Río Colomera aguas abajo de la presa de Cubillas	0,071	0,072	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,091	0,091	0,071	0,071	0,071	0,084

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100102	Río Cubillas aguas abajo de la presa de Cubillas hasta el río Frailes	0,191	0,194	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,243	0,243	0,191	0,191	0,191	0,224
ES0511100103	Río Cacin aguas abajo de la presa de Bermejales hasta el río Alhama	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220	0,220

Tabla 73. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación.

Infraestructuras.

- Embalses de regulación:

En el sistema del Alto Genil se sitúan los embalses: Los Bermejales, Cubillas, Colomera, Quéntar y Canales.

Embalse		Datos Superficie (ha) - Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BERMEJALES, LOS	Volumen	0,0	20,5	41,0	61,6	82,1	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	Superficie	1,0	112,0	224,0	336,0	448,0	561,0	561,0	561,0	561,0	561,0
CANALES	Volumen	0,0	14,1	28,3	42,2	56,6	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7
	Superficie	1,0	31,0	62,0	93,0	124,0	156,0	156,0	156,0	156,0	156,0
COLOMERA	Volumen	0,0	8,5	17,0	25,5	34,0	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
	Superficie	1,0	51,4	102,8	154,2	205,6	258,0	258,0	258,0	258,0	258,0
CUBILLAS	Volumen	0,0	3,7	7,5	11,2	15,0	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7
	Superficie	1,0	38,6	77,2	115,8	154,4	194,0	194,0	194,0	194,0	194,0
QUENTAR	Volumen	0,0	2,7	5,4	8,2	10,9	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
	Superficie	1,0	8,1	16,2	24,4	32,5	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6

Tabla 74. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6.

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
BERMEJALES, LOS	81,.2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
CANALES	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
COLOMERA	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
CUBILLAS	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
QUENTAR	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9

Tabla 75. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6.

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
BERMEJALES, LOS	Vol. Máx	102,6	102,6	86,2	85,2	84,1	89,3	99,5	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
	Vol. Mín	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CANALES	Vol. Máx	70,7	70,7	59,4	58,6	57,9	61,5	68,6	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
COLOMERA	Vol. Máx	42,5	42,5	35,7	35,2	34,8	36,9	41,2	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
CUBILLAS	Vol. Máx	18,7	18,7	15,7	15,5	15,3	16,2	18,1	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7
	Vol. Mín	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
QUENTAR	Vol. Máx	13,6	13,6	11,4	11,3	11,1	11,8	13,2	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
	Vol. Mín	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tabla 76. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6.

- Conducciones de transporte:

Las características de las conducciones de transporte incluidas en el modelo de simulación para el SE6 se muestran en la siguiente tabla.

Conducciones		Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
Abastecimiento Granada	Q máx.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
	Q mín.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canal Colomera	Q máx.	25	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25	175
	Q mín.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasvase Colomera Cubillas	Q máx.	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	120000
	Q mín.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 77. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE6.

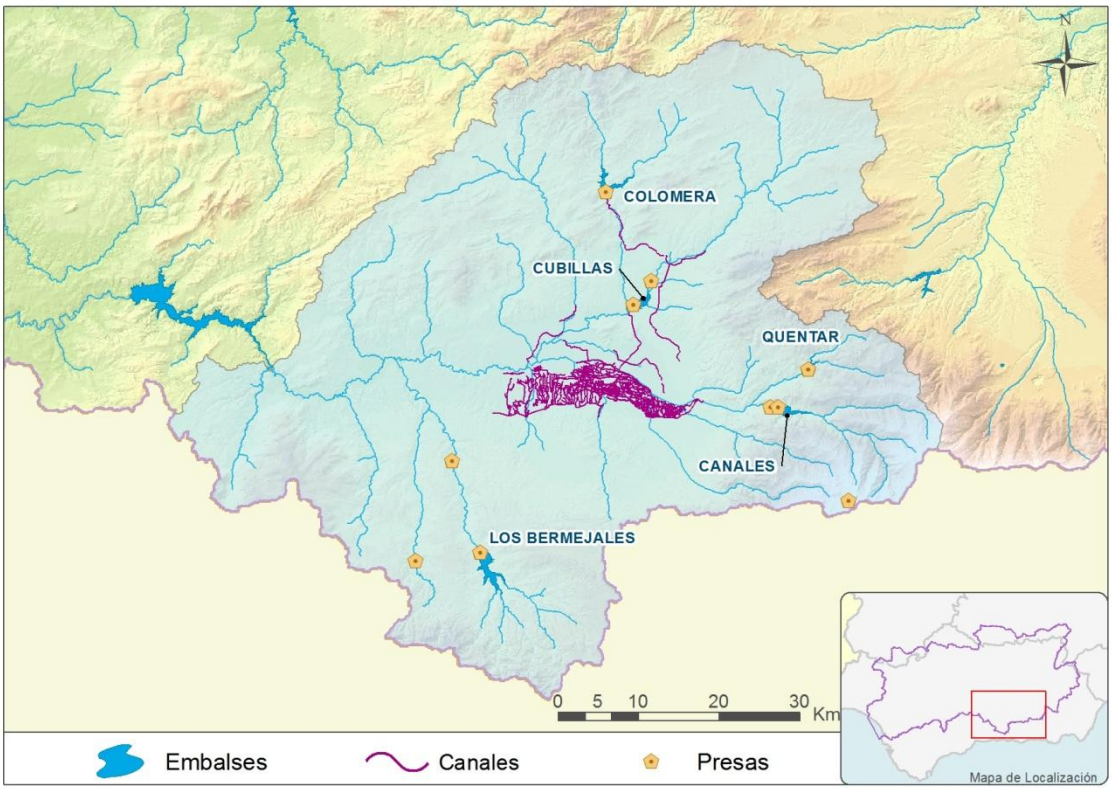


Figura 28. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE6.

Esquema del modelo de simulación.

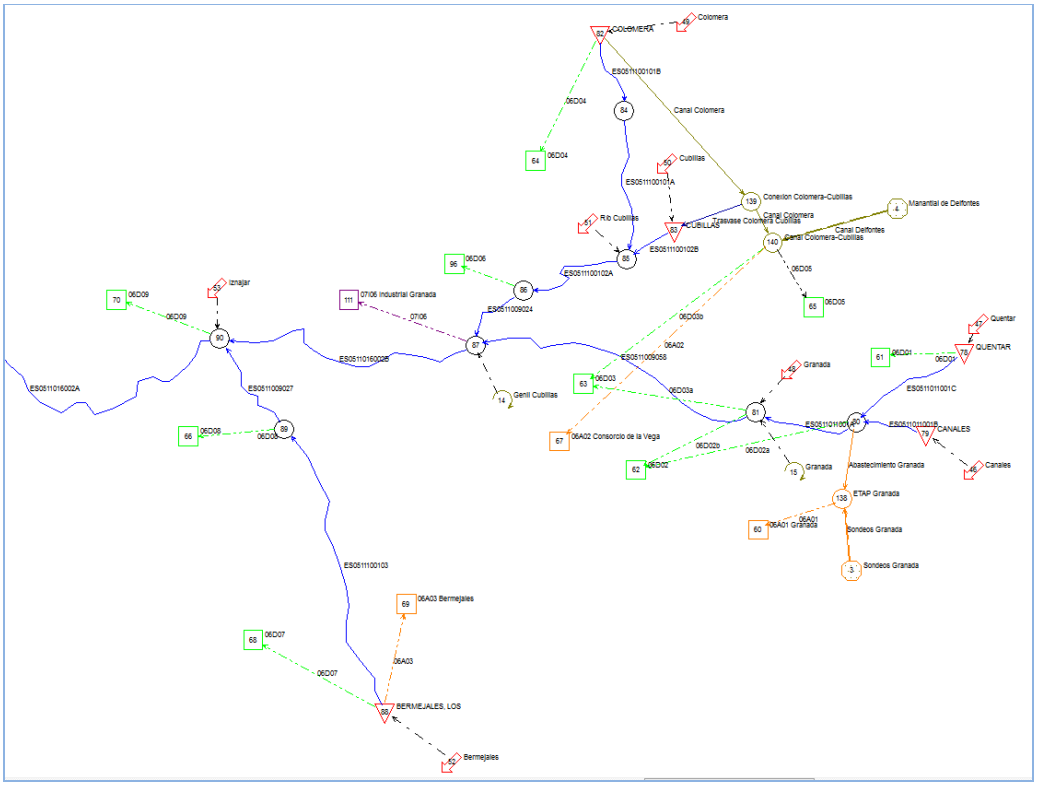


Figura 29. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE6 (Escenario 2015, 2021 y 2027).

Prioridades y reglas de gestión.

Las reglas de operación incluidas en el modelo de simulación para el sistema SE6 se muestran en las siguientes tablas.

En la primera de las tablas se muestran el nombre asignado a la regla de operación y el conjunto de embalses sobre los que se aplica.

Nombre Parámetro de Control	Elemento controlado	Embalses incluidos
CAUDALES 06-01	Caudales Ecológicos	CANALES
		QUENTAR
CAUDALES 06-02	Caudales Ecológicos	COLOMERA
		CUBILLAS
CAUDALES 06-03	Caudales Ecológicos	BERMEJALES, LOS
CAUDALES 06-04	Caudales Ecológicos	BERMEJALES, LOS
		CANALES
		COLOMERA
		CUBILLAS
		QUENTAR

Tabla 78. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE6.

En las siguientes tablas se presentan los parámetros que definen el tipo de curva para los parámetros de control anteriores, junto con los valores de los mismos para cada uno de ellos.

Nombre Parámetro	CAUDALES 06-01		
Tipo de Curva		Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual	
Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen (hm^3)	Coeficiente
1	1	20	1
	2	30	0.5
	3	50	0
2	1	20	1
	2	30	0.5
	3	50	0
3	1	20	1
	2	30	0.5
	3	50	0
4	1	20	1
	2	30	0.5
	3	50	0
9	1	19	1
	2	30	0.5
	3	50	0
10	1	19	1

	2	30	0.5
	3	50	0
11	1	20	1
	2	30	0.5
	3	50	0
12	1	20	1
	2	30	0.5
	3	50	0

Tabla 79. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-01

Nombre Parámetro	CAUDALES 06-02
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual

Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen	Coeficiente
1	1	10	1
	2	26	0.5
	3	36	0
2	1	10	1
	2	26	0.5
	3	36	0
3	1	10	1
	2	26	0.5
	3	36	0
4	1	10	1
	2	26	0.5
	3	36	0
10	1	10	1
	2	26	0.5
	3	36	0
11	1	10	1
	2	26	0.5
	3	36	0

Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen	Coeficiente
12	1	10	1
	2	26	0.5
	3	36	0

Tabla 80. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-02.

Nombre Parámetro	CAUDALES 06-03		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	5	1
	2	23	0.5
	3	40	0
2	1	5	1
	2	23	0.5
	3	40	0
3	1	5	1
	2	23	0.5
	3	40	0
4	1	5	1
	2	23	0.5
	3	40	0
10	1	5	1
	2	23	0.5
	3	40	0
11	1	5	1
	2	23	0.5
	3	40	0
12	1	5	1
	2	23	0.5
	3	40	0

Tabla 81. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-03.

Nombre Parámetro	CAUDALES 06-04		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	35	1

	2	79	0.5
	3	126	0
2	1	35	1
	2	79	0.5
	3	126	0
3	1	35	1
	2	79	0.5
	3	126	0
4	1	35	1
	2	79	0.5
	3	126	0
10	1	35	1
	2	79	0.5
	3	126	0
11	1	35	1
	2	79	0.5
	3	126	0
12	1	35	1
	2	79	0.5
	3	126	0

Tabla 82. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 06-04

Balances.

En la siguiente tabla se muestran los balances correspondientes al SE6:

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
06A01	Granada	37,518	0	40,389	0	42,991	0	42,996	0
06A02	Consorcio de la Vega	11,128	6,84	12,911	5,98	14,602	7,38	14,604	8,05
06A03	Bermejales	1,37	0,56	1,434	1,36	1,484	1,57	1,488	0,90

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
06D01	Regadíos privados río Aguas Blanca	0,264	6,92	0,219	5,62	0,204	4,08	0,206	8,69
06D02	Regadíos Vega Alta río Genil	25,905	0	24,396	0	23,351	0	23,349	0
06D03	Regadíos Vega Baja río Genil	19,093	3,77	17,029	0,86	17,029	0	17,029	0,4
06D04	Regadíos privados del río Colomera	0,568	11,14	0,539	13,6	0,539	15,02	0,536	14,9
06D05	C.R. Canal de Albolote	9,64	0	9,64	2,46	9,64	4,4	9,639	4,6
06D06	Regadíos embalse del Cubillas	10,788	0	8,969	0	8,969	0	8,968	0
06D07	Zona Regable del Cacín	31,481	12,41	30,265	8,3	30,265	8,48	30,267	14,14
06D08	Regadíos privados del río Cacín	1,974	9,62	1,653	4,55	1,653	4,84	1,652	10,86
06D09	Riegos del Genil a/abajo Cubillas	5,301	0	3,888	0	3,888	0	3,887	0

Tabla 83. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE6.

3.4.7.Sistema de explotación SE7: Regulación General

Descripción del SE7.

Es el sistema más amplio de la cuenca y está formado por todas las 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 no están incluidos en ninguno de los sistemas anteriores o que, estándolo, tienen un uso compartido con este Sistema. Incluye los embalses de regulación que se relacionan a continuación, las masas de agua superficial situados aguas arriba y aguas abajo de los mismos, (salvo las que pertenecen a otros sistemas o subsistemas) y las masas de agua subterránea con salidas significativas en las cuencas vertientes de las masas de agua superficial anteriormente citadas.

Embalses de regulación incluidos en el Sistema de Regulación General: Embalse del Pintado, Embalse de José Torán, Embalse de Sierra Boyera, Embalse de Puente Nuevo, Embalse de La Breña II, Embalse de San Rafael de Navallana, Embalse del Yeguas, Embalse del Arenoso, Embalse de Martín Gonzalo, Embalse de Montoro, Embalse del Jándula, Embalse de Fresneda, Embalse del Rumblar, Embalse del Dañador, Embalse de La Fernandina, Embalse del Guadalen, Embalse del Guadalmena, Embalse del Giribaile, Embalse de El Tranco de Beas, Embalse de Aguascebas, Embalse del Negratín, Embalse de La Bolera, Embalse del Portillo,

Embalse de San Clemente, Embalse de Vadomojón, Embalse de Iznájar y Embalse de La Puebla de Cazalla, Embalse de Torre del Águila.

Demandas principales: Todas las que se sirven desde las masas de agua incluidas en el mismo. Son de destacar por su importancia en la disponibilidad de recursos las elevaciones de aguas del río Guadalquivir a los embalses de El Arenoso, San Rafael de Navallana y la Breña. El Abastecimiento de Córdoba Sur posee además los manantiales de la Hoz y Fuente Alhama y Linares el Azud de río Grande.

Subsistema 7.1 - Regulación General:

Masas de agua: todas las correspondientes a los embalses de regulación que se relacionan a continuación y las situadas aguas abajo de los mismos hasta la desembocadura del río Guadalquivir en el Océano Atlántico.

Infraestructuras principales de regulación: embalses del Tranco de Beas, La Bolera, Portillo, San Clemente, Negratín, Guadalmena, Giribaile, Guadalén, La Fernandina, Rumblar, Yeguas, Arenoso, San Rafael de Navallana, Vadomojón, Bembézar, Retortillo, Iznájar, José Torán y La Puebla. Son de destacar por su importancia en la disponibilidad de recursos la elevación de agua del río Guadalquivir a los embalses de El Arenoso, San Rafael de Navallana y La Breña. El Abastecimiento de Córdoba Sur posee además los manantiales de la Hoz y Fuente Alhama y el abastecimiento de Linares el Azud de río Grande.

Demandas: los abastecimiento de la Zona Sur de Córdoba, Plan Écija, Linares, La Carolina y Vilches, Palma del Río, Hornachuelos y todos los riegos e industrias con toma en la masas de agua superficial que integran el Subsistema. Se hace una reserva en el embalse del Portillo para el abastecimiento a Baza y otras poblaciones y en el embalse de San Clemente para el abastecimiento a Huéscar y otras poblaciones.

Subsistema 7.2 - Dañador:

Masas de agua: todas las que drenan al embalse del Dañador.

Demandas: Abastecimiento del Condado de Jaén.

Infraestructuras principales de regulación: embalse del Dañador y toma complementaria del embalse de Guadalmena (Subsistema de Regulación General).

Subsistema 7.3 - Aguascebas:

Masas de agua: todas las que drenan al embalse del Aguascebas.

Demandas: Abastecimiento de la Loma de Úbeda.

Infraestructuras principales de regulación: embalse de Aguascebas, toma complementaria en el río Guadalquivir (Subsistema de Regulación General) y sondeos cabecera del Aguascebas.

Subsistema 7.4 - Fresneda:

Masas de agua: todas las que drenan al Azud de los Mirones aguas abajo del embalse del Fresneda.

Demandas: abastecimiento de poblaciones del Campo de Montiel y Zona Regable de Los Mirones.

Infraestructuras principales de regulación: embalse de Fresneda y tomas complementarias de los distintos ayuntamientos (Cuenca del Guadiana).

Subsistema 7.5 - Martín Gonzalo:

Masas de agua: todas las que drenan al embalse de Martín Gonzalo.

Demandas: Abastecimiento Zona Oriental de Córdoba.

Infraestructuras principales de regulación: embalse de Martín Gonzalo.

Subsistema 7.6 - Jándula-Montoro:

Masas de agua: todas las que drenan al embalse de Jándula exceptuando las integradas en el Subsistema del Fresneda.

Demandas: abastecimiento a Puertollano y su Comarca, complejo industrial de Puertollano e industria energética.

Infraestructuras principales de regulación: embalses de Montoro y Jándula. La explotación dentro del subsistema del embalse del Jándula se realiza mediante bombeo al embalse de Montoro, el resto de sus recursos se aplican al Subsistema de Regulación General.

Subsistema 7.7 - Sierra Boyera:

Masas de agua: todas las que drenan al embalse de Sierra Boyera.

Demandas: abastecimiento Zona Norte de Córdoba y Zona Regable de Sierra Boyera.

Infraestructuras principales de regulación: embalse de Sierra Boyera.

Subsistema 7.8 - Viar:

Masas de agua: todas las que drenan al embalse del Pintado.

Demandas: Zona Regable del Viar.

Infraestructuras principales de regulación: embalse del Pintado. La elevación de aguas del río Guadalquivir permite intercambiar recursos con el Subsistema de Regulación General, así la zona regable tendrá un régimen de dotaciones semejantes al del Subsistema de Regulación General.

Subsistema 7.9 - Subsistema Rumblar:

Masas de agua: todas las masas que drenan al embalse del Rumblar y Zocueca.

Demandas principales: Abastecimiento al Consorcio de Rumblar, Zona Regable del Rumblar.

Infraestructuras principales de regulación: embalse del Rumblar. La derivación de aguas del río Guadalquivir.

Subsistema 7. 10 - Subsistema Guadalentín:

Masas de agua: todas las masas que drenan al embalse de la Bolera.

Demandas principales: Abastecimientos de Cuevas del Campo y Pozo Alcón y Zona Regable del Guadalentín.

Infraestructuras principales de regulación: embalse de la Bolera.

Subsistema 7. 11 - Subsistema Guardal:

Masas de agua: todas las masas que drenan al embalse San Clemente.

Demandas principales: Riegos del Canal del Guardal y de la Vega del Guadalentín.

Infraestructuras principales de regulación: Embalse de San Clemente. Se establece una reserva para el abastecimiento de Huéscar y su comarca.

Subsistema 7. 12 – Subsistema Guadalmellato:

Masas de agua: las que drenan al embalse de San Rafael de Navallana.

Demandas principales: Zona Regable Gadalmellato.

Infraestructuras de regulación: embalse del Guadalmellato (excedente de abastecimiento) y elevación de San Rafael de Navallana.

Tramos de río considerados en la simulación.

Los tramos de río considerados en el modelo de simulación se presentan en la figura y en las tablas siguientes, así como las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Las aguas procedentes de retornos de demandas, se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno.

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011002002	Arroyos Cascajo y Rainojosa	16,54
ES050MSPF011002003	Arroyo del Cochino	12,24
ES050MSPF011002005	Arroyo Almonazar	23,97
ES050MSPF011002006	Arroyo del Repudio	16,95
ES050MSPF011002008	Río Corbones aguas abajo del arroyo Salado de Jarda hasta la desembocadura	114,64
ES050MSPF011002009	Arroyo Azanaque	10,76
ES050MSPF011002010	Arroyo Guadalora y afluentes	25,74
ES050MSPF011002012	Arroyos Madre Vieja del Guadalquivir y Madre de Fuentes	75,80
ES050MSPF011002013	Arroyo de Cañada Fría	9,53
ES050MSPF011002014	Arroyo del Tamujar	24,45
ES050MSPF011002016	Arroyo de los Picachos	8,67
ES050MSPF011002017	Arroyos Guadalmazán y del Garabato	40,13
ES050MSPF011002018	Arroyo de la Marota	33,61
ES050MSPF011002021	Arroyo del Saladillo	9,78
ES050MSPF011002022	Arroyo del Monte de la Morena	5,60
ES050MSPF011002023	Arroyos de los Galapagos y Leonés	18,77
ES050MSPF011002024	Arroyo de Santiago	9,44
ES050MSPF011002025	Arroyo Salado de Morón y afluentes aguas arriba del embalse Torre del Águila	41,98
ES050MSPF011002026	Arroyo Montero	6,59
ES050MSPF011002027	Arroyo del Guadatín	23,61
ES050MSPF011002030	Arroyo del Asno	5,78
ES050MSPF011002033	Arroyo del Cañetejo	19,31
ES050MSPF011006009	Arroyo de Siete Arroyos	24,00
ES050MSPF011100063	Río Viar aguas abajo de la presa de Melonares	18,48
ES050MSPF011006012	Arroyo Herreros	15,82
ES050MSPF011006013	Arroyo de Trujillo	4,74
ES050MSPF011006014	Arroyo de Mudapelo	5,63

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011006015	Arroyo Gabino	5,68
ES050MSPF011006016	Arroyo Galapagar	26,88
ES050MSPF011006017	Río Guadlbacar agua arriba del embalse de José Torán hasta el inicio de la cabecera	8,73
ES050MSPF011006018	Arroyo Algarín	8,41
ES050MSPF011100064	Arroyo de Guadabalcar aguas abajo de la presa José Torán	9,78
ES050MSPF011100065	Río Retortillo aguas abajo de la derivación del embalse de Retortillo	4,87
ES050MSPF011006025	Arroyo de la Vega	6,92
ES050MSPF011006026	Arroyo Guazujeros	15,43
ES050MSPF011006029	Arroyo de Guadarromán	12,07
ES050MSPF011006030	Arroyos de Pedroches y de Rabanales	14,04
ES050MSPF011006031	Tramo bajo del río Guadalbarbo del Guadalquivir	8,42
ES050MSPF011100067	Río Guadalmellato aguas abajo de la presa de San Rafael de Navellana	2,20
ES050MSPF011006033	Arroyo Tamujuso	12,57
ES050MSPF011006034	Arroyo de Pedro Gil	6,26
ES050MSPF011006037	Arroyo Corcomé aguas abajo del Arroyo del Chaparro	10,36
ES050MSPF011100070	Río Jándula aguas abajo de la Loma de las Buenas Hiebas	10,44
ES050MSPF011006040	Arroyo Escobar	12,26
ES050MSPF011100071	Río Rumblar aguas abajo de la N-IV	6,09
ES050MSPF011006042	Río Guadiel y afluentes aguas abajo del Arroyo de la Muela	21,97
ES050MSPF011007001	Arroyo Salado de Jarda y afluentes	135,32
ES050MSPF011007003	Río Blanco	79,46
ES050MSPF011007005	Arroyos Salado y Masegoso	39,65
ES050MSPF011007006	Río de Cabra aguas abajo del Arroyo de Santa María	67,56
ES050MSPF011007010	Río de las Yeguas	42,87
ES050MSPF011007012	Tramo bajo del arroyo del Salado de Porcuna	81,83
ES050MSPF011007013	Tramo bajo del río de Lucena	17,18
ES050MSPF011007014	Tramo bajo del río Anzur	24,83
ES050MSPF011007016	Tramo bajo del arroyo Salado de Arjona y afluentes	71,26
ES050MSPF011007022	Río Guadalbullón desde las Infantas hasta el embalse de Mengibar	13,56
ES050MSPF011008001	Rio Viar y afluentes aguas arriba del embalse el Pintado	95,21
ES050MSPF011008007	Río Vendoval y afluentes	25,36
ES050MSPF011008010	Arroyo del Moro	9,51
ES050MSPF011008012	Rivera Benalija y arroyo de los Molinos	36,53
ES050MSPF011008014	Arroyo del Valle	8,30
ES050MSPF011008017	Arroyos Parroso y Quejigo aguas arriba del Quejigo	13,88
ES050MSPF011008018	Arroyo de San Pedro	12,25
ES050MSPF011008019	Río Guadiato	15,99
ES050MSPF011008024	Cabecera del río Guadalbacar	22,03
ES050MSPF011008034	Arroyo Molinos	6,06
ES050MSPF011008036	Tramo alto del río de La Cabrilla	30,47

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011008037	Arroyo del Algarrobillo	5,26
ES050MSPF011008040	Tramo alto del río Guadalbarbo del Guadalquivir	10,08
ES050MSPF011008042	Río Arenoso y afluentes	68,06
ES050MSPF011008043	Río Montoro aguas arriba del embalse Montoro III	32,67
ES050MSPF011008044	Río Tablillas	31,08
ES050MSPF011008045	Río de las Yeguas aguas arriba del embalse de las Yeguas y afluentes	117,38
ES050MSPF011008048	Arroyo de Martín Gonzalo aguas arriba del embalse de Martín Gonzalo	12,04
ES050MSPF011008049	Arroyo Carcomé aguas arriba del Arroyo del Chaparro	9,58
ES050MSPF011008050	Arroyo del Moral	11,30
ES050MSPF011008051	Río la Cabrera	28,51
ES050MSPF011008052	Río Sardinilla y afluentes	32,71
ES050MSPF011100072	Río Jándula aguas abajo de la presa de Encinarejo hasta la Loma de las Buenas Hierbas	15,97
ES050MSPF011008054	Cabecera del arroyo Torderos	7,08
ES050MSPF011008055	Río Pinto y afluentes	32,41
ES050MSPF011008058	Río Fresneda	5,56
ES050MSPF011008059	Río Guadiel y afluentes hasta el arroyo de la Muela	25,51
ES050MSPF011008060	Ríos Guarrizas y Magaña aguas arriba del embalse de Fernandina	92,08
ES050MSPF011008061	Barranco del Oriquillo	6,17
ES050MSPF011100073	Ríos Guadalén y Guarrizas aguas abajo de las presas de Guadalén y Fernandina	23,55
ES050MSPF011008063	Arroyo Galapagar	7,88
ES050MSPF011009001	Río Corbones aguas arriba del embalse de la Puebla de Cazalla	53,17
ES050MSPF011009005	Río Guadalmoral	18,56
ES050MSPF011009006	Tramo alto del río de Lucena	16,62
ES050MSPF011009007	Ríos Marbella y Bailén	29,35
ES050MSPF011009008	Río Cabra aguas arriba del Arroyo de Santa María y Arroyo de Santa María	51,24
ES050MSPF011009009	Tramo alto del río Anzur	45,87
ES050MSPF011009010	Tramo alto del arroyo del Salado de Porcuna y afluentes	52,24
ES050MSPF011009011	Río Salado y afluentes	62,87
ES050MSPF011009012	Arroyos del Cañaveral y de las Pilas	7,70
ES050MSPF011009014	Arroyo de Burriana	10,97
ES050MSPF011009015	Río Guadajoz aguas arriba del embalse de Vadomojón	83,38
ES050MSPF011009016	Arroyo de las Herreras	9,89
ES050MSPF011009017	Tramo alto del arroyo Salado de Arjona y el Arroyo de Mingo López	29,81
ES050MSPF011009018	Arroyo del Cerezo	5,40
ES050MSPF011009019	Río Guadalbullón hasta las Infantas	98,09
ES050MSPF011009020	Ríos Pesquera y Turca	14,20
ES050MSPF011009023	Arroyo del Salado	12,26
ES050MSPF011009028	Río Torres	25,70
ES050MSPF011009029	Arroyo de las Navas	9,23
ES050MSPF011009030	Río Bedmar	24,40

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011009032	Arroyo del Val	5,72
ES050MSPF011009036	Río Jandulilla	53,62
ES050MSPF011009037	Arroyo del Robledo	9,98
ES050MSPF011009038	Río Toya y afluentes	50,32
ES050MSPF011009039	Arroyo Salado	11,49
ES050MSPF011009040	Arroyo Salado	15,88
ES050MSPF011009041	Arroyo de la Vieja	5,42
ES050MSPF011009042	Arroyo de Gutarrajas	5,31
ES050MSPF011009043	Tramo bajo del río Guadahortuna	35,40
ES050MSPF011009045	Río de Beas	13,85
ES050MSPF011009048	Río Guadalmena aguas arriba del embalse Guadalmena	105,01
ES050MSPF011009049	Río Turrillas y afluentes	22,46
ES050MSPF011009050	Río Herreros	13,71
ES050MSPF011100074	Río Guadaletín aguas abajo de la presa de la Bolera hasta el embalse del Negratín	19,23
ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	96,08
ES050MSPF011012001	Arroyo de las Cabreras	9,74
ES050MSPF011008046	Arroyo Arenosillo	21,99
ES050MSPF011008057	Rios Grande y de la Campana	72,53
ES050MSPF011100098	Río Guadiato aguas abajo de la presa de Sierra Boyera hasta el embalse de Puente Nuevo	16,90
ES050MSPF011100069	Río de las Yeguas aguas abajo del embalse de las Yeguas	5,57
ES050MSPF011100068	Arroyo de Martín Gonzalo aguas abajo de la presa de Martín Gonzalo	10,49
ES050MSPF011008020	Arroyo de la Parrilla	12,63
ES050MSPF011100084	Río Guadalquivir aguas abajo del apresa del Puente de la Cerrada hasta el embalse de Doña Aldonza	10,79
ES050MSPF011100099	Río Guadiato aguas abajo de la presa Puente Nuevo hasta el embalse de la Breña II	33,40
ES050MSPF011008082	Río Dañador aguas abajo de la presa de Dañador	32,69
ES050MSPF011100066	Río Guadiato aguas abajo de la presa de la Breña II	2,97
ES050MSPF011012009	Río Cambil y Barranco del Toro	31,98
ES050MSPF011012014	Tramo alto del río Guadahortuna	30,08
ES050MSPF011012023	Cabecera del río Guadalquivir	55,83
ES050MSPF011012024	Ríos Guadalentin aguas arriba del embalse de La Bolera	26,50
ES050MSPF011012025	Cabecera del río Beas	9,58
ES050MSPF011012026	Río de Villanueva de la Fuente	17,37
ES050MSPF011012027	Arroyo de la Campana y río Aguamula	5,86
ES050MSPF011012028	Arroyo de Almiceran	8,34
ES050MSPF011012029	Río Montero	7,12
ES050MSPF011012030	Río Hornos aguas arriba del embalse del Tranco de Beas	8,84
ES050MSPF011012031	Río Trujala	23,09
ES050MSPF011012032	Río de la Mesta	14,61
ES050MSPF011012033	Cabecera del río Turruchel	8,50

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011012034	Ríos Salobre y Angonilla	35,55
ES050MSPF011012035	Río Onsares	10,81
ES050MSPF011012036	Río Castril aguas arriba del embalse del Portillo	15,72
ES050MSPF011012037	Cabecera del río Guadalmena	61,33
ES050MSPF011012038	Río Morles	5,03
ES050MSPF011012039	Río de las Azadillas	11,52
ES050MSPF011012040	Arroyo de los Molinos	7,67
ES050MSPF011012041	Río Carrizas	5,13
ES050MSPF011012042	Arroyos del nacimiento del río Guadalimar	13,41
ES050MSPF011012043	Río Raigadas	15,90
ES050MSPF011100075	Río Guardal aguas abajo de la presa de San Clemente hasta el río de las Azadillas	14,12
ES050MSPF011012045	Cabecera del Guadiana Menor	6,09
ES050MSPF011012046	Rambla de la Virgen	15,66
ES050MSPF011012047	Río Huescar	31,22
ES050MSPF011012048	Río Galera	25,03
ES050MSPF011012049	Red de la Acequia de Bugejar	73,70
ES050MSPF011100076	Río Genil aguas abajo de la presa de la Cordobilla	136,63
ES050MSPF011014002	Tramo bajo del río Guadajoz	33,36
ES050MSPF011100077	Rio genil aguas abajo de la presa de Malpasillo hasta el embalse de Cordobilla	10,40
ES050MSPF011100078	Río Genil aguas abajo del arroyo del Pozo del Pino hasta el embalse de Malpasillo	41,66
ES050MSPF011100079	Río Guadalimar desde el arroyo Fuente Alamo hasta al embalse de Mengibar	20,65
ES050MSPF011100080	Río Guadalquivir desde Sotogordo hasta el embalse de Mengibar	18,84
ES050MSPF011100081	Río Genil aguas abajo de la presa de Iznajar hasta el Arroyo del Pozo del Pino	7,58
ES050MSPF011016002	Río Genil aguas abajo del río Cubillas hasta el embalse de Iznajar	55,46
ES050MSPF011100115	Río Guadalquivir desde la presa de Pedro Marín hasta Sotogordo	27,90
ES050MSPF011016005	Río Guadalimar aguas arriba del embalse de Giribaile hasta el río Guadalmena	63,76
ES050MSPF011100083	Río Guadiana Menor aguas abajo del río Fardes	73,13
ES050MSPF011100085	Río Guadalquivir aguas arriba del embalse Puente de la Cerrada hasta el río Cañamares	8,15
ES050MSPF011100087	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Mengibar hasta el embalse de Marmolejo	47,82
ES050MSPF011002039	Arroyos Majaberraque y cañada del Pozo	25,64
ES050MSPF011007026	Arroyo de Cardena	31,99
ES050MSPF011100116	Río Guadajoz aguas abajo de la presa de Vadomojón hasta el río Guadalmoral	37,53
ES050MSPF011002046	Cabecera del río Guadaíra	24,82
ES050MSPF011002045	Arroyos Guadairilla y de la Aguaderilla	50,87
ES050MSPF011002044	Arroyos del Salado y de Alcaudete	46,21
ES050MSPF011002043	Río Guadaíra y afluentes por la margen derecha aguas arriba del Arroyo del Salado	133,80
ES050MSPF011002011	Río Guadaíra aguas arriba de su encauzamiento hasta el Arroyo del Salado	39,43
ES050MSPF011008077	Arroyo del Chupón Largo	8,19

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011008078	Río Riguelo	15,56
ES050MSPF011008079	Rio Jándula aguas abajo del embalse de Fresneda hasta el río Ojailén	42,60
ES050MSPF011008080	Río Robledillo	22,76
ES050MSPF011008047	Rios Ojailén y Jándula aguas abajo del río Ojailén hasta el embalse de Jándula	87,73
ES050MSPF011009044	Río Cañamares y afluentes	50,50
ES050MSPF011008083	Ríos Guadalén aguas arriba del río Dañador y río la Manta	69,81
ES050MSPF011008064	Río Guadalén aguas arriba del embalse Guadalén hasta el río Dañador	34,74
ES050MSPF011008084	Río de Montizón	56,89
ES050MSPF011100111	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Villafranca hasta el río Guadajoz	40,73
ES050MSPF011100110	Río Guadalquivir aguas abajo del río Guadajoz hasta el río Genil	65,47
ES050MSPF011100109	Río Guadalquivir aguas abajo del río Genil hasta el arroyo Galapagar	60,68
ES050MSPF011002020	Arroyos de Lebrija y de las Pajaras	77,61
ES050MSPF011006008	Arroyos de los Molinos, de las Torres y de la Gamacha	36,95
ES050MSPF011006043	Arroyo Galapagar	6,61
ES050MSPF011100097	Río Viar aguas abajo de la presa del Pintado hasta La Ganchosa	13,79
ES050MSPF011100092	Rivera de Huesna aguas abajo de la presa de Huesna	23,40
ES050MSPF011006044	Arroyo del Tamohoso	8,18
ES050MSPF011006011	Arroyo del Parroso aguas abajo del Arroyo del Quejigo	26,08
ES050MSPF011100094	Río Bembézar aguas abajo de la presa de Hornachuelos	10,02
ES050MSPF011008074	Arroyo de Don Lucas	1,31
ES050MSPF011008075	Arroyo Martín	6,83
ES050MSPF011008072	Arroyo del Molino	1,07
ES050MSPF011008029	Arroyo Albarado y afluentes	13,19
ES050MSPF011008071	Arroyo del Fresnedoso	10,01
ES050MSPF011100100	Río Montoro agua abajo de la presa Montoro III	26,39
ES050MSPF011008076	Arroyos del Pueblo y del Venero	5,23
ES050MSPF011100117	Río Rumblar aguas abajo de la presa de Rumblar hasta la N-IV	11,38
ES050MSPF011008056	Arroyo de Andújar	3,16
ES050MSPF011008081	Arroyo de la Fresneda	4,06
ES050MSPF011100106	Río Guadalmena de la Presa de Guadalmena al río Guadalimar	9,76
ES050MSPF011100107	Rio Castril aguas abajo de la presa del Portillo	27,10
ES050MSPF011100105	Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratín hasta el río Fardes	16,16
ES050MSPF011100088	Arroyo Salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Águila	28,97
ES050MSPF011002019	Arroyo de los Molares y del Sarro	20,07
ES050MSPF011100095	Rio Corbones aguas abajo del embalse de la Puebla de Cazalla hasta el arroyo Salado de Jarda	58,78
ES050MSPF011007002	Río de la Peña	23,21
ES050MSPF011100104	Río Guadalquivir aguas abajo del embalse Tranco de Beas hasta el río Cañamares	46,93
ES050MSPF011009060	Arroyo de Maria	1,76
ES050MSPF011009061	Arroyo del Chillar	7,50
ES050MSPF011009062	Arroyo de la Cañada de la Madera	2,92

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011009063	Arroyo de Aguascebas	24,93
ES050MSPF011007004	Tramo alto del río Guadajoz y afluentes	84,56
ES050MSPF011100114	Río Viboras aguas abajo de la presa de Víboras	22,78
ES050MSPF011009053	Arroyo Trillo	9,27
ES050MSPF011008065	Río Dañador aguas arriba del embalse de Dañador	3,41
ES050MSPF011100086	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Marmolejo hasta el embalse el Carpio	38,31
ES050MSPF011100082	Río Guadalimar desde la presa de Giribaile hasta el arroyo Fuente Álamo	8,82
ES050MSPF011008073	Río Guadanuño aguas abajo de la presa de Cerro Muriano	12,05
ES050MSPF011002015	Arroyo de la Fuente Vieja y afluentes aguas arriba del Brazo del Este	42,81
ES050MSPF011002007	Arroyos Miraflores y Espartales	25,18
ES050MSPF011008066	Cabecera del río Guadalén	16,52
ES050MSPF011006035	Embalse de Arenoso	24,43
ES050MSPF011100012	Embalses de Cantillana y de Alcalá del Río	48,30
ES050MSPF011100040	Embalse de Fresneda	7,17
ES050MSPF011100053	Embalse de Guadalmena	33,60
ES050MSPF011100051	Embalse de Dañador	5,44
ES050MSPF011100010	Embalse de Sierra Boyera	11,93
ES050MSPF011100037	Embalse de Rumblar	17,80
ES050MSPF011100015	Embalse de Puente Nuevo	27,24
ES050MSPF011100055	Embalse de Tranco de Beas	35,26
ES050MSPF011100026	Embalse de las Yeguas	22,23
ES050MSPF011100044	Embalse de Giribaile	26,77
ES050MSPF011100024	Embalse de Martin Gonzalo	3,80
ES050MSPF011100003	Embalse el Pintado	29,55
ES050MSPF011100030	Embalse de Marmolejo	19,07
ES050MSPF011100018	Embalse de Cerro Muriano	4,21
ES050MSPF011100050	Embalse Puente de la Cerrada	7,18
ES050MSPF011100038	Embalse de Mengibar	9,15
ES050MSPF011100017	Embalse de La Breña II	32,02
ES050MSPF011100059	Embalse de San Clemente	6,60
ES050MSPF011100006	Embalse de Melonares	23,03
ES050MSPF011100058	Embalse del Portillo	4,04
ES050MSPF011100056	Embalse de La Bolera	7,24
ES050MSPF011100013	Embalse de Jose Torán	16,46
ES050MSPF011100034	Embalse de Vadomojón	25,93
ES050MSPF011100057	Embalse del Negratín	27,40
ES050MSPF011100027	Embalse de Cordobilla	14,69
ES050MSPF011100036	Embalse de Iznajar	37,69
ES050MSPF011100031	Embalse de Malpasillo	4,76
ES050MSPF011100022	Embalse de Puebla de Cazalla	6,98

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011100020	Embalse Torre del Águila	23,69
ES050MSPF011100119	Embalse de San Rafael de Navallana	16,19
ES050MSPF011100021	Embalses el Carpio y Villafranca	43,38
ES050MSPF011100025	Embalse Montoro III	19,55
ES050MSPF011100033	Embalses de Jándula y Encinarejo	39,06
ES050MSPF011100041	Embalse de La Fernandina	21,48
ES050MSPF011100045	Embalse de Guadalén	23,25
ES050MSPF011100047	Embalses Doña Aldonza y Pedro Marín	22,94
ES050MSPF011002047	Caño de Trebujena	39,59
ES050MSPF011002038	Desague sobre Marismas	22,40
ES050MSPF011002004	Arroyo Madre de las Marismas	75,11
ES050MSPF011008039	Río Guadiatillo y afluentes	23,64
CONEX_VIR		10,62
ES050MSPF011008085	Arroyo Bejarano	10,22
ES050MSPF011100091	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Gergal	13,47
ES050MSPF011100120	Embalse Siles	87,35
ES050MSPF011009047	Río Guadalimar hasta el río Guadalmena	87,35

Tabla 84. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales SE7.

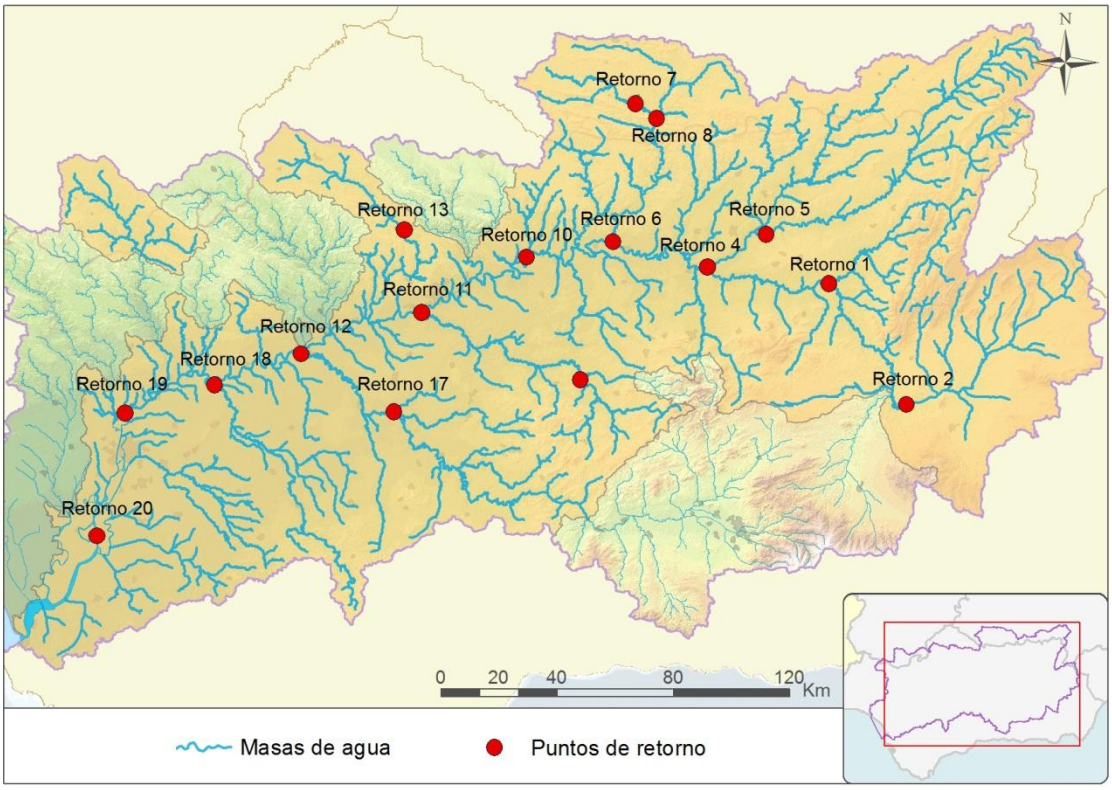


Figura 30. Mapa de la red fluvial del sistema de SE7 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación.

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana

En las siguientes tablas pueden verse las características de las unidades de demanda urbana del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07A01 La Loma	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774	**9,289**
07A02 Dañador	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127	**1,524**
07A03 La Carolina - Vilches	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	0,157	**1,883**
07A04 Linares	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	**5,711**
07A05 Rumblar	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	0,633	**7,594**
07A06 Puertollano y otros	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	**5,077**
07A07 Fresneda	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	**2,613**
07A08 Córdoba Oriental	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	0,297	**3,566**
07A09 Córdoba Norte	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	0,622	**7,458**
07A11 Córdoba Sur	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	2,066	**24,791**
07A15 Huescar y otros	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	**1,554**
07A16 Baza y otros	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	**2,175**
07A18 La Bolera	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	**0,675**
Trasvase Negratín-Almanzora	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	0,00	**51**
Total	**6,160**	**6,160**	**6,160**	**6,160**	**6,160**	**6,160**	**16,360**	**16,360**	**16,360**	**16,360**	**16,360**	**6,160**	**124,910**

Tabla 85. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07A01 La Loma	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	0,791	**9,494**

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07A02 Dañador	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	**1,533**
07A03 La Carolina - Vilches	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	**1,930**
07A04 Linares	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	0,487	**5,849**
07A05 Rumblar	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	0,649	**7,793**
07A06 Puertollano y otros	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	**6,6**
07A07 Fresneda	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	**2,773**
07A08 Córdoba Oriental	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	**3,647**
07A09 Córdoba Norte	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629	**7,549**
07A11 Córdoba Sur	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	**25,610**
07A15 Huescar y otros	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	**1,566**
07A16 Baza y otros	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	**2,180**
07A18 La Bolera	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	**0,675**
Trasvase Negratín-Almanzora	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	0,00	**51**
Total	**6,433**	**6,433**	**6,433**	**6,433**	**6,433**	**6,433**	**16,633**	**16,633**	**16,633**	**16,633**	**16,633**	**6,433**	**128,199**

Tabla 86. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07A01 La Loma	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	0,804	**9,654**
07A02 Dañador	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	0,128	**1,536**
07A03 La Carolina - Vilches	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	**1,967**
07A04 Linares	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	0,496	**5,957**
07A05 Rumblar	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662	**7,948**
07A06 Puertollano y otros	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	**6,6**
07A07 Fresneda	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	**2,902**
07A08 Córdoba Oriental	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	0,309	**3,714**
07A09 Córdoba Norte	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	**7,622**
07A11 Córdoba Sur	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	2,189	**26,265**
07A15 Huescar y otros	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	0,131	**1,575**
07A16 Baza y otros	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	**2,183**
07A18 La Bolera	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	**0,675**
Trasvase Negratín-Almanzora	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	0,00	**51**
Total	**6,548**	**6,548**	**6,548**	**6,548**	**6,548**	**6,548**	**16,748**	**16,748**	**16,748**	**16,748**	**16,748**	**6,548**	**129,598**

Tabla 87. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027.

- Unidades demanda agraria:

En las tablas siguientes pueden verse las características de las unidades de demanda agraria del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D01 - Regadios privados entre el E. del Tranco	0,001	0	0	0	0	0	0	3,803	3,806	3,808	3,807	2,08	**17,309**
07D02 - Zona Regable Vegas Altas	0,337	0,26	0,21	0,28	0,28	0,49	0,91	2,084	3,064	3,519	3,133	1,2	**15,768**
07D03 - Regadios privados Guadiana Menor a/abajo N	0,05	0,03	0,02	0,11	0,11	0,12	0,67	5,798	5,81	5,444	5,411	2,91	**26,499**
07D04 - Zona Regable Vegas Medias (Guadalquivir)	0,081	0,03	0,03	0,05	0,05	0,19	0,36	1,417	1,876	2,193	1,947	0,87	**9,0918**
07D05 - Regadios privados entre el Guadaiana Menor	0,012	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,07	13,64	13,68	13,66	13,65	7,42	**62,22**
07D06 - Jandulilla	0	0	0	0	0	0	0	1,206	1,206	1,206	1,206	0,66	**5,4798**
07D07 - Donadío	0,068	0,05	0,04	0,14	0,14	0,15	0,74	1,528	1,549	1,123	1,103	0,54	**7,1916**
07D08 - Zona Regable Guadalmena	0,039	0,01	0,01	0,06	0,06	0,06	0,27	2,049	2,147	2,081	2,016	1,05	**9,8525**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D09 - Regadios privados Guadalimar a/arriba de G	0,001	0	0	0	0	0	0	1,892	1,894	1,895	1,895	1,03	**8,6182**
07D10 - Zona Regable Guadalen	0,037	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,07	0,563	0,643	0,683	0,663	0,32	**3,1208**
07D11 - Regadios privados Guadalen	5E-04	0	0	0	0	0	0,01	0,208	0,214	0,215	0,211	0,11	**0,9777**
07D12 - Zona Regable Vegas Medias (Guadalimar)	0,128	0,12	0,1	0,1	0,1	0,31	0,47	0,873	1,364	1,613	1,438	0,51	**7,1247**
07D13 - Regadios privados Guadalimar a/abajo de Gi	0,033	0,03	0,02	0,03	0,03	0,22	0,35	4,405	4,733	4,911	4,738	2,4	**21,896**
07D14 - Zona Regable Vegas Bajas	0,198	0,12	0,1	0,14	0,14	0,78	1,42	2,53	3,995	4,995	4,21	1,66	**20,297**
07D15 - Regadios privados entre el Guadalimar y el	0	0	0	0,06	0,06	0,14	0,46	3,002	3,082	2,903	2,821	1,47	**13,997**
07D16 - C.R. Ntra. Sra. de los Dolores	0,045	0,03	0,02	0,11	0,11	0,24	0,69	3,207	3,457	3,342	3,098	1,54	**15,885**
07D17 - C.R. Santa María Magdalena	0,055	0,02	0,02	0,12	0,12	0,4	1,03	1,899	2,446	2,507	2,125	0,9	**11,624**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D18 - Regadios privados entre el Jándula y el Ye	0,014	0,01	0,01	0,05	0,05	0,32	0,61	2,03	2,372	2,391	2,103	0,89	**10,844**
07D19 - Regadios privados entre el Yeguas y el Are	0,04	0,03	0,03	0,29	0,29	0,79	2,35	4,267	4,471	3,412	2,206	0,89	**19,073**
07D20 - Regadios privados entre el Arenoso y el Gu	0,314	0,23	0,19	0,83	0,83	1,38	4,91	6,821	7,233	4,808	3,053	1,13	**31,724**
07D21 - C.R. Pantano del Guadalmellato	0,38	0,25	0,21	0,28	0,28	1,34	2,34	4,475	6,817	8,39	6,483	2,53	**33,785**
07D22 - Regadios privados entre el Guadalmellato y	0,058	0,05	0,04	0,15	0,15	0,29	0,93	1,407	1,519	1,118	0,703	0,28	**6,6789**
07D23 - Regadios privados río Guadajoz Tramo Alto	0,027	0,02	0,02	0,11	0,11	0,12	0,63	4,043	4,007	3,567	3,549	1,91	**18,109**
07D24 - Regadios privados río Guadajoz Tramo Bajo	0,113	0,07	0,06	0,33	0,33	0,42	1,82	2,949	3,015	1,973	1,556	0,72	**13,357**
07D25 - Regadios privados entre el Guadajoz y el G	0,327	0,27	0,22	0,52	0,52	1,15	2,98	4,367	5,616	4,827	3,641	1,12	**25,566**
07D26 - C.R. Fuente Palmera	0,282	0,1	0,09	0,29	0,29	0,78	1,88	3,587	6,147	6,671	5,648	1,97	**27,735**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D27 - C.R. Margen Derecha del Río Genil	0,072	0,05	0,04	0,07	0,07	0,34	0,67	1,678	3,526	3,799	3,272	1,11	**14,689**
07D28 - Regadios privados río Genil entre Iznajar	0,086	0,07	0,06	0,1	0,1	0,13	0,38	1,007	1,178	1,115	1,064	0,48	**5,7706**
07D29 - C.R. Genil-Cabra	2,817	1,94	1,64	2,3	2,3	3,94	8,36	14,14	22,33	25,92	21,92	8,02	**115,64**
07D30 - C.R. Las Pilas	0,085	0,09	0,07	0,07	0,07	0,52	0,76	1,463	2,034	2,341	1,493	0,46	**9,4414**
07D31 - C.R. Los Humosos	0,101	0,09	0,08	0,33	0,33	0,63	1,91	2,453	2,843	2,202	1,554	0,57	**13,095**
07D32 - Regadios privados río Genil a/abajo Cord	0,825	0,49	0,42	2,33	2,33	4,66	15,4	20,9	24,37	18,77	13,52	4,94	**108,9**
07D33 - C.R. Margen Izquierda del Río Genil	0,32	0,25	0,2	0,32	0,32	1,42	2,76	4,53	7,832	8,532	6,854	2,19	**35,522**
07D34 - C.R. Valle Inferior del Guadalquivir	1,18	0,66	0,54	0,82	0,82	3,71	7,25	13,69	26,73	31,22	25,71	8,68	**121,02**
07D35 - C.R. Bajo Guadalquivir	3,484	1,94	1,63	2,95	2,95	7,8	15,7	27,93	46,38	55,7	41,4	15,8	**223,66**
07D36 - C.R. Sección I de Marismas	1,71	0	0	0	0	0	0	2,849	6,268	5,983	6,838	4,84	**28,492**
07D37 - C.R. Sección II de Marismas	2,958	0	0	0,08	0,08	0,1	0,2	5,183	11,2	10,77	11,95	8,43	**50,948**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D38 - C.R. Valdeojos - Hornillos	0,226	0,23	0,18	0,18	0,18	0,23	0,36	0,362	0,724	0,815	0,815	0,23	**4,5257**
07D39 - C.R. Las Marismas	0,536	0,42	0,34	1,85	1,85	4,2	7,77	10,64	15,77	18,76	10,34	3,71	**76,177**
07D40 - C.R. Sector BXII del Bajo Guadalquivir	0,88	0,72	0,59	2,76	2,76	4,92	10,4	12,53	18,4	20,52	11,94	4,1	**90,523**
07D41 - C.R. Toril - Quincena (B XI sur)	0,018	0,01	0,01	0,1	0,1	0,15	0,33	0,409	0,59	0,68	0,305	0,12	**2,8193**
07D42 - Regadios privados entre el Genil y Alcalá	0,17	0,06	0,05	0,1	0,1	0,31	1,02	1,8	3,033	3,465	2,873	1,11	**14,077**
07D43 - Regadios privados río Corbones	0,025	0,02	0,01	0,15	0,15	0,35	1,12	2,339	2,497	2,028	1,606	0,72	**11,008**
07D44 - Regadios privados a/abajo Alcalá del Río	0,189	0,15	0,13	0,22	0,22	0,76	1,2	1,953	4,062	4,636	3,843	1,11	**18,474**
07D45 - Sector arrocero	19,41	0,09	0,09	0,19	0,19	0,41	0,99	33,59	72,89	70,22	78,79	55,1	**331,96**
07D46 - C.R. Sierra Boyera	0,047	0,03	0,03	0,14	0,14	0,14	0,69	0,804	0,814	0,369	0,334	0,13	**3,6635**
07D47 - Riegos a/arriba de Sierra Boyera	0	0	0	0	0	0	0	0,093	0,093	0,093	0,093	0,05	**0,4245**
07D60 - C.R. Pantano del Rumblar	0,331	0,16	0,14	0,24	0,24	0,56	1,27	3,628	5,034	6,039	5,244	2,31	**25,189**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D63 - Regadíos Privados río Retortillo	0,009	0	0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,066	0,17	0,198	0,184	0,07	**0,7339**
07D64 - C.R. Canal del Viar	0,311	0,14	0,11	0,23	0,23	2,22	4,67	10,37	17,94	19,74	14,87	5,34	**76,167**
07D65 - C.R. Embalse Torre del Águila	0,194	0,07	0,07	0,24	0,24	0,63	1,15	1,575	2,842	3,687	2,657	0,9	**14,256**
07D66 - Regadíos privados río Viar	0,007	0	0	0,01	0,01	0,01	0,08	0,283	0,731	0,759	0,748	0,27	**2,9138**
07D67 - Riegos a/abajo del E. del Portillo	0,208	0,12	0,11	0,15	0,15	0,16	0,39	0,573	1,128	1,463	1,249	0,46	**6,1569**
07D68 - Riegos a/abajo del E. San Clemente	0,137	0,07	0,06	0,14	0,14	0,18	0,63	0,904	1,271	1,291	1,109	0,43	**6,35**
07D69 - Canal del Guardal	0,216	0,19	0,15	0,29	0,29	0,56	1,41	1,882	2,414	2,041	1,84	0,54	**11,816**
07D70 - Zona Regable de la Bolera	0,332	0,22	0,18	0,34	0,34	0,4	1,83	4,457	4,956	4,641	4,46	2,14	**24,289**
07D71 - Canal de Jabalcón	0,421	0,33	0,27	0,55	0,55	0,61	2,31	2,961	3,578	2,771	2,566	0,99	**17,905**
07D72 - Riegos de Siles	0	0	0	0	0	0	0	1,347	1,347	1,347	1,347	0,73	**6,124**
07D73 - Ampliación Vegas de Jaén	0	0	0	0	0	0	0	0,727	0,727	0,727	0,727	0,4	**3,3035**
07D74 - Olivar Jaén 2º Horizonte	0	0	0	0	0	0	0	3,272	3,272	3,272	3,272	1,78	**14,873**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D75 - Riegos de Zújar y Frailes	0,373	0,28	0,23	0,48	0,48	0,56	2,13	3,605	4,166	3,476	3,279	1,41	**20,464**
Total	**40,32**	**10,7**	**8,91**	**21,8**	**21,8**	**50,3**	**119**	**280**	**419,3**	**432,7**	**372,5**	**178**	**1955,2**

Tabla 88. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D01 - Regadios privados entre el E. del Tranco	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	3,776	3,779	3,781	3,780	2,061	**17,186**
07D02 - Zona Regable Vegas Altas	0,310	0,239	0,198	0,258	0,258	0,487	0,865	1,981	2,914	3,340	2,972	1,120	**14,942**
07D03 - Regadios privados Guadiana Menor a/abajo N	0,047	0,027	0,022	0,096	0,096	0,101	0,569	5,395	5,419	5,134	5,102	2,746	**24,752**
07D04 - Zona Regable Vegas Medias (Guadalquivir)	0,079	0,030	0,029	0,053	0,053	0,185	0,350	1,361	1,812	2,124	1,882	0,834	**8,7929**
07D05 - Regadios privados entre el Guadaiana Menor	0,011	0,011	0,009	0,015	0,015	0,031	0,073	13,595	13,627	13,613	13,602	7,395	**61,997**
07D06 - Jandulilla	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,206	1,206	1,206	1,206	0,658	**5,4798**
07D07 - Donadío	0,068	0,055	0,044	0,143	0,143	0,154	0,740	1,528	1,549	1,123	1,103	0,542	**7,1916**
07D08 - Zona Regable Guadalmena	0,039	0,013	0,013	0,058	0,058	0,058	0,268	3,319	3,417	3,350	3,285	1,747	**15,624**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D09 - Regadios privados Guadalimar a/arriba de G	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	1,879	1,881	1,882	1,882	1,025	**8,5573**
07D10 - Zona Regable Guadalen	0,035	0,027	0,022	0,026	0,026	0,031	0,063	0,558	0,633	0,670	0,651	0,320	**3,0621**
07D11 - Regadios privados Guadalen	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,004	0,010	0,208	0,214	0,215	0,211	0,113	**0,9777**
07D12 - Zona Regable Vegas Medias (Guadalimar)	0,126	0,121	0,097	0,100	0,100	0,296	0,451	0,836	1,308	1,545	1,379	0,487	**6,8462**
07D13 - Regadios privados Guadalimar a/abajo de Gi	0,031	0,025	0,020	0,029	0,029	0,204	0,331	4,348	4,657	4,824	4,659	2,370	**21,527**
07D14 - Zona Regable Vegas Bajas	0,187	0,115	0,098	0,125	0,125	0,724	1,299	2,359	3,737	4,705	3,970	1,567	**19,011**
07D15 - Regadios privados entre el Guadalimar y el	0,000	0,000	0,000	0,045	0,045	0,117	0,379	2,901	2,968	2,822	2,754	1,448	**13,48**
07D16 - C.R. Ntra. Sra. de los Dolores	0,045	0,025	0,022	0,110	0,110	0,243	0,686	4,258	4,509	4,393	4,149	2,115	**20,665**
07D17 - C.R. Santa María Magdalena	0,055	0,018	0,018	0,115	0,115	0,398	1,029	2,916	3,463	3,524	3,142	1,453	**16,248**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D18 - Regadios privados entre el Jándula y el Ye	0,012	0,007	0,006	0,049	0,049	0,302	0,581	1,994	2,307	2,309	2,037	0,869	**10,521**
07D19 - Regadios privados entre el Yeguas y el Are	0,038	0,032	0,026	0,282	0,282	0,768	2,253	4,144	4,339	3,317	2,150	0,861	**18,491**
07D20 - Regadios privados entre el Arenoso y el Gu	0,308	0,226	0,188	0,818	0,818	1,365	4,867	6,767	7,159	4,734	3,003	1,112	**31,365**
07D21 - C.R. Pantano del Guadalmellato	0,380	0,251	0,214	0,281	0,281	1,342	2,339	4,400	6,741	8,315	6,408	2,490	**33,442**
07D22 - Regadios privados entre el Guadalmellato y	0,057	0,044	0,037	0,146	0,146	0,303	0,928	1,385	1,513	1,115	0,700	0,244	**6,6175**
07D23 - Regadios privados río Guadajoz Tramo Alto	0,026	0,017	0,014	0,112	0,112	0,115	0,627	4,003	3,965	3,525	3,506	1,888	**17,912**
07D24 - Regadios privados río Guadajoz Tramo Bajo	0,103	0,065	0,055	0,312	0,312	0,405	1,770	2,850	2,898	1,876	1,465	0,678	**12,79**
07D25 - Regadios privados entre el Guadajoz y el G	0,323	0,265	0,217	0,514	0,514	1,129	2,924	4,298	5,530	4,759	3,596	1,113	**25,182**
07D26 - C.R. Fuente Palmera	0,282	0,098	0,095	0,287	0,287	0,785	1,877	3,587	6,147	6,671	5,648	1,970	**27,735**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D27 - C.R. Margen Derecha del Río Genil	0,069	0,047	0,038	0,066	0,066	0,319	0,640	1,627	3,451	3,715	3,220	1,093	**14,351**
07D28 - Regadios privados río Genil entre Iznajar	0,086	0,074	0,060	0,098	0,098	0,134	0,376	1,006	1,177	1,114	1,063	0,479	**5,7633**
07D29 - C.R. Genil-Cabra	2,823	1,947	1,643	2,299	2,299	3,944	8,374	14,161	22,364	25,975	21,966	8,037	**115,83**
07D30 - C.R. Las Pilas	0,085	0,085	0,068	0,068	0,068	0,519	0,757	1,463	2,034	2,341	1,493	0,460	**9,4414**
07D31 - C.R. Los Humosos	0,101	0,093	0,075	0,330	0,330	0,632	1,912	2,453	2,843	2,202	1,554	0,571	**13,095**
07D32 - Regadios privados río Genil a/abajo Cord	0,823	0,487	0,418	2,329	2,329	4,650	15,337	20,868	24,327	18,733	13,483	4,928	**108,71**
07D33 - C.R. Margen Izquierda del Río Genil	0,312	0,244	0,197	0,307	0,307	1,362	2,660	4,393	7,652	8,362	6,761	2,176	**34,733**
07D34 - C.R. Valle Inferior del Guadalquivir	1,139	0,626	0,517	0,786	0,786	3,509	6,943	13,174	25,764	30,094	24,845	8,434	**116,62**
07D35 - C.R. Bajo Guadalquivir	3,425	1,880	1,582	2,783	2,783	7,590	15,348	27,465	45,691	54,892	41,051	15,643	**220,13**
07D36 - C.R. Sección I de Marismas	1,710	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,849	6,268	5,983	6,838	4,844	**28,492**
07D37 - C.R. Sección II de Marismas	2,958	0,000	0,000	0,076	0,076	0,100	0,201	5,183	11,201	10,770	11,954	8,429	**50,948**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D38 - C.R. Valdeojos - Hornillos	0,226	0,226	0,181	0,181	0,181	0,226	0,362	0,362	0,724	0,815	0,815	0,226	**4,5257**
07D39 - C.R. Las Marismas	0,535	0,421	0,344	1,849	1,849	4,175	7,744	10,612	15,717	18,702	10,289	3,706	**75,944**
07D40 - C.R. Sector BXII del Bajo Guadalquivir	0,800	0,643	0,530	2,743	2,743	4,885	10,518	12,669	18,365	20,230	11,657	4,023	**89,808**
07D41 - C.R. Toril - Quincena (B XI sur)	0,018	0,006	0,006	0,105	0,105	0,147	0,332	0,409	0,590	0,680	0,305	0,116	**2,8193**
07D42 - Regadios privados entre el Genil y Alcalá	0,164	0,054	0,045	0,095	0,095	0,294	0,985	1,742	2,940	3,360	2,792	1,076	**13,641**
07D43 - Regadios privados río Corbones	0,025	0,016	0,013	0,145	0,145	0,347	1,123	2,339	2,497	2,028	1,606	0,724	**11,008**
07D44 - Regadios privados a/abajo Alcalá del Río	0,183	0,149	0,122	0,216	0,216	0,716	1,142	1,859	3,861	4,405	3,652	1,063	**17,584**
07D45 - Sector arrocero	19,363	0,071	0,069	0,154	0,154	0,321	0,783	33,246	72,350	69,570	78,360	54,935	**329,38**
07D46 - C.R. Sierra Boyera	0,047	0,033	0,028	0,135	0,135	0,141	0,690	0,804	0,814	0,369	0,334	0,133	**3,6635**
07D47 - Riegos a/arriba de Sierra Boyera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,093	0,093	0,093	0,093	0,051	**0,4245**
07D60 - C.R. Pantano del Rumblar	0,383	0,154	0,136	0,229	0,229	0,531	1,493	3,855	5,364	6,550	5,693	2,548	**27,165**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D64 - C.R. Canal del Viar	0,290	0,126	0,101	0,213	0,213	2,068	4,363	9,682	16,740	18,428	13,881	4,985	**71,089**
07D65 - C.R. Embalse Torre del Águila	0,191	0,070	0,068	0,225	0,225	0,587	1,083	1,487	2,701	3,512	2,556	0,868	**13,574**
07D66 - Regadíos privados río Viar	0,007	0,001	0,001	0,011	0,011	0,011	0,077	0,283	0,731	0,759	0,748	0,275	**2,9138**
07D67 - Riegos a/abajo del E. del Portillo	0,170	0,098	0,085	0,120	0,120	0,133	0,318	0,467	0,923	1,200	1,021	0,374	**5,0295**
07D68 - Riegos a/abajo del E. San Clemente	0,132	0,065	0,057	0,135	0,135	0,173	0,610	0,878	1,230	1,248	1,073	0,413	**6,149**
07D69 - Canal del Guardal	0,227	0,191	0,154	0,285	0,285	0,501	1,374	1,821	2,323	1,987	1,800	0,570	**11,517**
07D70 - Zona Regable de la Bolera	0,366	0,122	0,122	0,244	0,244	0,244	0,733	5,084	6,305	7,161	6,550	3,151	**30,327**
07D71 - Canal de Jabalcón	0,466	0,361	0,296	0,617	0,617	0,685	2,604	3,346	4,025	3,097	2,867	1,107	**20,088**
07D72 - Riegos de Siles	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,361	1,361	1,361	1,361	0,743	**6,1885**
07D73 - Ampliación Vegas de Jaén	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,727	0,727	0,727	0,727	0,396	**3,3035**
07D74 - Olivar Jaén 2º Horizonte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,306	3,306	3,306	3,306	1,804	**15,029**
07D75 - Riegos de Zújar y Frailes	0,329	0,251	0,205	0,404	0,404	0,474	1,768	2,977	3,485	2,959	2,789	1,186	**17,231**
Total	**40,022**	**10,26**	**8,61**	**21,23**	**21,23**	**48,96**	**115,9**	**279,9**	**417,63**	**431,6**	**372,75**	**178,8**	**1946,9**

Tabla 89. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D01 - Regadios privados entre el E. del Tranco	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	3,764	3,767	3,769	3,768	2,054	**17,131**
07D02 - Zona Regable Vegas Altas	0,310	0,239	0,198	0,258	0,258	0,487	0,865	1,981	2,914	3,340	2,972	1,120	**14,942**
07D03 - Regadios privados Guadiana Menor a/abajo N	0,046	0,027	0,022	0,096	0,096	0,101	0,564	5,358	5,378	5,090	5,060	2,723	**24,56**
07D04 - Zona Regable Vegas Medias (Guadalquivir)	0,079	0,030	0,029	0,053	0,053	0,185	0,350	1,361	1,812	2,124	1,882	0,834	**8,7929**
07D05 - Regadios privados entre el Guadaiana Menor	0,011	0,011	0,009	0,015	0,015	0,031	0,073	13,510	13,542	13,528	13,517	7,349	**61,612**
07D06 - Jandulilla	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,206	1,206	1,206	1,206	0,658	**5,4798**
07D07 - Donadío	0,065	0,052	0,042	0,137	0,137	0,148	0,713	1,465	1,485	1,073	1,054	0,518	**6,8889**
07D08 - Zona Regable Guadalmena	0,039	0,013	0,013	0,058	0,058	0,058	0,268	3,319	3,417	3,350	3,285	1,747	**15,624**
07D09 - Regadios privados Guadalimar a/arriba de G	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	1,863	1,865	1,866	1,866	1,016	**8,4863**
07D10 - Zona Regable Guadalen	0,035	0,027	0,022	0,026	0,026	0,031	0,063	0,558	0,633	0,670	0,651	0,320	**3,0621**
07D11 - Regadios privados Guadalen	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,004	0,010	0,208	0,214	0,215	0,211	0,113	**0,9777**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D12 - Zona Regable Vegas Medias (Guadalimar)	0,126	0,121	0,097	0,100	0,100	0,296	0,451	0,836	1,308	1,545	1,379	0,487	**6,8462**
07D13 - Regadios privados Guadalimar a/abajo de Gi	0,031	0,025	0,020	0,029	0,029	0,204	0,331	4,318	4,628	4,794	4,630	2,354	**21,394**
07D14 - Zona Regable Vegas Bajas	0,187	0,115	0,098	0,125	0,125	0,724	1,299	2,359	3,737	4,705	3,970	1,567	**19,011**
07D15 - Regadios privados entre el Guadalimar y el	0,000	0,000	0,000	0,045	0,045	0,117	0,379	2,854	2,921	2,775	2,707	1,423	**13,266**
07D16 - C.R. Ntra. Sra. de los Dolores	0,045	0,025	0,022	0,110	0,110	0,243	0,686	4,258	4,509	4,393	4,149	2,115	**20,665**
07D17 - C.R. Santa María Magdalena	0,055	0,018	0,018	0,115	0,115	0,398	1,029	2,916	3,463	3,524	3,142	1,453	**16,248**
07D18 - Regadios privados entre el Jándula y el Ye	0,012	0,007	0,006	0,047	0,047	0,294	0,567	1,958	2,263	2,268	2,001	0,856	**10,326**
07D19 - Regadios privados entre el Yeguas y el Are	0,038	0,032	0,026	0,278	0,278	0,757	2,220	4,079	4,275	3,269	2,130	0,852	**18,234**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D20 - Regadios privados entre el Arenoso y el Gu	0,304	0,223	0,186	0,807	0,807	1,346	4,797	6,676	7,064	4,678	2,968	1,098	**30,955**
07D21 - C.R. Pantano del Guadalmellato	0,373	0,249	0,212	0,276	0,276	1,218	2,134	4,180	6,319	7,742	5,994	2,349	**31,322**
07D22 - Regadios privados entre el Guadalmellato y	0,053	0,041	0,034	0,141	0,141	0,288	0,902	1,351	1,463	1,064	0,662	0,235	**6,3758**
07D23 - Regadios privados río Guadajoz Tramo Alto	0,025	0,017	0,014	0,108	0,108	0,111	0,605	3,949	3,912	3,486	3,469	1,868	**17,673**
07D24 - Regadios privados río Guadajoz Tramo Bajo	0,102	0,065	0,055	0,309	0,309	0,401	1,750	2,822	2,872	1,861	1,455	0,674	**12,675**
07D25 - Regadios privados entre el Guadajoz y el G	0,305	0,250	0,205	0,496	0,496	1,076	2,827	4,147	5,303	4,524	3,427	1,068	**24,126**
07D26 - C.R. Fuente Palmera	0,282	0,098	0,095	0,287	0,287	0,785	1,877	3,587	6,147	6,671	5,648	1,970	**27,735**
07D27 - C.R. Margen Derecha del Río Genil	0,069	0,047	0,038	0,066	0,066	0,319	0,640	1,627	3,451	3,715	3,220	1,093	**14,351**
07D28 - Regadios privados río Genil entre Iznajar	0,083	0,072	0,058	0,094	0,094	0,130	0,365	0,988	1,152	1,090	1,041	0,470	**5,6366**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D29 - C.R. Genil-Cabra	2,823	1,947	1,643	2,299	2,299	3,944	8,374	14,379	22,581	26,192	22,183	8,155	**116,82**
07D30 - C.R. Las Pilas	0,085	0,085	0,068	0,068	0,068	0,519	0,757	1,463	2,034	2,341	1,493	0,460	**9,4414**
07D31 - C.R. Los Humosos	0,078	0,072	0,058	0,256	0,256	0,490	1,483	1,904	2,206	1,708	1,206	0,443	**10,161**
07D32 - Regadios privados río Genil a/abajo Cord	0,818	0,484	0,415	2,316	2,316	4,625	15,253	20,758	24,195	18,629	13,401	4,897	**108,11**
07D33 - C.R. Margen Izquierda del Río Genil	0,312	0,244	0,197	0,307	0,307	1,362	2,660	4,393	7,652	8,362	6,761	2,176	**34,733**
07D34 - C.R. Valle Inferior del Guadalquivir	1,139	0,626	0,517	0,786	0,786	3,509	6,943	13,174	25,764	30,094	24,845	8,434	**116,62**
07D35 - C.R. Bajo Guadalquivir	3,971	2,087	1,788	3,196	3,196	8,003	16,586	29,201	49,344	60,003	45,093	17,087	**239,55**
07D36 - C.R. Sección I de Marismas	1,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,206	4,853	4,633	5,295	3,750	**22,061**
07D37 - C.R. Sección II de Marismas	2,449	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,081	8,979	8,571	9,795	6,938	**40,813**
07D38 - C.R. Valdeojos - Hornillos	0,226	0,226	0,181	0,181	0,181	0,226	0,362	0,362	0,724	0,815	0,815	0,226	**4,5257**
07D39 - C.R. Las Marismas	0,527	0,421	0,344	1,849	1,849	4,175	7,744	10,598	15,686	18,672	10,255	3,682	**75,803**
07D40 - C.R. Sector BXII del Bajo Guadalquivir	0,800	0,643	0,530	2,743	2,743	4,885	10,518	12,669	18,365	20,230	11,657	4,023	**89,808**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D41 - C.R. Toril - Quincena (B XI sur)	0,016	0,005	0,005	0,094	0,094	0,132	0,299	0,368	0,531	0,613	0,276	0,105	**2,541**
07D42 - Regadios privados entre el Genil y Alcalá	0,164	0,053	0,045	0,095	0,095	0,293	0,983	1,739	2,934	3,353	2,786	1,074	**13,615**
07D43 - Regadios privados río Corbones	0,025	0,015	0,013	0,143	0,143	0,341	1,106	2,316	2,470	2,005	1,589	0,718	**10,885**
07D44 - Regadios privados a/abajo Alcalá del Río	0,183	0,149	0,122	0,215	0,215	0,713	1,135	1,849	3,843	4,385	3,637	1,058	**17,504**
07D45 - Sector arrocero	15,823	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	26,372	58,018	55,381	63,292	44,832	**263,72**
07D46 - C.R. Sierra Boyera	0,047	0,033	0,028	0,135	0,135	0,141	0,690	0,804	0,814	0,369	0,334	0,133	**3,6635**
07D47 - Riegos a/arriba de Sierra Boyera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,092	0,092	0,092	0,050	**0,4187**
07D60 - C.R. Pantano del Rumblar	0,383	0,154	0,136	0,229	0,229	0,531	1,493	3,855	5,364	6,550	5,693	2,548	**27,165**
07D64 - C.R. Canal del Viar	0,290	0,126	0,101	0,213	0,213	2,068	4,363	9,682	16,740	18,428	13,881	4,985	**71,089**
07D65 - C.R. Embalse Torre del Águila	0,191	0,070	0,068	0,225	0,225	0,587	1,083	1,487	2,701	3,512	2,556	0,868	**13,574**
07D66 - Regadíos privados río Viar	0,007	0,001	0,001	0,010	0,010	0,010	0,076	0,278	0,718	0,746	0,734	0,270	**2,8619**

Demandas	Volumen mensual (hm3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07D67 - Riegos a/abajo del E. del Portillo	0,164	0,096	0,083	0,117	0,117	0,129	0,307	0,450	0,887	1,151	0,982	0,359	**4,8407**
07D68 - Riegos a/abajo del E. San Clemente	0,128	0,062	0,055	0,128	0,128	0,162	0,575	0,835	1,176	1,202	1,034	0,400	**5,884**
07D69 - Canal del Guardal	0,227	0,190	0,154	0,285	0,285	0,501	1,374	1,820	2,322	1,986	1,799	0,569	**11,51**
07D70 - Zona Regable de la Bolera	0,366	0,122	0,122	0,244	0,244	0,244	0,733	5,084	6,305	7,161	6,550	3,151	**30,327**
07D71 - Canal de Jabalcón	0,465	0,360	0,295	0,615	0,615	0,683	2,598	3,339	4,016	3,090	2,861	1,105	**20,043**
07D72 - Riegos de Siles	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,343	1,343	1,343	1,343	0,733	**6,1047**
07D73 - Ampliación Vegas de Jaén	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,724	0,724	0,724	0,724	0,395	**3,293**
07D74 - Olivar Jaén 2º Horizonte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,262	3,262	3,262	3,262	1,779	**14,826**
07D75 - Riegos de Zújar y Frailes	0,323	0,249	0,203	0,400	0,400	0,469	1,756	2,957	3,448	2,910	2,749	1,171	**17,036**
Total	**36,034**	**10,33**	**8,693**	**21,23**	**21,23**	**48,5**	**115**	**271,34**	**401,11**	**416,85**	**356,44**	**167**	**1873,7**

Tabla 90. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda industrial:

En las tablas siguientes pueden verse las características de las unidades de demanda industrial del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07I01 Repsol	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	**13,92**
07I02 Industrial Sevilla	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	**1,8**
07I03 Industrial Bajo Genil	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**1,2**
07I04 Industrial Cordoba	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	**3,6**
07I05 Industrial Jaén	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	**5,4**
07I06 Industrial Granada	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	**0,96**
07T01 G.E.R01 Repsol Coog.	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	**2,052**
07T02 G.E.R02 GICC Elcogas	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	**5,856**
07T03 G.E.R03 Enel	0,001	0,001	0,001	0,002	0,084	0,087	0,087	0,087	0,046	0,001	0,001	0,001	**0,399**
07T04	0	0	0	0	0,146	0,146	0,146	0,146	0,08	0	0	0	**0,664**
Total	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**2,901**	**3,129**	**3,132**	**3,132**	**3,132**	**3,025**	**2,9**	**2,9**	**2,9**	**35,851**

Tabla 91. Distribución mensual de la demanda industrial para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07I01 Repsol	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	**24,1**
07I02 Industrial Sevilla	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	**1,8**
07I03 Industrial Bajo Genil	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**1,2**
07I04 Industrial Cordoba	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	**3,6**
07I05 Industrial Jaén	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	**5,4**
07I06 Industrial Granada	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	**0,96**
07T01 G.E.R01 Repsol Coog.	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	**2,05**
07T02 G.E.R02 GICC Elcogas	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	**5,85**
07T03 G.E.R03 Enel	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	**5,088**
07T04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	**0,12**
Total	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**4,181**	**50,168**

Tabla 92. Distribución mensual de la demanda industrial para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07I01 Repsol	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	**24,1**
07I02 Industrial Sevilla	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	**1,92**
07I03 Industrial Bajo Genil	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	**1,44**

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
07I04 Industrial Cordoba	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	**4,32**
07I05 Industrial Jaén	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	**6,36**
07I06 Industrial Granada	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	**1,08**
07T01 G.E.R01 Repsol Coog.	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	**2,05**
07T02 G.E.R02 GICC Elcogas	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	**5,85**
07T03 G.E.R03 Enel	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	**5,088**
07T04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	**0,12**
Total	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**4,361**	**52,328**

Tabla 93. Distribución mensual de la demanda industrial para el horizonte 2027.

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

Los puntos y tramos en los que se consideran caudales ecológicos se muestran en la figura siguiente.

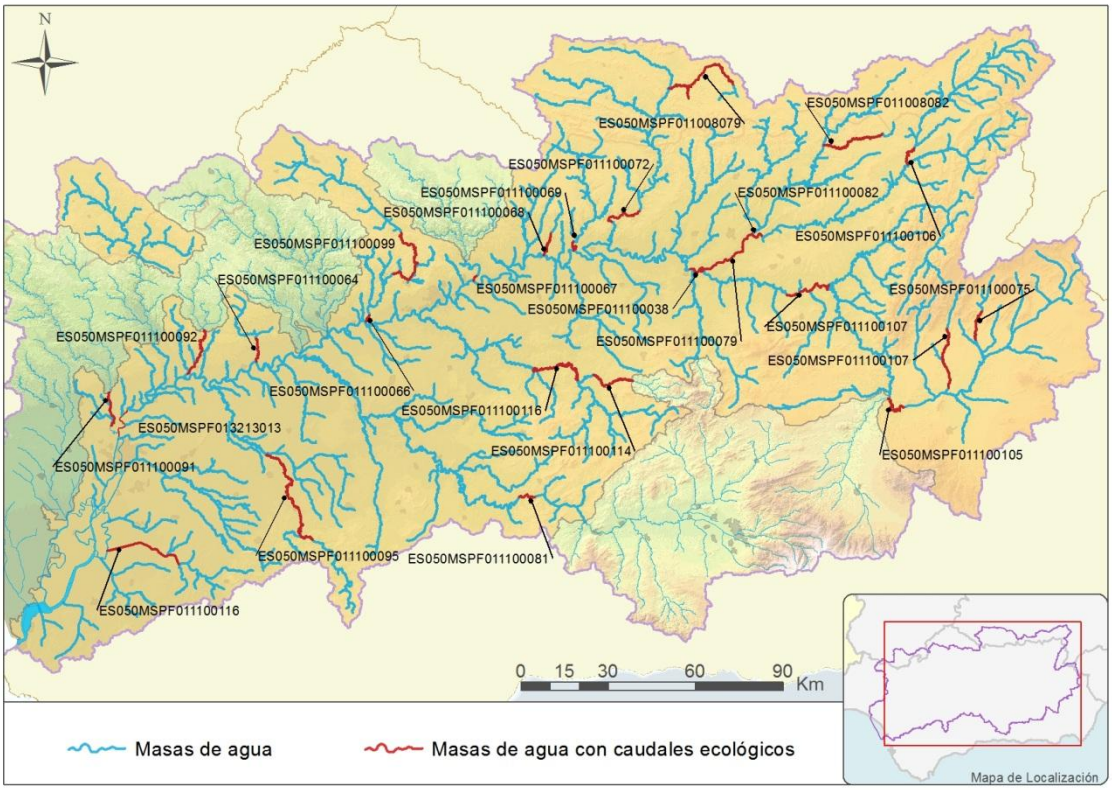


Figura 31. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE7.

En la tabla siguiente pueden verse las características principales de estos caudales ecológicos.

Masa de Agua	Descripción del tramo	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511008079	Río Jándula aguas abajo del embalse de Fresneda hasta el río Ojailén	0,080	0,083	0,175	0,196	0,196	0,196	0,127	0,100	0,032	0,018	0,018	0,019	0,103
ES0511008082	Río Dañador aguas abajo de la presa de Dañador	0,082	0,085	0,178	0,199	0,199	0,199	0,129	0,101	0,033	0,019	0,019	0,019	0,105
ES0511100038	Embalse de Mengíbar	2,074	2,074	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	2,193	1,914	1,914	1,914	1,914	2,080
ES0511100047	Embalses Doña Aldonza y Pedro Marín	0,970	0,970	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	1,026	0,896	0,896	0,896	0,896	0,973
ES0511100064	Arroyo de Guadabalcar aguas abajo de la presa José Torán	0,156	0,158	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,198	0,198	0,156	0,156	0,156	0,183
ES0511100066	Río Guadiato aguas abajo de la presa de La Breña	0,298	0,311	0,555	0,555	0,643	0,643	0,514	0,440	0,296	0,208	0,208	0,208	0,406
ES0511100067	Río Guadalmellato aguas abajo de la presa de San Rafael de Navallana	0,206	0,215	0,383	0,383	0,444	0,444	0,355	0,304	0,204	0,143	0,143	0,143	0,281
ES0511100068	Arroyo de Martín Gonzalo aguas abajo de la presa de Martín Gonzalo	0,025	0,026	0,046	0,046	0,054	0,054	0,043	0,037	0,025	0,017	0,017	0,017	0,034
ES0511100069	Río de las Yeguas aguas abajo del embalse de las Yeguas	0,366	0,371	0,479	0,479	0,479	0,479	0,479	0,467	0,467	0,366	0,366	0,366	0,430

Masa de Agua	Descripción del tramo	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100072	Río Jándula aguas abajo de la presa de Encinarejo hasta la Loma de las Buenas Hierbas	0,220	0,230	0,410	0,410	0,476	0,476	0,380	0,325	0,219	0,154	0,154	0,154	0,301
ES0511100075	Río Guardal aguas abajo de la presa de San Clemente hasta el río de las Azadillas	0,053	0,054	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,068	0,068	0,053	0,053	0,053	0,063
ES0511100079	Río Guadalimar desde el arroyo Fuente Alamo hasta al embalse de Mengíbar	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
ES0511100081	Río Genil aguas abajo de la presa de Iznájar hasta el arroyo del Pozo del Pino	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770
ES0511100082	Río Guadalimar desde la presa de Giribaile hasta el arroyo Fuente Alamo	1,185	1,185	1,278	1,278	1,278	1,278	1,185	1,185	1,185	1,185	1,185	1,185	1,216
ES0511100088	Arroyo salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Aguila	0,210	0,210	0,240	0,240	0,240	0,240	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,220
ES0511100091	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Gergal	0,417	0,434	0,775	0,775	0,899	0,899	0,718	0,615	0,414	0,290	0,290	0,290	0,568

Masa de Agua	Descripción del tramo	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100092	Rivera de Huesna aguas abajo de la presa de Huesna	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,350	0,250	0,250	0,250	0,250	0,400
ES0511100095	Rio Corbones aguas abajo del embalse de la Puebla de Cazalla hasta el arroyo Salado de Jarda	0,253	0,253	0,289	0,289	0,289	0,289	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,265
ES0511100097	Río Viar aguas abajo de la presa del Pintado hasta La Ganchosa	0,220	0,230	0,410	0,410	0,475	0,475	0,379	0,325	0,219	0,153	0,153	0,153	0,300
ES0511100099	Río Guadiato aguas abajo de la presa Puente Nuevo hasta el embalse de La Breña	0,090	0,130	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,430	0,130	0,130	0,130	0,130	0,450
ES0511100105	Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratin hasta el río Fardes	0,296	0,296	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,273	0,273	0,273	0,273	0,297
ES0511100106	Río Guadalmena de la Presa de Guadalmena al río Guadalimar	0,359	0,359	0,387	0,387	0,387	0,387	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	0,368
ES0511100107	Rio Castril aguas abajo de la presa del Portillo	0,360	0,430	0,810	0,750	0,820	0,810	0,870	0,710	0,600	0,450	0,410	0,370	0,616
ES0511100114	Río Viboras aguas abajo de la presa de Viboras	0,094	0,095	0,123	0,123	0,123	0,123	0,123	0,120	0,120	0,094	0,094	0,094	

Masa de Agua	Descripción del tramo	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100116	Río Guadajoz aguas abajo de la presa de Vadomojón hasta el río Guadalmoral	0,307	0,307	0,331	0,331	0,331	0,331	0,307	0,307	0,307	0,307	0,307	0,307	0,111

Tabla 94. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación.

Infraestructuras.

- Embalses de regulación.

En el Sistema de Regulación General se encuentran los embalses descritos en las siguientes tablas:

Embalse		Datos Superficie (ha) Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGUASCEBAS	Volumen	0,1	6,4	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	Superficie	1,0	64,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Alamillos-Herrero	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ARENOSO	Volumen	0,0	8,0	25,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Superficie	9,0	182,0	360,0	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0
Balsa Arroz	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsa de Lebrija	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsa Olivar	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsas invernales	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsas Olivar	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BOLERA, LA	Volumen	0,0	10,6	21,2	31,8	42,4	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
	Superficie	1,0	52,7	105,4	158,1	210,8	264,5	264,5	264,5	264,5	264,5
BREÑA, LA	Volumen	0,0	30,0	59,0	100,0	823,0	823,0	823,0	823,0	823,0	823,0
	Superficie	20,0	291,0	434,0	587,0	1940,0	1940,0	1940,0	1940,0	1940,0	1940,0
DAÑADOR	Volumen	0,1	4,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Superficie	1,0	68,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Embalse de Siles	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Embalse		Datos Superficie (ha) Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FERNANDINA, LA	Volumen	0,0	122,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0
	Superficie	0,0	662,0	1151,0	1151,0	1151,0	1151,0	1151,0	1151,0	1151,0	1151,0
FRESNEDA	Volumen	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	87,0	87,0
	Superficie	1,3	107,0	155,0	199,0	235,0	267,0	296,0	322,0	365,0	365,0
GIRIBAILE	Volumen	0,0	140,0	240,0	360,0	475,0	475,0	475,0	475,0	475,0	475,0
	Superficie	0,0	1000,0	1700,0	1900,0	2300,0	2300,0	2300,0	2300,0	2300,0	2300,0
Gitana-Rosario	Volumen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GUADALÉN	Volumen	0,0	81,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0
	Superficie	1,0	814,0	1243,0	1243,0	1243,0	1243,0	1243,0	1243,0	1243,0	1243,0
GUADALMENA	Volumen	0,0	166,0	346,5	346,5	346,5	346,5	346,5	346,5	346,5	346,5
	Superficie	40,0	840,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0	1485,0
IZNÁJAR	Volumen	0,0	61,0	410,0	981,0	981,0	981,0	981,0	981,0	981,0	981,0
	Superficie	0,0	870,0	1710,0	2670,0	2670,0	2670,0	2670,0	2670,0	2670,0	2670,0
JANDULA	Volumen	0,0	161,0	322,0	322,0	322,0	322,0	322,0	322,0	322,0	322,0
	Superficie	8,0	781,0	1231,0	1231,0	1231,0	1231,0	1231,0	1231,0	1231,0	1231,0
JOSÉ TORÁN	Volumen	0,0	7,0	20,0	55,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
	Superficie	0,0	81,0	200,0	360,0	643,0	643,0	643,0	643,0	643,0	643,0
MARTÍN GONZALO	Volumen	0,0	4,0	8,1	12,2	16,2	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
	Superficie	1,0	33,2	66,4	99,6	132,8	167,0	167,0	167,0	167,0	167,0
MONTORO III	Volumen	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	87,0	87,0
	Superficie	1,3	107,0	155,0	199,0	235,0	267,0	296,0	322,0	365,0	365,0
NEGRATÍN	Volumen	0,0	112,0	546,0	546,0	546,0	546,0	546,0	546,0	546,0	546,0
	Superficie	0,0	921,0	2170,0	2170,0	2170,0	2170,0	2170,0	2170,0	2170,0	2170,0
PINTADO, EL	Volumen	0,0	0,2	15,6	33,4	51,5	71,6	97,7	123,5	212,8	223,9
	Superficie	9,8	25,6	145,8	253,1	353,8	458,5	585,1	709,9	1093,9	1137,6
PORTILLO, EL	Volumen	0,0	6,6	13,2	19,8	26,4	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	Superficie	1,0	32,8	62,6	98,4	131,3	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0
PUEBLA DE CAZALLA	Volumen	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	80,0
	Superficie	1,3	107,0	155,0	199,0	235,0	267,0	296,0	322,0	365,0	365,0
PUENTE NUEVO	Volumen	0,0	56,0	140,0	287,0	287,0	287,0	287,0	287,0	287,0	287,0
	Superficie	25,0	740,0	1270,0	2015,0	2015,0	2015,0	2015,0	2015,0	2015,0	2015,0
RUMBLAR	Volumen	0,1	3,9	10,2	26,9	41,3	63,4	100,1	110,4	121,1	126,6
	Superficie	9,3	54,0	106,6	247,9	325,2	409,5	504,7	524,8	543,4	552,0
SAN CLEMENTE	Volumen	0,0	23,5	46,9	70,4	93,8	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3
	Superficie	1,0	116,6	233,3	349,9	466,5	622,0	622,0	622,0	622,0	622,0
SAN RAFAEL DE NAVALLANA	Volumen	0,0	69,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0	148,0
	Superficie	0,0	499,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0	730,0
SIERRA BOYERA	Volumen	0,0	8,0	25,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Superficie	9,0	182,0	360,0	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0	515,0
TORRE DEL ÁGUILA	Volumen	0,0	14,0	28,0	42,0	56,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
	Superficie	1,0	198,4	396,8	595,2	793,6	993,0	993,0	993,0	993,0	993,0
TRANCO DE BEAS	Volumen	0,0	4,0	8,1	12,2	16,2	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
	Superficie	1,0	33,2	66,4	99,6	132,8	167,0	167,0	167,0	167,0	167,0

Embalse		Datos Superficie (ha) Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VADOMOJÓN	Volumen	0,0	8,5	75,0	125,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0
	Superficie	0,0	75,0	400,0	630,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0
VALLE INFERIOR	Volumen	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Superficie	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YEGUAS, EL	Volumen	0,0	116,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0
	Superficie	0,0	632,0	948,0	948,0	948,0	948,0	948,0	948,0	948,0	948,0

Tabla 95. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE7.

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
AGUASCEBAS	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
Alamillos-Herrero	65,0	33,0	23,0	24,0	25,0	54,0	60,0	93,0	127,0	172,0	186,0	133,0
ARENOSO	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
Balsa Arroz	65,0	33,0	23,0	24,0	25,0	54,0	60,0	93,0	127,0	172,0	186,0	133,0
Balsa de Lebrija	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsa Olivar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsas invernales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsas Olivar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BOLERA, LA	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
BREÑA, LA	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
DAÑADOR	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
Embalse de Siles	65,0	33,0	23,0	24,0	25,0	54,0	60,0	93,0	127,0	172,0	186,0	133,0
FERNANDINA, LA	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
FRESNEDA	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
GIRIBAILE	98,6	50,0	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
Gitana-Rosario	65,0	33,0	23,0	24,0	25,0	54,0	60,0	93,0	127,0	172,0	186,0	133,0
GUADALÉN	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
GUADALMENA	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
IZNÁJAR	89,3	42,0	36,6	46,5	48,2	83,7	83,4	137,0	153,0	284,6	243,0	981,0
JÁNDULA	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
JOSÉ TORÁN	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
MARTÍN GONZALO	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
MONTORO III	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
NEGRATÍN	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
PINTADO, EL	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
PORTILLO, EL	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
PUEBLA DE CAZALLA	89,3	42,0	36,6	46,5	48,2	83,7	83,4	137,0	153,0	284,6	243,0	154,2
PUENTE NUEVO	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
RUMBLAR	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
SAN CLEMENTE	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
SAN RAFAEL DE NAVALLANA	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0
SIERRA BOYERA	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
TORRE DEL ÁGUILA	81,2	58,6	48,7	38,9	45,8	92,0	105,2	125,9	166,6	235,2	232,7	161,9
TRANCO DE BEAS	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
VADOMOJÓN	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
Valle Inferior	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YEGUAS, EL	98,6	50,6	35,0	36,0	38,0	85,0	90,2	140,0	191,0	258,0	280,0	200,0

Tabla 96. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE7.

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
AGUASCEBAS	Vol. Máx	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
	Vol. Mín	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Alamillos-Herrero	Vol. Máx.	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
	Vol. Mín.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
ARENOSO	Vol. Máx	167,0	167,0	120,7	136,8	136,8	136,8	167,0	167,0	167,0	167,0	167,0	161,0
	Vol. Mín	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Balsa Arroz	Vol. Máx	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0
	Vol. Mín	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Balsa de Lebrija	Vol. Máx	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
	Vol. Mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsa Olivar	Vol. Máx	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
	Vol. Mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsas invernales	Vol. Máx	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
	Vol. Mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Balsas Olivar	Vol. Máx	0,0	1,7	0,0	1,7	6,4	6,4	1,7	1,7	1,7	6,4	6,4	1,7
	Vol. Mín	0,0	4,0	0,0	1,7	0,0	6,4	0,0	6,4	0,0	1,7	0,0	5,0
BOLERA, LA	Vol. Máx	53,0	53,0	44,5	43,9	43,4	46,1	51,4	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
	Vol. Mín	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
BREÑA, LA	Vol. Máx	823,0	823,0	798,3	798,3	798,3	798,3	823,0	823,0	823,0	823,0	823,0	823,0
	Vol. Mín	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
DAÑADOR	Vol. Máx	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
	Vol. Mín	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Embalse de Siles	Vol. Máx	30,5	30,5	26,0	26,0	26,0	26,0	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	Vol. Mín	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
FERNANDINA, LA	Vol. Máx	245,0	245,0	205,8	203,3	200,9	213,1	237,6	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0
	Vol. Mín	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
FRESNEDA	Vol. Máx	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Vol. Mín	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
GIRIBAILE	Vol. Máx	475,0	475,0	403,7	403,7	403,7	403,7	475,0	475,0	475,0	475,0	475,0	475,0
	Vol. Mín	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0
Gitana-Rosario	Vol. Máx	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
	Vol. Mín	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
GUADALÉN	Vol. Máx	168,0	168,0	120,6	120,6	130,4	130,4	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0	168,0
	Vol. Mín	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
GUADALMENA	Vol. Máx	346,5	346,5	280,6	277,2	270,2	266,8	346,5	346,5	346,5	346,5	346,5	346,5
	Vol. Mín	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
IZNÁJAR	Vol. Máx	981,0	981,0	804,4	784,8	765,1	833,8	941,7	981,0	981,0	981,0	981,0	981,0
	Vol. Mín	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
JÁNDULA	Vol. Máx	322,0	322,0	257,6	251,1	247,9	247,9	322,0	322,0	322,0	322,0	322,0	322,0
	Vol. Mín	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
JOSÉ TORÁN	Vol. Máx	101,0	101,0	82,8	82,8	82,8	82,8	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
	Vol. Mín	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
MARTÍN GONZALO	Vol. Máx	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9
	Vol. Mín	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
MONTORO III	Vol. Máx	105,0	105,0	105,0	100,0	100,0	100,0	100,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0
	Vol. Mín	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
NEGRATÍN	Vol. Máx	567,0	567,0	458,6	453,1	447,0	529,6	567,0	567,0	567,0	567,0	567,0	567,0
	Vol. Mín	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
PINTADO, EL	Vol. Máx	213,0	213,0	157,6	157,6	170,4	170,4	213,0	213,0	213,0	213,0	213,0	213,0
	Vol. Mín	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
PORTILLO, EL	Vol. Máx	33,0	33,0	27,7	27,3	27,0	28,7	32,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	Vol. Mín	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
PUEBLA DE CAZALLA	Vol. Máx	74,0	74,0	62,6	62,6	62,6	62,6	62,6	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
PUENTE NUEVO	Vol. Máx	282,0	282,0	235,3	235,3	235,3	235,3	282,0	282,0	282,0	282,0	282,0	282,0
	Vol. Mín	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
RUMBLAR	Vol. Máx	126,0	126,0	93,2	93,2	100,8	100,8	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
SAN CLEMENTE	Vol. Máx	117,3	117,3	98,5	97,4	96,2	102,1	113,8	117,3	117,3	117,3	117,3	117,3
	Vol. Mín	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
SAN RAFAEL DE NAVALLANA	Vol. Máx	157,0	157,0	133,4	133,4	133,4	133,4	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0	157,0
	Vol. Mín	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
SIERRA BOYERA	Vol. Máx	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
TORRE DEL ÁGUILA	Vol. Máx	64,0	64,0	51,0	51,0	51,0	51,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
TRANCO DE BEAS	Vol. Máx	498,0	498,0	420,0	415,0	410,0	435,0	485,0	498,0	498,0	498,0	498,0	498,0
	Vol. Mín	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
VADOMOJÓN	Vol. Máx	163,0	163,0	140,2	140,2	140,2	140,2	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0	163,0
	Vol. Mín	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
Valle Inferior	Vol. Máx	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Vol. Mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
YEGUAS, EL	Vol. Máx	229,0	229,0	171,7	194,6	194,6	194,6	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0	229,0
	Vol. Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabla 97. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE7.

- Conducciones de transporte.

Las características de las conducciones de transporte incluidas en el modelo de simulación para el SE7 se muestran en la tabla siguiente

Conducciones		Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
BOMBEO ARENOSO	Q Máx	18,8	18,1	18,8	18,8	16,9	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,08
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.00
BOMBEO DE SAN RAFAEL	Q Máx	18,8	18,1	18,8	18,8	16,9	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,08
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Bombeo Jándula-Montoro	Q Máx	1,9	1,8	1,9	1,9	1,7	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,9	1,8	22,08
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
BOMBEO LA BRENA	Q Máx	107,1	103,7	107,1	107,1	96,8	103,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	625,51
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Bombeo Torre del Águila	Q Máx	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	0,5	0,5	3,5	4,0	3,5	0,9	60,90
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Canal Bajo Guadalquivir	Q Máx	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	2796
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Canal Bembezar	Q Máx	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	160000	1920000
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Canal del Bajo Guadalquivir	Q Máx	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	6048,0	72576,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Canal del Valle Inferior	Q Máx	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	120000,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Canal del Viar	Q Máx	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	300,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Carambolo	Q Máx	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	120000,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Canal Bajo Guadalquivir	Q Máx	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	228,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Conducción tipo1 nº 172	Q Máx	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	120,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Conducción tipo1 nº 180	Q Máx	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	120000,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Conexión Melonares	Q Máx	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	60,00
	Q mín	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	24,00
Devolución Torre del Águila	Q Máx	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	56,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Elevación balsa arroz	Q Máx	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60000,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Elevación	Q Máx	10000,0	1000	1000	1000	1000	1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60000,

Conducciones		Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
Balsas Bajo Guadalquivir			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Elevación Iznájar	Q Máx	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	120000,00
	Q mín	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	1740,00
Elevación olivar	Q Máx	0,0	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Elevación Valle Inferior	Q Máx	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Elevación Viar	Q Máx	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	360,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Impulsión	Q Máx	0,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Impulsión olivar	Q Máx	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	120000,00
	Q mín	0,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,20
Toma Peñaflor	Q Máx	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0	5400,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Tramo Origen	Q Máx	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	120000,00
	Q mín	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00

Tabla 98. Conducciones de transportes consideradas en el modelo de simulación para el sistema SE7.

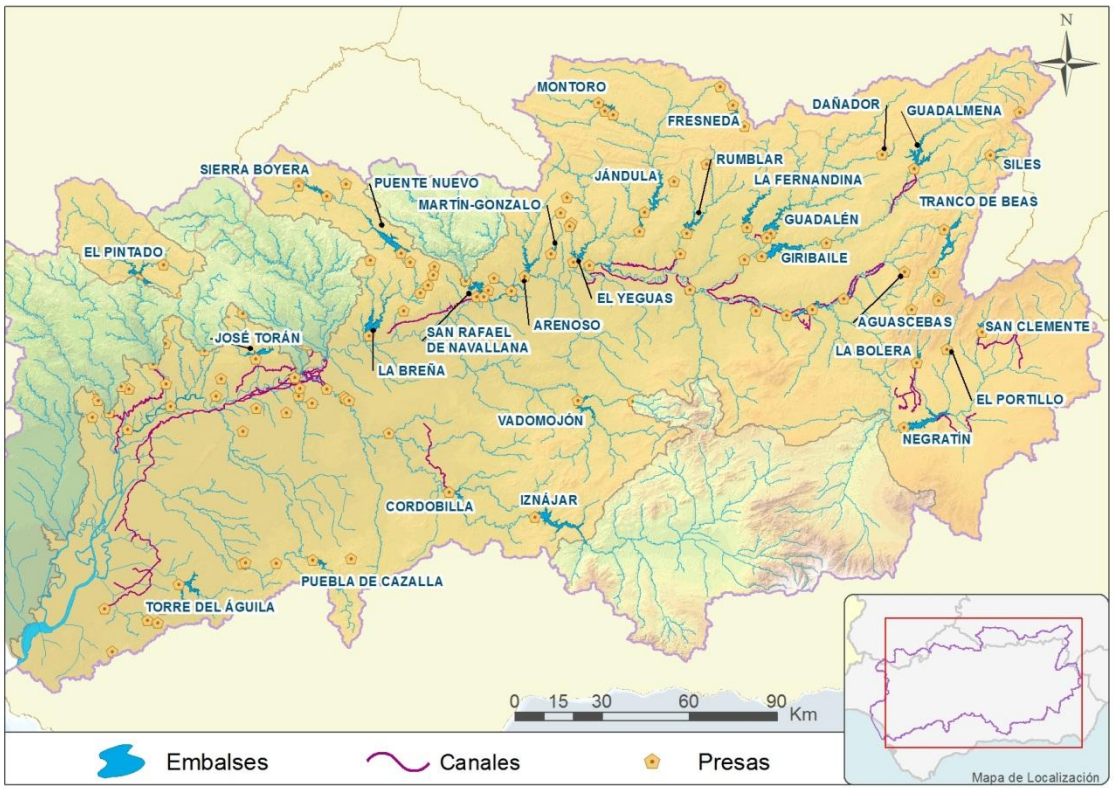


Figura 32. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE7.

Esquema del modelo de simulación.

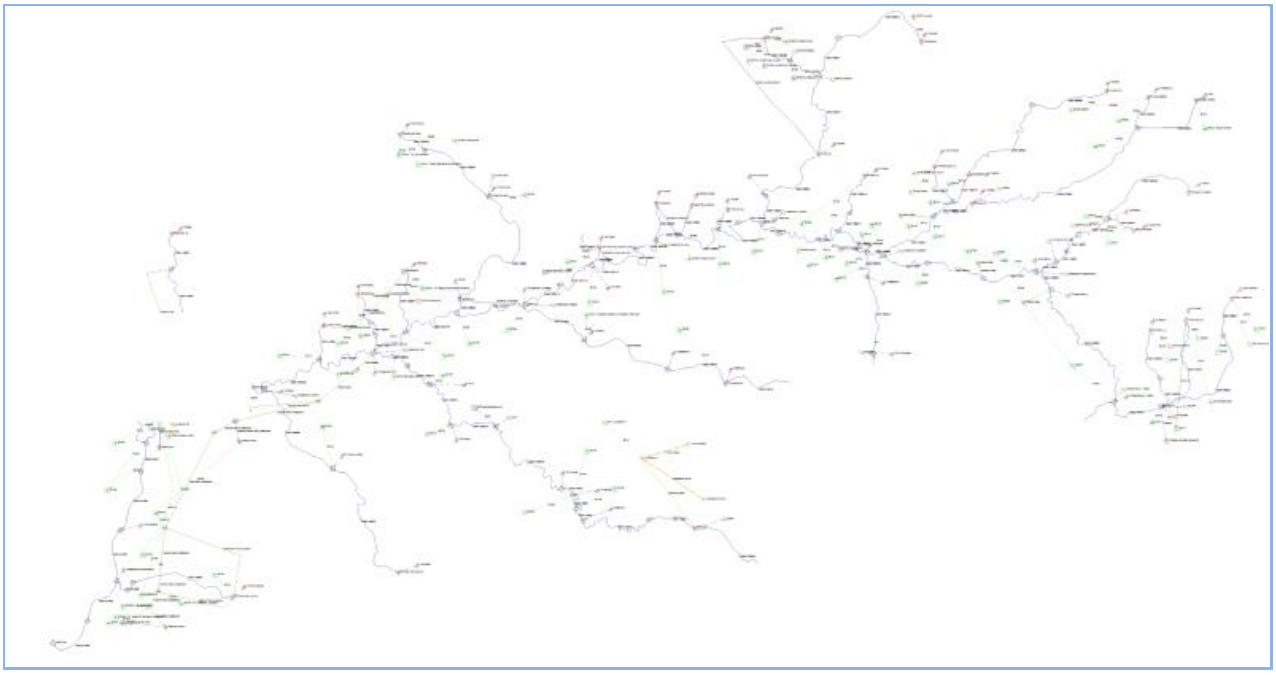


Figura 33. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE7 (Escenario 2015, 2021 y 2027).

Prioridades y reglas de gestión.

Las reglas de operación incluidas en el modelo de simulación para el sistema SE7 se muestran en las siguientes tablas.

En la primera de las tablas se muestran el nombre asignado a la regla de operación y el conjunto de embalses sobre los que se aplica.

Nombre Parámetro de Control	Elemento controlado	Embalses incluidos
REGADÍOS 07	Reglas de Sequía	ARENOSO
		BREÑA, LA
		FERNANDINA, LA
		GIRIBAILE
		GUADALÉN
		GUADALMENA
		IZNÁJAR
		JANDULA
		JOSE TORAN
		NEGRATIN
		PUEBLA DE CAZALLA
		PUENTE NUEVO
		SAN RAFAEL DE NAVALLANA
		TRANCO DE BEAS
		VADOMOJON
		YEGUAS, EL
RIEGO ALTO GUADIANA	Reglas de Sequía	BOLERA, LA
		RETORTILLO, EL
		SAN CLEMENTE
SAN RAFAEL DE NAVALLANA	Bombeo	SAN RAFAEL DE NAVALLANA
SEQUIA SIERRA BOYERA	Reglas de Sequía	SIERRA BOYERA
CAUDALES 07-01	Caudales Ecológicos	BOLERA, LA
CAUDALES 07-02	Caudales Ecológicos	PORTILLO, EL
CAUDALES 07-03	Caudales Ecológicos	SAN CLEMENTE
CAUDALES 07-04	Caudales Ecológicos	ARENOSO
		BREÑA, LA
		FERNANDINA, LA
		GIRIBAILE
		GUADALÉN
		GUADALMENA
		IZNÁJAR
		JANDULA
		JOSÉ TORÁN
		NEGRATÍN
		PUEBLA DE CAZALLA
		PUENTE NUEVO
		SAN RAFAEL DE NAVALLANA

Nombre Parámetro de Control	Elemento controlado	Embalses incluidos
		TRANCO DE BEAS
		VADOMOJON
		YEGUAS, EL
CAUDALES 07-05	Caudales Ecológicos	TORRE DEL AGUILA
CAUDALES 07-06	Caudales Ecológicos	BEMBEZAR
		RETORTILLO
REGADÍOS 07-02	Reglas de Sequía	TORRE DEL ÁGUILA
TRASVASE		ARENOSO
		BREÑA, LA
		FERNANDINA, LA
		GIRIBAILE
		GUADALÉN
		GUADALMENA
		IZNÁJAR
		JÁNDULA
		JOSÉ TORÁN
		NEGRATÍN
		PUEBLA DE CAZALLA
		PUENTE NUEVO
		SAN RAFAEL DE NAVALLANA
		TRANCO DE BEAS
		VADOMOJÓN
		YEGUAS, EL

Tabla 99. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE7.

En las siguientes tablas se presentan los parámetros que definen el tipo de curva para los parámetros de control junto con los valores de los mismos para cada uno de ellos.

Nombre Parámetro	REGADÍOS 07		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen (hm^3)	Coeficiente
	1	800	1
	2	1630	0.7
	3	2275	0.1
	4	3405	0

Tabla 100. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 07.

Nombre Parámetro	RIEGOS ALTO GUADIANA MENOR
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual

Masas en que se aplica la restricción	puntos	Volumen(hm^3)	Coeficiente
1	1	20	1
	2	35	0.7
	3	76	0.3
	4	93	0
2	1	20	1
	2	46	0.7
	3	78	0.3
	4	95	0
3	1	20	1
	2	54	0.7
	3	82	0.3
	4	102	0
4	1	20	1
	2	59	0.7
	3	88	0.3
	4	108	0
10	1	20	1
	2	35	0.7
	3	36	0
	4	93	0
11	1	20	1
	2	35	0.3
	3	36	0
12	1	20	1
	2	35	0.3
	3	36	0

Tabla 101. Curvas correspondientes al parámetro de control RIEGOS ALTO GUADIANA MENOR.

Nombre Parámetro	SAN RAFAEL DE NAVALLANA		
Tipo de Curva	Umbral variable mensual		
Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen (hm^3)	Coeficiente
1	1	100	0
	2	157	1
2	1	130	0
	2	157	1
3	1	130	0
	2	157	1
4	1	130	0
	2	157	1
10	1	100	0
	2	157	1
11	1	100	0
	2	157	1
12	1	100	0
	2	157	1

Tabla 102. Curvas correspondientes al parámetro de control SAN RAFAEL DE NAVALLANA.

Nombre Parámetro	SEQUIA SIERRA BOYERA		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	15	1
	2	24	0.5
	3	31	0
2	1	15	1
	2	24	0.5
	3	31	0
3	1	15.5	1
	2	24.5	0.5
	3	31	0
4	1	15.5	1
	2	24.5	0.5
	3	31	0

Tabla 103. Curvas correspondientes al parámetro de control SEQUÍA SIERRA BOYERA.

Nombre Parámetro	CAUDALES 07-01		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	5	1
	2	23	0.5
	3	24	0
2	1	8	1
	2	23	0.5
	3	24	0
3	1	11	0
	2	23	0.5
	3	24	0
4	1	14	0
	2	23	0.5
	3	24	0
10	1	5	1

	2	23	0.5
	3	24	0
11	1	5	1
	2	23	0.5
	3	24	0
12	1	5	1
	2	23	0.5
	3	24	0

Tabla 104. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-01.

Nombre Parámetro	CAUDALES 07-02		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	5	1
	2	8	0.5
	3	9	0
2	1	8	1
	2	10	0
3	1	8	1
	2	9	0.5
	3	11	0
4	1	8	1
	2	10	0.5
	3	12	0
10	1	4	1
	2	8	0.5
	3	9	0
11	1	4	1
	2	8	0.5

	3	9	0
12	1	5	1
	2	8	0.5
	3	9	0

Tabla 105. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-02.

Nombre Parámetro	CAUDALES 07-03		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen (hm^3)	Coeficiente
1	1	19	1
	2	39	0.5
	3	66	0
2	1	19	1
	2	33	0.5
	3	66	0
3	1	19	1
	2	33	0.5
	3	66	0
4	1	19	1
	2	33	0.5
	3	66	0
10	1	19	1
	2	33	0.5
	3	66	0
11	1	19	1
	2	33	0.5
	3	66	0
12	1	19	1
	2	33	0.5

	3	66	0

Tabla 106. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-03.

Nombre Parámetro	CAUDALES 07-04		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
2	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
3	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
4	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
10	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
11	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
12	4	206,667	-0,5
	5	261,667	-1
	6	316,667	-1,5

Tabla 107. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-04.

Nombre Parámetro	CAUDALES 07-05		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen (hm^3)	Coeficiente
1	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
2	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
3	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
4	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
11	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
12	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0

Tabla 108. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-05.

Nombre Parámetro	CAUDALES 07		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen (hm^3)	Coeficiente
1	1	800	1
	2	1533	0.5
	3	2143	0
2	1	800	1
	2	1570	0.5
	3	2184	0

3	1	800	1
	2	1612	0.5
	3	2205	0
4	1	800	1
	2	1631	0.5
	3	2275	0
10	1	800	1
	2	1425	0.5
	3	2084	0
11	1	800	1
	2	1425	0.5
	3	2084	0
12	1	800	1
	2	1425	0.5
	3	2084	0

Tabla 109. Curvas correspondientes al parámetro de control CAUDALES 07-06.

Nombre Parámetro	REGADÍOS 07-02		
Tipo de Curva	Curva constante que se evalúa a principio de cada mes		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
	1	3	0
	2	57	0
	3	58	1
	4	72	1

Tabla 110. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 07-02.

Nombre Parámetro	TRASVASE		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	puntos	Volumen (hm^3)	Coeficiente
4	1	1573	1
	2	2278	0.1
	3	3415	0
10	1	0.5	0

Tabla 111. Curvas correspondientes al parámetro de control TRASVASE.

Balances.

En la siguiente tabla se muestran los balances correspondientes al SE7:

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
07A01	La Loma	9,289	0	9,494	0	9,654	0	9,648	0
07A02	Dañador	1,524	0	1,533	0	1,536	0	1,536	0
07A03	La Carolina - Vilches	1,883	0	1,93	0	1,967	0	1,968	0
07A04	Linares	5,711	0	5,849	0	5,957	0	5,952	0
07A05	Rumblar	7,594	2,09	7,793	3,43	7,948	3,7242	7,944	5,0333
07A06	Puertollano y otros	5,077	0	6,6	0	6,6	0	6,6	0
07A07	Fresneda	2,613	22,59	2,773	25,69	2,902	25,6	2,904	30,9528
07A08	Córdoba Oriental	3,566	0	3,647	10,68	3,714	0	3,708	0
07A09	Córdoba Norte	7,458	10,92	7,549	9,55	7,622	10,03	7,620	10,406
07A11	Córdoba Sur	24,791	0	25,61	0	26,265	0	26,268	0
07A15	Huescar y otros	1,554	25,38	1,566	23,77	1,575	21,58	1,572	19,728
07A16	Baza y otros	2,175	0	2,18	0	2,183	0	2,184	0
07A18	La Bolera	0,675	0	0,675	0	0,675	0	0,672	0
	Trasvase Negratín-Almanzora	51	29,13	51	28,64	51	26,59	51	29,18
07D01	Regadios privados entre el E. del Tranco	17,309	14,14	17,186	10,88	17,131	9,43	17,132	11,36
07D02	Zona Regable Vegas Altas	15,768	14,13	14,942	10,87	14,942	9,43	14,942	11,35
07D03	Regadios privados Guadiana Menor a/abajo N	26,499	11,17	24,752	8,45	24,56	7,42	24,561	9,52

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
07D04	Zona Regable Vegas Medias (Guadalquivir	9,092	14,13	8,793	10,87	8,793	9,42	8,792	11,35
07D05	Regadios privados entre el Guadaiana Menor	62,22	11,54	61,997	8,88	61,612	7,87	61,611	9,88
07D06	Jandulilla	5,48	14,16	5,48	10,9	5,48	9,46	5,482	11,38
07D07	Donadío	7,192	14,13	7,192	10,88	6,889	9,42	6,888	11,35
07D08	Zona Regable Guadalmena	9,852	14,14	15,624	10,88	15,624	9,43	15,625	11,36
07D09	Regadios privados Guadalimar a/arriba de G	8,618	14,12	8,557	10,87	8,486	9,42	8,484	11,35
07D10	Zona Regable Guadalen	3,121	14,2	3,062	10,87	3,062	9,42	3,062	11,35
07D11	Regadios privados Guadalen	0,978	14,15	0,978	10,89	0,978	9,44	0,978	11,36
07D12	Zona Regable Vegas Medias (Guadalimar)	7,125	14,14	6,846	10,88	6,846	9,43	6,846	11,35
07D13	Regadios privados Guadalimar a/abajo de Gi	21,896	12,01	21,527	9,1	21,394	8,49	21,393	10,36
07D14	Zona Regable Vegas Bajas	20,297	14,13	19,011	10,87	19,011	9,43	19,011	11,35
07D15	Regadios privados entre el Guadalimar y el	13,997	14,13	13,48	10,87	13,266	9,43	13,266	11,35
07D16	C.R. Ntra. Sra. de los Dolores	15,885	14,14	20,665	10,88	20,665	9,43	20,665	11,35
07D17	C.R. Santa María Magdalena	11,624	14,13	16,248	10,87	16,248	9,42	16,246	11,35
07D18	Regadios privados entre el Jándula y el Ye	10,844	14,13	10,521	10,88	10,326	9,43	10,326	11,35
07D19	Regadios privados entre el Yeguas y el Are	19,073	14,13	18,491	10,88	18,234	9,43	18,234	11,35
07D20	Regadios privados entre el Arenoso y el Gu	31,724	14,13	31,365	10,87	30,955	9,43	30,954	11,35
07D21	C.R. Pantano del Guadalmellato	33,785	14,13	33,442	10,87	31,322	10,71	31,322	11,91
07D22	Regadios privados entre el Guadalmellato y	6,679	14,13	6,617	10,89	6,376	9,42	6,375	11,35
07D23	Regadios privados río Guadajoz Tramo Alto	18,109	14,13	17,912	10,87	17,673	9,43	17,672	11,37
07D24	Regadios privados río Guadajoz Tramo Bajo	13,357	14,13	12,79	10,87	12,675	9,43	12,675	11,37
07D25	Regadios privados entre el Guadajoz y el G	25,566	14,13	25,182	10,87	24,126	9,42	24,124	11,35
07D26	C.R. Fuente Palmera	27,735	14,13	27,735	10,87	27,735	9,42	27,734	11,35
07D27	C.R. Margen Derecha del Río Genil	14,689	14,13	14,351	10,88	14,351	9,43	14,351	11,35
07D28	Regadios privados río Genil entre Iznaja	5,771	16,54	5,763	13,14	5,637	9,43	5,637	11,36
07D29	C.R. Genil-Cabra	115,635	16,79	115,831	13,93	116,819	4,53	116,819	6,16
07D30	C.R. Las Pilas	9,441	16,49	9,441	13,53	9,441	9,43	9,441	11,35
07D31	C.R. Los Humosos	13,095	16,08	13,095	13	10,161	9,42	10,160	11,35
07D32	Regadios privados río Genil	108,899	16,04	108,712	12,98	108,106	9,43	108,107	11,35

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
	a/abajo Cord								
07D33	C.R. Margen Izquierda del Río Genil	35,522	14,13	34,733	10,88	34,733	9,43	34,733	11,35
07D34	C.R. Valle Inferior del Guadalquivir	121,019	12,53	116,616	9,63	116,616	8,55	116,617	10,38
07D35	C.R. Bajo Guadalquivir	223,656	10,09	220,133	7,66	239,554	5,55	239,555	7,69
07D36	C.R. Sección I de Marismas	28,492	14,13	28,492	10,88	22,061	9,43	22,061	11,35
07D37	C.R. Sección II de Marismas	50,948	14,13	50,948	10,87	40,813	9,43	40,813	11,35
07D38	C.R. Valdeojos - Hornillos	4,526	13,39	4,526	10,87	4,526	9,42	4,525	11,35
07D39	C.R. Las Marismas	76,177	14,13	75,944	10,87	75,803	9,43	75,802	11,35
07D40	C.R. Sector BXII del Bajo Guadalquivir	90,523	14,13	89,808	10,87	89,808	9,43	89,806	11,35
07D41	C.R. Toril - Quincena (B XI sur)	2,819	14,13	2,819	10,87	2,541	9,39	2,538	11,32
07D42	Regadios privados entre el Genil y Alcalá	14,077	14,13	13,641	10,88	13,615	9,42	13,614	11,35
07D43	Regadios privados río Corbones	11,008	18,61	11,008	11,97	10,885	11,67	10,884	14,82
07D44	Regadios privados a/abajo Alcalá del Río	18,474	14,13	17,584	10,87	17,504	9,43	17,504	11,35
07D45	Sector arrocero	331,961	14,13	329,377	10,87	263,719	9,43	263,718	11,35
07D46	C.R. Sierra Boyera	3,663	0	3,663	0	3,663	0	3,663	0
07D47	Riegos a/arriba de Sierra Boyera	0,424	30,76	0,424	28,84	0,419	29,69	0,418	30,77
07D60	C.R. Pantano del Rumblar	25,189	14,13	27,165	10,88	27,165	9,43	27,165	11,35
07D63	Regadíos Privados río Retortillo	0,734	14,35						
07D64	C.R. Canal del Viar	76,167	14,13	71,089	10,87	71,089	9,43	71,089	11,35
07D65	C.R. Embalse Torre del Águila	14,256	26,57	13,574	10,87	13,574	9,42	13,573	11,35
07D66	Regadíos privados río Viar	2,914	14,16	2,914	10,91	2,862	9,42	2,861	11,34
07D67	Riegos a/abajo del E. del Portillo	6,157	12,16	5,029	13,25	4,841	13,35	4,842	18,22
07D68	Riegos a/abajo del E. San Clemente	6,35	22,06	6,149	21,12	5,884	20,88	5,885	24,09
07D69	Canal del Guardal	11,816	30,18	11,517	28,91	11,51	28,11	11,512	30,84
07D70	Zona Regable de la Bolera	24,289	12,15	30,327	13,25	30,327	13,33	30,326	18,20
07D71	Canal de Jabalcón	17,905	0	20,088	0	20,043	0	20,042	0
07D72	Riegos de Siles	6,124	0	6,188	0	6,105	0	6,105	0
07D73	Ampliación Vegas de Jaén	3,303	14,15	3,303	10,9	3,293	4,77	3,291	6,97
07D74	Olivar Jaén 2º Horizonte	14,873	14,13	15,029	10,87	14,826	9,43	14,827	11,36
07D75	Riegos de Zújar y Frailes	20,464	12,15	17,231	13,26	17,036	13,33	17,035	18,20

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
07I01	Repsol	13,92	0	24,1	0	24.1	0	24,1	0,42
07I02	Industrial Sevilla	1,8	0	1,8	0	1,92	0	1,920	0
07I03	Industrial Bajo Genil	1,2	12,95	1,2	9,72	1,44	0	1,440	0
07I04	Industrial Cordoba	3,6	0	3,6	0	4,32	0	4,320	0
07I05	Industrial Jaén	5,4	0	5,4	0	6,36	0	6,360	0
07I06	Industrial Granada	0,96	0	0,96	0	1,08	0	1,080	0
07T01	G.E.R01 Repsol Coog.	2,052	0	2,05	0	2,05	0	2,052	0,59
07T02	G.E.R02 GICC Elcogas	5,856	0	5,85	0	5,85	0	5,856	0,45
07T03	G.E.R03 Enel	0,399	0	5,088	0	5,088	0	5,088	0
07T04		0,664	16,42	0,12	1,83	0,12	15,17	0,120	14,33

Tabla 112. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE7.

3.4.8. Sistema de explotación SE8: Bembézar-Retortillo

Descripción del SE8.

Lo integran todas las masas de agua que drenan a los embalses Bembézar y Retortillo. Las principales demandas del Sistema son el abastecimiento a la población Plan Écija y Otros y los riegos de la Zona Regable del Bembézar.

Las infraestructuras principales de regulación: Embalses de Bembézar y Retortillo. Parcialmente por su conexión al tramo bajo del Canal Principal del Bembézar, Margen Izquierda del embalse de José Torán, Regulación General.

Tramos de río considerados en la simulación.

Los tramos de río considerados en el modelo de simulación se presentan en la figura y en las tablas siguientes, así como las correspondencias entre dichos tramos de río y las masas de agua superficial consideradas en la descripción general de la demarcación hidrográfica.

Las aguas procedentes de retornos de demandas, se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno.

Código masa	Nombre	Longitud (km)
ES050MSPF011006021	Tramo bajo del río Guadalora	20,38
ES050MSPF011006022	Arroyo Guazulema	8,82
ES050MSPF011006023	Arroyo Calderas	5,89
ES050MSPF011006045	Río Guadalvacarejo	21,94
ES050MSPF011008008	Río Bembézar aguas arriba del embalse de Bembézar	71,21
ES050MSPF011008023	Arroyo de Masacán y afluentes	49,93
ES050MSPF011008025	Arroyo de la Baja	16,74
ES050MSPF011008026	Rio Retortillo aguas arriba del embalse de Retortillo y Arroyo de Galleguillos	31,27
ES050MSPF011008027	Arroyo de la Aceitera	14,60
ES050MSPF011008028	Río Benajarafe	37,62
ES050MSPF011008030	Arroyo de las Cruces	9,05
ES050MSPF011008031	Tramo alto del río Guadalora	12,81
ES050MSPF011008032	Ríos Névalo y Manzano	49,13
ES050MSPF011008033	Arroyo Pajarón	7,13
ES050MSPF011008067	Río Onza y afluentes	51,45
ES050MSPF011008068	Río Sotillo y afluentes	66,62
ES050MSPF011008069	Arroyo de la Montesina	19,97
ES050MSPF011100011	Embalses Bembézar y Hornachuelos	69,68
ES050MSPF011100014	Embalse de Retortillo	11,07
ES050MSPF011100016	Derivación del embalse de Retortillo	4,91
ES050MSPF011100065	Río Retortillo aguas abajo de la derivación del embalse de Retortillo	4,87
ES050MSPF011100093	Río Retortillo aguas abajo de la presa de Retortilla hasta la derivación del embalse de Retortillo	9,79
ES050MSPF011100094	Río Bembézar aguas abajo de la presa de Hornachuelos	10,02
ES050MSPF011100110	Río Guadalquivir aguas abajo del río Guadajoz hasta el río Genil	65,47

Tabla 113. Correspondencia entre los tramos de río considerados en el modelo de simulación y las masas de agua superficiales SE8

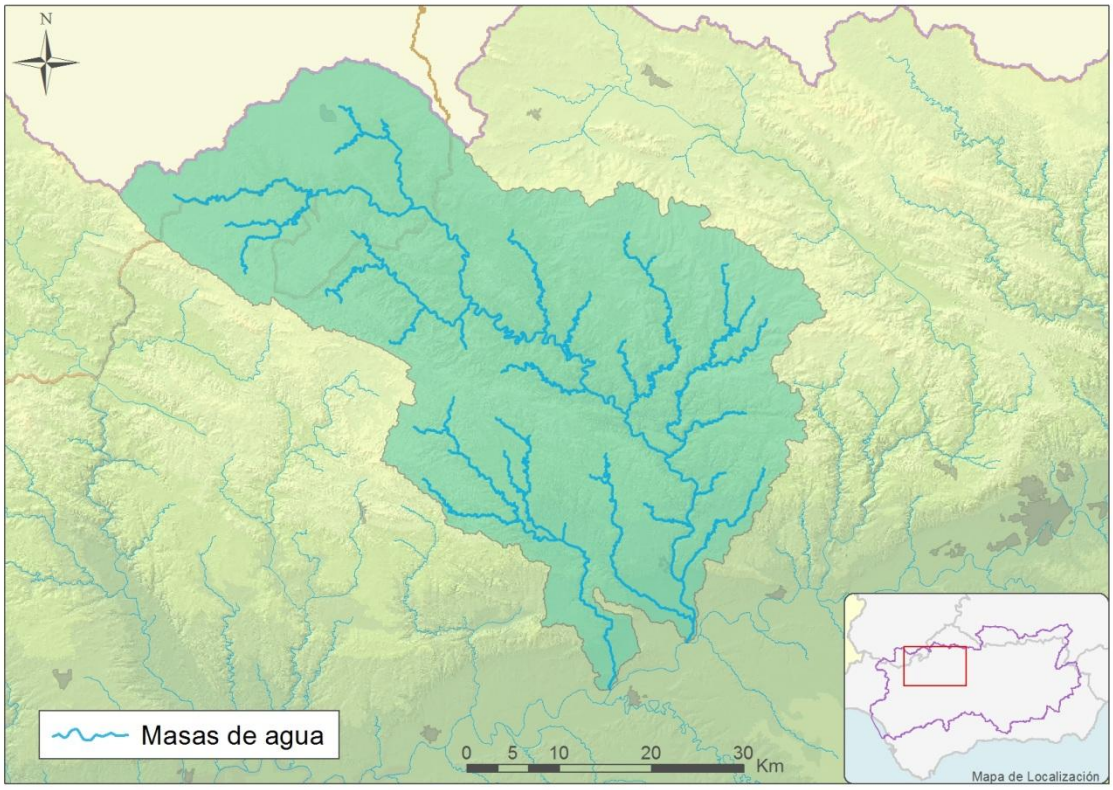


Figura 34. Mapa de la red fluvial del sistema de SE8 y puntos de retorno considerados en el modelo de simulación

Unidades de demanda.

- Unidades de demanda urbana

En las siguientes tablas pueden verse las características de las unidades de demanda urbana del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
08A01 Plan Écija y otros	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	1,558	**18,969**
Total	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**1,558**	**18,969**

Tabla 114. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
08A01 Plan Écija y otros	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	1,606	**19,272**
Total	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**1,606**	**19,272**

Tabla 115. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
08A01 Plan Écija y otros	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	1,644	**19,728**
Total	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**1,644**	**19,728**

Tabla 116. Distribución mensual de la demanda urbana para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda agraria.

En las siguientes tablas pueden verse las características de las unidades de demanda agraria del modelo para los horizontes 2015, 2021 y 2027, respectivamente.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
08D01 – C.R. Margen Izquierda del Bembézar	0,215	0,193	0,156	0,208	0,208	0,707	1,090	2,236	5,186	5,597	5,209	1,521	**22,525**
08D02 – C.R. Margen Derecha Río Bembézar	0,412	0,250	0,208	0,387	0,387	2,825	4,789	9,583	18,016	19,755	15,455	4,605	**76,673**
Total	**0,626**	**0,443**	**0,365**	**0,595**	**0,595**	**3,532**	**5,878**	**11,819**	**23,203**	**25,353**	**20,664**	**6,126**	**99,198**

Tabla 117. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2015.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
08D01 – C.R. Margen Izquierda del Bembézar	0,215	0,193	0,156	0,208	0,208	0,707	1,090	2,236	5,186	5,597	5,209	1,521	**22,525**
08D02 – C.R. Margen Derecha Río Bembézar	0,393	0,237	0,197	0,365	0,365	2,713	4,587	9,261	17,574	19,286	15,185	4,534	**74,696**
08D03 - Regadíos Privados río Retortillo	0,008	0,003	0,003	0,006	0,006	0,006	0,017	0,078	0,209	0,240	0,226	0,083	**0,884**
Total	**0,616**	**0,432**	**0,356**	**0,578**	**0,578**	**3,426**	**5,693**	**11,575**	**22,970**	**25,123**	**20,619**	**6,139**	**98,106**

Tabla 118. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2021.

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
08D01 – C.R. Margen Izquierda del Bembézar	0,008	0,003	0,003	0,006	0,006	0,006	0,017	0,078	0,209	0,240	0,226	0,083	**0,884**
08D02 – C.R. Margen Derecha Río Bembézar	0,215	0,193	0,156	0,208	0,208	0,707	1,090	2,236	5,186	5,597	5,209	1,521	**22,525**

Demandas	Volumen mensual (hm^3/mes)												Anual
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
08D03 - Regadíos Privados río Retortillo	0,008	0,003	0,003	0,006	0,006	0,006	0,017	0,077	0,206	0,237	0,223	0,082	**0,874**
Total	**0,231**	**0,199**	**0,162**	**0,219**	**0,219**	**0,718**	**1,123**	**2,391**	**5,602**	**6,075**	**5,658**	**1,687**	**24,284**

Tabla 119. Distribución mensual de la demanda agraria para el horizonte 2027.

- Unidades de demanda industrial.

Dentro del sistema SE8: Bembezar – Retortillo no existe ninguna demanda industrial singular a satisfacer.

Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

Los puntos y tramos en los que se consideran caudales ecológicos se muestran en la figura siguiente.

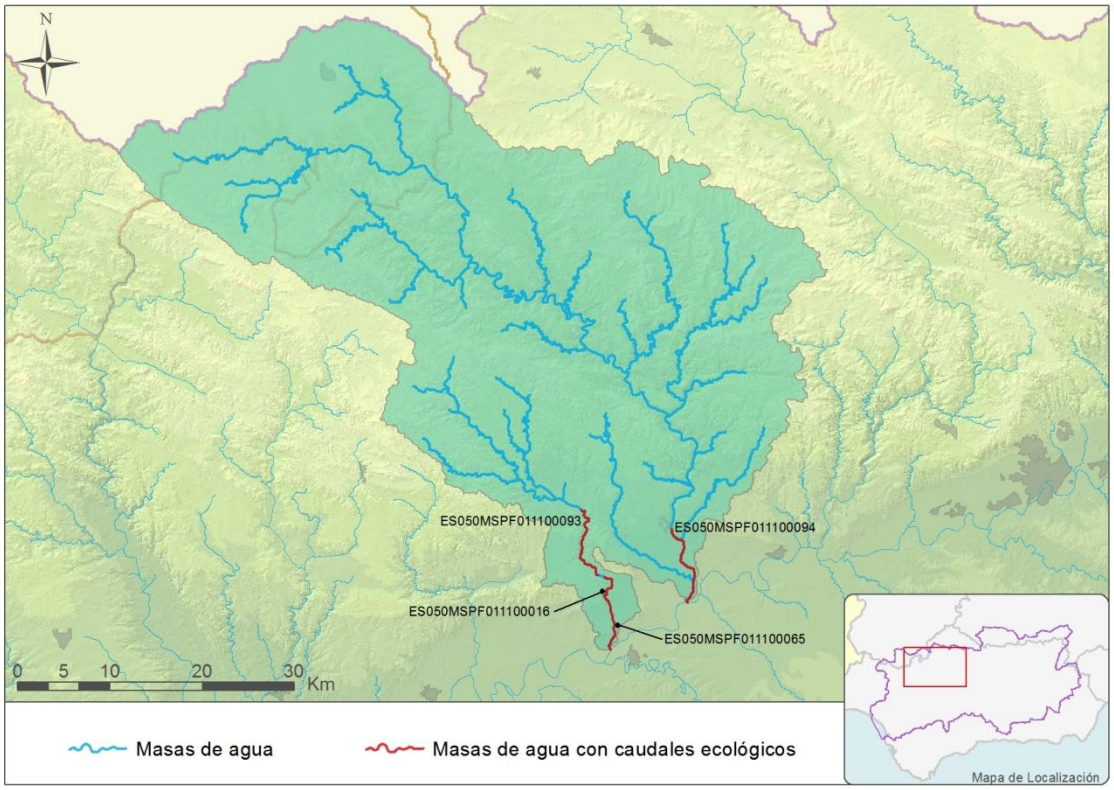


Figura 35. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación SE8.

En la tabla siguiente pueden verse las características principales de estos caudales ecológicos:

Masa de Agua	Descripción	Volumen mensual (m^3/s)												Media
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
ES0511100016	Derivación del embalse de Retortillo	0,095	0,099	0,177	0,177	0,205	0,205	0,164	0,141	0,095	0,066	0,066	0,066	0,130
ES0511100065	Río Retortillo aguas abajo de la derivación del embalse de Retorttillo	0,232	0,232	0,265	0,265	0,265	0,265	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
ES0511100093	Río Retortillo aguas abajo de la presa de Retortillo hasta la derivación del embalse de Retortillo	0,094	0,098	0,174	0,174	0,202	0,202	0,162	0,138	0,093	0,065	0,065	0,065	0,128
ES0511100094	Río Bembézar aguas abajo de la presa de Hornachuelos	0,150	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,230

Tabla 120. Características de los caudales mínimos representativos de caudales ecológicos incluidos en el modelo de simulación.

Infraestructuras.

- Embalses de regulación:

En el Sistema de Regulación General se encuentran los embalses descritos en las siguientes tablas: En el sistema Bembézar-Retortillo se sitúan los embalses: Bembézar y Retortillo, Sus características principales se presentan en las tablas siguientes:

Embalse		Datos Superficie (ha) Volumen (hm^3)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BEMBEZAR	Volumen	0,1	0,7	2,0	9,0	25,9	45,8	75,6	117,3	172,5	342,1
	Superficie	11,8	33,6	50,2	107,0	202,4	304,2	446,2	601,5	777,8	1229,9
RETORTILLO	Volumen	0,0	0,2	0,8	2,5	6,5	11,6	21,7	35,6	53,6	74,7
	Superficie	3,3	9,1	36,2	75,5	134,8	203,9	298,6	399,8	494,7	567,4

Tabla 121. Características geométricas de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE8.

Embalse	Tasa de evaporación mensual media (mm)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
BEMBEZAR	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3
RETORTILLO	65,7	33,7	23,3	24,0	25,3	54,7	60,1	93,3	127,3	172,0	186,7	133,3

Tabla 122. Tasa de Evaporación de los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE8.

Embalse		Volúmenes máximos y mínimos mensuales (hm^3)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
BEMBEZAR	Vol, Máx	342,1	342,1	253,1	253,1	273,6	273,6	342,1	342,1	342,1	342,1	342,1	342,1
	Vol, Mín	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
RETORTILLO	Vol, Máx	61,2	61,2	45,2	45,2	48,9	48,9	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2
	Vol, Mín	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabla 123. Volúmenes mensuales considerados para los embalses incluidos en el modelo del sistema de explotación SE8.

- Conducciones de transporte:

No se considera en la simulación ninguna conducción de transporte para el SE8.

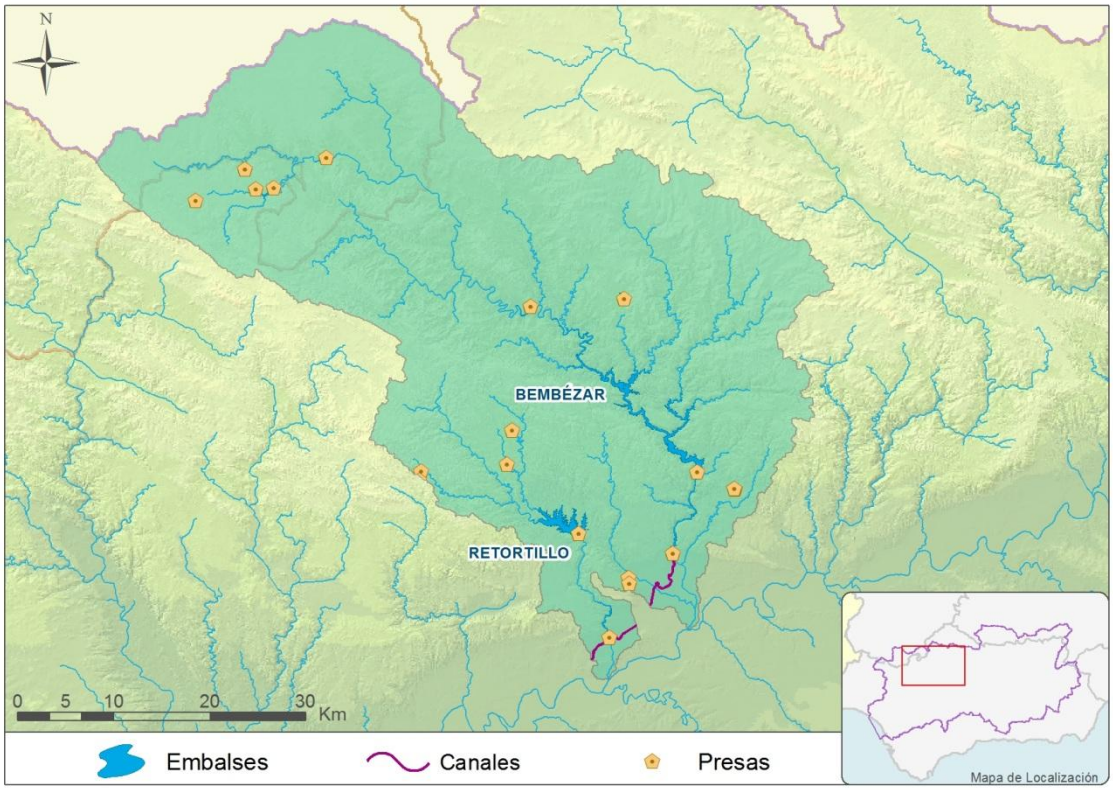


Figura 36. Localización de las infraestructuras de regulación incluidas en el modelo del sistema de explotación SE8.

Esquema del modelo de simulación.

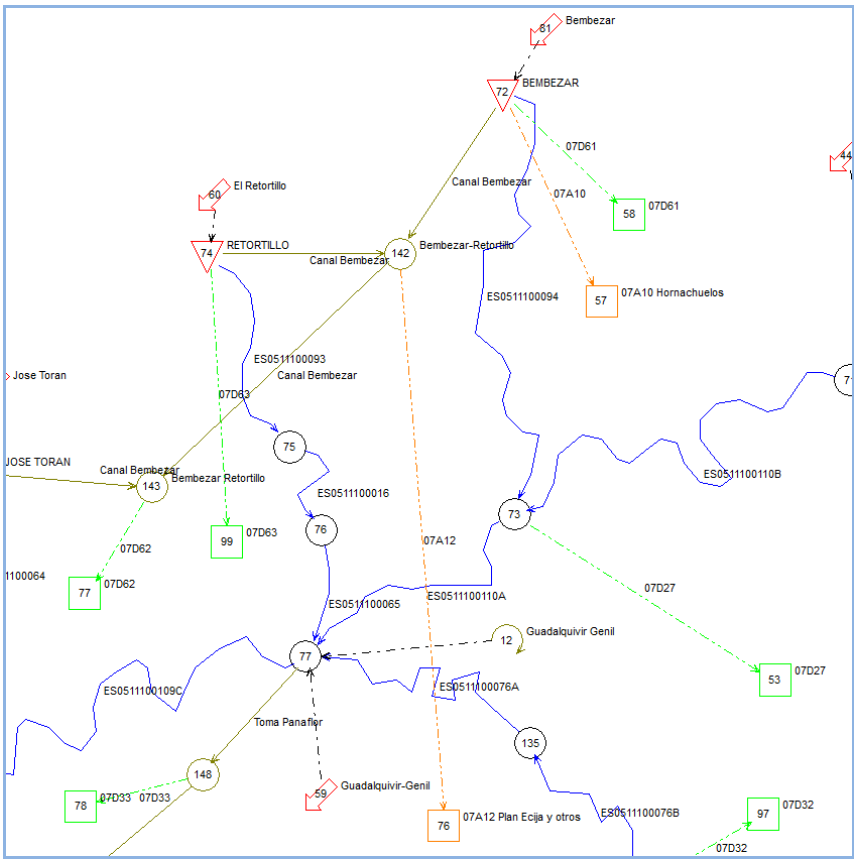


Figura 37. Esquema de simulación resultante para el sistema de explotación SE8 (Escenario 2015, 2021 y 2027).

Prioridades y reglas de gestión.

Las reglas de operación incluidas en el modelo de simulación para el sistema SE8 se muestran en las siguientes tablas.

En la primera de las tablas se muestra el nombre asignado a la regla de operación y el conjunto de embalses sobre los que se aplica.

Nombre Parámetro de Control	Elemento controlado	Embalses incluidos
SEQUIA 08-01	Caudales Ecológicos	BEMBÉZAR RETORTILLO
REGADÍOS 08-01	Reglas de Sequía	BEMBÉZAR RETORTILLO

Tabla 124. Embalses sobre los que se aplican los parámetros de control del sistema SE8.

En las siguientes tablas se presentan los parámetros que definen el tipo de curva para los parámetros de control junto con los valores de los mismos para cada uno de ellos:

Nombre Parámetro	SEQUÍA 05		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
1	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
2	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
3	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
4	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
10	1	45	1
	2	90	0.5
	3	155	0
11	1	45	0
	2	90	0.5
	3	155	1
12	1	45	0
	2	90	0.5
	3	155	1

Tabla 125. Curvas correspondientes al parámetro de control SEQUIA 08-1.

Nombre Parámetro	REGADÍOS 05		
Tipo de Curva	Curva definida en uno o varios meses y de aplicación anual		
Mes en que se aplica la restricción	**puntos**	**Volumen (hm^3)**	**Coeficiente**
4	1	214	0
	2	151	0.1
	3	90	0.7
	4	15	1

Tabla 126. Curvas correspondientes al parámetro de control REGADÍOS 08-1.

Balances.

En la siguiente tabla se muestran los balances correspondientes al SE8:

UDA	Denominación	Escenario 2015		Escenario 2021		Escenario 2027		Escenario 2027 CC	
		Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %	Demanda (hm^3/año)	Déficit %
08A01	Plan Écija y otros	18,969	1,72	19,272	0	19,728	0	19,73	0
08D01	C.R. Margen Izquierda del Bembézar	22,525	14,23	22,525	12,17	22,525	11,65	22,53	12,09
08D02	C.R. Margen Derecha Río Bembézar	76,673	14,13	74,696	12,17	74,696	11,55	74,70	11,99
08D03	Regadíos Privados río Retortillo			0,884	14,78	0,874	11,53	0,87	11,98

Tabla 127. Balances correspondientes a las demandas consuntivas del sistema de explotación SE8.

3.5. Masas de agua subterráneas por Sistemas de Explotación

Las masas de agua subterráneas que pertenecen a cada uno de los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir se resumen en la siguiente tabla:

Código masa	Nombre masa de agua subterránea	Recarga (hm^3/año)	Recurso disponible (hm^3/año)	Sistema de Explotación al que se adscribe
ES050MSBT000050100	Sierra de Cazorla	141	70,5	Regulación General
ES050MSBT000050200	Quesada - Castril	215	107,5	Regulación General
ES050MSBT000050300	Duda - La Sagra	10	8	Regulación General
ES050MSBT000050401	La Puebla de Don Fabrique	2,04	1,632	Regulación General
ES050MSBT000050402	Fuencaliente	12,71	10,168	Regulación General
ES050MSBT000050403	Parpacén	6,48	5,184	Regulación General
ES050MSBT000050500	La Zarza	2,8	2,24	Regulación General
ES050MSBT000050600	Orce - María - Cullar	33,00	26,40	Regulación General
ES050MSBT000050700	Ahillo - Caracolera	3,5	2,8	Regulación General
ES050MSBT000050800	Sierra de las Estancias	15,1	12,08	Regulación General
ES050MSBT000050901	Detrítico de Baza	15,17	12,136	Regulación General
ES050MSBT000050902	Caniles	28,34	22,672	Regulación General
ES050MSBT000051000	Jabalcón	6,2	4,96	Regulación General
ES050MSBT000051101	Sierra de Baza Occidental	17,02	13,616	Regulación General y Hoya de Guadix
ES050MSBT000051102	Sierra de Baza Oriental	26,6	21,28	Regulación General y Hoya de Guadix
ES050MSBT000051103	Baza - Freila - Zújar	17,4	13,92	Regulación General

Código masa	Nombre masa de agua subterránea	Recarga (hm^3/año)	Recurso disponible (hm^3/año)	Sistema de Explotación al que se adscribe
ES050MSBT000051201	Guadix	47,92	38,336	Hoya de Guadix
ES050MSBT000051202	Corredor de la Calahorra - Huéneja	13,25	10,6	Hoya de Guadix
ES050MSBT000051300	El Mencal	13,89	11,112	Regulación General y Hoya de Guadix
ES050MSBT000051400	Bedmar - Jódar	2,2	1,76	Regulación General
ES050MSBT000051500	Torres - Jimena	4,5	3,6	Regulación General
ES050MSBT000051600	Jabalcuz	2,7	2,16	Regulación General
ES050MSBT000051700	Jaén	2,6	2,08	Regulación General
ES050MSBT000051800	San Cristóbal	0,75	0,6	Regulación General
ES050MSBT000051900	Mancha Real - Pegalajar	5	4	Regulación General
ES050MSBT000052000	Almadén - Carluca	6	4,8	Regulación General
ES050MSBT000052100	Sierra Mágina	22	17,6	Regulación General
ES050MSBT000052200	Mentidero - Montesinos	5	4	Abastecimiento de Jaén
ES050MSBT000052300	Úbeda	48,3	38,64	Regulación General
ES050MSBT000052400	Bailén - Guarromán - Linares	15	12	Regulación General
ES050MSBT000052500	Rumblar	6	4,8	Regulación General
ES050MSBT000052600	Aluvial del Guadalquivir - Curso Alto	66	52,8	Regulación General
ES050MSBT000052700	Porcuna	3	2,4	Regulación General
ES050MSBT000052800	Montes Orientales - Sector Norte	42	33,6	Regulación General, Alto Genil y Abastecimiento de Jaén
ES050MSBT000052900	Sierra de Colomera	25	20	Alto Genil
ES050MSBT000053000	Sierra Arana	50	40	Alto Genil y Hoya de Guadix
ES050MSBT000053100	La Peza	91	72,8	Alto Genil y Hoya de Guadix
ES050MSBT000053201	Depresión de Granada Norte	59	47,2	Alto Genil

Tabla 128. Masas de agua subterránea y recursos hidráulicos por masa de agua subterránea y Sistema de Explotación (hm^3/año.

3.6. Resumen de los balances para la demarcación hidrográfica del Guadalquivir

Para una visión global de los balances por sistema de explotación de la demarcación y por escenario, se incluyen a continuación dos tablas con resúmenes de los mismos.

Sistema		Escenario		
		2015	2021	2027
1	Guadiamar	155,852	175,438	158,951
2	Abast, Sevilla	154,474	164,695	172,596
3	Abast,Córdoba	30,220	31,047	31,676
4	Abast,Jaén	21,329	21,608	21,389
5	Hoya de Guadix	97,493	85,382	82,369
6	Alto Genil	294,917	289,756	291,758
7	Regulación General	2933,038	2945,522	2868,492
8	Bembezar-Retortillo	128,098	126,673	123,309
Total demarcación		**3.815,42**	**3.840,12**	**3.750,54**

Tabla 129. Demandas por sistemas de explotación (hm^3/año).

Déficit por Sistemas de Explotación (hm^3/año)					
Sistema		Escenario			
		2015	2021	2027	2027 CC
1	Guadiamar	2,747	6,963	0	0
2	Abast. Sevilla	0	0	0	0
3	Abast.Córdoba	0	0	0	0
4	Abast.Jaén	0	0	0	0
5	Hoya de Guadix	12,257	7,597	6,863	7,404
6	Alto Genil	5,667	3,847	4,261	6,255
7	Regulación General	285,079	226,246	178,39	217,596
8	Bembezar-Retortillo	14,36	11,959	11,355	11,784
Total Demarcación		**320,1092**	**256,628**	**200,88**	**243,058**

Tabla 130. Déficit por sistemas de explotación (hm^3/año).

Sistema		Escenario		
		2015	2021	2027
1	Guadiamar	42,41	26,97	26,31
2	Abast, Sevilla	0	0	0
3	Abast,Córdoba	0	0	0
4	Abast,Jaén	0	0	0
5	Hoya de Guadix	18,53	8,05	5,3
6	Alto Genil	4,61	2,93	2,87
7	Regulación General	68,78	67,5	65,08
8	Bembezar-Retortillo	0	0	0
Total demarcación		**134,33**	**105,45**	**99,56**

Tabla 131. Déficit no regulado (brecha no regulada) por sistemas de explotación (hm^3/año).

3.7. Resumen comparativo respecto al primer ciclo de planificación

A continuación se muestran las tablas con el resumen del déficit por sistemas de explotación antes y después de la información pública del primer ciclo de planificación, que se pueden comparar con el déficit resultante en este segundo ciclo de planificación.

Déficit por Sistemas de Explotación Ciclo 2009-2015 (hm^3/año)						
Sistema		Escenario				
		2007	Tendencial 2015	Corregido 2015	2027	2027 CC
1	Guadiamar	0	3,05	6,37	6,37	6,71
2	Abast. Sevilla	0,44	0	0	0	0
3	Abast.Córdoba	0	0	0	0	0
4	Abast.Jaén	0	0	0	0	0
5	Hoya de Guadix	10,56	12,15	8,91	8,69	9,31
6	Alto Genil	2,03	3,75	0,04	0,05	0,15
7	Regulación General	600,43	437,8	297,92	300,6	349,61
8	Bembezar-Retortillo	29,94	21,49	12,48	11,52	18,57
Total Demarcación		**643,39**	**478,24**	**325,72**	**327,23**	**384,36**

Tabla 132. Déficit por sistemas de explotación del primer ciclo de planificación antes de la consulta pública (hm^3/año).

Déficit por Sistemas de Explotación (hm^3/año)						
Sistema		Escenario				
		2007	Tendencial 2015	Corregido 2015	2027	2027 CC
1	Guadiamar	0	5,83	5,81	5,81	6,17
2	Abast. Sevilla	1,46	0	0	0	0
3	Abast.Córdoba	0	0	0	0	0
4	Abast.Jaén	0	0	0	0	0
5	Hoya de Guadix	11,39	8,69	5,12	5,05	5,35
6	Alto Genil	2,21	3,16	0,02	0,02	0,03
7	Regulación General	547,26	419,55	273,6	276	317,95
Total Demarcación		**562,32**	**437,22**	**284,56**	**286,88**	**329,50**

Tabla 133. Déficit por sistemas de explotación del primer ciclo de planificación tras la consulta pública (hm^3/año).

Déficit por Sistemas de Explotación (hm^3/año)				
Sistema		Escenario		
		2015	2021	2027
1	Guadiamar	2,74	6,96	0,00
2	Abast. Sevilla	0,00	0,00	0,00
3	Abast. Córdoba	0,00	0,00	0,00
4	Abast. Jaén	0,00	0,00	0,00
5	Hoya de Guadix	9,06	7,60	6,86
6	Alto Genil	5,21	3,27	3,28
7	Regulación General	282,16	224,38	180,01
8	Bembezar-Retortillo	14,26	11,96	11,35
Total Demarcación		**313,44**	**254,17**	**201,51**

Tabla 134. Déficit por sistemas de explotación del segundo ciclo de planificación, revisión del Plan Hidrológico vigente antes de la consulta pública (hm^3/año).

Déficit por Sistemas de Explotación (hm^3/año)					
Sistema		Escenario			
		2015	2021	2027	2027 CC
1	Guadiamar	2,75	6,96	0	0
2	Abast. Sevilla	0	0	0	0
3	Abast. Córdoba	0	0	0	0
4	Abast. Jaén	0	0	0	0
5	Hoya de Guadix	12,26	7,60	6,86	7,40
6	Alto Genil	5,67	3,85	4,26	6,26
7	Regulación General	285,08	226,246	178,39	217,596
8	Bembezar-Retortillo	14,36	11,96	11,36	11,78
Total Demarcación		**320,11**	**256,628**	**200,88**	**243,058**

Tabla 135. Déficit por sistemas de explotación del segundo ciclo de planificación, revisión del Plan Hidrológico vigente tras la consulta pública (hm^3/año).

ANEJO Nº4. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Apéndice 1. Régimen de caudales mínimos en las masas de agua tipo río en condiciones ordinarias

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Índice

Página

Tabla 1. Régimen de caudales mínimos en las masas de agua tipo río de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir en condiciones ordinarias..... 1
Tabla 2. Leyes de extrapolación utilizadas 24

Tabla 1. Régimen de caudales mínimos en las masas de agua tipo río de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir en condiciones ordinarias.

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011002001 *	Tramo bajo del río Guadiamar y afluentes por su m.d.	3,286	80%	**1,1**	**1,3**	**1,7**	**1,7**	**1,7**	**1,7**	**1,3**	**0,71**	**0,71**	**0,71**	**0,71**	**0,71**	**1,171**
ES050MSPF011002002	Arroyos Cascajo y Rainojosa	0,216	50%	0,021	0,021	0,029	0,04	0,04	0,033	0,033	0,025	0,024	0,02	0,02	0,02	0,027
ES050MSPF011002003	Arroyo del Cochino	0,16	50%	0,016	0,016	0,022	0,03	0,03	0,025	0,024	0,019	0,018	0,015	0,015	0,015	0,02
ES050MSPF011002004 *	Arroyo Madre de las Marismas	2,074	80%	0,785	0,827	1,353	1,353	1,353	1,353	0,7	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,883
ES050MSPF011002005	Arroyo Almonazar	0,319	50%	0,032	0,032	0,043	0,059	0,059	0,049	0,049	0,038	0,036	0,03	0,03	0,03	0,04
ES050MSPF011002006	Arroyo del Repudio	0,164	50%	0,016	0,016	0,022	0,03	0,03	0,025	0,025	0,019	0,019	0,015	0,015	0,015	0,021
ES050MSPF011002007	Arroyos Miraflores y Espartales	0,307	50%	0,03	0,03	0,041	0,057	0,057	0,047	0,047	0,036	0,035	0,028	0,028	0,028	0,039
ES050MSPF011002008	Río Corbones aguas abajo del arroyo Salado de Jarda hasta la desembocadura	3,525	30%	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**
ES050MSPF011002009	Arroyo Azanaque	0,09	50%	0,025	0,027	0,031	0,031	0,031	0,031	0,024	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,025
ES050MSPF011002010	Arroyo Guadalora y afluentes	0,237	50%	0,066	0,071	0,081	0,081	0,081	0,081	0,064	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,065
ES050MSPF011002011	Río Guadaira aguas arriba de su encauzamiento hasta el Arroyo del Salado	3,075	50%	0,863	0,926	1,051	1,051	1,051	1,051	0,832	0,648	0,648	0,648	0,648	0,648	0,839
ES050MSPF011002012	Arroyos Madre Vieja del Guadalquivir y Madre de Fuentes	0,651	50%	0,183	0,196	0,222	0,222	0,222	0,222	0,176	0,137	0,137	0,137	0,137	0,137	0,178
ES050MSPF011002013	Arroyo de Cañada Fria	0,1	50%	0,01	0,01	0,013	0,018	0,018	0,015	0,015	0,012	0,011	0,009	0,009	0,009	0,013
ES050MSPF011002014	Arroyo del Tamujar	0,202	50%	0,02	0,02	0,027	0,037	0,037	0,031	0,031	0,024	0,023	0,019	0,019	0,019	0,026
ES050MSPF011002015	Arroyo de la Fuente Vieja y afluentes aguas arriba del Brazo del Este	0,631	50%	0,063	0,063	0,085	0,116	0,116	0,097	0,096	0,074	0,072	0,058	0,058	0,058	0,08
ES050MSPF011002016	Arroyo de los Picachos	0,114	50%	0,032	0,034	0,039	0,039	0,039	0,039	0,031	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,031
ES050MSPF011002017	Arroyos Guadalmazán y del Garabato	0,333	50%	0,094	0,1	0,114	0,114	0,114	0,114	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,091

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011002018	Arroyo de la Marota	0,209	50%	0,021	0,021	0,028	0,039	0,039	0,032	0,032	0,025	0,024	0,019	0,019	0,019	0,026
ES050MSPF011002019	Arroyo de los Molares y del Sarro	0,168	50%	0,047	0,051	0,058	0,058	0,058	0,058	0,046	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,046
ES050MSPF011002020 *	Arroyos de Lebrija y de las Pajaras	0,817	80%	0,309	0,326	0,533	0,533	0,533	0,533	0,276	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,348
ES050MSPF011002021	Arroyo del Saladillo	0,057	50%	0,006	0,006	0,008	0,011	0,011	0,009	0,009	0,007	0,006	0,005	0,005	0,005	0,007
ES050MSPF011002022	Arroyo del Monte de la Morena	0,082	50%	0,008	0,008	0,011	0,015	0,015	0,013	0,012	0,01	0,009	0,008	0,008	0,008	0,01
ES050MSPF011002023	Arroyos de los Galapagos y Leonés	0,179	50%	0,018	0,018	0,024	0,033	0,033	0,028	0,027	0,021	0,02	0,017	0,017	0,017	0,023
ES050MSPF011002024 *	Arroyo de Santiago	0,097	80%	0,015	0,015	0,02	0,028	0,031	0,028	0,027	0,021	0,009	0,007	0,007	0,007	0,018
ES050MSPF011002025 *	Arroyo Salado de Morón y afluentes aguas arriba del embalse Torre del Aguila	0,553	80%	0,095	0,095	0,121	0,153	0,153	0,132	0,129	0,101	0,1	0,09	0,09	0,09	0,112
ES050MSPF011002026 *	Arroyo Montero	0,082	80%	0,012	0,013	0,017	0,024	0,026	0,024	0,022	0,018	0,007	0,006	0,006	0,006	0,015
ES050MSPF011002027	Arroyo del Guadatín	0,081	50%	0,008	0,008	0,011	0,015	0,015	0,013	0,012	0,01	0,009	0,007	0,007	0,007	0,01
ES050MSPF011002030	Arroyo del Asno	0,04	50%	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005
ES050MSPF011002033	Arroyo del Cañetejo	0,08	50%	0,022	0,024	0,027	0,027	0,027	0,027	0,022	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,022
ES050MSPF011002038	Desague sobre Marismas	0,281	50%	0,028	0,028	0,039	0,048	0,056	0,05	0,046	0,031	0,015	0,011	0,011	0,011	0,031
ES050MSPF011002039	Arroyos Majaberraque y cañada del Pozo	0,263	50%	0,074	0,079	0,09	0,09	0,09	0,09	0,071	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,072
ES050MSPF011002040	Tramo medio del río Guadiamar y afluentes por su m.d.	2,734	50%	**0,65**	**0,65**	**0,65**	**0,65**	**0,65**	**0,65**	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,4**	**0,525**
ES050MSPF011002041 *	Arroyo de la Rocina	0,554	80%	0,209	0,221	0,361	0,361	0,361	0,361	0,187	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,236
ES050MSPF011002042 *	Caño del Guadiamar	0,642	80%	0,243	0,256	0,419	0,419	0,419	0,419	0,217	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,274
ES050MSPF011002043 *	Río Guadaira y afluentes por la margen derecha aguas arriba del arroyo del Salado	1,317	80%	0,498	0,525	0,859	0,859	0,859	0,859	0,445	0,366	0,366	0,366	0,366	0,366	0,561
ES050MSPF011002044	Arroyos del Salado y de Alcaudete	0,783	50%	0,22	0,236	0,267	0,267	0,267	0,267	0,212	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,214

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011002045	Arroyos Guadairilla y de la Aguaderilla	0,502	50%	0,141	0,151	0,172	0,172	0,172	0,172	0,136	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,137
ES050MSPF011002046	Cabecera del río Guadaira	0,328	50%	0,092	0,099	0,112	0,112	0,112	0,112	0,089	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,089
ES050MSPF011002047	Caño de Trebujena	0,55	50%	0,155	0,166	0,188	0,188	0,188	0,188	0,149	0,116	0,116	0,116	0,116	0,116	0,15
ES050MSPF011006002	Tramo alto del río Guadiamar, final del río Crispinejo y río de los Frailes	1,85	50%	0,185	0,187	0,257	0,315	0,366	0,329	0,302	0,204	0,101	0,075	0,075	0,075	0,206
ES050MSPF011006003	Río de los Frailes	0,185	50%	0,019	0,019	0,026	0,032	0,037	0,033	0,03	0,02	0,01	0,008	0,008	0,008	0,021
ES050MSPF011006004	Río Crispinejo aguas arriba del embalse de Agrio	0,509	50%	0,051	0,051	0,071	0,087	0,101	0,091	0,083	0,056	0,028	0,021	0,021	0,021	0,057
ES050MSPF011006005	Río Cañaveroso	0,303	50%	0,03	0,031	0,042	0,052	0,06	0,054	0,049	0,033	0,016	0,012	0,012	0,012	0,034
ES050MSPF011006008	Arroyos de los Molinos, de las Torres y de la Gamacha	0,352	50%	0,035	0,036	0,049	0,06	0,07	0,063	0,057	0,039	0,019	0,014	0,014	0,014	0,039
ES050MSPF011006009	Arroyo de Siete Arroyos	0,411	50%	0,041	0,042	0,057	0,07	0,081	0,073	0,067	0,045	0,022	0,017	0,017	0,017	0,046
ES050MSPF011006011 *	Arroyo del Parroso aguas abajo del arroyo de Quejigo	0,585	80%	0,089	0,09	0,122	0,169	0,187	0,17	0,161	0,129	0,052	0,04	0,04	0,04	0,107
ES050MSPF011006012	Arroyo Herreros	0,105	50%	0,01	0,01	0,014	0,019	0,019	0,016	0,016	0,012	0,012	0,01	0,01	0,01	0,013
ES050MSPF011006013	Arroyo de Trujillo	0,08	50%	0,022	0,024	0,027	0,027	0,027	0,027	0,022	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,022
ES050MSPF011006014	Arroyo de Mudapelo	0,095	50%	0,027	0,029	0,032	0,032	0,032	0,032	0,026	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,026
ES050MSPF011006015	Arroyo Gabino	0,083	50%	0,008	0,008	0,011	0,015	0,015	0,013	0,013	0,01	0,009	0,008	0,008	0,008	0,01
ES050MSPF011006016	Arroyo Galapagar	0,33	50%	0,033	0,033	0,045	0,061	0,061	0,051	0,05	0,039	0,037	0,031	0,031	0,031	0,042
ES050MSPF011006017	Río Guadlbacar agua arriba del embalse de José Torán hasta el inicio de la cabecera	0,596	50%	0,06	0,06	0,083	0,102	0,118	0,106	0,097	0,066	0,032	0,024	0,024	0,024	0,066
ES050MSPF011006018	Arroyo Algarín	0,126	50%	0,012	0,012	0,017	0,023	0,023	0,019	0,019	0,015	0,014	0,012	0,012	0,012	0,016
ES050MSPF011006021 *	Tramo bajo del río Guadalora	0,5	80%	0,086	0,086	0,109	0,139	0,139	0,12	0,117	0,092	0,09	0,081	0,081	0,081	0,102

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011006022	Arroyo Guazulema	0,12	50%	0,034	0,036	0,041	0,041	0,041	0,041	0,032	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,033
ES050MSPF011006023	Arroyo Calderas	0,169	50%	0,048	0,051	0,058	0,058	0,058	0,058	0,046	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,046
ES050MSPF011006025	Arroyo de La Vega	0,155	50%	0,043	0,047	0,053	0,053	0,053	0,053	0,042	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,042
ES050MSPF011006026	Arroyo Guazujeros	0,176	50%	0,049	0,053	0,06	0,06	0,06	0,06	0,048	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,048
ES050MSPF011006029	Arroyo de Guadarromán	0,19	50%	0,019	0,019	0,026	0,035	0,035	0,029	0,029	0,022	0,021	0,018	0,018	0,018	0,024
ES050MSPF011006030	Arroyos de Pedroches y de Rabanales	0,326	50%	0,091	0,098	0,111	0,111	0,111	0,111	0,088	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,089
ES050MSPF011006031	Tramo bajo del río Guadalbarbo del Guadalquivir	0,325	50%	0,032	0,033	0,045	0,055	0,064	0,058	0,053	0,036	0,018	0,013	0,013	0,013	0,036
ES050MSPF011006033	Arroyo Tamujuso	0,177	50%	0,05	0,053	0,061	0,061	0,061	0,061	0,048	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,048
ES050MSPF011006034	Arroyo de Pedro Gil	0,175	50%	0,049	0,053	0,06	0,06	0,06	0,06	0,047	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,048
ES050MSPF011006035	Embalse de Arenoso	2,159	30%	0,1	0,1	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1375
ES050MSPF011006037	Arroyo Corcomé aguas abajo del Arroyo del Chaparro	0,153	50%	0,015	0,015	0,021	0,028	0,028	0,024	0,023	0,018	0,017	0,014	0,014	0,014	0,019
ES050MSPF011006040	Arroyo Escobar	0,122	50%	0,012	0,012	0,016	0,023	0,023	0,019	0,019	0,014	0,014	0,011	0,011	0,011	0,015
ES050MSPF011006042	Río Guadiel y afluentes aguas abajo del Arroyo de la Muela	0,453	50%	0,045	0,045	0,061	0,083	0,083	0,07	0,069	0,053	0,051	0,042	0,042	0,042	0,057
ES050MSPF011006043	Arroyo Galapagar	0,102	50%	0,01	0,01	0,014	0,017	0,02	0,018	0,017	0,011	0,006	0,004	0,004	0,004	0,011
ES050MSPF011006044	Arroyo del Tamohoso	0,108	50%	0,011	0,011	0,015	0,018	0,021	0,019	0,018	0,012	0,006	0,004	0,004	0,004	0,012
ES050MSPF011006045	Río Guadalvacarejo	0,266	50%	0,026	0,026	0,036	0,049	0,049	0,041	0,041	0,031	0,03	0,025	0,025	0,025	0,034
ES050MSPF011007001 *	Arroyo Salado de Jarda y afluentes	1,131	80%	0,428	0,451	0,737	0,737	0,737	0,737	0,382	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,482
ES050MSPF011007002	Río de la Peña	0,235	50%	0,066	0,071	0,08	0,08	0,08	0,08	0,064	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,064
ES050MSPF011007003	Río Blanco	0,953	50%	0,268	0,287	0,326	0,326	0,326	0,326	0,258	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,26
ES050MSPF011007004	Tramo alto del río guadajoz y afluentes	6,613	50%	1,857	1,991	2,26	2,26	2,26	2,26	1,79	1,394	1,394	1,394	1,394	1,394	1,804

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011007005	Arroyos Salado y Masegoso	0,394	50%	0,039	0,039	0,053	0,073	0,073	0,061	0,06	0,046	0,045	0,036	0,036	0,036	0,05
ES050MSPF011007006	Río de Cabra aguas abajo del arroyo de Santa Maria	1,263	50%	0,355	0,38	0,431	0,431	0,431	0,431	0,342	0,266	0,266	0,266	0,266	0,266	0,344
ES050MSPF011007010	Río de las Yeguas	0,401	50%	0,113	0,121	0,137	0,137	0,137	0,137	0,108	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,109
ES050MSPF011007012	Tramo bajo del arroyo del Salado de Porcuna	0,622	50%	0,062	0,062	0,084	0,115	0,115	0,096	0,095	0,073	0,071	0,058	0,058	0,058	0,079
ES050MSPF011007013	Tramo bajo del río de Lucena	0,321	50%	0,09	0,097	0,11	0,11	0,11	0,11	0,087	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,088
ES050MSPF011007014	Tramo bajo del río Anzur	0,914	50%	0,091	0,091	0,123	0,168	0,168	0,141	0,139	0,108	0,104	0,085	0,085	0,085	0,116
ES050MSPF011007016	Tramo bajo del arroyo Salado de Arjona y afluentes	0,485	50%	0,048	0,048	0,066	0,089	0,089	0,075	0,074	0,057	0,055	0,045	0,045	0,045	0,061
ES050MSPF011007022	Río Guadalbullón desde las Infantas hasta el embalse de Mengibar	4,286	50%	**0,24**	**0,24**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,19**	**0,328**
ES050MSPF011007026	Arroyo de Cardena	0,398	50%	0,112	0,12	0,136	0,136	0,136	0,136	0,108	0,084	0,084	0,084	0,084	0,084	0,109
ES050MSPF011008001	Rio Viar y afluentes aguas arriba del embalse el Pintado	2,166	50%	0,216	0,219	0,3	0,369	0,429	0,385	0,354	0,239	0,118	0,088	0,088	0,088	0,241
ES050MSPF011008002	Rivera de Montemayor	0,844	50%	0,084	0,085	0,117	0,144	0,167	0,15	0,138	0,093	0,046	0,034	0,034	0,034	0,094
ES050MSPF011008003	Rivera de Hinojales	0,514	50%	0,051	0,052	0,071	0,088	0,102	0,091	0,084	0,057	0,028	0,021	0,021	0,021	0,057
ES050MSPF011008004 *	Rivera de Huelva aguas arriba del embalse de Aracena y afluentes	1,011	80%	0,154	0,155	0,21	0,291	0,323	0,294	0,277	0,223	0,09	0,069	0,069	0,069	0,185
ES050MSPF011008005	Rivera de Hierro	0,672	50%	**0,09**	**0,09**	**0,09**	**0,17**	**0,17**	**0,17**	**0,17**	**0,17**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,1**
ES050MSPF011008006 *	Rivera de Cala aguas arriba del embalse de Cala y afluentes	2,255	80%	0,343	0,346	0,469	0,65	0,72	0,657	0,619	0,498	0,2	0,154	0,154	0,154	0,414
ES050MSPF011008007	Río Vendoval y afluentes	0,96	50%	0,096	0,097	0,133	0,164	0,19	0,171	0,157	0,106	0,052	0,039	0,039	0,039	0,107
ES050MSPF011008008 *	Río Bembézar aguas arriba del embalse de Bembézar	2,901	80%	**0,18**	**0,18**	**0,18**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,18**	**0,18**	**0,18**	**0,18**	**0,18**	**0,17**
ES050MSPF011008009	Arroyos del Rey y Maygalanes	0,588	50%	0,059	0,059	0,081	0,1	0,116	0,105	0,096	0,065	0,032	0,024	0,024	0,024	0,065

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008010	Arroyo del Moro	0,294	50%	0,029	0,03	0,041	0,05	0,058	0,052	0,048	0,032	0,016	0,012	0,012	0,012	0,033
ES050MSPF011008011 *	Arroyo Gargantafria y afluentes	0,801	80%	0,122	0,123	0,167	0,231	0,256	0,233	0,22	0,177	0,071	0,055	0,055	0,055	0,147
ES050MSPF011008012	Rivera Benalija y arroyo de los Molinos	0,813	50%	0,081	0,082	0,113	0,139	0,161	0,145	0,133	0,09	0,044	0,033	0,033	0,033	0,09
ES050MSPF011008013	Arroyo de Vado Hondo	0,222	50%	0,022	0,022	0,031	0,038	0,044	0,039	0,036	0,024	0,012	0,009	0,009	0,009	0,025
ES050MSPF011008014 *	Arroyo del Valle	0,228	80%	0,035	0,035	0,047	0,066	0,073	0,066	0,062	0,05	0,02	0,016	0,016	0,016	0,042
ES050MSPF011008015	Arroyo Tamujar	0,266	50%	0,027	0,027	0,037	0,045	0,053	0,047	0,043	0,029	0,014	0,011	0,011	0,011	0,03
ES050MSPF011008016 *	Rivera de Huesna aguas arriba del embalse de Huesna y afluentes	1,379	80%	0,21	0,211	0,287	0,398	0,44	0,402	0,378	0,305	0,122	0,094	0,094	0,094	0,253
ES050MSPF011008017 *	Arroyos Parroso y Qujigo aguas arriba del Quejigo	0,347	80%	0,053	0,053	0,072	0,1	0,111	0,101	0,095	0,077	0,031	0,024	0,024	0,024	0,064
ES050MSPF011008018 *	Arroyo de San Pedro	0,369	80%	0,056	0,057	0,077	0,106	0,118	0,107	0,101	0,082	0,033	0,025	0,025	0,025	0,068
ES050MSPF011008019	Río Guadiato	0,359	50%	0,036	0,036	0,05	0,061	0,071	0,064	0,059	0,04	0,02	0,015	0,015	0,015	0,04
ES050MSPF011008020 *	Arroyo de la Parrilla	0,153	80%	0,023	0,023	0,032	0,044	0,049	0,045	0,042	0,034	0,014	0,01	0,01	0,01	0,028
ES050MSPF011008021	Arroyo de Bonagil	0,225	50%	0,022	0,023	0,031	0,038	0,045	0,04	0,037	0,025	0,012	0,009	0,009	0,009	0,025
ES050MSPF011008022 *	Arroyo de la Villa	0,289	80%	0,044	0,044	0,06	0,083	0,092	0,084	0,079	0,064	0,026	0,02	0,02	0,02	0,053
ES050MSPF011008023 *	Arroyo de Masacán y afluentes	0,792	80%	0,121	0,121	0,165	0,228	0,253	0,231	0,217	0,175	0,07	0,054	0,054	0,054	0,145
ES050MSPF011008024 *	Cabecera del río Guadalbacar	0,406	80%	0,062	0,062	0,085	0,117	0,13	0,118	0,111	0,09	0,036	0,028	0,028	0,028	0,075
ES050MSPF011008025	Arroyo de La Baja	0,249	50%	0,025	0,025	0,035	0,042	0,049	0,044	0,041	0,027	0,014	0,01	0,01	0,01	0,028
ES050MSPF011008026 *	Rio Retortillo aguas arriba del embalse de Retortillo y arroyo de Galleguillos	0,484	80%	0,074	0,074	0,101	0,139	0,154	0,141	0,133	0,107	0,043	0,033	0,033	0,033	0,089
ES050MSPF011008027	Arroyo de la Aceitera	0,119	50%	0,012	0,012	0,017	0,02	0,024	0,021	0,019	0,013	0,006	0,005	0,005	0,005	0,013
ES050MSPF011008028 *	Río Benajarafe	0,586	80%	0,089	0,09	0,122	0,169	0,187	0,171	0,161	0,129	0,052	0,04	0,04	0,04	0,107
ES050MSPF011008029	Arroyo Albarado y afluentes	0,191	50%	0,019	0,019	0,027	0,033	0,038	0,034	0,031	0,021	0,01	0,008	0,008	0,008	0,021

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008030 *	Arroyo de las Cruces	0,125	80%	0,019	0,019	0,026	0,036	0,04	0,036	0,034	0,028	0,011	0,009	0,009	0,009	0,023
ES050MSPF011008031 *	Tramo alto del río Guadalora	0,247	80%	0,038	0,038	0,051	0,071	0,079	0,072	0,068	0,055	0,022	0,017	0,017	0,017	0,045
ES050MSPF011008032 *	Ríos Névalo y Manzano	0,654	80%	0,099	0,1	0,136	0,188	0,209	0,19	0,179	0,144	0,058	0,045	0,045	0,045	0,12
ES050MSPF011008033	Arroyo Pajarón	0,241	50%	0,024	0,024	0,033	0,041	0,048	0,043	0,039	0,027	0,013	0,01	0,01	0,01	0,027
ES050MSPF011008034	Arroyo Molinos	0,118	50%	0,012	0,012	0,016	0,02	0,023	0,021	0,019	0,013	0,006	0,005	0,005	0,005	0,013
ES050MSPF011008035 *	Rios Guadalmellato aguas arriba del embalse de Guadalmellato y río Gato	1,565	80%	0,238	0,24	0,326	0,451	0,499	0,456	0,429	0,346	0,139	0,107	0,107	0,107	0,287
ES050MSPF011008036 *	Río de la Cabrilla	0,487	80%	0,074	0,075	0,101	0,14	0,155	0,142	0,133	0,107	0,043	0,033	0,033	0,033	0,089
ES050MSPF011008037	Arroyo del Algarrobillo	0,141	50%	0,014	0,014	0,02	0,024	0,028	0,025	0,023	0,016	0,008	0,006	0,006	0,006	0,016
ES050MSPF011008038 *	Río Guadalbarbo	1,09	80%	0,166	0,167	0,227	0,314	0,348	0,317	0,299	0,241	0,097	0,075	0,075	0,075	0,2
ES050MSPF011008039 *	Río Guadiatillo y afluentes	0,434	80%	0,066	0,067	0,09	0,125	0,139	0,126	0,119	0,096	0,039	0,03	0,03	0,03	0,08
ES050MSPF011008040	Tramo alto del río Guadalbarbo del Guadalquivir	0,272	50%	0,027	0,028	0,038	0,046	0,054	0,048	0,044	0,03	0,015	0,011	0,011	0,011	0,03
ES050MSPF011008041	Ríos Varas y Matapuerca	1,529	50%	0,153	0,154	0,212	0,261	0,303	0,272	0,25	0,169	0,083	0,062	0,062	0,062	0,17
ES050MSPF011008042 *	Río Arenoso y afluentes	1,561	80%	0,237	0,239	0,325	0,45	0,498	0,454	0,428	0,345	0,139	0,107	0,107	0,107	0,286
ES050MSPF011008043 *	Río Montoro aguas arriba del Embalse Montoro	0,895	80%	0,136	0,137	0,186	0,258	0,286	0,261	0,245	0,198	0,079	0,061	0,061	0,061	0,164
ES050MSPF011008044	Río Tablillas	0,514	50%	0,051	0,052	0,071	0,088	0,102	0,091	0,084	0,057	0,028	0,021	0,021	0,021	0,057
ES050MSPF011008045 *	Río de las Yeguas aguas arriba del embalse de las Yeguas y aluentes	3,125	80%	0,476	0,479	0,65	0,901	0,997	0,91	0,857	0,69	0,277	0,214	0,214	0,214	0,573
ES050MSPF011008046	Arroyo Arenosillo	0,42	50%	0,042	0,042	0,058	0,072	0,083	0,075	0,069	0,046	0,023	0,017	0,017	0,017	0,047
ES050MSPF011008047	Rios Ojailén y Jándula aguas abajo del río Ojailén hasta el embalse de Jándula	4,744	50%	0,474	0,479	0,658	0,809	0,939	0,844	0,775	0,523	0,258	0,193	0,193	0,193	0,528
ES050MSPF011008048	Arroyo de Martín Gonzalo aguas arriba del embalse de Martín Gonzalo	0,223	50%	0,022	0,023	0,031	0,038	0,044	0,04	0,036	0,025	0,012	0,009	0,009	0,009	0,025

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008049	Arroyo Carcomé aguas arriba del arroyo del Chaparro	0,118	50%	0,012	0,012	0,016	0,02	0,023	0,021	0,019	0,013	0,006	0,005	0,005	0,005	0,013
ES050MSPF011008050	Arroyo del Moral	0,117	50%	0,012	0,012	0,016	0,02	0,023	0,021	0,019	0,013	0,006	0,005	0,005	0,005	0,013
ES050MSPF011008051	Río la Cabrera	0,396	50%	0,04	0,04	0,055	0,067	0,078	0,07	0,065	0,044	0,022	0,016	0,016	0,016	0,044
ES050MSPF011008052 *	Río Sardinilla y afluentes	0,266	80%	0,041	0,041	0,055	0,077	0,085	0,078	0,073	0,059	0,024	0,018	0,018	0,018	0,049
ES050MSPF011008054	Cabecera del arroyo Torderos	0,119	50%	0,012	0,012	0,016	0,02	0,023	0,021	0,019	0,013	0,006	0,005	0,005	0,005	0,013
ES050MSPF011008055	Río Pinto y afluentes	0,493	50%	0,049	0,05	0,068	0,084	0,097	0,088	0,08	0,054	0,027	0,02	0,02	0,02	0,055
ES050MSPF011008056 *	Arroyo de And·jar	0,067	80%	0,01	0,01	0,014	0,019	0,021	0,02	0,018	0,015	0,006	0,005	0,005	0,005	0,012
ES050MSPF011008057 *	Rios Grande y de la Campana	0,881	80%	0,134	0,135	0,183	0,254	0,281	0,256	0,242	0,195	0,078	0,06	0,06	0,06	0,162
ES050MSPF011008058	Río Fresneda	0,08	50%	0,008	0,008	0,011	0,014	0,016	0,014	0,013	0,009	0,004	0,003	0,003	0,003	0,009
ES050MSPF011008059	Río Guadiel y afluentes hasta el arroyo de la Muela	0,261	50%	0,026	0,026	0,035	0,048	0,048	0,04	0,04	0,031	0,03	0,024	0,024	0,024	0,033
ES050MSPF011008060 *	Ríos Guarrizas y Magaña aguas arriba del embalse de Fernandina	0,783	80%	0,119	0,12	0,163	0,226	0,25	0,228	0,215	0,173	0,07	0,054	0,054	0,054	0,144
ES050MSPF011008061	Barranco del Oriquillo	0,047	50%	0,005	0,005	0,007	0,008	0,009	0,008	0,008	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,005
ES050MSPF011008063 *	Arroyo Galapagar	0,031	80%	0,005	0,005	0,006	0,009	0,01	0,009	0,008	0,007	0,003	0,002	0,002	0,002	0,006
ES050MSPF011008064 *	Río Guadalén aguas arriba del embalse Guadalén hasta el río Dañador	1,659	80%	0,253	0,254	0,345	0,478	0,53	0,483	0,455	0,367	0,147	0,114	0,114	0,114	0,304
ES050MSPF011008065	Río Dañador aguas arriba del embalse de Dañador	0,089	50%	0,009	0,009	0,012	0,015	0,018	0,016	0,015	0,01	0,005	0,004	0,004	0,004	0,01
ES050MSPF011008066	Cabecera del río Guadalén	0,196	50%	0,055	0,059	0,067	0,067	0,067	0,067	0,053	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,053
ES050MSPF011008067	Río Onza y afluentes	0,901	50%	0,09	0,091	0,125	0,154	0,178	0,16	0,147	0,099	0,049	0,037	0,037	0,037	0,1
ES050MSPF011008068 *	Río Sotillo y afluentes	0,877	80%	0,133	0,134	0,183	0,253	0,28	0,255	0,241	0,194	0,078	0,06	0,06	0,06	0,161
ES050MSPF011008069 *	Arroyo de la Montesina	0,398	80%	0,061	0,061	0,083	0,115	0,127	0,116	0,109	0,088	0,035	0,027	0,027	0,027	0,073

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008070	Arroyo de las Veguillas	0,165	50%	0,017	0,017	0,023	0,028	0,033	0,029	0,027	0,018	0,009	0,007	0,007	0,007	0,018
ES050MSPF011008071	Arroyo del Fresnedoso	0,131	50%	0,013	0,013	0,018	0,022	0,026	0,023	0,021	0,015	0,007	0,005	0,005	0,005	0,015
ES050MSPF011008072 *	Arroyo del Molino	0,05	80%	0,008	0,008	0,01	0,014	0,016	0,015	0,014	0,011	0,004	0,003	0,003	0,003	0,009
ES050MSPF011008073	Río Guadanuño aguas abajo de la presa de Cerro Muriano	0,297	50%	0,03	0,03	0,041	0,051	0,059	0,053	0,049	0,033	0,016	0,012	0,012	0,012	0,033
ES050MSPF011008074	Arroyo de Don Lucas	0,082	50%	0,008	0,008	0,011	0,014	0,016	0,015	0,013	0,009	0,004	0,003	0,003	0,003	0,009
ES050MSPF011008075	Arroyo Martín	0,178	50%	0,018	0,018	0,025	0,03	0,035	0,032	0,029	0,02	0,01	0,007	0,007	0,007	0,02
ES050MSPF011008076	Arroyos del Pueblo y del Venero	0,102	50%	0,01	0,01	0,014	0,017	0,02	0,018	0,017	0,011	0,006	0,004	0,004	0,004	0,011
ES050MSPF011008077 *	Arroyo del Chupón Largo	0,215	80%	0,033	0,033	0,045	0,062	0,069	0,063	0,059	0,048	0,019	0,015	0,015	0,015	0,039
ES050MSPF011008078	Río Riguelo	0,262	50%	0,026	0,027	0,036	0,045	0,052	0,047	0,043	0,029	0,014	0,011	0,011	0,011	0,029
ES050MSPF011008079	Rio Jándula aguas abajo del embalse de Fresneda hasta el río Ojailén	0,42	50%	0,042	0,042	0,058	0,072	0,083	0,075	0,069	0,046	0,023	0,017	0,017	0,017	0,047
ES050MSPF011008080 *	Río Robledillo	0,556	80%	**0,07**	**0,07**	**0,07**	**0,07**	**0,21**	**0,07**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,033**
ES050MSPF011008081	Arroyo de la Fresneda	0,044	50%	0,004	0,004	0,006	0,008	0,009	0,008	0,007	0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005
ES050MSPF011008082	Río Dañador aguas abajo de la presa de Dañador	0,407	50%	0,041	0,041	0,056	0,069	0,081	0,072	0,066	0,045	0,022	0,017	0,017	0,017	0,045
ES050MSPF011008083	Ríos Guadalén aguas arriba del río Dañador y río la Manta	0,725	50%	0,072	0,073	0,1	0,124	0,143	0,129	0,118	0,08	0,039	0,029	0,029	0,029	0,081
ES050MSPF011008084 *	Río de Montizón	0,362	80%	0,055	0,056	0,075	0,104	0,116	0,105	0,099	0,08	0,032	0,025	0,025	0,025	0,066
ES050MSPF011008085 *	Arroyo Bejarano	0,016	80%	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003
ES050MSPF011009001	Río Corbones aguas arriba del embalse de la Puebla de Cazalla	1,007	50%	0,1	0,1	0,136	0,186	0,186	0,155	0,153	0,119	0,114	0,093	0,093	0,093	0,127
ES050MSPF011009005	Río Guadalmoral	0,158	50%	0,044	0,047	0,054	0,054	0,054	0,054	0,043	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,043
ES050MSPF011009006	Tramo alto del río de Lucena	0,179	50%	0,05	0,054	0,061	0,061	0,061	0,061	0,048	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,049

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009007	Ríos Marbella y Bailén	0,446	50%	0,044	0,044	0,06	0,082	0,082	0,069	0,068	0,052	0,05	0,041	0,041	0,041	0,056
ES050MSPF011009008	Río Cabra aguas arriba del arroyo de Santa Maria y arroyo de Santa Maria	0,756	50%	0,075	0,075	0,102	0,139	0,139	0,117	0,115	0,089	0,086	0,07	0,07	0,07	0,096
ES050MSPF011009009	Tramo alto del río Anzur	0,868	50%	0,086	0,086	0,117	0,16	0,16	0,134	0,132	0,102	0,098	0,08	0,08	0,08	0,11
ES050MSPF011009010	Tramo alto del arroyo del Salado de Porcuna y afluentes	0,333	50%	0,094	0,1	0,114	0,114	0,114	0,114	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,091
ES050MSPF011009011	Río Salado y afluentes	1,283	50%	0,127	0,127	0,173	0,237	0,237	0,198	0,195	0,151	0,145	0,119	0,119	0,119	0,162
ES050MSPF011009012	Arroyos del Cañaveral y de las Pilas	0,217	50%	0,022	0,022	0,029	0,04	0,04	0,034	0,033	0,026	0,025	0,02	0,02	0,02	0,027
ES050MSPF011009014	Arroyo de Burriana	0,233	50%	0,065	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,063	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,064
ES050MSPF011009015	Río Guadajoz aguas arriba del embalse de Vadomojón	1,865	50%	0,185	0,185	0,252	0,344	0,344	0,288	0,284	0,22	0,211	0,173	0,173	0,173	0,236
ES050MSPF011009016	Arroyo de las Herreras	0,197	50%	0,02	0,02	0,027	0,036	0,036	0,03	0,03	0,023	0,022	0,018	0,018	0,018	0,025
ES050MSPF011009017	Tramo alto del arroyo Salado de Arjona y el arroyo de Mingo López	0,263	50%	0,074	0,079	0,09	0,09	0,09	0,09	0,071	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,072
ES050MSPF011009018	Arroyo del Cerezo	0,119	50%	0,034	0,036	0,041	0,041	0,041	0,041	0,032	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,033
ES050MSPF011009019	Río Guadalbullón hasta las Infantas	4,25	50%	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,32**	**0,32**	**0,32**	**0,23**	**0,23**	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,206**
ES050MSPF011009020	Ríos Pesquera y Turca	0,401	50%	0,04	0,04	0,054	0,074	0,074	0,062	0,061	0,047	0,045	0,037	0,037	0,037	0,051
ES050MSPF011009021	Río Frío	1,055	50%	0,105	0,105	0,142	0,195	0,195	0,163	0,161	0,124	0,12	0,098	0,098	0,098	0,133
ES050MSPF011009022	Arroyos del Vilano Y del Chorro	0,567	50%	0,056	0,056	0,077	0,105	0,105	0,088	0,086	0,067	0,064	0,052	0,052	0,052	0,072
ES050MSPF011009023	Arroyo del Salado	0,122	50%	0,012	0,012	0,017	0,023	0,023	0,019	0,019	0,014	0,014	0,011	0,011	0,011	0,015
ES050MSPF011009024	Río Cubillas aguas abajo del río Frailes	4,509	50%	0,447	0,447	0,609	0,831	0,831	0,696	0,686	0,531	0,511	0,417	0,417	0,417	0,570
ES050MSPF011009025	Arroyo del Salar	0,805	50%	0,08	0,08	0,109	0,148	0,148	0,124	0,123	0,095	0,091	0,074	0,074	0,074	0,102
ES050MSPF011009026	Arroyos de Tocón y de los Molinos	0,267	50%	0,026	0,026	0,036	0,049	0,049	0,041	0,041	0,031	0,03	0,025	0,025	0,025	0,034

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009027	Rios Cacín aguas abajo del río Alhama y Alhama aguas abajo de Alhama de Granada	1,484	50%	0,147	0,147	0,2	0,274	0,274	0,229	0,226	0,175	0,168	0,137	0,137	0,137	0,188
ES050MSPF011009028	Río Torres	0,291	50%	0,029	0,029	0,039	0,054	0,054	0,045	0,044	0,034	0,033	0,027	0,027	0,027	0,037
ES050MSPF011009029	Arroyo de las Navas	0,054	50%	0,005	0,005	0,007	0,01	0,01	0,008	0,008	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,007
ES050MSPF011009030	Río Bedmar	0,498	50%	0,049	0,049	0,067	0,092	0,092	0,077	0,076	0,059	0,056	0,046	0,046	0,046	0,063
ES050MSPF011009031	Barranco de Noniles y afluentes	0,262	50%	0,026	0,026	0,035	0,048	0,048	0,04	0,04	0,031	0,03	0,024	0,024	0,024	0,033
ES050MSPF011009032	Arroyo del Val	0,058	50%	0,006	0,006	0,008	0,011	0,011	0,009	0,009	0,007	0,007	0,005	0,005	0,005	0,007
ES050MSPF011009033	Río Cubillas aguas arriba del embalse de Cubillas hasta el rió Piñar	1,647	50%	0,163	0,163	0,222	0,304	0,304	0,254	0,251	0,194	0,187	0,152	0,152	0,152	0,208
ES050MSPF011009034	Río Blanco	0,109	50%	0,011	0,011	0,015	0,02	0,02	0,017	0,017	0,013	0,012	0,01	0,01	0,01	0,014
ES050MSPF011009035	Río Bermejo	0,094	50%	0,009	0,009	0,013	0,017	0,017	0,015	0,014	0,011	0,011	0,009	0,009	0,009	0,012
ES050MSPF011009036	Río Jandulilla	0,723	50%	0,072	0,072	0,098	0,133	0,133	0,112	0,11	0,085	0,082	0,067	0,067	0,067	0,091
ES050MSPF011009037	Arroyo del Robledo	0,071	50%	0,007	0,007	0,01	0,013	0,013	0,011	0,011	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,009
ES050MSPF011009038	Río Toya y afluentes	0,675	50%	0,067	0,067	0,091	0,124	0,124	0,104	0,103	0,08	0,077	0,062	0,062	0,062	0,085
ES050MSPF011009039	Arroyo Salado	0,104	50%	0,01	0,01	0,014	0,019	0,019	0,016	0,016	0,012	0,012	0,01	0,01	0,01	0,013
ES050MSPF011009040	Arroyo Salado	0,219	50%	0,022	0,022	0,029	0,04	0,04	0,034	0,033	0,026	0,025	0,02	0,02	0,02	0,028
ES050MSPF011009041	Arroyo de la Vieja	0,077	50%	0,022	0,023	0,026	0,026	0,026	0,026	0,021	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,021
ES050MSPF011009042	Arroyo de Gutarrajas	0,026	50%	0,007	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
ES050MSPF011009043	Tramo bajo del río Guadahortuna	0,693	50%	0,069	0,069	0,094	0,128	0,128	0,107	0,106	0,082	0,079	0,064	0,064	0,064	0,088
ES050MSPF011009044	Río Cañamares y afluentes	1,012	50%	0,1	0,1	0,137	0,187	0,187	0,156	0,154	0,119	0,115	0,094	0,094	0,094	0,128
ES050MSPF011009045	Río de Beas	0,598	50%	0,168	0,18	0,204	0,204	0,204	0,204	0,162	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,163

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009046	Río Fardes aguas abajo del río Guadix hasta el rio Guadiana menor	4,018	50%	0,399	0,399	0,542	0,741	0,741	0,62	0,612	0,473	0,455	0,372	0,372	0,372	0,508
ES050MSPF011009047	Río Guadalimar hasta el río Guadalmena	4,068	50%	1,142	1,225	1,39	1,39	1,39	1,39	1,101	0,858	0,858	0,858	0,858	0,858	1,110
ES050MSPF011009048	Río Guadalmena aguas arriba del embalse Guadalmena	3,413	50%	0,341	0,345	0,473	0,582	0,675	0,607	0,557	0,376	0,186	0,139	0,139	0,139	0,380
ES050MSPF011009049 *	Río Turrillas y afluentes	0,794	50%	0,079	0,079	0,107	0,146	0,146	0,123	0,121	0,093	0,09	0,073	0,073	0,073	0,100
ES050MSPF011009050	Río Herreros	0,33	50%	0,033	0,033	0,046	0,056	0,065	0,059	0,054	0,036	0,018	0,013	0,013	0,013	0,037
ES050MSPF011009053	Arroyo Trillo	0,293	50%	0,029	0,029	0,04	0,054	0,054	0,045	0,045	0,035	0,033	0,027	0,027	0,027	0,037
ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	5,936	50%	0,589	0,589	0,801	1,095	1,095	0,916	0,904	0,699	0,673	0,549	0,549	0,549	0,751
ES050MSPF011009055	Río Frailes y Afluentes	1,141	50%	0,113	0,113	0,154	0,21	0,21	0,176	0,174	0,134	0,129	0,106	0,106	0,106	0,144
ES050MSPF011009056	Arroyos Charcón y de la Cañada	0,326	50%	0,032	0,032	0,044	0,06	0,06	0,05	0,05	0,038	0,037	0,03	0,03	0,03	0,041
ES050MSPF011009057	Acequia de Barro	0,189	50%	0,019	0,019	0,025	0,035	0,035	0,029	0,029	0,022	0,021	0,017	0,017	0,017	0,024
ES050MSPF011009058	Tramo alto del río Genil y tramos bajos de los río Darro y Dilar	4,41	30%	0,35	0,35	0,405	0,605	0,605	0,452	0,447	0,414	0,386	0,312	0,312	0,312	0,412
ES050MSPF011009059 *	Arroyo del Salado	0,308	80%	0,053	0,053	0,067	0,086	0,086	0,074	0,072	0,057	0,056	0,05	0,05	0,05	0,063
ES050MSPF011009060	Arroyo de Maria	0,134	50%	0,013	0,013	0,018	0,025	0,025	0,021	0,02	0,016	0,015	0,012	0,012	0,012	0,017
ES050MSPF011009061	Arroyo del Chillar	0,181	50%	0,018	0,018	0,024	0,033	0,033	0,028	0,028	0,021	0,02	0,017	0,017	0,017	0,023
ES050MSPF011009062	Arroyo de la Cañada de la Madera	0,082	50%	0,008	0,008	0,011	0,015	0,015	0,013	0,013	0,01	0,009	0,008	0,008	0,008	0,010
ES050MSPF011009063 *	Arroyo de Aguascebas	0,725	80%	0,125	0,125	0,158	0,201	0,201	0,174	0,17	0,133	0,131	0,118	0,118	0,118	0,148
ES050MSPF011009064	Río de Aguas Blancas aguas abajo de la presa de Quéntar hasta el río Genil	0,596	30%	0,047	0,047	0,055	0,082	0,082	0,061	0,06	0,056	0,052	0,042	0,042	0,042	0,056
ES050MSPF011011001	Río de Aguas Blancas y río Genil aguas abajo de la presa de Canales hasta el río Darro	2,214	30%	0,176	0,176	0,203	0,304	0,304	0,227	0,224	0,208	0,194	0,157	0,157	0,157	0,207

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011011002*	Río Monachil (1)	0,797	80%	0,137	0,137	0,174	0,221	0,221	0,19	0,186	0,146	0,144	0,129	0,129	0,129	0,162
ES050MSPF011011003*	Tramo alto del río Dilar (1)	0,599	80%	0,103	0,103	0,131	0,166	0,166	0,143	0,14	0,11	0,108	0,097	0,097	0,097	0,122
ES050MSPF011011004	Arroyos del nacimiento del río Genil	1,396	50%	0,14	0,141	0,194	0,238	0,276	0,248	0,228	0,154	0,076	0,057	0,057	0,057	0,155
ES050MSPF011011005	Río Guadix y afluentes	2,742	50%	0,272	0,272	0,37	0,506	0,506	0,423	0,417	0,323	0,311	0,254	0,254	0,254	0,347
ES050MSPF011011006	Río Alhama	0,222	50%	0,022	0,022	0,03	0,041	0,041	0,034	0,034	0,026	0,025	0,021	0,021	0,021	0,028
ES050MSPF011011007	Río de Aguas Blancas	0,214	80%	0,037	0,037	0,047	0,059	0,059	0,051	0,05	0,039	0,039	0,035	0,035	0,035	0,044
ES050MSPF011011008	Arroyo Padules	0,205	50%	0,021	0,021	0,028	0,035	0,041	0,037	0,034	0,023	0,011	0,008	0,008	0,008	0,023
ES050MSPF011012001	Arroyo de las Cabreras	0,235	50%	0,066	0,071	0,08	0,08	0,08	0,08	0,064	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,064
ES050MSPF011012002	Arroyo Palancares aguas arriba del barranco de Cañada Honda	0,216	50%	0,021	0,021	0,029	0,04	0,04	0,033	0,033	0,025	0,024	0,02	0,02	0,02	0,027
ES050MSPF011012003	Río Viboras aguas arriba del embalse Viboras y afluentes	0,911	50%	0,09	0,09	0,123	0,168	0,168	0,141	0,139	0,107	0,103	0,084	0,084	0,084	0,115
ES050MSPF011012005	Arroyo de la Martina	0,223	50%	0,063	0,067	0,076	0,076	0,076	0,076	0,06	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,061
ES050MSPF011012006	Río Valderazo	0,486	50%	0,049	0,049	0,067	0,083	0,096	0,086	0,079	0,054	0,026	0,02	0,02	0,02	0,054
ES050MSPF011012007	Río Colomera aguas arriba del embalse de Colomera	0,304	50%	0,085	0,092	0,104	0,104	0,104	0,104	0,082	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,083
ES050MSPF011012008	Cabecera del arroyo del Salar	0,462	80%	0,046	0,046	0,062	0,085	0,085	0,071	0,07	0,054	0,052	0,043	0,043	0,043	0,058
ES050MSPF011012009	Río Cambil y Barranco del Toro	1,15	50%	0,114	0,114	0,155	0,212	0,212	0,178	0,175	0,136	0,13	0,106	0,106	0,106	0,145
ES050MSPF011012010	Río las Juntas	0,581	50%	0,163	0,175	0,199	0,199	0,199	0,199	0,157	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,159
ES050MSPF011012011	Río Alhama aguas arriba de Alhama de Granada	0,298	50%	0,03	0,03	0,04	0,055	0,055	0,046	0,045	0,035	0,034	0,028	0,028	0,028	0,038
ES050MSPF011012012	Cabecera del río Cubillas y Río Piñar	0,515	50%	0,051	0,051	0,069	0,095	0,095	0,079	0,078	0,061	0,058	0,048	0,048	0,048	0,065
ES050MSPF011012013	Arroyo de Cañada Hermosa	0,201	50%	0,057	0,061	0,069	0,069	0,069	0,069	0,054	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,055

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011012014	Tramo alto del río Guadahortuna	0,468	50%	0,046	0,046	0,063	0,086	0,086	0,072	0,071	0,055	0,053	0,043	0,043	0,043	0,059
ES050MSPF011012015	Río Añales	0,097	50%	0,01	0,01	0,013	0,018	0,018	0,015	0,015	0,011	0,011	0,009	0,009	0,009	0,012
ES050MSPF011012016	Ríos Cacín aguas arriba del embalse de Bermejales y Cebollón	0,174	50%	0,017	0,017	0,023	0,032	0,032	0,027	0,026	0,021	0,02	0,016	0,016	0,016	0,022
ES050MSPF011012017 *	Río Grande y afluentes	0,387	80%	0,067	0,067	0,084	0,107	0,107	0,093	0,09	0,071	0,07	0,063	0,063	0,063	0,079
ES050MSPF011012018	Barranco del Periaje	0,368	50%	0,036	0,036	0,05	0,068	0,068	0,057	0,056	0,043	0,042	0,034	0,034	0,034	0,047
ES050MSPF011012019	Tramo alto del río Darro	0,228	50%	0,023	0,023	0,031	0,042	0,042	0,035	0,035	0,027	0,026	0,021	0,021	0,021	0,029
ES050MSPF011012020	Río Fardes aguas arriba del embalse Francisco Abellan	0,453	80%	0,045	0,045	0,061	0,084	0,084	0,07	0,069	0,053	0,051	0,042	0,042	0,042	0,057
ES050MSPF011012021	Cabecera del arroyo Hullago	0,375	50%	0,037	0,037	0,051	0,069	0,069	0,058	0,057	0,044	0,043	0,035	0,035	0,035	0,047
ES050MSPF011012022	Arroyo Anchurón	0,156	50%	0,016	0,016	0,021	0,029	0,029	0,024	0,024	0,018	0,018	0,014	0,014	0,014	0,020
ES050MSPF011012023	Cabecera del río Guadalquivir	2,679	50%	0,266	0,266	0,362	0,494	0,494	0,413	0,408	0,316	0,304	0,248	0,248	0,248	0,339
ES050MSPF011012024 *	Ríos Guadalentin aguas arriba del embalse de La Bolera	1,285	80%	0,221	0,221	0,28	0,356	0,356	0,308	0,3	0,236	0,232	0,208	0,208	0,208	0,261
ES050MSPF011012025	Cabecera del río Beas	0,34	50%	0,034	0,034	0,047	0,058	0,067	0,061	0,056	0,038	0,019	0,014	0,014	0,014	0,038
ES050MSPF011012026	Río de Villanueva de la Fuente	0,187	50%	0,019	0,019	0,026	0,032	0,037	0,033	0,03	0,021	0,01	0,008	0,008	0,008	0,021
ES050MSPF011012027	Arroyo de la Campana y río Aguamula	0,405	50%	0,04	0,04	0,055	0,075	0,075	0,062	0,062	0,048	0,046	0,037	0,037	0,037	0,051
ES050MSPF011012028	Arroyo de Almiceran	0,479	50%	0,047	0,047	0,065	0,088	0,088	0,074	0,073	0,056	0,054	0,044	0,044	0,044	0,061
ES050MSPF011012029	Río Montero	0,269	50%	0,027	0,027	0,036	0,05	0,05	0,042	0,041	0,032	0,03	0,025	0,025	0,025	0,034
ES050MSPF011012030	Río Hornos aguas arriba del embalse del Tranco de Beas	0,267	50%	0,026	0,026	0,036	0,049	0,049	0,041	0,041	0,031	0,03	0,025	0,025	0,025	0,034
ES050MSPF011012031	Río Trujala	0,756	50%	0,075	0,075	0,102	0,139	0,139	0,117	0,115	0,089	0,086	0,07	0,07	0,07	0,096
ES050MSPF011012032	Río de la Mesta	0,228	50%	0,023	0,023	0,032	0,039	0,045	0,041	0,037	0,025	0,012	0,009	0,009	0,009	0,025

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011012033	Cabecera del río Turruchel	0,279	50%	0,028	0,028	0,039	0,048	0,055	0,05	0,046	0,031	0,015	0,011	0,011	0,011	0,031
ES050MSPF011012034	Ríos Salobre y Angonilla	0,511	50%	0,051	0,052	0,071	0,087	0,101	0,091	0,083	0,056	0,028	0,021	0,021	0,021	0,057
ES050MSPF011012035	Río Onsares	0,338	50%	0,034	0,034	0,047	0,058	0,067	0,06	0,055	0,037	0,018	0,014	0,014	0,014	0,038
ES050MSPF011012036	Río Castril aguas arriba del embalse del Portillo	0,866	80%	**0,39**	**0,42**	**0,42**	**0,45**	**0,5**	**0,54**	**0,57**	**0,46**	**0,56**	**0,42**	**0,41**	**0,39**	**0,461**
ES050MSPF011012037	Cabecera del río Guadalmena	0,966	50%	0,271	0,291	0,33	0,33	0,33	0,33	0,261	0,204	0,204	0,204	0,204	0,204	0,264
ES050MSPF011012038	Río Morles	0,233	50%	0,023	0,023	0,031	0,043	0,043	0,036	0,035	0,027	0,026	0,022	0,022	0,022	0,029
ES050MSPF011012039	Río de las Azadillas	0,176	50%	0,017	0,017	0,024	0,032	0,032	0,027	0,027	0,021	0,02	0,016	0,016	0,016	0,022
ES050MSPF011012040	Arroyo de los Molinos	0,227	50%	0,022	0,022	0,031	0,042	0,042	0,035	0,034	0,027	0,026	0,021	0,021	0,021	0,029
ES050MSPF011012041	Río Carrizas	0,14	50%	0,014	0,014	0,019	0,026	0,026	0,022	0,021	0,016	0,016	0,013	0,013	0,013	0,018
ES050MSPF011012042 *	Arroyos del nacimiento del río Guadalimar	0,727	80%	0,125	0,125	0,159	0,202	0,202	0,174	0,17	0,133	0,131	0,118	0,118	0,118	0,148
ES050MSPF011012043	Río Raigadas	0,657	50%	0,065	0,065	0,089	0,121	0,121	0,101	0,1	0,077	0,074	0,061	0,061	0,061	0,083
ES050MSPF011012045	Cabecera del Guadiana Menor	0,424	50%	0,042	0,042	0,057	0,078	0,078	0,065	0,064	0,05	0,048	0,039	0,039	0,039	0,054
ES050MSPF011012046	Rambla de la Virgen	0,318	50%	0,031	0,031	0,043	0,059	0,059	0,049	0,048	0,037	0,036	0,029	0,029	0,029	0,040
ES050MSPF011012047 *	Río Huescar	2,559	80%	0,441	0,441	0,559	0,71	0,71	0,613	0,598	0,469	0,463	0,415	0,415	0,415	0,521
ES050MSPF011012048	Río Galera	0,387	50%	0,038	0,038	0,052	0,071	0,071	0,06	0,059	0,046	0,044	0,036	0,036	0,036	0,049
ES050MSPF011012049	Red de la Acequia de Bugejar	1,915	50%	0,19	0,19	0,259	0,353	0,353	0,296	0,292	0,226	0,217	0,177	0,177	0,177	0,242
ES050MSPF011014002 *	Tramo bajo del río Guadajoz	6,826	30%	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,350**
ES050MSPF011016002	Río Genil aguas abajo del río Cubillas hasta el embalse de Iznajar	13,415	30%	0,722	0,722	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787	0,787	0,683	0,683	0,683	0,683	0,741
ES050MSPF011016005 *	Río Guadalimar aguas arriba del embalse de Giribaile hasta el río Guadalmena	9,859	30%	**0,38**	**0,38**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,493**
ES050MSPF011100001 *	Embalse de Aracena	2,834	30%	0,15	0,15	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,204

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100002	Embalse de Zufre	5,082	30%	0,16	0,16	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,210
ES050MSPF011100003	Embalse el Pintado	5,081	30%	0,31	0,31	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,414
ES050MSPF011100004	Embalse de La Minilla	5,805	30%	0,21	0,21	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,281
ES050MSPF011100005	Embalse de Cala	2,462	30%	0,12	0,12	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,281
ES050MSPF011100006 *	Embalse de Melonares	7,685	30%	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,140
ES050MSPF011100007	Embalse de Gergal	8,916	30%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,200
ES050MSPF011100008	Embalse de Agrio	0,918	30%	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,075
ES050MSPF011100009 *	Embalse de Huesna	2,202	30%	0,13	0,13	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,176
ES050MSPF011100010	Embalse de Sierra Boyera	1,028	30%	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,095
ES050MSPF011100011 *	Embalses Bembézar y Hornachuelos	6,189	30%	0,28	0,28	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,372
ES050MSPF011100012	Embalses de Cantillana y de Alcala del Río	133,695	30%	7,196	7,196	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	7,84	6,806	6,806	6,806	6,806	7,388
ES050MSPF011100013	Embalse de Jose Torán	1,485	30%	0,09	0,09	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,119
ES050MSPF011100014	Embalse de Retortillo	1,576	30%	0,1	0,1	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,138
ES050MSPF011100015	Embalse de Puente Nuevo	2,683	30%	0,31	0,31	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,414
ES050MSPF011100016	Derivación del embalse de Retortillo	1,801	30%	0,127	0,129	0,181	0,213	0,242	0,217	0,191	0,134	0,073	0,051	0,051	0,051	0,138
ES050MSPF011100017	Embalse de La Breña II	5,197	30%	0.31	0.31	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,435
ES050MSPF011100018	Embalse de Cerro Muriano	0,123	30%	0,009	0,009	0,012	0,015	0,017	0,015	0,013	0,009	0,005	0,004	0,004	0,004	0,009
ES050MSPF011100019	Embalses de Guadalmellato y Derivacion	4,468	30%	0,315	0,319	0,449	0,529	0,601	0,539	0,474	0,333	0,181	0,127	0,127	0,127	0,344
ES050MSPF011100020	Embalse Torre del Águila	1,097	30%	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,168
ES050MSPF011100021	Embalses el Carpio y Villafranca	60,963	30%	3,281	3,281	3,575	3,575	3,575	3,575	3,575	3,575	3,103	3,103	3,103	3,103	3,369

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100022	Embalse de Puebla de Cazalla	1,123	30%	0,19	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,198
ES050MSPF011100024	Embalse de Martin Gonzalo	0,279	30%	0,02	0,02	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,011	0,011	0,008	0,008	0,008	0,036
ES050MSPF011100025	Embalse Montoro III	1,614	30%	0,05	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,071
ES050MSPF011100026	Embalse de las Yeguas	4,097	30%	0,23	0,23	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,297
ES050MSPF011100027 *	Embalse de Cordobilla	17,335	30%	0,933	0,933	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017	0,882	0,882	0,882	0,882	0,958
ES050MSPF011100030 *	Embalse de Marmolejo	51,751	30%	2,785	2,785	3,035	3,035	3,035	3,035	3,035	3,035	2,635	2,635	2,635	2,635	2,860
ES050MSPF011100031 *	Embalse de Malpasillo	16,41	30%	0,883	0,883	0,962	0,962	0,962	0,962	0,962	0,962	0,835	0,835	0,835	0,835	0,907
ES050MSPF011100033	Embalses de Jándula y Encinarejo	5,612	30%	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,071
ES050MSPF011100034	Embalse de Vadomojón	4,762	30%	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,210
ES050MSPF011100036	Embalse de Iznájar	15,86	30%	0,79	0,79	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,790
ES050MSPF011100037	Embalse de Rumblar	1,416	30%	0,12	0,12	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,158
ES050MSPF011100038 *	Embalse de Mengíbar	42,753	30%	2,301	2,301	2,507	2,507	2,507	2,507	2,507	2,507	2,176	2,176	2,176	2,176	2,363
ES050MSPF011100040	Embalse de Fresneda	0,064	30%	0,004	0,005	0,006	0,008	0,009	0,008	0,007	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,005
ES050MSPF011100041	Embalse de La Fernandina	0,932	30%	0,09	0,09	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,119
ES050MSPF011100042	Embalse de Quiebrajano	0,652	30%	0,046	0,047	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,026	0,026	0,019	0,019	0,019	0,042
ES050MSPF011100044 *	Embalse de Giribaile	10,145	30%	0,59	0,59	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,590
ES050MSPF011100045 *	Embalse de Guadalén	1,851	30%	0,29	0,29	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,344
ES050MSPF011100046	Embalse de Colomera	1,006	30%	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,074
ES050MSPF011100047 *	Embalses Doña Aldonza y Pedro Marín	25,76	30%	1,386	1,386	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,311	1,311	1,311	1,311	1,423
ES050MSPF011100048	Embalse de Cubillas	1,862	30%	0,12	0,12	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,145

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100049	Embalse de Bermejales	0,818	30%	0,11	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,131
ES050MSPF011100051	Embalse de Dañador	0,129	30%	0,009	0,009	0,013	0,015	0,017	0,016	0,014	0,01	0,005	0,004	0,004	0,004	0,010
ES050MSPF011100052	Embalse de Canales	1,572	30%	0,115	0,115	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,125
ES050MSPF011100053	Embalse de Guadalmena	4,142	30%	0,37	0,37	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,495
ES050MSPF011100054	Embalse de Francisco Abellan	0,723	30%	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,063
ES050MSPF011100055 *	Embalse de Tranco de Beas	4,999	30%	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,270
ES050MSPF011100056	Embalse de La Bolera	2,16	30%	0,1	0,1	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,117
ES050MSPF011100057	Embalse del Negratín	10,352	30%	0,3	0,3	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,304
ES050MSPF011100058	Embalse del Portillo	1,157	30%	0,35	0,35	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,375
ES050MSPF011100059	Embalse de San Clemente	1,101	30%	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,063
ES050MSPF011100060	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Zufre hasta el embalse de La Minilla	5,415	30%	0,381	0,387	0,544	0,641	0,729	0,653	0,574	0,403	0,22	0,154	0,154	0,154	0,416
ES050MSPF011100061 *	Río Viar aguas abajo de La Ganchosa hasta el embalse de Melonares	5,951	80%	**1,05**	**1,05**	**1,05**	**2,1**	**2,1**	**2,1**	**2,1**	**0,4**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,707**
ES050MSPF011100062	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de La Minilla hasta el embalse de Gergal	5,923	30%	0,417	0,423	0,596	0,701	0,797	0,715	0,628	0,441	0,24	0,169	0,169	0,169	0,455
ES050MSPF011100063	Río Viar aguas abajo de la presa de Melonares	7,986	30%	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,14**	**0,140**
ES050MSPF011100064	Arroyo de Guadabalcar aguas abajo de la presa José Torán	1,597	30%	0,127	0,127	0,147	0,219	0,219	0,164	0,162	0,15	0,14	0,113	0,113	0,113	0,149
ES050MSPF011100065	Río Retortillo aguas abajo de la derivacion del embalse de Retorttillo	1,876	30%	0,328	0,328	0,393	0,393	0,393	0,393	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,328	0,349
ES050MSPF011100066	Río Guadiato aguas abajo de la presa de La Breña	5,205	30%	0,366	0,372	0,523	0,616	0,701	0,628	0,552	0,388	0,211	0,148	0,148	0,148	0,400
ES050MSPF011100067	Río Guadalmellato aguas abajo de la presa de San Rafael de Navellana	4,804	30%	0,338	0,343	0,483	0,569	0,647	0,579	0,509	0,358	0,195	0,137	0,137	0,137	0,369

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100068	Arroyo de Martín Gonzalo aguas abajo de la presa de Martín Gonzalo	0,339	30%	0,024	0,024	0,034	0,04	0,046	0,041	0,036	0,025	0,014	0,01	0,01	0,01	0,026
ES050MSPF011100069	Río de las Yeguas aguas abajo del embalse de las Yeguas	4,111	30%	0,326	0,326	0,377	0,564	0,564	0,421	0,417	0,386	0,36	0,291	0,291	0,291	0,384
ES050MSPF011100070	Río Jándula aguas abajo de la Loma de las Buenas Hiebas	6,041	30%	**0,033**	**0,033**	**0,093**	**0,093**	**0,093**	**0,093**	**0,093**	**0,04**	**0,005**	**0,005**	**0,005**	**0,005**	**0,049**
ES050MSPF011100071 *	Río Rumblar aguas abajo de la N-IV	1,591	30%	0,112	0,114	0,16	0,188	0,214	0,192	0,169	0,119	0,065	0,045	0,045	0,045	0,122
ES050MSPF011100072 *	Río Jándula aguas abajo de la presa de Encinarejo hasta la Loma de las Buenas Hierbas	5,89	30%	0,415	0,421	0,592	0,697	0,793	0,71	0,624	0,439	0,239	0,168	0,168	0,168	0,453
ES050MSPF011100073	Ríos Guadalén y Guarrizas aguas abajo de las presas de Guadalén y Fernandina	3,112	30%	0,219	0,223	0,313	0,368	0,419	0,375	0,33	0,232	0,126	0,089	0,089	0,089	0,239
ES050MSPF011100074	Río Guadaletín aguas abajo de la presa de la Bolera hasta el embalse del Negrtín	2,381	30%	**0,1**	**0,1**	**0,26**	**0,26**	**0,26**	**0,26**	**0,26**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,167**
ES050MSPF011100075	Río Guardal aguas abajo de la presa de San Clemente hasta el río de las Azadillas	1,27	30%	0,101	0,101	0,117	0,174	0,174	0,13	0,129	0,119	0,111	0,09	0,09	0,09	0,119
ES050MSPF011100076	Río Genil aguas abajo de la presa de la Cordobilla	22,908	30%	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,1**	**1,100**
ES050MSPF011100077	Rio genil aguas abajo de la presa de Malpasillo hasta el embalse de Cordobilla	16,43	30%	0,884	0,884	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,963	0,836	0,836	0,836	0,836	0,908
ES050MSPF011100078	Río Genil aguas abajo del arroyo del Pozo del Pino hasta el embalse de Malpasillo	16,393	30%	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,800**
ES050MSPF011100079 *	Río Guadalimar desde el arroyo Fuente Alamo hasta al embalse de Mengibar	12,531	30%	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,250**
ES050MSPF011100080 *	Río Guadalquivir desde SotoGordo hasta el embalse de Mengibar	26,806	30%	1,443	1,443	1,572	1,572	1,572	1,572	1,572	1,572	1,365	1,365	1,365	1,365	1,481
ES050MSPF011100081	Río Genil aguas abajo de la presa de Iznajar hasta el arroyo del Pozo del Pino	15,905	30%	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,77**	**0,770**
ES050MSPF011100082	Río Guadalimar desde la presa de Giribaile hasta el arroyo Fuente Alamo	12,377	30%	1,185	1,185	1,278	1,278	1,278	1,278	1,185	1,185	1,185	1,185	1,185	1,185	1,216
ES050MSPF011100083	Río Guadiana Menor aguas abajo del río Fardes	17,106	30%	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,51**	**0,510**

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100084 *	Río Guadalquivir Aguas abajo del apresa del Puente de la Cerrada hasta el embalse de Doña Aldonza	8,261	30%	0,445	0,445	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,421	0,421	0,421	0,421	0,457
ES050MSPF011100085	Río Guadalquivir aguas arriba del embalse Puente de la Cerrada hasta el río Cañamares	8,095	30%	0,436	0,436	0,475	0,475	0,475	0,475	0,475	0,475	0,412	0,412	0,412	0,412	0,447
ES050MSPF011100086	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Marmolejo hasta el embalse el Carpio	57,877	30%	3,115	3,115	3,394	3,394	3,394	3,394	3,394	3,394	2,946	2,946	2,946	2,946	3,198
ES050MSPF011100087	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Mengibar hasta el embalse de Marmolejo	44,683	30%	2,405	2,405	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,275	2,275	2,275	2,275	2,469
ES050MSPF011100088	Arroyo salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Aguila	1,296	30%	**0,21**	**0,21**	**0,24**	**0,24**	**0,24**	**0,24**	**0,21**	**0,21**	**0,21**	**0,21**	**0,21**	**0,21**	**0,220**
ES050MSPF011100089	Río Crispinejo aguas abajo de la presa da Agrio hasta el río de los Frailes	1,184	30%	0,083	0,085	0,119	0,14	0,159	0,143	0,125	0,088	0,048	0,034	0,034	0,034	0,091
ES050MSPF011100090	Rivera de Cala aguas abajo de la presa de Cala	2,816	30%	0,198	0,201	0,283	0,333	0,379	0,34	0,298	0,21	0,114	0,08	0,08	0,08	0,217
ES050MSPF011100091	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Gergal	9,18	30%	0,646	0,656	0,923	1,087	1,236	1,107	0,973	0,684	0,372	0,262	0,262	0,262	0,706
ES050MSPF011100092	Rivera de Huesna aguas abajo de la presa de Huesna	3,097	30%	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,35**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,404**
ES050MSPF011100093	Río Retortillo aguas abajo de la presa de Retortilla hasta la derivación del embalse de Retortillo	1,77	30%	0,125	0,127	0,178	0,21	0,238	0,214	0,188	0,132	0,072	0,05	0,05	0,05	0,136
ES050MSPF011100094	Río Bembézar aguas abajo de la presa de Hornachuelos	6,958	30%	**0,15**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,3**	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,15**	**0,225**
ES050MSPF011100095 *	Rio Corbones aguas abajo del embalse de la Puebla de Cazalla hasta el arroyo Salado de Jarda	1,81	30%	0,316	0,316	0,379	0,379	0,379	0,379	0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	0,337
ES050MSPF011100096	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Aracena hasta el embalse de Zufre	3,736	30%	**0,17**	**0,17**	**0,17**	**0,17**	**0,38**	**0,38**	**0,38**	**0,38**	**0,38**	**0,17**	**0,17**	**0,17**	**0,258**
ES050MSPF011100097	Río Viar aguas abajo de la presa del Pintado hasta La Ganchosa	5,669	50%	0,567	0,573	0,786	0,966	1,122	1,009	0,926	0,625	0,309	0,231	0,231	0,231	0,631

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100098	Río Guadiato aguas abajo de la presa de Sierra Boyera hasta el embalse de Puente Nuevo	1,736	30%	0,122	0,124	0,175	0,206	0,234	0,209	0,184	0,129	0,07	0,05	0,05	0,05	0,133
ES050MSPF011100099 *	Río Guadiato aguas abajo de la presa Puente Nuevo hasta el embalse de La Breña	4,074	30%	**0,09**	**0,13**	**0,84**	**0,84**	**0,84**	**0,84**	**0,84**	**0,43**	**0,13**	**0,13**	**0,13**	**0,13**	**0,448**
ES050MSPF011100100	Río Montoro agua abajo de la presa Montoro	1,924	30%	**0,2**	**0,2**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,35**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0**	**0**	**0,1**	**0,183**
ES050MSPF011100101 *	Río Colomera aguas abajo de la presa de Cubillas	1,315	30%	0,104	0,104	0,121	0,18	0,18	0,135	0,133	0,123	0,115	0,093	0,093	0,093	0,123
ES050MSPF011100102	Río Cubillas aguas abajo de la presa de Cubillas hasta el río Frailes	3,174	30%	0,252	0,252	0,291	0,435	0,435	0,325	0,322	0,298	0,278	0,224	0,224	0,224	0,297
ES050MSPF011100103	Río Cacin aguas abajo de la presa de Bermejales hasta el río Alhama	1,023	30%	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,220**
ES050MSPF011100104	Río Guadalquivir aguas abajo del embalse Tranco de Beas hasta el río Cañamares	7	30%	**0,37**	**0,37**	**0,61**	**0,61**	**0,61**	**0,61**	**0,61**	**1,22**	**1,22**	**0,37**	**0,37**	**0,37**	**0,612**
ES050MSPF011100105	Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratin hasta el río Fardes	14,122	30%	1,12	1,12	1,297	1,937	1,937	1,447	1,431	1,325	1,235	0,998	0,998	0,998	1,320
ES050MSPF011100106	Río Guadalmena de la Presa de Guadalmena al río Guadalimar	4,18	50%	1,174	1,259	1,428	1,428	1,428	1,428	1,131	0,881	0,881	0,881	0,881	0,881	1,140
ES050MSPF011100107 *	Rio Castril aguas abajo de la presa del Portillo	1,606	80%	**0,36**	**0,43**	**0,81**	**0,75**	**0,82**	**0,81**	**0,87**	**0,71**	**0,6**	**0,45**	**0,41**	**0,37**	**0,616**
ES050MSPF011100108	Río Fardes aguas abajo de la presa Francisco Abellan hasta el río Guadix	1,031	30%	0,082	0,082	0,095	0,141	0,141	0,106	0,104	0,097	0,09	0,073	0,073	0,073	0,096
ES050MSPF011100109	Río Guadalquivir aguas abajo del río Genil hasta el arroyo Galapagar	121,903	30%	6,561	6,561	7,149	7,149	7,149	7,149	7,149	7,149	6,206	6,206	6,206	6,206	6,736
ES050MSPF011100110	Río Guadalquivir aguas abajo del río Guadajoz hasta el río Genil	92,379	30%	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,6**	**4,600**
ES050MSPF011100111	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Villafranca hasta el río Guadajoz	75,11	30%	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,5**	**2,500**
ES050MSPF011100112	Río Quiebrajano	1,077	30%	0,085	0,085	0,099	0,148	0,148	0,11	0,109	0,101	0,094	0,076	0,076	0,076	0,101

Tabla- 7.1.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones ordinarias																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100113	Embalse Viboras	1,038	30%	0,09	0,09	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,107
ES050MSPF011100114	Río Viboras aguas abajo de la presa de Viboras	1,23	30%	0,098	0,098	0,113	0,169	0,169	0,126	0,125	0,115	0,108	0,087	0,087	0,087	0,115
ES050MSPF011100115 *	Río Guadalquivir desde la presa de Pedro Marín hasta Sotogordo	26,657	30%	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,6**	**1,600**
ES050MSPF011100116	Río Guadajoz aguas abajo de la presa de Vadomojón hasta el río Guadalmoral	5,685	30%	0,994	0,994	1,19	1,19	1,19	1,19	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	1,059
ES050MSPF011100117 *	Río Rumblar aguas abajo de la presa de Rumblar hasta la N-IV	1,573	30%	0,111	0,112	0,158	0,186	0,212	0,19	0,167	0,117	0,064	0,045	0,045	0,045	0,121
ES050MSPF011100118	Embalse de Quentar	0,487	30%	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,050
ES050MSPF011100119	Embalse de San Rafael de Navallana	4,775	30%	0,21	0,21	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,281
ES050MSPF011100120	Embalse Siles	1,269	30%	0,22	0,22	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,237

* Masa prioritaria para la conservación de los espacios de la Red Natura 2000

(1) Fuera de los límites de los Parques Nacional y Natural de Sierra Nevada los caudales mínimos de estas masas se reducen al 60 % (se multiplican x 0,6)

*Se marcan en **negrita** las masas de agua con estudio específico de caudales*

ECOTIPO:

102 Ríos de la depresión del Guadalquivir
106 Ríos silíceos del piedemonte de Sierra Morena
107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud
108 Ríos de la baja montaña mediterránea silícea
109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea
111 Ríos de montaña mediterránea silícea
112 Ríos de montaña mediterránea calcárea
113 Ríos mediterráneos muy mineralizados
114 Ejes mediterráneos de baja altitud
116 Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
117 Grandes ejes en ambiente mediterráneo
118 Ríos costeros mediterráneos
119 Ríos Tinto y Odiel
602 Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15º C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
604 Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
605 Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.

607 Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
610 Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
611 Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.
612 Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales

HIDRORREGIÓN		
Nº	VARIACIÓN INTERANUAL	ESTIAJE
1	Media	Muy acusado
2	Media	Caudales apreciables
3	Alta	Muy acusados
4	Alta	Caudales apreciables
5	Ríos no permanentes	

Tabla 2. Leyes de extrapolación utilizadas

HIDROREGION			ECOTIPO		HPU (%)	REGIMEN DE CAUDALES MINIMOS												
						Umbral de caudales mínimos a respetar en ríos en % del caudal de referencia												Promedio
Nº	VARIACION INTERANUAL	ESTIAJE	Nº	TIPO		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	
2	Media	Caudales apreciables	102,106,107, 109,111,112, 113, 118, 119	Varios	25	6,0%	7,4%	8,1%	12,3%	12,3%	8,7%	8,7%	7,6%	5,5%	5,1%	5,1%	5,1%	8%
2	Media	Caudales apreciables	102,106,107, 109,111,112, 113, 118, 119	Varios	30	7,9%	7,9%	9,2%	13,7%	13,7%	10,3%	10,1%	9,4%	8,7%	7,1%	7,1%	7,1%	9%
2	Media	Caudales apreciables	102,106,107, 109,111,112, 113, 118, 119	Varios	50	9,9%	9,9%	13,5%	18,4%	18,4%	15,4%	15,2%	11,8%	11,3%	9,3%	9,3%	9,3%	13%
2	Media	Caudales apreciables	102,106,107, 109,111,112, 113, 118, 119	Varios	80	17,2%	7,2%	21,8%	27,7%	27,7%	23,9%	23,4%	8,3%	18,1%	16,2%	16,2%	16,2%	20%
2	Media	Caudales apreciables	114,116,117	Ejes	25	2,9%	2,9%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	2,7%	2,7%	2,7%	2,7%	3%
2	Media	Caudales apreciables	114,116,117	Ejes	30	5,4%	5,4%	5,9%	5,9%	5,9%	5,9%	5,9%	5,9%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	6%
2	Media	Caudales apreciables	114,116,117	Ejes	50	7,1%	7,1%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	7,8%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	7%
2	Media	Caudales apreciables	114,116,117	Ejes	80	11,8%	11,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	10,9%	10,9%	10,9%	10,9%	12%
3	Alta	Muy acusados	106,108	Ríos de piedemonte y baja montaña	25	5,7%	5,8%	8,5%	10,1%	11,5%	10,1%	8,7%	6,2%	3,4%	2,5%	2,5%	2,5%	6%
3	Alta	Muy acusados	106,108	Ríos de piedemonte y baja montaña	30	7,0%	7,1%	10,1%	11,8%	13,5%	12,1%	10,6%	7,5%	4,1%	2,9%	2,9%	2,9%	8%
3	Alta	Muy acusados	106,108	Ríos de piedemonte y baja montaña	50	10,0%	10,1%	13,9%	17,0%	19,8%	17,8%	16,3%	11,0%	5,4%	4,1%	4,1%	4,1%	11%
3	Alta	Muy acusados	106,108	Ríos de piedemonte y baja montaña	80	15,2%	15,3%	20,8%	28,8%	31,9%	29,1%	27,4%	22,1%	8,9%	6,8%	6,8%	6,8%	18%
4	Alta	Caudales	102	Ríos de la depresión	25	15,5%	15,5%	16,9%	16,9%	16,9%	16,9%	15,5%	15,5%	15,5%	15,5%	15,5%	15,5%	16%

HIDROREGION			ECOTIPO		HPU (%)	REGIMEN DE CAUDALES MINIMOS												
						Umbral de caudales mínimos a respetar en ríos en % del caudal de referencia												Promedio
Nº	VARIACION INTERANUAL	ESTIAJE	Nº	TIPO		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	
		apreciables																
4	Alta	Caudales apreciables	102	Ríos de la depresión	30	17,5%	17,5%	20,9%	20,9%	20,9%	20,9%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	19%
4	Alta	Caudales apreciables	102	Ríos de la depresión	50	28,1%	30,1%	34,2%	34,2%	34,2%	34,2%	27,1%	21,1%	21,1%	21,1%	21,1%	21,1%	27%
4	Alta	Caudales apreciables	102	Ríos de la depresión	80	37,8%	39,8%	65,2%	65,2%	65,2%	65,2%	33,8%	27,8%	27,8%	27,8%	27,8%	27,8%	43%
4	Alta	Caudales apreciables	114	Ejes	25	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	3%
4	Alta	Caudales apreciables	114	Ejes	30	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	4%
4	Alta	Caudales apreciables	114	Ejes	50	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	7%
4	Alta	Caudales apreciables	114	Ejes	80	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10,2%	10%
	Alta	Muy acusados incluso periodos nulos	102,106,108	Ríos depresión, piedemonte y baja montaña	25	4,1%	4,2%	6,8%	8,3%	9,5%	7,4%	6,8%	5,0%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	5%
	Alta	Muy acusados incluso periodos nulos	102,106,108	Ríos depresión, piedemonte y baja montaña	30	6,6%	6,8%	11,1%	12,9%	14,4%	12,3%	10,1%	7,1%	2,5%	1,7%	1,7%	1,7%	7%
	Alta	Muy acusados incluso periodos nulos	102,106,108	Ríos depresión, piedemonte y baja montaña	50	9,0%	9,2%	14,8%	18,9%	21,9%	18,9%	16,7%	11,7%	2,6%	1,7%	1,7%	1,7%	11%
	Alta	Muy acusados incluso periodos nulos	102,106,108	Ríos depresión, piedemonte y baja montaña	80	12,7%	12,8%	21,0%	32,7%	36,9%	32,7%	30,1%	27,1%	4,3%	1,7%	1,7%	1,7%	18%

Caudal de referencia : Caudal medio anual que es superado el 50 % de los años en regimen natural en los ultimos 25 años

ANEJO Nº4. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Apéndice 2. Régimen de caudales mínimos en las masas de agua tipo río en condiciones de sequía prolongada

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Tabla 1. Régimen de caudales mínimos en las masas de agua tipo río de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir en condiciones de sequía prolongada.

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011002001 *	Tramo bajo del río Guadiamar y afluentes por su m.d.	3,286	80%	1,1	1,3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,3	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,171
ES050MSPF011002002	Arroyos Cascajo y Rainojosa	0,216	25%	0,013	0,016	0,017	0,027	0,027	0,019	0,019	0,016	0,012	0,011	0,011	0,011	0,017
ES050MSPF011002003	Arroyo del Cochino	0,16	25%	0,01	0,012	0,013	0,02	0,02	0,014	0,014	0,012	0,009	0,008	0,008	0,008	0,012
ES050MSPF011002004 *	Arroyo Madre de las Marismas	2,074	80%	0,785	0,827	1,353	1,353	1,353	1,353	0,7	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,883
ES050MSPF011002005	Arroyo Almonazar	0,319	25%	0,019	0,024	0,026	0,039	0,039	0,028	0,028	0,024	0,018	0,016	0,016	0,016	0,024
ES050MSPF011002006	Arroyo del Repudio	0,164	25%	0,01	0,012	0,013	0,02	0,02	0,014	0,014	0,012	0,009	0,008	0,008	0,008	0,013
ES050MSPF011002007	Arroyos Miraflores y Espartales	0,307	25%	0,019	0,023	0,025	0,038	0,038	0,027	0,027	0,023	0,017	0,016	0,016	0,016	0,024
ES050MSPF011002008	Río Corbones aguas abajo del arroyo Salado de Jarda hasta la desembocadura	3,525	25%	0,213	0,261	0,284	0,434	0,434	0,307	0,308	0,267	0,194	0,181	0,181	0,181	0,270
ES050MSPF011002009	Arroyo Azanaque	0,09	25%	0,014	0,014	0,015	0,015	0,015	0,015	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
ES050MSPF011002010	Arroyo Guadalora y afluentes	0,237	25%	0,037	0,037	0,04	0,04	0,04	0,04	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,038
ES050MSPF011002011	Río Guadaira aguas arriba de su encauzamiento hasta el Arroyo del Salado	3,075	25%	0,476	0,476	0,52	0,52	0,52	0,52	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,491
ES050MSPF011002012	Arroyos Madre Vieja del Guadalquivir y Madre de Fuentes	0,651	25%	0,101	0,101	0,11	0,11	0,11	0,11	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,104

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011002013	Arroyo de Cañada Fria	0,1	25%	0,006	0,007	0,008	0,012	0,012	0,009	0,009	0,008	0,006	0,005	0,005	0,005	0,008
ES050MSPF011002014	Arroyo del Tamujar	0,202	25%	0,012	0,015	0,016	0,025	0,025	0,018	0,018	0,015	0,011	0,01	0,01	0,01	0,015
ES050MSPF011002015	Arroyo de la Fuente Vieja y afluentes aguas arriba del Brazo del Este	0,631	25%	0,038	0,047	0,051	0,078	0,078	0,055	0,055	0,048	0,035	0,032	0,032	0,032	0,048
ES050MSPF011002016	Arroyo de los Picachos	0,114	25%	0,018	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
ES050MSPF011002017	Arroyos Guadalmazán y del Garabato	0,333	25%	0,052	0,052	0,056	0,056	0,056	0,056	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,053
ES050MSPF011002018	Arroyo de la Marota	0,209	25%	0,013	0,015	0,017	0,026	0,026	0,018	0,018	0,016	0,012	0,011	0,011	0,011	0,016
ES050MSPF011002019	Arroyo de los Molares y del Sarro	0,168	25%	0,026	0,026	0,028	0,028	0,028	0,028	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,027
ES050MSPF011002020 *	Arroyos de Lebrija y de las Pajaras	0,817	80%	0,309	0,326	0,533	0,533	0,533	0,533	0,276	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,348
ES050MSPF011002021	Arroyo del Saladillo	0,057	25%	0,003	0,004	0,005	0,007	0,007	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
ES050MSPF011002022	Arroyo del Monte de la Morena	0,082	25%	0,005	0,006	0,007	0,01	0,01	0,007	0,007	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,006
ES050MSPF011002023	Arroyos de los Galapagos y Leonés	0,179	25%	0,011	0,013	0,014	0,022	0,022	0,016	0,016	0,014	0,01	0,009	0,009	0,009	0,014
ES050MSPF011002024 *	Arroyo de Santiago	0,097	80%	0,015	0,015	0,02	0,028	0,031	0,028	0,027	0,021	0,009	0,007	0,007	0,007	0,018
ES050MSPF011002025 *	Arroyo Salado de Morón y afluentes aguas arriba del embalse Torre del Aguila	0,553	80%	0,095	0,095	0,121	0,153	0,153	0,132	0,129	0,101	0,1	0,09	0,09	0,09	0,112
ES050MSPF011002026 *	Arroyo Montero	0,082	80%	0,012	0,013	0,017	0,024	0,026	0,024	0,022	0,018	0,007	0,006	0,006	0,006	0,015

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada

Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011002027	Arroyo del Guadatín	0,081	25%	0,005	0,006	0,007	0,01	0,01	0,007	0,007	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006
ES050MSPF011002030	Arroyo del Asno	0,04	25%	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
ES050MSPF011002033	Arroyo del Cañetejo	0,08	25%	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
ES050MSPF011002038	Desague sobre Marismas	0,281	25%	0,016	0,016	0,024	0,028	0,032	0,028	0,024	0,017	0,009	0,007	0,007	0,007	0,018
ES050MSPF011002039	Arroyos Majaberraque y cañada del Pozo	0,263	25%	0,041	0,041	0,044	0,044	0,044	0,044	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,042
ES050MSPF011002040	Tramo medio del río Guadiamar y afluentes por su m.d.	2,734	25%	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,300
ES050MSPF011002041 *	Arroyo de la Rocina	0,554	80%	0,209	0,221	0,361	0,361	0,361	0,361	0,187	0,154	0,154	0,154	0,154	0,154	0,236
ES050MSPF011002042 *	Caño del Guadiamar	0,642	80%	0,243	0,256	0,419	0,419	0,419	0,419	0,217	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,274
ES050MSPF011002043 *	Río Guadaira y afluentes por la margen derecha aguas arriba del arroyo del Salado	1,317	80%	0,498	0,525	0,859	0,859	0,859	0,859	0,445	0,366	0,366	0,366	0,366	0,366	0,561
ES050MSPF011002044	Arroyos del Salado y de Alcaudete	0,783	25%	0,121	0,121	0,132	0,132	0,132	0,132	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121	0,121	0,125
ES050MSPF011002045	Arroyos Guadairilla y de la Aguaderilla	0,502	25%	0,078	0,078	0,085	0,085	0,085	0,085	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,080
ES050MSPF011002046	Cabecera del río Guadaira	0,328	25%	0,051	0,051	0,055	0,055	0,055	0,055	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,052
ES050MSPF011002047	Caño de Trebujena	0,55	25%	0,085	0,085	0,093	0,093	0,093	0,093	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,088
ES050MSPF011006002	Tramo alto del río Guadiamar, final del río Crispinejo y río de los Frailes	1,85	25%	0,105	0,107	0,157	0,188	0,213	0,187	0,161	0,114	0,062	0,046	0,046	0,046	0,119

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada

Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011006003	Río de los Frailes	0,185	25%	0,011	0,011	0,016	0,019	0,021	0,019	0,016	0,011	0,006	0,005	0,005	0,005	0,012
ES050MSPF011006004	Río Crispinejo aguas arriba del embalse de Agrio	0,509	25%	0,029	0,03	0,043	0,052	0,059	0,051	0,044	0,031	0,017	0,013	0,013	0,013	0,033
ES050MSPF011006005	Río Cañaveroso	0,303	25%	0,017	0,018	0,026	0,031	0,035	0,031	0,026	0,019	0,01	0,008	0,008	0,008	0,020
ES050MSPF011006008	Arroyos de los Molinos, de las Torres y de la Gamacha	0,352	25%	0,02	0,02	0,03	0,036	0,04	0,036	0,031	0,022	0,012	0,009	0,009	0,009	0,023
ES050MSPF011006009	Arroyo de Siete Arroyos	0,411	25%	0,023	0,024	0,035	0,042	0,047	0,042	0,036	0,025	0,014	0,01	0,01	0,01	0,027
ES050MSPF011006011 *	Arroyo del Parroso aguas abajo del arroyo de Quejigo	0,585	80%	0,089	0,09	0,122	0,169	0,187	0,17	0,161	0,129	0,052	0,04	0,04	0,04	0,107
ES050MSPF011006012	Arroyo Herreros	0,105	25%	0,006	0,008	0,008	0,013	0,013	0,009	0,009	0,008	0,006	0,005	0,005	0,005	0,008
ES050MSPF011006013	Arroyo de Trujillo	0,08	25%	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013
ES050MSPF011006014	Arroyo de Mudapelo	0,095	25%	0,015	0,015	0,016	0,016	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
ES050MSPF011006015	Arroyo Gabino	0,083	25%	0,005	0,006	0,007	0,01	0,01	0,007	0,007	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,006
ES050MSPF011006016	Arroyo Galapagar	0,33	25%	0,02	0,024	0,027	0,041	0,041	0,029	0,029	0,025	0,018	0,017	0,017	0,017	0,025
ES050MSPF011006017	Río Guadlbacar agua arriba del embalse de José Torán hasta el inicio de la cabecera	0,596	25%	0,034	0,035	0,051	0,06	0,069	0,06	0,052	0,037	0,02	0,015	0,015	0,015	0,038
ES050MSPF011006018	Arroyo Algarín	0,126	25%	0,008	0,009	0,01	0,015	0,015	0,011	0,011	0,01	0,007	0,006	0,006	0,006	0,010
ES050MSPF011006021 *	Tramo bajo del río Guadalora	0,5	80%	0,086	0,086	0,109	0,139	0,139	0,12	0,117	0,092	0,09	0,081	0,081	0,081	0,102

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada

Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)											
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011006022	Arroyo Guazulema	0,12	25%	0,019	0,019	0,02	0,02	0,02	0,02	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
ES050MSPF011006023	Arroyo Calderas	0,169	80%	0,064	0,067	0,11	0,11	0,11	0,11	0,057	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,072
ES050MSPF011006025	Arroyo de La Vega	0,155	25%	0,024	0,024	0,026	0,026	0,026	0,026	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025
ES050MSPF011006026	Arroyo Guazujeros	0,176	25%	0,027	0,027	0,03	0,03	0,03	0,03	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028
ES050MSPF011006029	Arroyo de Guadarromán	0,19	25%	0,011	0,014	0,015	0,023	0,023	0,017	0,017	0,014	0,01	0,01	0,01	0,01	0,015
ES050MSPF011006030	Arroyos de Pedroches y de Rabanales	0,326	25%	0,05	0,05	0,055	0,055	0,055	0,055	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,052
ES050MSPF011006031	Tramo bajo del río Guadalbarbo del Guadalquivir	0,325	25%	0,018	0,019	0,028	0,033	0,037	0,033	0,028	0,02	0,011	0,008	0,008	0,008	0,021
ES050MSPF011006033	Arroyo Tamujuso	0,177	25%	0,027	0,027	0,03	0,03	0,03	0,03	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028
ES050MSPF011006034	Arroyo de Pedro Gil	0,175	25%	0,027	0,027	0,03	0,03	0,03	0,03	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,028
ES050MSPF011006035	Embalse de Arenoso	2,159	25%	0,08	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,109
ES050MSPF011006037	Arroyo Corcomé aguas abajo del Arroyo del Chaparro	0,153	25%	0,009	0,011	0,012	0,019	0,019	0,013	0,013	0,012	0,008	0,008	0,008	0,008	0,012
ES050MSPF011006040	Arroyo Escobar	0,122	25%	0,007	0,009	0,01	0,015	0,015	0,011	0,011	0,009	0,007	0,006	0,006	0,006	0,009
ES050MSPF011006042	Río Guadiel y afluentes aguas abajo del Arroyo de la Muela	0,453	25%	0,027	0,034	0,036	0,056	0,056	0,039	0,04	0,034	0,025	0,023	0,023	0,023	0,035
ES050MSPF011006043	Arroyo Galapagar	0,102	25%	0,006	0,006	0,009	0,01	0,012	0,01	0,009	0,006	0,003	0,003	0,003	0,003	0,007

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011006044	Arroyo del Tamohoso	0,108	25%	0,006	0,006	0,009	0,011	0,012	0,011	0,009	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,007
ES050MSPF011006045	Río Guadalvacarejo	0,266	25%	0,016	0,02	0,021	0,033	0,033	0,023	0,023	0,02	0,015	0,014	0,014	0,014	0,020
ES050MSPF011007001 *	Arroyo Salado de Jarda y afluentes	1,131	80%	0,428	0,451	0,737	0,737	0,737	0,737	0,382	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,482
ES050MSPF011007002	Río de la Peña	0,235	25%	0,036	0,036	0,04	0,04	0,04	0,04	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,037
ES050MSPF011007003	Río Blanco	0,953	25%	0,148	0,148	0,161	0,161	0,161	0,161	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,148	0,152
ES050MSPF011007004	Tramo alto del río guadajoz y afluentes	6,613	25%	1,024	1,024	1,118	1,118	1,118	1,118	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024	1,056
ES050MSPF011007005	Arroyos Salado y Masegoso	0,394	25%	0,024	0,029	0,032	0,048	0,048	0,034	0,034	0,03	0,022	0,02	0,02	0,02	0,030
ES050MSPF011007006	Río de Cabra aguas abajo del arroyo de Santa Maria	1,263	25%	0,196	0,196	0,214	0,214	0,214	0,214	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,202
ES050MSPF011007010	Río de las Yeguas	0,401	25%	0,062	0,062	0,068	0,068	0,068	0,068	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,064
ES050MSPF011007012	Tramo bajo del arroyo del Salado de Porcuna	0,622	25%	0,038	0,046	0,05	0,077	0,077	0,054	0,054	0,047	0,034	0,032	0,032	0,032	0,048
ES050MSPF011007013	Tramo bajo del río de Lucena	0,321	25%	0,05	0,05	0,054	0,054	0,054	0,054	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,051
ES050MSPF011007014	Tramo bajo del río Anzur	0,914	25%	0,055	0,068	0,074	0,112	0,112	0,08	0,08	0,069	0,05	0,047	0,047	0,047	0,070
ES050MSPF011007016	Tramo bajo del arroyo Salado de Arjona y afluentes	0,485	25%	0,029	0,036	0,039	0,06	0,06	0,042	0,042	0,037	0,027	0,025	0,025	0,025	0,037
ES050MSPF011007022	Río Guadalbullón desde las Infantas hasta el embalse de Mengibar	4,286	25%	0,19	0,19	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,215

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011007026	Arroyo de Cardena	0,398	25%	0,062	0,062	0,067	0,067	0,067	0,067	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062	0,064
ES050MSPF011008001	Rio Viar y afluentes aguas arriba del embalse el Pintado	2,166	25%	0,123	0,126	0,184	0,22	0,249	0,219	0,189	0,134	0,073	0,054	0,054	0,054	0,140
ES050MSPF011008002	Rivera de Montemayor	0,844	25%	0,048	0,049	0,072	0,086	0,097	0,085	0,074	0,052	0,028	0,021	0,021	0,021	0,055
ES050MSPF011008003	Rivera de Hinojales	0,514	25%	0,029	0,03	0,044	0,052	0,059	0,052	0,045	0,032	0,017	0,013	0,013	0,013	0,033
ES050MSPF011008004 *	Rivera de Huelva aguas arriba del embalse de Aracena y afluentes	1,011	80%	0,154	0,155	0,21	0,291	0,323	0,294	0,277	0,223	0,09	0,069	0,069	0,069	0,185
ES050MSPF011008005	Rivera de Hierro	0,672	25%	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,048
ES050MSPF011008006 *	Rivera de Cala aguas arriba del embalse de Cala y afluentes	2,255	80%	0,343	0,346	0,469	0,65	0,72	0,657	0,619	0,498	0,2	0,154	0,154	0,154	0,414
ES050MSPF011008007	Río Vendoval y afluentes	0,96	25%	0,055	0,056	0,082	0,097	0,11	0,097	0,084	0,059	0,032	0,024	0,024	0,024	0,062
ES050MSPF011008008 *	Río Bembézar aguas arriba del embalse de Bembézar	2,901	80%	0,18	0,18	0,18	0,25	0,25	0,25	0,25	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,170
ES050MSPF011008009	Arroyos del Rey y Maygalanes	0,588	25%	0,033	0,034	0,05	0,06	0,068	0,059	0,051	0,036	0,02	0,015	0,015	0,015	0,038
ES050MSPF011008010	Arroyo del Moro	0,294	25%	0,017	0,017	0,025	0,03	0,034	0,03	0,026	0,018	0,01	0,007	0,007	0,007	0,019
ES050MSPF011008011 *	Arroyo Gargantafria y afluentes	0,801	80%	0,122	0,123	0,167	0,231	0,256	0,233	0,22	0,177	0,071	0,055	0,055	0,055	0,147
ES050MSPF011008012	Rivera Benalija y arroyo de los Molinos	0,813	25%	0,046	0,047	0,069	0,082	0,093	0,082	0,071	0,05	0,027	0,02	0,02	0,02	0,052
ES050MSPF011008013	Arroyo de Vado Hondo	0,222	25%	0,013	0,013	0,019	0,023	0,026	0,022	0,019	0,014	0,007	0,006	0,006	0,006	0,014

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008014 *	Arroyo del Valle	0,228	80%	0,035	0,035	0,047	0,066	0,073	0,066	0,062	0,05	0,02	0,016	0,016	0,016	0,042
ES050MSPF011008015	Arroyo Tamujar	0,266	25%	0,015	0,015	0,023	0,027	0,031	0,027	0,023	0,016	0,009	0,007	0,007	0,007	0,017
ES050MSPF011008016 *	Rivera de Huesna aguas arriba del embalse de Huesna y afluentes	1,379	80%	0,21	0,211	0,287	0,398	0,44	0,402	0,378	0,305	0,122	0,094	0,094	0,094	0,253
ES050MSPF011008017 *	Arroyos Parroso y Qujigo aguas arriba del Quejigo	0,347	80%	0,053	0,053	0,072	0,1	0,111	0,101	0,095	0,077	0,031	0,024	0,024	0,024	0,064
ES050MSPF011008018 *	Arroyo de San Pedro	0,369	80%	0,056	0,057	0,077	0,106	0,118	0,107	0,101	0,082	0,033	0,025	0,025	0,025	0,068
ES050MSPF011008019	Río Guadiato	0,359	25%	0,02	0,021	0,03	0,036	0,041	0,036	0,031	0,022	0,012	0,009	0,009	0,009	0,023
ES050MSPF011008020 *	Arroyo de la Parrilla	0,153	80%	0,023	0,023	0,032	0,044	0,049	0,045	0,042	0,034	0,014	0,01	0,01	0,01	0,028
ES050MSPF011008021	Arroyo de Bonagil	0,225	25%	0,013	0,013	0,019	0,023	0,026	0,023	0,02	0,014	0,008	0,006	0,006	0,006	0,015
ES050MSPF011008022 *	Arroyo de la Villa	0,289	80%	0,044	0,044	0,06	0,083	0,092	0,084	0,079	0,064	0,026	0,02	0,02	0,02	0,053
ES050MSPF011008023 *	Arroyo de Masacán y afluentes	0,792	80%	0,121	0,121	0,165	0,228	0,253	0,231	0,217	0,175	0,07	0,054	0,054	0,054	0,145
ES050MSPF011008024 *	Cabecera del río Guadalbacar	0,406	80%	0,062	0,062	0,085	0,117	0,13	0,118	0,111	0,09	0,036	0,028	0,028	0,028	0,075
ES050MSPF011008025	Arroyo de La Baja	0,249	25%	0,014	0,014	0,021	0,025	0,029	0,025	0,022	0,015	0,008	0,006	0,006	0,006	0,016
ES050MSPF011008026 *	Rio Retortillo aguas arriba del embalse de Retortillo y arroyo de Galleguillos	0,484	80%	0,074	0,074	0,101	0,139	0,154	0,141	0,133	0,107	0,043	0,033	0,033	0,033	0,089
ES050MSPF011008027	Arroyo de la Aceitera	0,119	25%	0,007	0,007	0,01	0,012	0,014	0,012	0,01	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008028 *	Río Benajarafe	0,586	80%	0,089	0,09	0,122	0,169	0,187	0,171	0,161	0,129	0,052	0,04	0,04	0,04	0,107
ES050MSPF011008029	Arroyo Albarado y afluentes	0,191	25%	0,011	0,011	0,016	0,019	0,022	0,019	0,017	0,012	0,006	0,005	0,005	0,005	0,012
ES050MSPF011008030 *	Arroyo de las Cruces	0,125	80%	0,019	0,019	0,026	0,036	0,04	0,036	0,034	0,028	0,011	0,009	0,009	0,009	0,023
ES050MSPF011008031 *	Tramo alto del río Guadalora	0,247	80%	0,038	0,038	0,051	0,071	0,079	0,072	0,068	0,055	0,022	0,017	0,017	0,017	0,045
ES050MSPF011008032 *	Ríos Névalo y Manzano	0,654	80%	0,099	0,1	0,136	0,188	0,209	0,19	0,179	0,144	0,058	0,045	0,045	0,045	0,120
ES050MSPF011008033	Arroyo Pajarón	0,241	25%	0,014	0,014	0,021	0,024	0,028	0,024	0,021	0,015	0,008	0,006	0,006	0,006	0,016
ES050MSPF011008034	Arroyo Molinos	0,118	25%	0,007	0,007	0,01	0,012	0,014	0,012	0,01	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008
ES050MSPF011008035 *	Rios Guadalmellato aguas arriba del embalse de Guadalmellato y río Gato	1,565	80%	0,238	0,24	0,326	0,451	0,499	0,456	0,429	0,346	0,139	0,107	0,107	0,107	0,287
ES050MSPF011008036 *	Río de la Cabrilla	0,487	80%	0,074	0,075	0,101	0,14	0,155	0,142	0,133	0,107	0,043	0,033	0,033	0,033	0,089
ES050MSPF011008037	Arroyo del Algarrobillo	0,141	25%	0,008	0,008	0,012	0,014	0,016	0,014	0,012	0,009	0,005	0,004	0,004	0,004	0,009
ES050MSPF011008038 *	Río Guadalbarbo	1,09	80%	0,166	0,167	0,227	0,314	0,348	0,317	0,299	0,241	0,097	0,075	0,075	0,075	0,200
ES050MSPF011008039 *	Río Guadiatillo y afluentes	0,434	80%	0,066	0,067	0,09	0,125	0,139	0,126	0,119	0,096	0,039	0,03	0,03	0,03	0,080
ES050MSPF011008040	Tramo alto del río Guadalbarbo del Guadalquivir	0,272	25%	0,016	0,016	0,023	0,028	0,031	0,028	0,024	0,017	0,009	0,007	0,007	0,007	0,018
ES050MSPF011008041	Ríos Varas y Matapuerca	1,529	25%	0,087	0,089	0,13	0,155	0,176	0,154	0,133	0,095	0,051	0,038	0,038	0,038	0,099

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008042 *	Río Arenoso y afluentes	1,561	80%	0,237	0,239	0,325	0,45	0,498	0,454	0,428	0,345	0,139	0,107	0,107	0,107	0,286
ES050MSPF011008043 *	Río Montoro aguas arriba del Embalse Montoro1	0,895	80%	0,136	0,137	0,186	0,258	0,286	0,261	0,245	0,198	0,079	0,061	0,061	0,061	0,164
ES050MSPF011008044	Río Tablillas	0,514	25%	0,029	0,03	0,044	0,052	0,059	0,052	0,045	0,032	0,017	0,013	0,013	0,013	0,033
ES050MSPF011008045 *	Río de las Yeguas aguas arriba del embalse de las Yeguas y aluentes	3,125	80%	0,476	0,479	0,65	0,901	0,997	0,91	0,857	0,69	0,277	0,214	0,214	0,214	0,573
ES050MSPF011008046	Arroyo Arenosillo	0,42	25%	0,024	0,024	0,036	0,043	0,048	0,042	0,037	0,026	0,014	0,011	0,011	0,011	0,027
ES050MSPF011008047	Rios Ojailén y Jándula aguas abajo del río Ojailén hasta el embalse de Jándula	4,744	25%	0,27	0,275	0,403	0,481	0,546	0,479	0,414	0,293	0,159	0,119	0,119	0,119	0,306
ES050MSPF011008048	Arroyo de Martín Gonzalo aguas arriba del embalse de Martín Gonzalo	0,223	25%	0,013	0,013	0,019	0,023	0,026	0,023	0,019	0,014	0,007	0,006	0,006	0,006	0,014
ES050MSPF011008049	Arroyo Carcomé aguas arriba del arroyo del Chaparro	0,118	25%	0,007	0,007	0,01	0,012	0,014	0,012	0,01	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008
ES050MSPF011008050	Arroyo del Moral	0,117	25%	0,007	0,007	0,01	0,012	0,013	0,012	0,01	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008
ES050MSPF011008051	Río la Cabrera	0,396	25%	0,023	0,023	0,034	0,04	0,046	0,04	0,035	0,024	0,013	0,01	0,01	0,01	0,026
ES050MSPF011008052 *	Río Sardinilla y afluentes	0,266	80%	0,041	0,041	0,055	0,077	0,085	0,078	0,073	0,059	0,024	0,018	0,018	0,018	0,049
ES050MSPF011008054	Cabecera del arroyo Torderos	0,119	25%	0,007	0,007	0,01	0,012	0,014	0,012	0,01	0,007	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008
ES050MSPF011008055	Río Pinto y afluentes	0,493	25%	0,028	0,029	0,042	0,05	0,057	0,05	0,043	0,03	0,017	0,012	0,012	0,012	0,032
ES050MSPF011008056 *	Arroyo de And·jar	0,067	80%	0,01	0,01	0,014	0,019	0,021	0,02	0,018	0,015	0,006	0,005	0,005	0,005	0,012

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008057 *	Rios Grande y de la Campana	0,881	80%	0,134	0,135	0,183	0,254	0,281	0,256	0,242	0,195	0,078	0,06	0,06	0,06	0,162
ES050MSPF011008058	Río Fresneda	0,08	25%	0,005	0,005	0,007	0,008	0,009	0,008	0,007	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,005
ES050MSPF011008059	Río Guadiel y afluentes hasta el arroyo de la Muela	0,261	25%	0,016	0,019	0,021	0,032	0,032	0,023	0,023	0,02	0,014	0,013	0,013	0,013	0,020
ES050MSPF011008060 *	Ríos Guarrizas y Magaña aguas arriba del embalse de Fernandina	0,783	80%	0,119	0,12	0,163	0,226	0,25	0,228	0,215	0,173	0,07	0,054	0,054	0,054	0,144
ES050MSPF011008061	Barranco del Oriquillo	0,047	25%	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003
ES050MSPF011008063 *	Arroyo Galapagar	0,031	80%	0,005	0,005	0,006	0,009	0,01	0,009	0,008	0,007	0,003	0,002	0,002	0,002	0,006
ES050MSPF011008064 *	Río Guadalén aguas arriba del embalse Guadalén hasta el río Dañador	1,659	80%	0,253	0,254	0,345	0,478	0,53	0,483	0,455	0,367	0,147	0,114	0,114	0,114	0,304
ES050MSPF011008065	Río Dañador aguas arriba del embalse de Dañador	0,089	25%	0,005	0,005	0,008	0,009	0,01	0,009	0,008	0,006	0,003	0,002	0,002	0,002	0,006
ES050MSPF011008066	Cabecera del río Guadalén	0,196	25%	0,03	0,03	0,033	0,033	0,033	0,033	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,031
ES050MSPF011008067	Río Onza y afluentes	0,901	25%	0,054	0,067	0,073	0,111	0,111	0,079	0,079	0,068	0,05	0,046	0,046	0,046	0,069
ES050MSPF011008068 *	Río Sotillo y afluentes	0,877	80%	0,133	0,134	0,183	0,253	0,28	0,255	0,241	0,194	0,078	0,06	0,06	0,06	0,161
ES050MSPF011008069 *	Arroyo de la Montesina	0,398	80%	0,061	0,061	0,083	0,115	0,127	0,116	0,109	0,088	0,035	0,027	0,027	0,027	0,073
ES050MSPF011008070	Arroyo de las Veguillas	0,165	25%	0,009	0,01	0,014	0,017	0,019	0,017	0,014	0,01	0,006	0,004	0,004	0,004	0,011
ES050MSPF011008071	Arroyo del Fresnedoso	0,131	25%	0,007	0,008	0,011	0,013	0,015	0,013	0,011	0,008	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011008072 *	Arroyo del Molino	0,05	80%	0,008	0,008	0,01	0,014	0,016	0,015	0,014	0,011	0,004	0,003	0,003	0,003	0,009
ES050MSPF011008073	Río Guadanuño aguas abajo de la presa de Cerro Muriano	0,297	25%	0,017	0,017	0,025	0,03	0,034	0,03	0,026	0,018	0,01	0,007	0,007	0,007	0,019
ES050MSPF011008074	Arroyo de Don Lucas	0,082	25%	0,005	0,005	0,007	0,008	0,009	0,008	0,007	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,005
ES050MSPF011008075	Arroyo Martín	0,178	25%	0,01	0,01	0,015	0,018	0,02	0,018	0,016	0,011	0,006	0,004	0,004	0,004	0,011
ES050MSPF011008076	Arroyos del Pueblo y del Venero	0,102	25%	0,006	0,006	0,009	0,01	0,012	0,01	0,009	0,006	0,003	0,003	0,003	0,003	0,007
ES050MSPF011008077 *	Arroyo del Chupón Largo	0,215	80%	0,033	0,033	0,045	0,062	0,069	0,063	0,059	0,048	0,019	0,015	0,015	0,015	0,039
ES050MSPF011008078	Río Riguelo	0,262	25%	0,015	0,015	0,022	0,027	0,03	0,027	0,023	0,016	0,009	0,007	0,007	0,007	0,017
ES050MSPF011008079	Rio Jándula aguas abajo del embalse de Fresneda hasta el río Ojailén	0,42	25%	0,024	0,024	0,036	0,043	0,048	0,042	0,037	0,026	0,014	0,011	0,011	0,011	0,027
ES050MSPF011008080 *	Río Robledillo	0,556	80%	0,07	0,07	0,07	0,07	0,21	0,07	0	0	0	0	0	0	0,033
ES050MSPF011008081	Arroyo de la Fresneda	0,044	25%	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003
ES050MSPF011008082	Río Dañador aguas abajo de la presa de Dañador	0,407	25%	0,023	0,024	0,035	0,041	0,047	0,041	0,035	0,025	0,014	0,01	0,01	0,01	0,026
ES050MSPF011008083	Ríos Guadalén aguas arriba del río Dañador y río la Manta	0,725	25%	0,041	0,042	0,062	0,073	0,083	0,073	0,063	0,045	0,024	0,018	0,018	0,018	0,047
ES050MSPF011008084 *	Río de Montizón	0,362	80%	0,055	0,056	0,075	0,104	0,116	0,105	0,099	0,08	0,032	0,025	0,025	0,025	0,066
ES050MSPF011008085 *	Arroyo Bejarano	0,016	80%	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009001	Río Corbones aguas arriba del embalse de la Puebla de Cazalla	1,007	25%	0,061	0,074	0,081	0,124	0,124	0,088	0,088	0,076	0,055	0,052	0,052	0,052	0,077
ES050MSPF011009005	Río Guadalmoral	0,158	25%	0,024	0,024	0,027	0,027	0,027	0,027	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025
ES050MSPF011009006	Tramo alto del río de Lucena	0,179	25%	0,028	0,028	0,03	0,03	0,03	0,03	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,029
ES050MSPF011009007	Ríos Marbella y Bailén	0,446	25%	0,027	0,033	0,036	0,055	0,055	0,039	0,039	0,034	0,025	0,023	0,023	0,023	0,034
ES050MSPF011009008	Río Cabra aguas arriba del arroyo de Santa Maria y arroyo de Santa Maria	0,756	25%	0,046	0,056	0,061	0,093	0,093	0,066	0,066	0,057	0,042	0,039	0,039	0,039	0,058
ES050MSPF011009009	Tramo alto del río Anzur	0,868	25%	0,052	0,064	0,07	0,107	0,107	0,076	0,076	0,066	0,048	0,044	0,044	0,044	0,067
ES050MSPF011009010	Tramo alto del arroyo del Salado de Porcuna y afluentes	0,333	25%	0,052	0,052	0,056	0,056	0,056	0,056	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,053
ES050MSPF011009011	Río Salado y afluentes	1,283	25%	0,077	0,095	0,103	0,158	0,158	0,112	0,112	0,097	0,071	0,066	0,066	0,066	0,098
ES050MSPF011009012	Arroyos del Cañaveral y de las Pilas	0,217	25%	0,013	0,016	0,017	0,027	0,027	0,019	0,019	0,016	0,012	0,011	0,011	0,011	0,017
ES050MSPF011009014	Arroyo de Burriana	0,233	25%	0,036	0,036	0,039	0,039	0,039	0,039	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,037
ES050MSPF011009015	Río Guadajoz aguas arriba del embalse de Vadomojón	1,865	25%	0,112	0,138	0,15	0,229	0,229	0,163	0,163	0,141	0,103	0,096	0,096	0,096	0,143
ES050MSPF011009016	Arroyo de las Herreras	0,197	25%	0,012	0,015	0,016	0,024	0,024	0,017	0,017	0,015	0,011	0,01	0,01	0,01	0,015
ES050MSPF011009017	Tramo alto del arroyo Salado de Arjona y el arroyo de Mingo López	0,263	25%	0,041	0,041	0,045	0,045	0,045	0,045	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,042
ES050MSPF011009018	Arroyo del Cerezo	0,119	25%	0,018	0,018	0,02	0,02	0,02	0,02	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,019

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009019	Río Guadalbullón hasta las Infantas	4,25	25%	0,15	0,15	0,15	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,04	0,04	0,04	0,04	0,144
ES050MSPF011009020	Ríos Pesquera y Turca	0,401	25%	0,024	0,03	0,032	0,049	0,049	0,035	0,035	0,03	0,022	0,021	0,021	0,021	0,031
ES050MSPF011009021	Río Frío	1,055	25%	0,064	0,078	0,085	0,13	0,13	0,092	0,092	0,08	0,058	0,054	0,054	0,054	0,081
ES050MSPF011009022	Arroyos del Vilano Y del Chorro	0,567	25%	0,034	0,042	0,046	0,07	0,07	0,049	0,05	0,043	0,031	0,029	0,029	0,029	0,043
ES050MSPF011009023	Arroyo del Salado	0,122	25%	0,007	0,009	0,01	0,015	0,015	0,011	0,011	0,009	0,007	0,006	0,006	0,006	0,009
ES050MSPF011009024	Río Cubillas aguas abajo del río Frailes	4,509	25%	0,272	0,334	0,363	0,555	0,555	0,393	0,394	0,342	0,249	0,231	0,231	0,231	0,346
ES050MSPF011009025	Arroyo del Salar	0,805	25%	0,049	0,06	0,065	0,099	0,099	0,07	0,07	0,061	0,044	0,041	0,041	0,041	0,062
ES050MSPF011009026	Arroyos de Tocón y de los Molinos	0,267	25%	0,016	0,02	0,021	0,033	0,033	0,023	0,023	0,02	0,015	0,014	0,014	0,014	0,020
ES050MSPF011009027	Rios Cacín aguas abajo del río Alhama y Alhama aguas abajo de Alhama de Granada	1,484	25%	0,089	0,11	0,12	0,183	0,183	0,129	0,13	0,113	0,082	0,076	0,076	0,076	0,114
ES050MSPF011009028	Río Torres	0,291	25%	0,018	0,022	0,023	0,036	0,036	0,025	0,025	0,022	0,016	0,015	0,015	0,015	0,022
ES050MSPF011009029	Arroyo de las Navas	0,054	25%	0,003	0,004	0,004	0,007	0,007	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
ES050MSPF011009030	Río Bedmar	0,498	25%	0,03	0,037	0,04	0,061	0,061	0,043	0,044	0,038	0,027	0,025	0,025	0,025	0,038
ES050MSPF011009031	Barranco de Noniles y afluentes	0,262	25%	0,016	0,019	0,021	0,032	0,032	0,023	0,023	0,02	0,014	0,013	0,013	0,013	0,020
ES050MSPF011009032	Arroyo del Val	0,058	25%	0,004	0,004	0,005	0,007	0,007	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009033	Río Cubillas aguas arriba del embalse de Cubillas hasta el rió Piñar	1,647	25%	0,099	0,122	0,133	0,203	0,203	0,144	0,144	0,125	0,091	0,084	0,084	0,084	0,126
ES050MSPF011009034	Río Blanco	0,109	25%	0,007	0,008	0,009	0,013	0,013	0,009	0,01	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,008
ES050MSPF011009035	Río Bermejo	0,094	25%	0,006	0,007	0,008	0,012	0,012	0,008	0,008	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007
ES050MSPF011009036	Río Jandulilla	0,723	25%	0,044	0,053	0,058	0,089	0,089	0,063	0,063	0,055	0,04	0,037	0,037	0,037	0,055
ES050MSPF011009037	Arroyo del Robledo	0,071	25%	0,004	0,005	0,006	0,009	0,009	0,006	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005
ES050MSPF011009038	Río Toya y afluentes	0,675	25%	0,041	0,05	0,054	0,083	0,083	0,059	0,059	0,051	0,037	0,035	0,035	0,035	0,052
ES050MSPF011009039	Arroyo Salado	0,104	25%	0,006	0,008	0,008	0,013	0,013	0,009	0,009	0,008	0,006	0,005	0,005	0,005	0,008
ES050MSPF011009040	Arroyo Salado	0,219	25%	0,013	0,016	0,018	0,027	0,027	0,019	0,019	0,017	0,012	0,011	0,011	0,011	0,017
ES050MSPF011009041	Arroyo de la Vieja	0,077	25%	0,012	0,012	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
ES050MSPF011009042	Arroyo de Gutarrajas	0,026	25%	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
ES050MSPF011009043	Tramo bajo del río Guadahortuna	0,693	25%	0,042	0,051	0,056	0,085	0,085	0,06	0,061	0,053	0,038	0,036	0,036	0,036	0,053
ES050MSPF011009044	Río Cañamares y afluentes	1,012	25%	0,061	0,075	0,082	0,125	0,125	0,088	0,089	0,077	0,056	0,052	0,052	0,052	0,078
ES050MSPF011009045	Río de Beas	0,598	25%	0,093	0,093	0,101	0,101	0,101	0,101	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,093	0,095
ES050MSPF011009046	Río Fardes aguas abajo del río Guadix hasta el rio Guadiana menor	4,018	25%	0,242	0,297	0,324	0,494	0,494	0,351	0,351	0,305	0,222	0,206	0,206	0,206	0,308

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009047	Río Guadalimar hasta el río Guadalmena	4,068	80%	1,538	1,621	2,653	2,653	2,653	2,653	1,373	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,733
ES050MSPF011009048	Río Guadalmena aguas arriba del embalse Guadalmena	3,413	25%	0,194	0,198	0,29	0,346	0,393	0,345	0,298	0,211	0,115	0,085	0,085	0,085	0,220
ES050MSPF011009049 *	Río Turrillas y afluentes	0,794	50%	0,079	0,079	0,107	0,146	0,146	0,123	0,121	0,093	0,09	0,073	0,073	0,073	0,100
ES050MSPF011009050	Río Herreros	0,33	25%	0,019	0,019	0,028	0,033	0,038	0,033	0,029	0,02	0,011	0,008	0,008	0,008	0,021
ES050MSPF011009053	Arroyo Trillo	0,293	25%	0,018	0,022	0,024	0,036	0,036	0,026	0,026	0,022	0,016	0,015	0,015	0,015	0,022
ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	5,936	25%	0,358	0,439	0,478	0,73	0,73	0,518	0,519	0,45	0,327	0,304	0,304	0,304	0,455
ES050MSPF011009055	Río Frailes y Afluentes	1,141	25%	0,069	0,084	0,092	0,14	0,14	0,1	0,1	0,087	0,063	0,058	0,058	0,058	0,087
ES050MSPF011009056	Arroyos Charcón y de la Cañada	0,326	25%	0,02	0,024	0,026	0,04	0,04	0,028	0,029	0,025	0,018	0,017	0,017	0,017	0,025
ES050MSPF011009057	Acequia de Barro	0,189	25%	0,011	0,014	0,015	0,023	0,023	0,016	0,017	0,014	0,01	0,01	0,01	0,01	0,014
ES050MSPF011009058	Tramo alto del río Genil y tramos bajos de los río Darro y Dilar	4,41	25%	0,266	0,326	0,355	0,543	0,543	0,385	0,386	0,335	0,243	0,226	0,226	0,226	0,338
ES050MSPF011009059 *	Arroyo del Salado	0,308	80%	0,053	0,053	0,067	0,086	0,086	0,074	0,072	0,057	0,056	0,05	0,05	0,05	0,063
ES050MSPF011009060	Arroyo de Maria	0,134	25%	0,008	0,01	0,011	0,017	0,017	0,012	0,012	0,01	0,007	0,007	0,007	0,007	0,010
ES050MSPF011009061	Arroyo del Chillar	0,181	25%	0,011	0,013	0,015	0,022	0,022	0,016	0,016	0,014	0,01	0,009	0,009	0,009	0,014
ES050MSPF011009062	Arroyo de la Cañada de la Madera	0,082	25%	0,005	0,006	0,007	0,01	0,01	0,007	0,007	0,006	0,005	0,004	0,004	0,004	0,006

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011009063 *	Arroyo de Aguascebas	0,725	80%	0,125	0,125	0,158	0,201	0,201	0,174	0,17	0,133	0,131	0,118	0,118	0,118	0,148
ES050MSPF011009064	Río de Aguas Blancas aguas abajo de la presa de Quéntar hasta el río Genil	0,596	25%	0,036	0,044	0,048	0,073	0,073	0,052	0,052	0,045	0,033	0,031	0,031	0,031	0,046
ES050MSPF011011001	Río de Aguas Blancas y río Genil aguas abajo de la presa de Canales hasta el río Darro	2,214	25%	0,134	0,164	0,178	0,272	0,272	0,193	0,194	0,168	0,122	0,113	0,113	0,113	0,170
ES050MSPF011011002 *	Río Monachil (1)	0,797	80%	0,137	0,137	0,174	0,221	0,221	0,19	0,186	0,146	0,144	0,129	0,129	0,129	0,162
ES050MSPF011011003 *	Tramo alto del río Dilar (1)	0,599	80%	0,103	0,103	0,131	0,166	0,166	0,143	0,14	0,11	0,108	0,097	0,097	0,097	0,122
ES050MSPF011011004	Arroyos del nacimiento del río Genil	1,396	25%	0,084	0,103	0,112	0,172	0,172	0,122	0,122	0,106	0,077	0,072	0,072	0,072	0,107
ES050MSPF011011005	Río Guadix y afluentes	2,742	25%	0,165	0,203	0,221	0,337	0,337	0,239	0,24	0,208	0,151	0,14	0,14	0,14	0,210
ES050MSPF011011006	Río Alhama	0,222	25%	0,013	0,016	0,018	0,027	0,027	0,019	0,019	0,017	0,012	0,011	0,011	0,011	0,017
ES050MSPF011011007	Río de Aguas Blancas	0,214	80%	0,037	0,037	0,047	0,059	0,059	0,051	0,05	0,039	0,039	0,035	0,035	0,035	0,044
ES050MSPF011011008	Arroyo Padules	0,205	25%	0,012	0,012	0,017	0,021	0,024	0,021	0,018	0,013	0,007	0,005	0,005	0,005	0,013
ES050MSPF011012001	Arroyo de las Cabreras	0,235	25%	0,036	0,036	0,04	0,04	0,04	0,04	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,037
ES050MSPF011012002	Arroyo Palancares aguas arriba del barranco de Cañada Honda	0,216	25%	0,013	0,016	0,017	0,027	0,027	0,019	0,019	0,016	0,012	0,011	0,011	0,011	0,017
ES050MSPF011012003	Río Viboras aguas arriba del embalse Viboras y afluentes	0,911	25%	0,055	0,067	0,073	0,112	0,112	0,079	0,08	0,069	0,05	0,047	0,047	0,047	0,070
ES050MSPF011012005	Arroyo de la Martina	0,223	25%	0,034	0,034	0,038	0,038	0,038	0,038	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,036

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011012006	Río Valderazo	0,486	25%	0,028	0,028	0,041	0,049	0,056	0,049	0,042	0,03	0,016	0,012	0,012	0,012	0,031
ES050MSPF011012007	Río Colomera aguas arriba del embalse de Colomera	0,304	25%	0,047	0,047	0,051	0,051	0,051	0,051	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,049
ES050MSPF011012008	Cabecera del arroyo del Salar	0,462	25%	0,028	0,034	0,037	0,057	0,057	0,04	0,04	0,035	0,025	0,024	0,024	0,024	0,035
ES050MSPF011012009	Río Cambil y Barranco del Toro	1,15	25%	0,069	0,085	0,093	0,142	0,142	0,1	0,101	0,087	0,063	0,059	0,059	0,059	0,088
ES050MSPF011012010	Río las Juntas	0,581	25%	0,09	0,09	0,098	0,098	0,098	0,098	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,093
ES050MSPF011012011	Río Alhama aguas arriba de Alhama de Granada	0,298	25%	0,018	0,022	0,024	0,037	0,037	0,026	0,026	0,023	0,016	0,015	0,015	0,015	0,023
ES050MSPF011012012	Cabecera del río Cubillas y Río Piñar	0,515	25%	0,031	0,038	0,041	0,063	0,063	0,045	0,045	0,039	0,028	0,026	0,026	0,026	0,039
ES050MSPF011012013	Arroyo de Cañada Hermosa	0,201	25%	0,031	0,031	0,034	0,034	0,034	0,034	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,032
ES050MSPF011012014	Tramo alto del río Guadahortuna	0,468	25%	0,028	0,035	0,038	0,058	0,058	0,041	0,041	0,036	0,026	0,024	0,024	0,024	0,036
ES050MSPF011012015	Río Añales	0,097	25%	0,006	0,007	0,008	0,012	0,012	0,008	0,008	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007
ES050MSPF011012016	Ríos Cacín aguas arriba del embalse de Bermejales y Cebollón	0,174	25%	0,01	0,013	0,014	0,021	0,021	0,015	0,015	0,013	0,01	0,009	0,009	0,009	0,013
ES050MSPF011012017 *	Río Grande y afluentes	0,387	80%	0,067	0,067	0,084	0,107	0,107	0,093	0,09	0,071	0,07	0,063	0,063	0,063	0,079
ES050MSPF011012018	Barranco del Periaje	0,368	25%	0,022	0,027	0,03	0,045	0,045	0,032	0,032	0,028	0,02	0,019	0,019	0,019	0,028
ES050MSPF011012019	Tramo alto del río Darro	0,228	25%	0,014	0,017	0,018	0,028	0,028	0,02	0,02	0,017	0,013	0,012	0,012	0,012	0,017

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011012020	Río Fardes aguas arriba del embalse Francisco Abellan	0,453	25%	0,027	0,034	0,037	0,056	0,056	0,04	0,04	0,034	0,025	0,023	0,023	0,023	0,035
ES050MSPF011012021	Cabecera del arroyo Hullago	0,375	25%	0,023	0,028	0,03	0,046	0,046	0,033	0,033	0,028	0,021	0,019	0,019	0,019	0,029
ES050MSPF011012022	Arroyo Anchurón	0,156	25%	0,009	0,012	0,013	0,019	0,019	0,014	0,014	0,012	0,009	0,008	0,008	0,008	0,012
ES050MSPF011012023	Cabecera del río Guadalquivir	2,679	25%	0,162	0,198	0,216	0,33	0,33	0,234	0,234	0,203	0,148	0,137	0,137	0,137	0,205
ES050MSPF011012024 *	Ríos Guadalentin aguas arriba del embalse de La Bolera	1,285	80%	0,221	0,221	0,28	0,356	0,356	0,308	0,3	0,236	0,232	0,208	0,208	0,208	0,261
ES050MSPF011012025	Cabecera del río Beas	0,34	25%	0,019	0,02	0,029	0,035	0,039	0,034	0,03	0,021	0,011	0,009	0,009	0,009	0,022
ES050MSPF011012026	Río de Villanueva de la Fuente	0,187	25%	0,011	0,011	0,016	0,019	0,021	0,019	0,016	0,012	0,006	0,005	0,005	0,005	0,012
ES050MSPF011012027	Arroyo de la Campana y río Aguamula	0,405	25%	0,024	0,03	0,033	0,05	0,05	0,035	0,035	0,031	0,022	0,021	0,021	0,021	0,031
ES050MSPF011012028	Arroyo de Almiceran	0,479	25%	0,029	0,035	0,039	0,059	0,059	0,042	0,042	0,036	0,026	0,025	0,025	0,025	0,037
ES050MSPF011012029	Río Montero	0,269	25%	0,016	0,02	0,022	0,033	0,033	0,023	0,024	0,02	0,015	0,014	0,014	0,014	0,021
ES050MSPF011012030	Río Hornos aguas arriba del embalse del Tranco de Beas	0,267	25%	0,016	0,02	0,022	0,033	0,033	0,023	0,023	0,02	0,015	0,014	0,014	0,014	0,020
ES050MSPF011012031	Río Trujala	0,756	25%	0,046	0,056	0,061	0,093	0,093	0,066	0,066	0,057	0,042	0,039	0,039	0,039	0,058
ES050MSPF011012032	Río de la Mesta	0,228	25%	0,013	0,013	0,019	0,023	0,026	0,023	0,02	0,014	0,008	0,006	0,006	0,006	0,015
ES050MSPF011012033	Cabecera del río Turruchel	0,279	25%	0,016	0,016	0,024	0,028	0,032	0,028	0,024	0,017	0,009	0,007	0,007	0,007	0,018

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011012034	Ríos Salobre y Angonilla	0,511	25%	0,029	0,03	0,043	0,052	0,059	0,052	0,045	0,032	0,017	0,013	0,013	0,013	0,033
ES050MSPF011012035	Río Onsares	0,338	25%	0,019	0,02	0,029	0,034	0,039	0,034	0,029	0,021	0,011	0,008	0,008	0,008	0,022
ES050MSPF011012036	Río Castril aguas arriba del embalse del Portillo	0,866	80%	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,530
ES050MSPF011012037	Cabecera del río Guadalmena	0,966	25%	0,15	0,15	0,163	0,163	0,163	0,163	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,154
ES050MSPF011012038	Río Morles	0,233	25%	0,014	0,017	0,019	0,029	0,029	0,02	0,02	0,018	0,013	0,012	0,012	0,012	0,018
ES050MSPF011012039	Río de las Azadillas	0,176	25%	0,011	0,013	0,014	0,022	0,022	0,015	0,015	0,013	0,01	0,009	0,009	0,009	0,013
ES050MSPF011012040	Arroyo de los Molinos	0,227	25%	0,014	0,017	0,018	0,028	0,028	0,02	0,02	0,017	0,012	0,012	0,012	0,012	0,017
ES050MSPF011012041	Río Carrizas	0,14	25%	0,008	0,01	0,011	0,017	0,017	0,012	0,012	0,011	0,008	0,007	0,007	0,007	0,011
ES050MSPF011012042 *	Arroyos del nacimiento del río Guadalimar	0,727	80%	0,125	0,125	0,159	0,202	0,202	0,174	0,17	0,133	0,131	0,118	0,118	0,118	0,148
ES050MSPF011012043	Río Raigadas	0,657	25%	0,04	0,049	0,053	0,081	0,081	0,057	0,057	0,05	0,036	0,034	0,034	0,034	0,050
ES050MSPF011012045	Cabecera del Guadiana Menor	0,424	25%	0,026	0,031	0,034	0,052	0,052	0,037	0,037	0,032	0,023	0,022	0,022	0,022	0,032
ES050MSPF011012046	Rambla de la Virgen	0,318	25%	0,019	0,023	0,026	0,039	0,039	0,028	0,028	0,024	0,018	0,016	0,016	0,016	0,024
ES050MSPF011012047 *	Río Huescar	2,559	80%	0,441	0,441	0,559	0,71	0,71	0,613	0,598	0,469	0,463	0,415	0,415	0,415	0,521
ES050MSPF011012048	Río Galera	0,387	25%	0,023	0,029	0,031	0,048	0,048	0,034	0,034	0,029	0,021	0,02	0,02	0,02	0,030

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011012049	Red de la Acequia de Bugejar	1,915	25%	0,115	0,142	0,154	0,236	0,236	0,167	0,168	0,145	0,106	0,098	0,098	0,098	0,147
ES050MSPF011014002 *	Tramo bajo del río Guadajoz	6,826	30%	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,350
ES050MSPF011016002	Río Genil aguas abajo del río Cubillas hasta el embalse de Iznajar	13,415	25%	0,388	0,388	0,443	0,443	0,443	0,443	0,443	0,443	0,358	0,358	0,358	0,358	0,405
ES050MSPF011016005 *	Río Guadalimar aguas arriba del embalse de Giribaile hasta el río Guadalmena	9,859	30%	0,38	0,38	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,15	0,15	0,15	0,15	0,493
ES050MSPF011100001 *	Embalse de Aracena	2,834	30%	0,15	0,15	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,211	0,14	0,14	0,14	0,14	0,210
ES050MSPF011100002	Embalse de Zufre	5,082	25%	0,13	0,13	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,168
ES050MSPF011100003	Embalse el Pintado	5,081	25%	0,25	0,25	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,331
ES050MSPF011100004	Embalse de La Minilla (*)	5,805	25%	0,17	0,17	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,224
ES050MSPF011100005	Embalse de Cala	2,462	25%	0,095	0,095	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,126
ES050MSPF011100006 *	Embalse de Melonares	7,685	30%	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,140
ES050MSPF011100007	Embalse de Gergal (*)	8,916	25%	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,160
ES050MSPF011100008	Embalse de Agrio	0,918	25%	0,04	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,061
ES050MSPF011100009 *	Embalse de Huesna (*)	2,202	30%	0,13	0,13	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,176
ES050MSPF011100010	Embalse de Sierra Boyera	1,028	25%	0,055	0,055	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,076

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100011 *	Embalses Bembézar y Hornachuelos	6,189	30%	0,28	0,28	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,25	0,25	0,25	0,25	0,395
ES050MSPF011100012	Embalses de Cantillana y de Alcala del Río	133,695	25%	3,87	3,87	4,412	4,412	4,412	4,412	4,412	4,412	3,565	3,565	3,565	3,565	4,039
ES050MSPF011100013	Embalse de Jose Torán	1,485	25%	0,07	0,07	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,095
ES050MSPF011100014	Embalse de Retortillo	1,576	25%	0,08	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,109
ES050MSPF011100015	Embalse de Puente Nuevo	2,683	25%	0,25	0,25	0,495	0,495	0,495	0,495	0,495	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,331
ES050MSPF011100016	Derivación del embalse de Retortillo	1,801	25%	0,102	0,104	0,153	0,183	0,207	0,182	0,157	0,111	0,06	0,045	0,045	0,045	0,116
ES050MSPF011100017	Embalse de La Breña II	5,197	25%	0,25	0,25	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,331
ES050MSPF011100018	Embalse de Cerro Muriano	0,123	25%	0,007	0,007	0,01	0,012	0,014	0,012	0,011	0,008	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008
ES050MSPF011100019	Embalses de Guadalmellato y Derivacion	4,468	25%	0,254	0,259	0,38	0,453	0,514	0,451	0,39	0,276	0,15	0,112	0,112	0,112	0,289
ES050MSPF011100020	Embalse Torre del Aguila	1,097	25%	0,13	0,13	0,145	0,145	0,145	0,145	0,145	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,136
ES050MSPF011100021	Embalses el Carpio y Villafranca	60,963	25%	1,765	1,765	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	2,012	1,625	1,625	1,625	1,625	1,842
ES050MSPF011100022	Embalse de Puebla de Cazalla	1,123	25%	0,15	0,15	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,158
ES050MSPF011100024	Embalse de Martin Gonzalo	0,279	25%	0,016	0,016	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,017	0,009	0,007	0,007	0,007	0,032
ES050MSPF011100025	Embalse Montoro III	1,614	25%	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,057

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100026	Embalse de las Yeguas	4,097	25%	0,185	0,185	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,237
ES050MSPF011100027 *	Embalse de Cordobilla	17,335	30%	0,933	0,933	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017	1,017	0,882	0,882	0,882	0,882	0,958
ES050MSPF011100030 *	Embalse de Marmolejo	51,751	30%	2,785	2,785	3,035	3,035	3,035	3,035	3,035	3,035	2,635	2,635	2,635	2,635	2,860
ES050MSPF011100031 *	Embalse de Malpasillo	16,41	30%	0,883	0,883	0,962	0,962	0,962	0,962	0,962	0,962	0,835	0,835	0,835	0,835	0,907
ES050MSPF011100033	Embalses de Jándula y Encinarejo	5,612	25%	0,04	0,04	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,057
ES050MSPF011100034	Embalse de Vadomojón	4,762	25%	0,17	0,17	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,168
ES050MSPF011100036	Embalse de Iznajar	15,86	25%	0,63	0,63	0,665	0,665	0,665	0,665	0,665	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,632
ES050MSPF011100037	Embalse de Rumblar	1,416	25%	0,12	0,12	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,158
ES050MSPF011100038 *	Embalse de Mengibar	42,753	30%	2,301	2,301	2,507	2,507	2,507	2,507	2,507	2,507	2,176	2,176	2,176	2,176	2,363
ES050MSPF011100040	Embalse de Fresneda	0,064	25%	0,004	0,004	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004
ES050MSPF011100041	Embalse de La Fernandina	0,932	25%	0,07	0,07	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,095
ES050MSPF011100042	Embalse de Quiebrajano	0,652	25%	0,037	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,022	0,016	0,016	0,016	0,037
ES050MSPF011100044 *	Embalse de Giribaile	10,145	30%	0,59	0,59	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,590
ES050MSPF011100045 *	Embalse de Guadalén	1,851	30%	0,29	0,29	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,344

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100046	Embalse de Colomera	1,006	25%	0,055	0,055	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,059
ES050MSPF011100047 *	Embalses Doña Aldonza y Pedro Marín	25,76	30%	1,386	1,386	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,511	1,311	1,311	1,311	1,311	1,423
ES050MSPF011100048	Embalse de Cubillas	1,862	25%	0,12	0,12	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,145
ES050MSPF011100049	Embalse de Bermejales	0,818	25%	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
ES050MSPF011100051	Embalse de Dañador	0,129	25%	0,007	0,007	0,011	0,013	0,015	0,013	0,011	0,008	0,004	0,003	0,003	0,003	0,008
ES050MSPF011100052	Embalse de Canales	1,572	25%	0,09	0,09	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,100
ES050MSPF011100053	Embalse de Guadalmena	4,142	25%	0,295	0,295	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,395
ES050MSPF011100054	Embalse de Francisco Abellan	0,723	25%	0,04	0,04	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,050
ES050MSPF011100055 *	Embalse de Tranco de Beas	4,999	30%	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,270
ES050MSPF011100056	Embalse de La Bolera	2,16	25%	0,08	0,08	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,095
ES050MSPF011100057	Embalse del Negratín	10,352	25%	0,24	0,24	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,242
ES050MSPF011100058	Embalse del Portillo	1,157	25%	0,35	0,35	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,375
ES050MSPF011100059	Embalse de San Clemente	1,101	25%	0,04	0,04	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,050
ES050MSPF011100060	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Zufre hasta el embalse de La Minilla	5,415	25%	0,308	0,314	0,46	0,549	0,623	0,547	0,472	0,335	0,182	0,136	0,136	0,136	0,350

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100061 *	Río Viar aguas abajo de La Ganchosa hasta el embalse de Melonares	5,951	80%	1,05	1,05	1,05	2,1	2,1	2,1	2,1	0,4	0,22	0,22	0,22	0,22	0,707
ES050MSPF011100062	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de La Minilla hasta el embalse de Gergal	5,923	25%	0,337	0,344	0,504	0,601	0,681	0,599	0,517	0,366	0,199	0,148	0,148	0,148	0,383
ES050MSPF011100063	Río Viar aguas abajo de la presa de Melonares	7,986	25%	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,110
ES050MSPF011100064	Arroyo de Guadabalcar aguas abajo de la presa José Torán	1,597	25%	0,096	0,118	0,129	0,196	0,196	0,139	0,14	0,121	0,088	0,082	0,082	0,082	0,122
ES050MSPF011100065	Río Retortillo aguas abajo de la derivacion del embalse de Retorttillo	1,876	25%	0,291	0,291	0,317	0,317	0,317	0,317	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,299
ES050MSPF011100066	Río Guadiato aguas abajo de la presa de La Breña	5,205	25%	0,296	0,302	0,443	0,528	0,599	0,526	0,454	0,322	0,175	0,13	0,13	0,13	0,336
ES050MSPF011100067	Río Guadalmellato aguas abajo de la presa de San Rafael de Navellana	4,804	25%	0,273	0,279	0,408	0,487	0,553	0,485	0,419	0,297	0,161	0,12	0,12	0,12	0,310
ES050MSPF011100068	Arroyo de Martín Gonzalo aguas abajo de la presa de Martín Gonzalo	0,339	25%	0,019	0,02	0,029	0,034	0,039	0,034	0,03	0,021	0,011	0,008	0,008	0,008	0,022
ES050MSPF011100069	Río de las Yeguas aguas abajo del embalse de las Yeguas	4,111	25%	0,248	0,304	0,331	0,506	0,506	0,359	0,36	0,312	0,227	0,211	0,211	0,211	0,315
ES050MSPF011100070	Río Jándula aguas abajo de la Loma de las Buenas Hiebas	6,041	25%	0	0	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,4	0,005	0,005	0,005	0,005	0,055
ES050MSPF011100071 *	Río Rumblar aguas abajo de la N-IV	1,591	30%	0,112	0,114	0,16	0,188	0,214	0,192	0,169	0,119	0,065	0,045	0,045	0,045	0,122
ES050MSPF011100072 *	Río Jándula aguas abajo de la presa de Encinarejo hasta la Loma de las Buenas Hierbas	5,89	30%	0,415	0,421	0,592	0,697	0,793	0,71	0,624	0,439	0,239	0,168	0,168	0,168	0,453
ES050MSPF011100073	Ríos Guadalén y Guarrizas aguas abajo de las presas de Guadalén y Fernandina	3,112	25%	0,177	0,18	0,265	0,316	0,358	0,314	0,272	0,192	0,104	0,078	0,078	0,078	0,201

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100074	Río Guadaletín aguas abajo de la presa de la Bolera hasta el embalse del Negrtín	2,381	25%	0,08	0,08	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,138
ES050MSPF011100075	Río Guardal aguas abajo de la presa de San Clemente hasta el río de las Azadillas	1,27	25%	0,077	0,094	0,102	0,156	0,156	0,111	0,111	0,096	0,07	0,065	0,065	0,065	0,097
ES050MSPF011100076	Río Genil aguas abajo de la presa de la Cordobilla	22,908	25%	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,950
ES050MSPF011100077	Rio genil aguas abajo de la presa de Malpasillo hasta el embalse de Cordobilla	16,43	25%	0,476	0,476	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542	0,542	0,438	0,438	0,438	0,438	0,496
ES050MSPF011100078	Río Genil aguas abajo del arroyo del Pozo del Pino hasta el embalse de Malpasillo	16,393	25%	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,550
ES050MSPF011100079 *	Río Guadalimar desde el arroyo Fuente Alamo hasta al embalse de Mengibar	12,531	30%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,250
ES050MSPF011100080 *	Río Guadalquivir desde SotoGordo hasta el embalse de Mengibar	26,806	30%	1,443	1,443	1,572	1,572	1,572	1,572	1,572	1,572	1,365	1,365	1,365	1,365	1,481
ES050MSPF011100081	Río Genil aguas abajo de la presa de Iznajar hasta el arroyo del Pozo del Pino	15,905	25%	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,550
ES050MSPF011100082	Río Guadalimar desde la presa de Giribaile hasta el arroyo Fuente Alamo	12,377	25%	1,917	1,917	2,093	2,093	2,093	2,093	1,917	1,917	1,917	1,917	1,917	1,917	1,976
ES050MSPF011100083	Río Guadiana Menor aguas abajo del río Fardes	17,106	25%	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,470
ES050MSPF011100084 *	Río Guadalquivir Aguas abajo del apresa del Puente de la Cerrada hasta el embalse de Doña Aldonza	8,261	30%	0,445	0,445	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,484	0,421	0,421	0,421	0,421	0,457

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100085	Río Guadalquivir aguas arriba del embalse Puente de la Cerrada hasta el río Cañamares	8,095	25%	0,234	0,234	0,267	0,267	0,267	0,267	0,267	0,267	0,216	0,216	0,216	0,216	0,245
ES050MSPF011100086	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Marmolejo hasta el embalse el Carpio	57,877	25%	1,675	1,675	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,543	1,543	1,543	1,543	1,749
ES050MSPF011100087	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Mengibar hasta el embalse de Marmolejo	44,683	25%	1,293	1,293	1,475	1,475	1,475	1,475	1,475	1,475	1,191	1,191	1,191	1,191	1,350
ES050MSPF011100088	Arroyo salado de Morón aguas abajo de la presa Torre del Aguila	1,296	25%	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,180
ES050MSPF011100089	Río Crispinejo aguas abajo de la presa da Agrio hasta el río de los Frailes	1,184	25%	0,067	0,069	0,101	0,12	0,136	0,12	0,103	0,073	0,04	0,03	0,03	0,03	0,076
ES050MSPF011100090	Rivera de Cala aguas abajo de la presa de Cala	2,816	25%	0,16	0,163	0,239	0,286	0,324	0,285	0,246	0,174	0,095	0,071	0,071	0,071	0,182
ES050MSPF011100091	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Gergal	9,18	25%	0,522	0,532	0,781	0,931	1,056	0,928	0,801	0,568	0,308	0,23	0,23	0,23	0,593
ES050MSPF011100092	Rivera de Huesna aguas abajo de la presa de Huesna	3,097	25%	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,35	0,18	0,18	0,18	0,18	0,346
ES050MSPF011100093	Río Retortillo aguas abajo de la presa de Retortilla hasta la derivación del embalse de Retortillo	1,77	25%	0,101	0,103	0,151	0,179	0,204	0,179	0,154	0,109	0,059	0,044	0,044	0,044	0,114
ES050MSPF011100094	Río Bembézar aguas abajo de la presa de Hornachuelos	6,958	25%	0,05	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,14	0,05	0,05	0,05	0,05	0,158
ES050MSPF011100095 *	Rio Corbones aguas abajo del embalse de la Puebla de Cazalla hasta el arroyo Salado de Jarda	1,81	30%	0,316	0,316	0,379	0,379	0,379	0,379	0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	0,316	0,337
ES050MSPF011100096	Rivera de Huelva aguas abajo de la presa de Aracena hasta el embalse de	3,736	25%	0,15	0,15	0,15	0,15	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,15	0,15	0,15	0,229

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada																
Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
	Zufre															
ES050MSPF011100097	Río Viar aguas abajo de la presa del Pintado hasta La Ganchosa	5,669	25%	0,323	0,329	0,482	0,575	0,652	0,573	0,495	0,35	0,19	0,142	0,142	0,142	0,366
ES050MSPF011100098	Río Guadiato aguas abajo de la presa de Sierra Boyera hasta el embalse de Puente Nuevo	1,736	25%	0,099	0,101	0,148	0,176	0,2	0,175	0,151	0,107	0,058	0,043	0,043	0,043	0,112
ES050MSPF011100099 *	Río Guadiato aguas abajo de la presa Puente Nuevo hasta el embalse de La Breña	4,074	30%	0,09	0,13	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,43	0,13	0,13	0,13	0,13	0,448
ES050MSPF011100100	Río Montoro agua abajo de la presa Montoro 1	1,924	30%	0,2	0,2	0,35	0,35	0,35	0,35	0,1	0,1	0,1	0	0	0,1	0,183
ES050MSPF011100101 *	Río Colomera aguas abajo de la presa de Cubillas	1,315	30%	0,104	0,104	0,121	0,18	0,18	0,135	0,133	0,123	0,115	0,093	0,093	0,093	0,123
ES050MSPF011100102	Río Cubillas aguas abajo de la presa de Cubillas hasta el río Frailes	3,174	25%	0,191	0,235	0,256	0,39	0,39	0,277	0,278	0,241	0,175	0,163	0,163	0,163	0,243
ES050MSPF011100103	Río Cacin aguas abajo de la presa de Bermejales hasta el río Alhama	1,023	25%	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,220
ES050MSPF011100104	Río Guadalquivir aguas abajo del embalse Tranco de Beas hasta el río Cañamares	7	25%	0,3	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,3	0,3	0,3	0,271
ES050MSPF011100105	Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratin hasta el río Fardes	14,122	25%	0,852	1,045	1,137	1,737	1,737	1,232	1,235	1,071	0,778	0,723	0,723	0,723	1,083
ES050MSPF011100106	Río Guadalmena de la Presa de Guadalmena al río Guadalimar	4,18	25%	0,647	0,647	0,707	0,707	0,707	0,707	0,647	0,647	0,647	0,647	0,647	0,647	0,667
ES050MSPF011100107 *	Rio Castril aguas abajo de la presa del Portillo	1,606	80%	0,36	0,43	0,81	0,75	0,82	0,81	0,87	0,71	0,6	0,45	0,41	0,37	0,616

Tabla- 7.2.1. Régimen de caudales mínimos de las masas de agua superficial de la categoría río en condiciones de sequía prolongada

Masa de agua superficial		Mediana	HPU	Umbrales del Régimen de caudales mínimos (m^3/s)												
Código	Nombre	(m^3/s)	%	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	Media
ES050MSPF011100108	Río Fardes aguas abajo de la presa Francisco Abellan hasta el río Guadix	1,031	25%	0,062	0,076	0,083	0,127	0,127	0,09	0,09	0,078	0,057	0,053	0,053	0,053	0,079
ES050MSPF011100109	Río Guadalquivir aguas abajo del río Genil hasta el arroyo Galapagar	121,903	25%	3,528	3,528	4,023	4,023	4,023	4,023	4,023	4,023	3,25	3,25	3,25	3,25	3,683
ES050MSPF011100110	Río Guadalquivir aguas abajo del río Guadajoz hasta el río Genil	92,379	25%	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,600
ES050MSPF011100111	Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Villafranca hasta el río Guadajoz	75,11	25%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,500
ES050MSPF011100112	Río Quiebrajano	1,077	25%	0,065	0,08	0,087	0,132	0,132	0,094	0,094	0,082	0,059	0,055	0,055	0,055	0,083
ES050MSPF011100113	Embalse Viboras	1,038	25%	0,07	0,07	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,085
ES050MSPF011100114	Río Viboras aguas abajo de la presa de Viboras	1,23	25%	0,074	0,091	0,099	0,151	0,151	0,107	0,108	0,093	0,068	0,063	0,063	0,063	0,094
ES050MSPF011100115 *	Río Guadalquivir desde la presa de Pedro Marín hasta Sotogordo	26,657	30%	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,600
ES050MSPF011100116	Río Guadajoz aguas abajo de la presa de Vadomojón hasta el río Guadalmoral	5,685	25%	0,881	0,881	0,961	0,961	0,961	0,961	0,881	0,881	0,881	0,881	0,881	0,881	0,907
ES050MSPF011100117 *	Río Rumblar aguas abajo de la presa de Rumblar hasta la N-IV	1,573	30%	0,111	0,112	0,158	0,186	0,212	0,19	0,167	0,117	0,064	0,045	0,045	0,045	0,121
ES050MSPF011100118	Embalse de Quentar	0,487	25%	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,040
ES050MSPF011100119	Embalse de San Rafael de Navallana	4,775	25%	0,17	0,17	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,224
ES050MSPF011100120	Embalse Siles	1,269	25%	0,175	0,175	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,190

* Masa prioritaria para la conservación de los espacios de la Red Natura 2000

(1) Fuera de los límites de los Parques Nacional y Natural de Sierra Nevada los caudales mínimos de estas masas se reducen al 40 % (se multiplican x 0,4)

*Se marcan en **negrita** las masas de agua con estudio específico de caudales*

ECOTIPO:

102 Ríos de la depresión del Guadalquivir
106 Ríos silíceos del piedemonte de Sierra Morena
107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud
108 Ríos de la baja montaña mediterránea silícea
109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea
111 Ríos de montaña mediterránea silícea
112 Ríos de montaña mediterránea calcárea
113 Ríos mediterráneos muy mineralizados
114 Ejes mediterráneos de baja altitud
116 Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
117 Grandes ejes en ambiente mediterráneo
118 Ríos costeros mediterráneos
119 Ríos Tinto y Odiel
602 Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15º C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
604 Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
605 Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.
607 Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
610 Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.
611 Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal.
612 Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales

HIDRORREGIÓN		
Nº	VARIACIÓN INTERANUAL	ESTIAJE
1	Media	Muy acusado
2	Media	Caudales apreciables
3	Alta	Muy acusados
4	Alta	Caudales apreciables
5	Ríos no permanentes	

ANEJO Nº4. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Apéndice 3. Régimen de caudales máximos en masas de agua tipo río

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Tabla 1. Régimen de caudales máximos en las masas de agua tipo río de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

EMBALSES	CAUDALES MAXIMOS (m^3/s)		
	nov-abr	freza	may-oct
EL NEGRATÍN	24,4	20,8	
GUADALMENA	56,9	22,5	24,5
LA FERNANDINA	76,5	14,8	16,3
GUADALÉN			
CANALES	12,4	8,7	10,5
QUÉNTAR			
EL PINTADO	44,3	21,6	
CALA	27,5	12,6	
QUIEBRAJANO	8,5	2,3	
MARTÍN GONZALO	4,7	1,7	
HUESNA	43,8	16,0	
MELONARES	54,5	22,9	
LA MINILLA	48,6	22,2	
GERGAL	84,4	38,4	

ANEJO Nº4. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Apéndice 4. Caudales ambientales en las masas de agua de transición de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Índice

Página

1. Introducción y antecedentes 1
2. El estuario del Guadalquivir 4
   2.1. Masas de agua descritas en el estuario 6
      2.1.1. Masas de agua de transición 6
      2.1.2. Masas de agua de Subterráneas 8
   2.2. Cuencas vertientes al estuario 11
   2.3. Regulación de las aguas que llegan al estuario 13
      2.3.1. Río Guadalquivir aguas arriba de la presa de Alcalá del Río 13
      2.3.2. Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Alcalá del Río 13
   2.4. Aportes fluviales 14
      2.4.1. Caudales en régimen natural 16
      2.4.2. Caudales observados 18
   2.5. Zonas protegidas 22
   2.6. Presiones sobre las masas de agua del estuario 23
      2.6.1. Actuaciones previstas que pueden provocar nuevas afecciones 25
3. Estudios de caudales ambientales en aguas de transición 26
   3.1. Otros ríos españoles 26
   3.2. Estudios previos en el estuario del Guadalquivir 26
      3.2.1. Caudales ecológicos en el PHG de 1998 26
      3.2.2. PHG 2009-2015 28
4. Avances en el conocimiento del comportamiento de las aguas de transición de la DHG 32
5. Descripción variables determinadas por el régimen de caudales 34
   5.1. Salinidad 34
   5.2. Turbidez 35
6. Régimen de caudales ecológicos en aguas de transición 36
7. Compatibilidad de caudales ecológicos con otros aspectos en el estuario 39
   7.1. Zonas Protegidas 39
   7.1.1. Hábitats que dependen del agua 39
   7.1.2. Especies que dependen del agua 68

7.2. Usos y demandas 77
7.3. Gestión..... 78
8. Referencias bibliográficas 79

Índice de figuras

Página

Figura 1- Localización del estuario del Guadalquivir. 4
Figura 2. Estuario del Guadalquivir. 6
Figura 3. Masas de transición y tipologías definidas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. 8
Figura 4. Masas de agua subterráneas en el estuario. 9
Figura 5. Subcuencas vertientes al estuario. 12
Figura 6. Embalses. 14
Figura 7. Diagrama representativo de las entradas de agua en el estuario del Guadalquivir. 16
Figura 8. Caudal medio natural en Alcalá del Río para el periodo comprendido entre los años 40/41-11/12. 17
Figura 9. Caudal medio, mediana y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 40/41-11/12. 18
Figura 10. Caudales medios registrados en Alcalá del Río para el periodo comprendido entre los años 44/45-11/12. 19
Figura 11. Comparativa entre aportaciones observadas y naturales. 21
Figura 12. Caudal medio, mediana y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 93/94-11/12. 22
Figura 13. Zonas protegidas del estuario del Guadalquivir. 23
Figura 14. Cortas realizadas en el estuario del Guadalquivir. 24
Figura 15. Caudales observados en Alcalá del Río 1944-2011. 37
Figura 16. Recuento de días en los que no se ha alcanzado el caudal mínimo en los últimos años 37
Figura 17. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en los LIC/ZEPA que se solapan con el estuario del Guadalquivir. 44
Figura 18. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1150 en el estuario. 46
Figura 19. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1310 en el estuario. 47
Figura 20. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1320 respecto al estuario.48
Figura 21. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1420 respecto al estuario.50
Figura 22. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1510 respecto al estuario.52
Figura 23. Localización del hábitat natural de interés comunitario 2230 respecto al estuario.53
Figura 24. Localización del hábitat natural de interés comunitario 2260 respecto al estuario.55
Figura 25. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3110 respecto al estuario.56

Figura 26. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3140 respecto al estuario.57
Figura 27. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3150 respecto al estuario.58
Figura 28. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3170 respecto al estuario.60
Figura 29. Localización del hábitat natural de interés comunitario 4020 respecto al estuario.62
Figura 30. Localización del hábitat natural de interés comunitario 6420 respecto al estuario.63
Figura 31. Localización del hábitat natural de interés comunitario 7210 respecto al estuario.64
Figura 32. Localización del hábitat natural de interés comunitario 91B0 respecto al estuario. 65
Figura 33. Localización del hábitat natural de interés comunitario 92A0 respecto al estuario. 66
Figura 34. Localización del hábitat natural de interés comunitario 92D0 respecto al estuario. 68

Índice de tablas

Página

Tabla 1. Masas de agua de transición definidas en la Demarcación 7
Tabla 2. Masas de agua subterráneas presentes en el estuario 9
Tabla 3. Balances de las masas de agua subterránea del estuario. 11
Tabla 4. Características de las cuencas vertientes al estuario. 12
Tabla 5. Características de los embalses con influencia directa sobre el estuario. 13
Tabla 6. Caudal medio, más probable y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 40/41-11/12. 17
Tabla 7. Caudal medio natural y observado (m3/s) y porcentaje respecto al caudal natural, para el periodo comprendido entre los años 44/45-11/12. 20
Tabla 8. Caudal medio, más probable y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 44-45-11/12. 21
Tabla 9. Comparativa caudales ecológicos en aguas de transición para diferentes DDHH. . 26
Tabla 10. Caudales mínimos a asegurar en los tramos descritos. 27
Tabla 11. Situación hidrológica extrema. Explotación de los embalses. 28
Tabla 12. Valores umbrales de salinidad. 30
Tabla 13. Régimen de caudales en cabecera del estuario Guadalquivir (m3/s) para el mantenimiento de la salinidad. 31
Tabla 14. Caudales mínimos, por periodos temporales. 36
Tabla 15. Hábitats presentes en el LIC y ZEPA ES0000024. 40
Tabla 16. Hábitats presentes en el ZEPA ES00000272. 40
Tabla 17. Hábitats presentes en el LIC ES6150009. 41
Tabla 18. Hábitats presentes en el LIC ES6150019. 41
Tabla 19. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. 42
Tabla 20. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en los LIC/ZEPA que se solapan con el estuario del Guadalquivir. 43
Tabla 21. Especies ligadas al medio acuático consideradas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. 72
Tabla 22. Características de las especies ligadas al medio acuático consideradas en el estuario. 75
Tabla 23. Especies ligadas al medio acuático que requieren un mayor grado de protección. 76

1. Introducción y antecedentes

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, especifica el contenido de los planes hidrológicos de cuenca en su artículo 42, que, con las modificaciones introducidas por el apartado número cuatro de la disposición final primera de la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, queda redactado de la siguiente forma:

Artículo 42 Contenido de los planes hidrológicos de cuenca

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

(…)

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

(…)

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.

(…)

Por otro lado, el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, establece en su artículo 18:

Artículo 18 Caudales ecológicos

1. El plan hidrológico determinará el régimen de caudales ecológicos en los ríos y aguas de transición definidos en la demarcación, incluyendo también las necesidades de agua de los lagos y de las zonas húmedas.

(…)

Finalmente, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, que recoge y desarrolla el articulado del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), recoge ampliamente en el apartado 3.4 la cuestión de los caudales ecológicos, desarrollando tanto sus objetivos como las fases en que debe implantarse y las metodologías a seguir para ello.

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir vigente, se aprobó mediante el Real Decreto 355/2013, de 17 de mayo.

La determinación de los caudales ecológicos establecidos en el PHG vigente, se realizaron según indica la IPH. Si bien se realizaron estudios técnicos en todos los ámbitos, dada la complejidad del tema únicamente pudieron establecerse, y reflejarse en la Normativa, el régimen de caudales ecológicos para masas de agua tipo río, y dentro de éstos el régimen de caudales mínimos y los caudales máximos en determinados puntos. El establecimiento del resto de los elementos que definen el caudal ecológico se aplazó al siguiente ciclo de planificación hidrológica.

Así, la Normativa del Plan Vigente, establece en su artículo 12:

"(…)

5. La tasa de cambio se define como la diferencia de caudal entre dos valores sucesivos de una serie hidrológica por unidad de tiempo, tanto para las condiciones de ascenso como de descenso de caudal. Los valores de estas tasas de cambio se establecerán cuando haya estudios suficientes que las justifiquen."

6. Para la fijación del régimen de caudales ecológicos en las aguas de transición, se desarrollará un estudio con carácter general que deberá concluirse antes de la siguiente revisión del Plan Hidrológico. La complejidad del tema aconseja posponer las conclusiones relativas a sus caudales ecológicos hasta conocer y confirmar el resultado de dicho estudio, cuyos trabajos deberán coordinarse a través del Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. El enfoque del mismo tendrá en cuenta la pluridisciplinaridad de la temática, la concurrencia competencial y la incertidumbre ligada a las previsiones del cambio climático.

7. Por lo que respecta a los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua tipo lago y de las zonas húmedas, las dificultades específicas y la gran variedad de situaciones de los lagos y humedales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

han impedido concluir todos los estudios necesarios, que deberán estar finalizados antes de la siguiente revisión del Plan Hidrológico. La mayor parte de los lagos y humedales de la Demarcación Hidrográfica cuentan ya con una figura de protección específica, que, por otra parte, ordena los posibles usos en los mismos. En estos casos las necesidades hídricas que se determinen en los citados estudios complementarán las protecciones existentes.

(…)"

Conscientes de esta carencia, el Programa de Medidas del PHG2009-2015 incluía, dentro del apartado relativo a Medidas de Conocimiento, Administración y Gobernanza, el desarrollo de los estudios de los caudales ecológicos en el estuario y estudio de la demanda ambiental en zonas húmedas.

En el presente documento, se muestran los avances realizados al respecto y se analiza la información recopilada hasta la fecha.

2. El estuario del Guadalquivir

Un estuario es un sistema fluvio-marino sometido a la influencia de las mareas y caracterizado por una entrada y una mezcla de agua marina y continental que son variables en el espacio y en el tiempo (Ibáñez, et al., 1997). Se caracterizan por ser terrenos llanos inundables con suelos de fango y arena y prácticamente impermeables, drenados por diversos cauces y una tupida red de caños en los que se producen los gradientes espacio-temporales, a diferentes escalas, de la mezcla de agua dulce y salada.

El estuario del Guadalquivir, considerado como las cuencas de las masas de aguas de transición, cuyo eje principal lo constituye el río Guadalquivir desde la presa de Alcalá del Río hasta la desembocadura en la Broa de Sanlúcar, en aguas del Océano Atlántico con una longitud aproximada de 105 km, ocupa alrededor de 1.056 km^2 lo que supone un 1,8% del total de la demarcación.

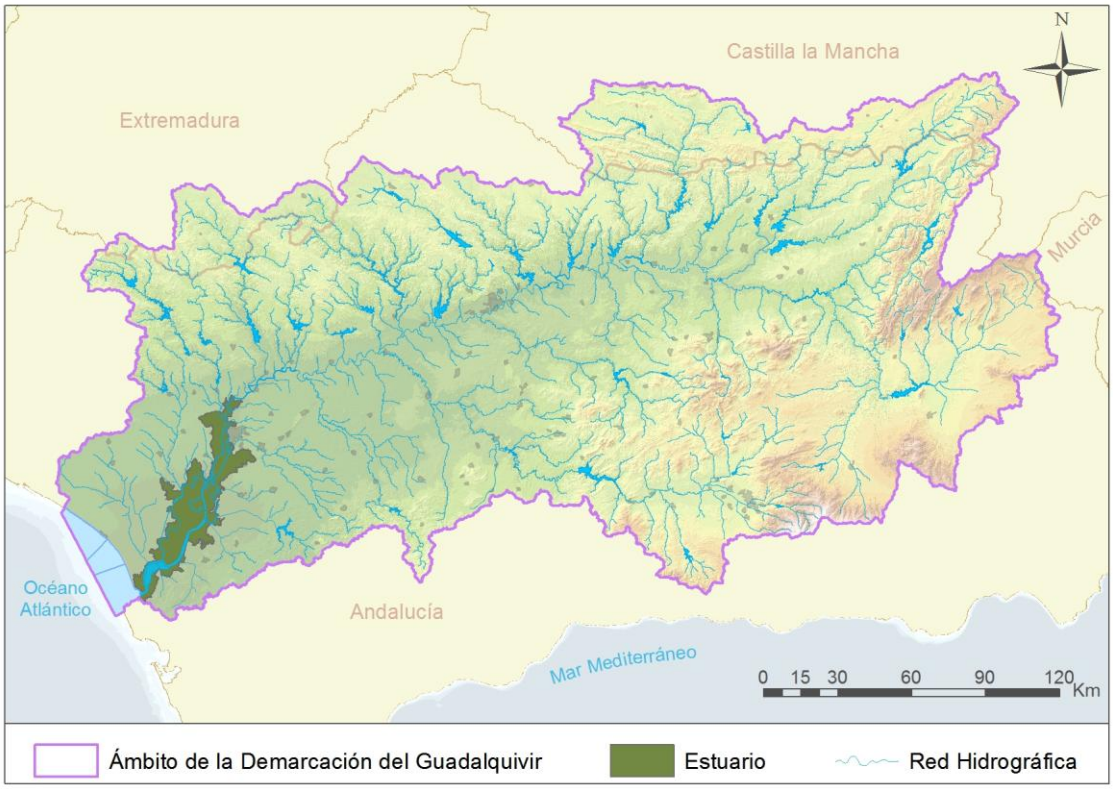


Figura 1- Localización del estuario del Guadalquivir.

Se trata de un estuario mesomareal (diferencia entre los niveles de pleamar y bajamar de 2 a 4 metros), por el circulan la marea astronómica (dos veces al día) y las descargas

fluviales (moduladas por la ocurrencia de avenidas) reguladas por el sistema de presas en la cuenca del río Guadalquivir.

El estuario es un espacio único que posee valores naturales, culturales, históricos y económicos extraordinarios, donde las actividades humanas han convivido con la rica biodiversidad del río a lo largo de los siglos.

Son varias las actividades que dependen directamente del estuario del Guadalquivir, entre ellas destacan la navegación fluvial, la agricultura de regadío, especialmente el arroz, y la acuicultura. La diferencia entre los intereses de cada colectivo en cuanto a los requerimientos hídricos, genera un conflicto en la gestión del estuario que hasta ahora ha mantenido un difícil equilibrio.

Por la relevancia de sus valores medioambientales, la preservación del estuario del río Guadalquivir y de sus ecosistemas asociados, muy especialmente el Espacio Natural de Doñana, precisa de un tratamiento singular, con un mayor alcance y nivel de detalle. Para ello, se ha constituido un Grupo de Trabajo para la elaboración del Plan Especial del Estuario del Guadalquivir. Este Plan Especial, que se desarrollará dentro del Plan Hidrológico, está contemplado en la Directiva Marco del Agua, y tiene como objetivo hacer compatibles los distintos usos del agua (fundamentalmente abastecimiento a poblaciones e industrias, regadío y transporte fluvial) con el cumplimiento de los objetivos ambientales, en el tramo bajo del Guadalquivir, desde la presa de Alcalá del Río hasta la desembocadura.

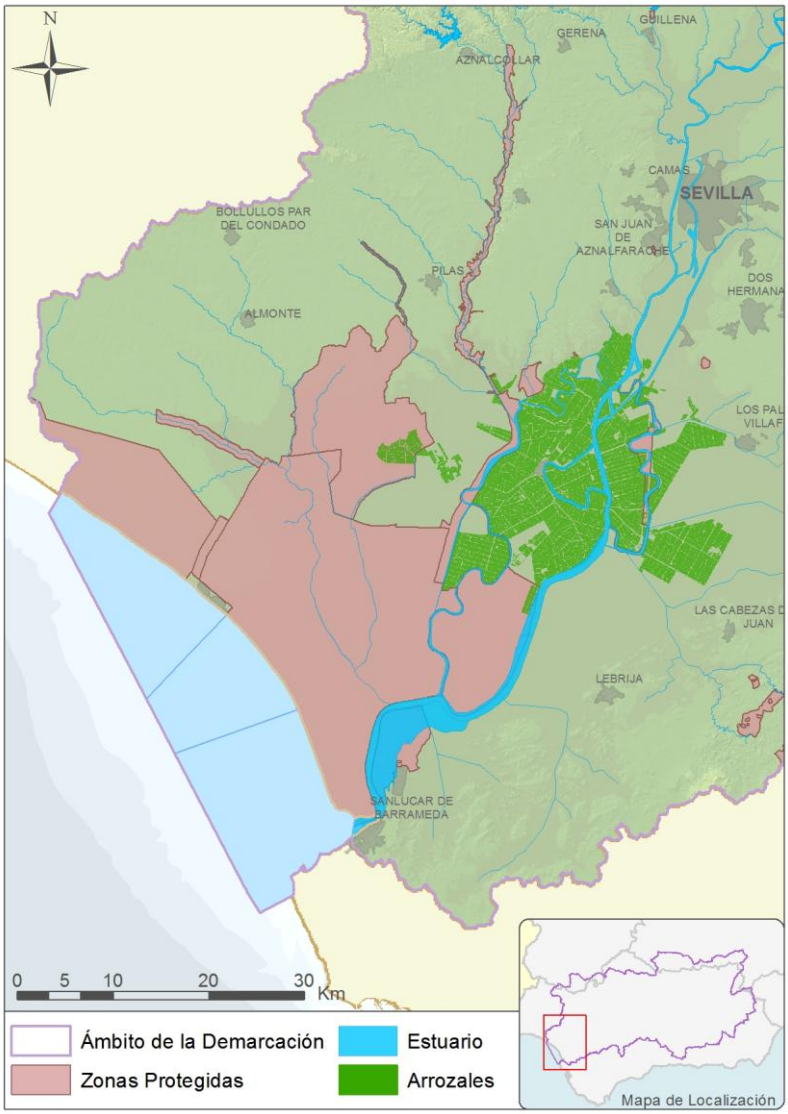


Figura 2. Estuario del Guadalquivir.

2.1. Masas de agua descritas en el estuario

2.1.1. Masas de agua de transición

La definición de los límites externos e internos de las aguas de transición no es una tarea simple, ya que por su definición intrínseca se trata de zonas de interfase, las cuales, en el medio natural, no presentan límites netos.

El criterio seguido en el Plan Hidrológico vigente para marcar el límite de las masas de agua de transición con las aguas continentales ha sido la máxima penetración de la marea en el estuario, que coincide con el límite entre el dominio público hidráulico (DPH) y el dominio público marítimo terrestre (DPMT), mientras que el límite de estas masas con las aguas costeras se ha trazado utilizando criterios fisiográficos.

A continuación se resumen las masas de aguas de transición definidas en la Demarcación:

CÓDIGO	NOMBRE	TIPOLOGÍA según IPH*
ES050MSPF012100004	Marismas de Bonanza	7
ES050MSPF013213016	Tramo bajo Rivera de Huelva	12
ES050MSPF013213004	Desembocadura Guadalquivir - Bonanza	MAMM tipo 1
ES050MSPF013213005	La Esparraguera - Tarfia	MAMM tipo 1
ES050MSPF013213006	La Mata - La Horcada	MAMM tipo 1
ES050MSPF013213008	Brazo del Este	12
ES050MSPF013213014	Guadiamar y Brazo del Oeste	12
ES050MSPF013213015	Encauzamiento del Guadaira	12
ES050MSPF013213009	Cortas de la Isleta, Merlina, Punta del Verde y Vega de Triana	MAMM tipo 1
ES050MSPF013213010	Dársena Alfonso XII	MAMM tipo 1
ES050MSPF013213011	Corta de la Cartuja	12
ES050MSPF013213013	Corta San Jerónimo - Presa de Alcalá del Río	12
ES050MSPF013213007	Cortas de los Jerónimos, los Olivillos y Fernandina	MAMM tipo 1

**Tipo 7 Salinas*
Tipo 12 Estuario atlántico mesomareal con descargas irregulares de río
MAMM tipo 1 Aguas muy modificadas por presencia de puerto. Tipo 1 Aguas de transición atlántica de renovación baja.

Tabla 1. Masas de agua de transición definidas en la Demarcación

La totalidad de las masas de agua de transición descritas en la Demarcación, 13, han sido clasificadas como masas de agua muy modificadas debido a los profundos cambios sufridos a lo largo del tiempo. Como causas principales de estos cambios destacan:

- Desarrollo del Puerto de Sevilla.
- Realización de numerosas cortas.
- Obras de defensa contra inundaciones de la ciudad.
- Regulación mediante embalses en la cuenca hidrográfica.
- Transformación de antiguas zonas marismeñas en zonas regables de arroz.

Figura 3. Masas de transición y tipologías definidas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

2.1.2. Masas de agua de Subterráneas

Las unidades hidrogeológicas presentes en el estuario son en su mayoría de naturaleza detrítica, formadas por materiales granulares, conglomerados, arenas, limos y arcillas, alternando horizontes impermeables o semi-impermeables con otros permeables, lo que da lugar a acuíferos denominados multicapa que pueden contener aguas de diferente calidad, siendo la capacidad de almacenar y transmitir agua función de su porosidad.

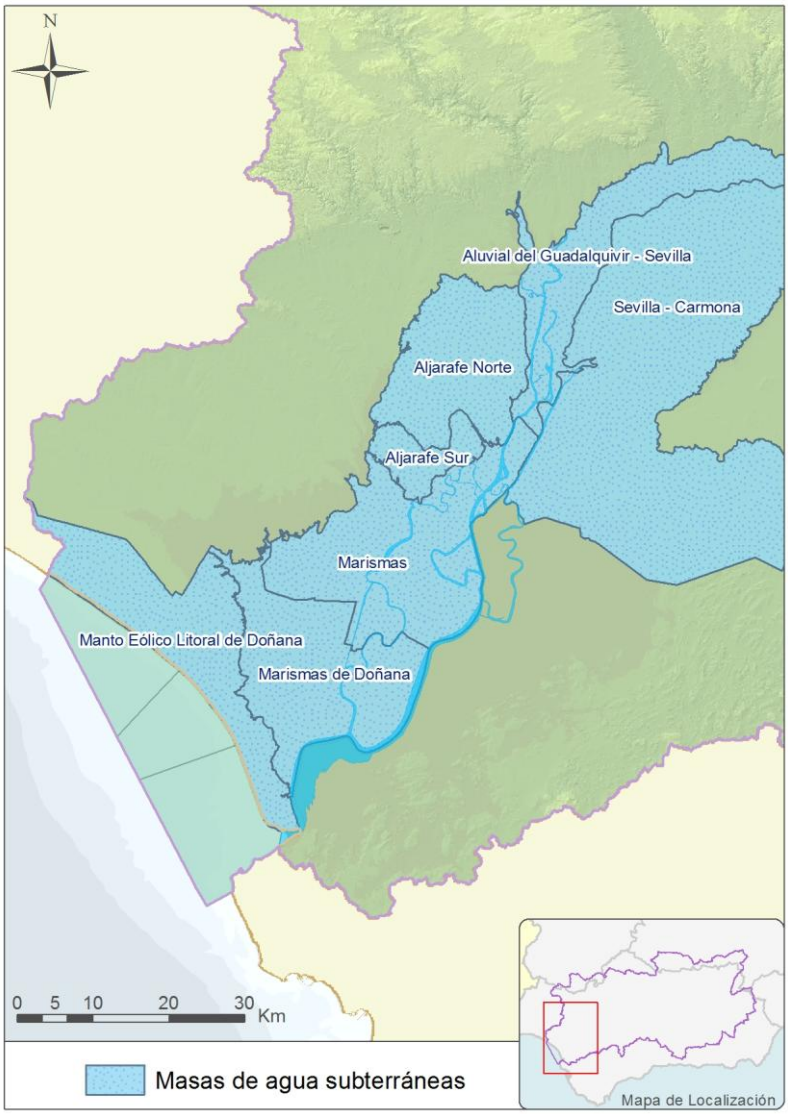


Figura 4. Masas de agua subterráneas en el estuario.

MASA DE AGUA SUPTERRÁNEA		UNIDAD HIDROGEOLÓGICA		
CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE	TEXTURA
ES050MSBT000054700	Sevilla - Carmona	547	Sevilla - Carmona	Mixta
ES050MSBT000055001	Aljarafe Norte	550	Aljarafe	Detrítica
ES050MSBT000055002	Aljarafe Sur	550	Aljarafe	Detrítica
ES050MSBT000055102	Marismas	551	Almonte - Marismas	Detrítica
ES050MSBT000055103	Marismas de Doñana	551	Almonte - Marismas	Detrítica
ES050MSBT000055104	Manto Eólico Litoral de Doñana	551	Almonte - Marismas	Detrítica
ES050MSBT000057300	Aluvial del Guadalquivir - Sevilla	573	Aluvial del Guadalquivir - Sevilla	Detrítica

Tabla 2. Masas de agua subterráneas presentes en el estuario

Las entradas de agua en las masas de agua subterráneas identificadas, proceden mayoritariamente de infiltraciones por lluvia (77%) en los acuíferos libres y por la recarga subterránea (22%) en los acuíferos confinados de las marismas de Doñana.

De la recarga media anual se extraen de ellas mediante bombeo para regadío el 46%. Su salida natural es drenaje a los ríos y marismas (27%), si bien ese último sólo se produce en la masa de agua subterránea Aluvial del Guadalquivir-Sevilla. En el resto de las masas de agua subterránea, apenas hay contacto entre éstas y las masas de agua de transición.

La estimación de las necesidades ambientales se ha realizado como el 20% de la recarga anual total, a excepción una serie de masas en las que se consideran que son superiores las restricciones medioambientales. En la masa ES050MSBT000055103 Marismas de Doñana se ha elevado al 97,40% y en la ES050MSBT000055104 Manto Eólico Litoral de Doñana al 60,04%.

Los recursos subterráneos se utilizan fundamentalmente en la agricultura siendo el índice de explotación medio del 75,67% de los recursos disponibles.

Es de destacar los humedales asociados a las masas de agua subterránea ES050MSBT000055102 Marismas y ES050MSBT000055103 Marismas de Doñana, situados sobre el acuífero confinado y que se alimentan desde los ríos y arroyos que desaguan en las marismas y mantienen una estrecha relación con el nivel piezométrico del agua en los acuíferos. En cualquier caso las marismas reciben una importante aportación desde los ríos.

En la siguiente tabla se resumen los balances de las masas de agua subterráneas del estuario.

Denominación	Demandas de bombeo			Demanda total	Demanda no servida	Recarga Anual Media	Demanda ambiental (% respecto a la recarga)	Recurso disponible	Índice de Explotación
	Abast.	Regadíos	Industrial						
Sevilla - Carmona		87,37	1,06	88,43	0	99,03	20	79,23	111,61
Aljarafe Norte		37,64	0,11	37,75	13,61	24,14	20	19,31	125
Aljarafe Sur	0,54	4,74	0,09	5,36	0	8,63	20	6,91	77,67
Marismas		36,26		36,26	2,48	33,78	20	27,02	125
Marismas de Doñana				0	0	12,32	97,4	0,32	0
Manto Eólico Litoral de Doñana	2,6	1,72		4,32	0	73,29	60,04	29,29	14,76

Denominación	Demandas de bombeo			Demanda total	Demanda no servida	Anual Medi	ental (% respecto a	Recurso disponible	e de Explotació
Total	3,14	167,73	1,25	172,12	16,09	251,2		162,08	

Tabla 3. Balances de las masas de agua subterránea del estuario.

2.2. Cuencas vertientes al estuario

Al estuario vierte toda la cuenca del Guadalquivir que se extiende aguas arriba de la presa de Alcalá del Río, y además desembocan en él directamente los ríos Guadiamar, Rivera de Huelva y Guadaíra, así como diversos arroyos, principalmente el arroyo Salado, y varios caños, destacando el caño Madre de las Marismas y el caño de Trebujena.

De este modo, según las cuencas vertientes, resultan en total las 7 zonas vertientes al estuario definidas a continuación:

- Río Guadalquivir agua arriba de la presa de Alcalá del Río.
- Fuente Vieja, arroyo Salado de Morón, arroyo de Lebrija y Caño de Trebujena. El arroyo Salado cuenta con el embalse de Torre del Águila; las principales poblaciones de la cuenca son Montellano y Utrera.
- Río Guadaira, con su punto de cierre en el Guadalquivir aguas abajo de Sevilla tras las obras de encauzamiento y desvío realizadas. Algunos de sus afluentes son el arroyo Guadairilla, arroyo del Saladillo y el arroyo de la Alameda. No existen embalses de regulación en su cauce y sus poblaciones más importantes son Sevilla, Morón de la Frontera, El Arahal y Alcalá de Guadaíra.
- Río Guadalquivir desde la presa de Alcalá del Río a Bonanza.
- Río Guadiamar que discurre por las provincias de Huelva y Sevilla. Se ubica en esta zona el embalse del Agrio, situado en el río del mismo nombre. A esta subcuenca se le une los arroyos Majalberraque, Cañada Fría y Pudio.
- Caño Madre de las Marismas y arroyos tributarios. En el área no existen embalses de regulación.
- Río Rivera de Huelva. Posee varios ríos tributarios del río principal (el río Rivera del Cala y el arroyo de los Molinos, entre otros), y es el área donde se sitúan la mayor parte de los embalses de la zona, destacando entre ellos los de Aracena, Zufre, la Minilla, Gergal y Cala.

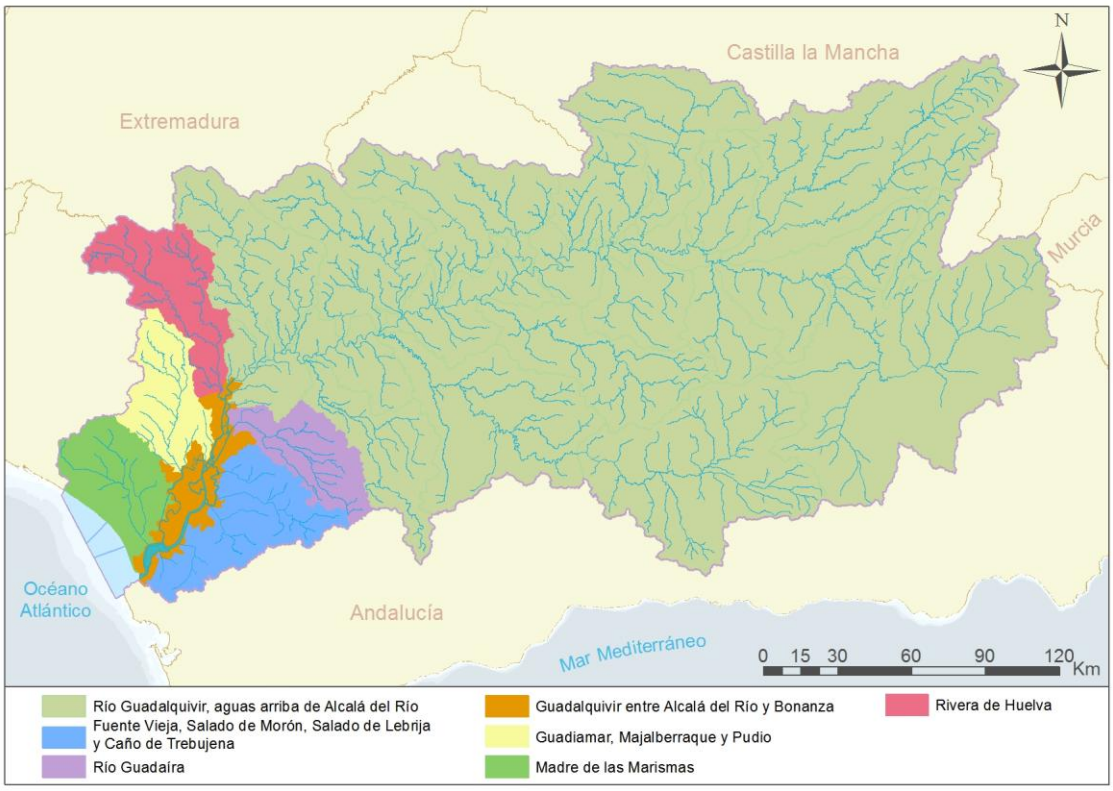


Figura 5. Subcuencas vertientes al estuario.

A continuación se muestran algunas características de las cuencas vertientes definidas.

CUENCAS VERTIENTES	ÁREA DE DRENAJE (km^2)	APORTACIÓN (hm^3/año)	% REGULACIÓN
Río Guadalquivir hasta la presa de Alcalá del Río.	47.467	6.929	57,44%
Caño Madre de las Marismas	1.604	138	0,00%
Río Guadiamar; Majalberraque, y Pudio	1.464	227	15,64%
Río Rivera de Huelva	1.969	450	87,50%
Río Guadaira	1.373	176	0,00%
Fuente Vieja, Arroyo Salado de Morón, Salado de Lebrija y Caño de Trebujena,	2.117	232	21,02%
Río Guadalquivir desde Alcalá del Río a Bonanza	1056,43	92	0,00%
TOTAL	57.051	8.244	52,00%

Tabla 4. Características de las cuencas vertientes al estuario.

El control de aportes fluviales al estuario desde los principales ríos vertientes, se realiza a través de los datos de caudal disponibles en el área de estudio. La Red Oficial de Estaciones e Aforo (ROEA) de la CHG, se localiza en el ámbito de estudio en:

- Río Guadalquivir en la presa de Alcalá del Río
- Río Guadaíra en la estación de aforo de Sevilla
- Río Rivera de Huelva en la presa del Gergal

- Río Guadiamar
- Río Arroyo Salado de Morón en la presa de Torre del Águila

2.3. Regulación de las aguas que llegan al estuario

2.3.1. Río Guadalquivir aguas arriba de la presa de Alcalá del Río

Aguas arriba de la presa de Alcalá del Río, la cuenca del Guadalquivir contiene 41 embalses, con una capacidad conjunta de 5.865 hm^3. La superficie regulada por estos embalses asciende a 7.267 km^2 (57% del total).

La presa de Alcalá del Rio, construida en 1930 supone un punto de control de cargas y caudales determinante en el estudio de los aportes fluviales al estuario, por su gran influencia en los regímenes de caudal y en los procesos de transporte de solutos que tendrán lugar aguas abajo. Las descargas de esta presa están determinadas, en gran medida, por la regulación ejercida aguas arriba. Tanto esta presa como la de Cantillana, situada a 10 km aguas arriba, tienen uso hidroeléctrico.

2.3.2. Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Alcalá del Río

Aguas abajo de la presa de Alcalá del Río, la porción de cuenca que drena a las masas del agua del estuario, existen 7 embalses, con una capacidad conjunta de 483 hm^3 y una superficie regulada por ellos de 2.400 km^2 (25%).

Sus características principales se sintetizan en la tabla siguiente:

EMBALSE	CAUCE	AÑO CONSTRUCCIÓN	CAPACIDAD (hm^3)	CUENCA RECEPTORA (km^2)	USOS
Aracena	Rivera de Huelva	1970	128	557	Abastecimiento Hidroeléctrico
Zufre	Rivera de Huelva	1991	175	832	Abastecimiento Hidroeléctrico
La Minilla	Rivera de Huelva	1956	57	986	Riego Abastecimiento
Cala	Rivera de Cala	1927	60	534	Abastecimiento Hidroeléctrico
Gergal	Rivera de Huelva	1979	35	1.728	Abastecimiento
Agrio	Agrio y Crispinejo	1977	37	230	Abastecimiento Industrial
Cantillana	Guadalquivir	1956	14	43.966	Hidroeléctrico
Alcalá del Río	Guadalquivir	1930	21	46.104	Hidroeléctrico
Torre del Águila	Salado de Morón	1947	70	443	Riego

Tabla 5. Características de los embalses con influencia directa sobre el estuario.

El embalse de El Gergal tiene adscrito el total de sus aguas al abastecimiento urbano de Sevilla y su área metropolitana. Este embalse recibe las aportaciones de tres embalses

situados en el eje del cauce aguas arriba (Aracena, Zufre y La Minilla), a la vez que recoge también los aportes del río Rivera de Cala, regulado además por el embalse de Cala. El embalse Torre del Águila regula las aguas del arroyo Salado que sirven para abastecer fundamentalmente, la extensa área de cultivos en regadío que se expande aguas abajo del mismo.

En la figura siguiente se muestra la localización de los embalses mencionados tanto aguas arriba como aguas debajo de la presa de Alcalá del Río:

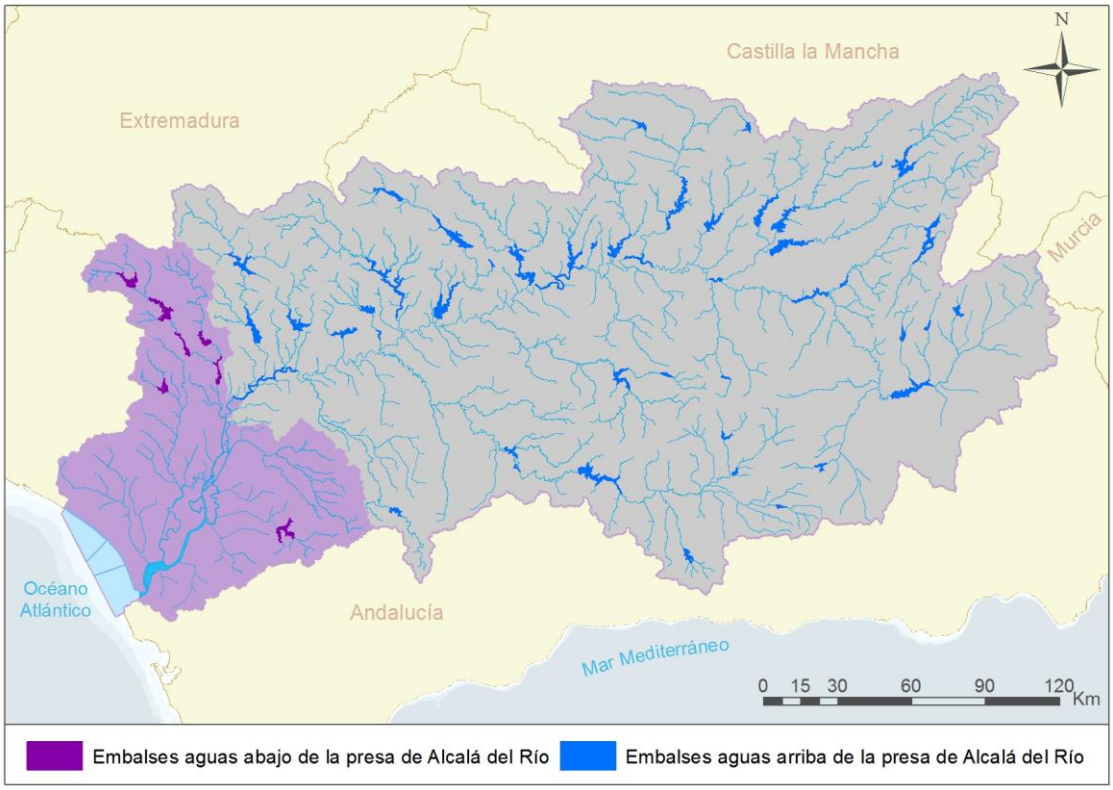


Figura 6. Embalses.

2.4. Aportes fluviales

Su importancia es doble, pues no solo permite cuantificar las cargas de los componentes analizados en las aguas vertientes al estuario sino que, fundamentalmente, su dinámica determina la dominancia o no de las condiciones marinas o fluviales en la masa del agua del estuario (gradiente longitudinal de salinidad desde la boca del estuario hasta su cabecera, y su variabilidad espaciotemporal) así como la ocurrencia de pulsos de cantidad de movimiento y energía asociados a los eventos significativos de precipitación que influyen en la capacidad de erosión y resuspensión de sedimentos desde el lecho y las márgenes del cauce.

El aporte de agua dulce del estuario proviene de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir con una superficie de 57.184 km^2 (excluyendo las masas de agua costeras) que, aunque mantiene un importante componente natural, está alterado en su régimen ya que la demanda bruta de agua para los diferentes usos es de 3.845,10 hm^3/año (2012), constituyendo un 55% de su aportación media y estando aproximadamente el 52% de cuenca regulada por embalses en la actualidad.

En el punto de conexión estuario-río, que se sitúa en la presa de Alcalá del Río, es donde se aporta un mayor caudal al mismo, ya que en este punto el río Guadalquivir ha recibido las escorrentías del 83% de la superficie de la cuenca.

Además, existen aportes fluviales, tanto regulados por embalses como en régimen natural, desde las cuencas vertientes al sistema aguas abajo de la presa de Alcalá del Río. Como segundo caudal hay que destacar el que aporta al estuario el río Rivera de Huelva, que es el que abastece principalmente a Sevilla y su área metropolitana. La aportación media de este río es de 468 hm^3/año, de la que más del 90% finaliza en el estuario, con un régimen muy alterado, a través de los desembalses de la presa del Gergal y los vertidos de las aguas tratadas por las distintas depuradoras del área metropolitana.

Por último, hay que destacar los caudales de dos importantes afluentes como son el Guadaira (175 hm^3/año) y el Guadiamar (196 hm^3/año) sin regulación salvo la presa del Agrio en la cabecera de este último.

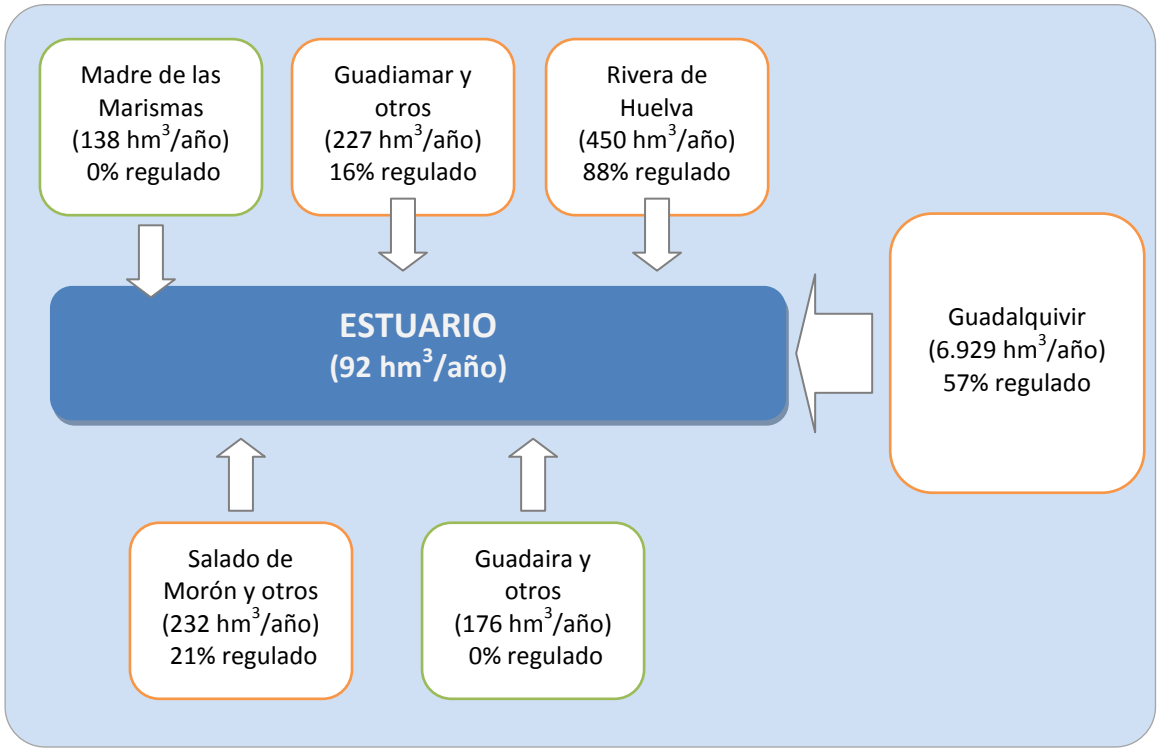


Figura 7. Diagrama representativo de las entradas de agua en el estuario del Guadalquivir.

No obstante, las aguas que provienen del Caño Madre de las Marismas alimentan la marisma, y su conexión con las masas de agua de transición es fundamentalmente en avenidas.

2.4.1. Caudales en régimen natural

A continuación se analizan los caudales que alcanzan el estuario por Alcalá del Río, al ser el punto con mayor proporción de aportes, debido a la mayor cuenca de aportación que representa (alrededor del 84%), si bien no ha de olvidarse que alrededor de un 16% de los aportes procede de otras cuencas.

Para analizar los caudales en régimen natural, se utiliza el modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación Aportación) de precipitación-aportación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, en el periodo 1940-2012. Este modelo simula caudales a nivel medio mensual.

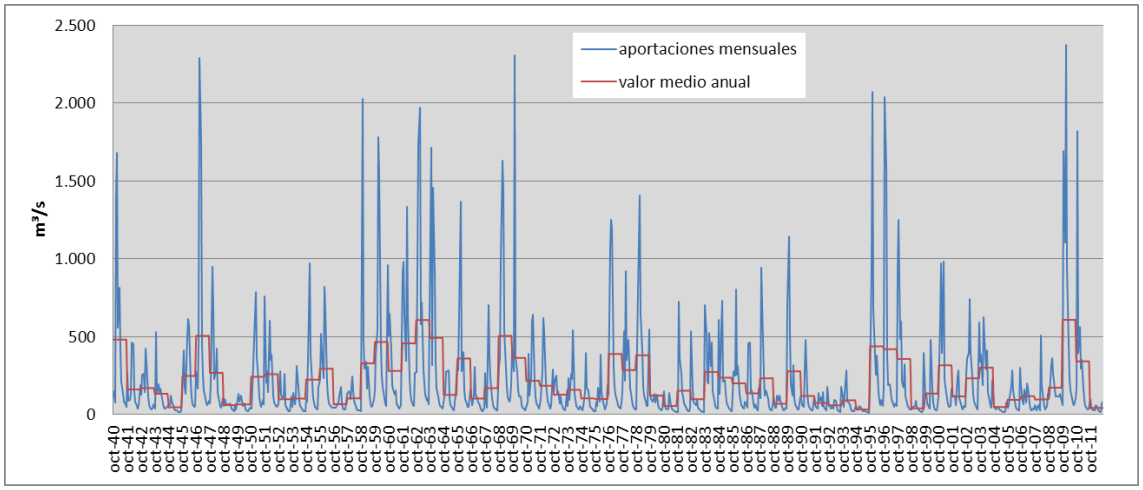


Figura 8. Caudal medio natural en Alcalá del Río para el periodo comprendido entre los años 40/41-11/12.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SIMPA.*

Como puede observarse, las aportaciones naturales presentarían una amplia variabilidad interanual. Nótese, que los valores máximos puntuales, correspondientes a periodos de avenida, superan, en ocasiones, los 2.000 m^3/s. Por el contrario, en periodos de sequía, apenas se alcanzarían los 20 m^3/s.

La variabilidad también se observa a nivel intraanual, encontrándose los valores máximos de aportación en los meses de febrero, seguido de los meses de marzo y diciembre. Por el contrario, los meses donde existe menor aportación, resultan septiembre y agosto.

Como valores medios para el periodo indicado, se obtienen:

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Media	118	194	395	415	484	354	265	169	91	56	41	44	217
Mediana	62	115	162	246	250	250	196	135	83	49	35	41	170
Superado el 95 % de los años	20	31	40	36	50	37	50	37	26	18	15	17	46

Tabla 6. Caudal medio, más probable y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 40/41-11/12.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SIMPA.*

Obsérvese la diferencia tan notable existente entre el valor medio y el superado el 95 % de los años, que viene a reforzar lo indicado anteriormente en cuanto a la variabilidad interanual y a cómo los altos valores registrados en épocas de avenidas elevan la media de modo sustancial. Por ello, a la hora de hacer un análisis de la serie, pueden resultar más realistas los valores más probables (mediana) que los medios.

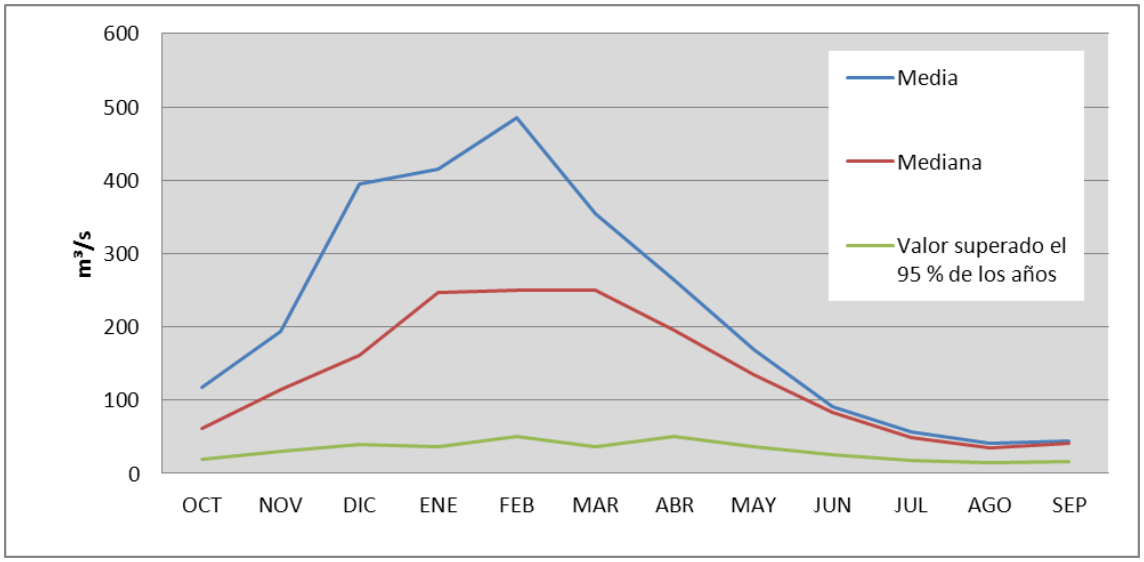


Figura 9. Caudal medio, mediana y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 40/41-11/12.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SIMPA.*

2.4.2. Caudales observados

Como fuente de datos de caudales observados, se utiliza el Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH), dependiente del MAGRAMA. El SAIH es un sistema de información encargado de captar, transmitir en tiempo real, procesar y presentar aquellos datos que describen el estado hidrológico e hidráulico de la cuenca, incluyendo, por tanto, el conocimiento del régimen hídrico a lo largo de su red fluvial y el estado de las obras hidráulicas principales y de los dispositivos de control que en ellas se ubican. Este sistema dispone de medidas de caudal medio diario.

A continuación se representa gráficamente los caudales registrados en el periodo analizado en el apartado anterior:

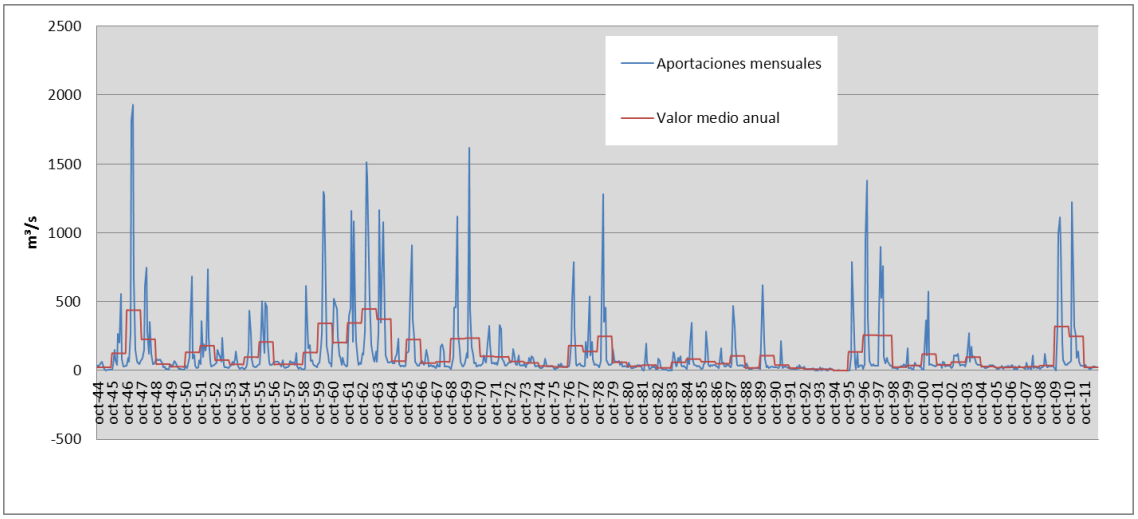


Figura 10. Caudales medios registrados en Alcalá del Río para el periodo comprendido entre los años 44/45-11/12.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SAIH.*

Los caudales registrados, además de presentar una marcada variabilidad tanto interanual como estacional, han ido disminuyendo a lo largo del periodo estudiado. Esto se debe, principalmente, al aumento de la demanda del recurso.

En la tabla siguiente se muestran los caudales (hm^3/año) observados y naturales estimados por el SIMPA:

periodo	APORTACIONES ANUALES (hm^3)		% Qnat
	naturales	observadas	
44/45	1414	717	51
45/46	7795	3976	51
46/47	15510	13518	87
47/48	8412	7105	84
48/49	1888	1450	77
49/50	2007	843	42
50/51	7551	4130	55
51/52	8133	5641	69
52/53	3054	2342	77
53/54	3183	1388	44
54/55	6888	2974	43
55/56	9281	6561	71
56/57	2041	1396	68
57/58	3242	1394	43
58/59	10442	4125	40
59/60	14556	10694	73
60/61	8855	6371	72
61/62	14431	10977	76
62/63	18831	13917	74

periodo	APORTACIONES ANUALES (hm^3)		% Qnat
	naturales	observadas	
78/79	11798	7570	64
79/80	3861	1867	48
80/81	1705	971	57
81/82	4794	1232	26
82/83	3049	582	19
83/84	8610	1886	22
84/85	7277	2542	35
85/86	6153	1976	32
86/87	4212	1516	36
87/88	7363	3339	45
88/89	2142	587	27
89/90	8734	3421	39
90/91	3691	1238	34
91/92	2312	528	23
92/93	1821	300	16
93/94	2783	268	10
94/95	991	12	1
95/96	13857	4272	31
96/97	13304	8117	61

periodo	APORTACIONES ANUALES (hm^3)		% Qnat
	naturales	observadas	
63/64	15425	11774	76
64/65	3896	2144	55
65/66	11088	6956	63
66/67	3159	1679	53
67/68	5239	1974	38
68/69	15683	7262	46
69/70	11477	7411	65
70/71	6829	3235	47
71/72	5753	3106	54
72/73	3985	2071	52
73/74	4906	1748	36
74/75	3226	1012	31
75/76	3096	817	26
76/77	12118	5551	46
77/78	8817	4339	49

periodo	APORTACIONES ANUALES (hm^3)		% Qnat
	naturales	observadas	
97/98	11151	7903	71
98/99	1194	795	67
99/00	4219	1166	28
00/01	9970	3756	38
01/02	3637	1295	36
02/03	7193	1934	27
03/04	9477	3064	32
04/05	1489	896	60
05/06	2937	671	23
06/07	3667	725	20
07/08	3000	878	29
08/09	5372	1104	21
09/10	18834	9955	53
10/11	10715	7853	73
11/12	1300	753	58

Tabla 7. Caudal medio natural y observado (m3/s) y porcentaje respecto al caudal natural, para el periodo comprendido entre los años 44/45-11/12.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SIMPA y del SAIH.*

Si se comparan los caudales registrados por la red SAIH y los naturales generados por el SIMPA, si bien puede observarse que son inferiores a los naturales, constituyen un porcentaje considerable del Q natural la mayor parte del tiempo. Sin embargo, existen momentos en los que el caudal observado es marcadamente inferior al natural. Es en esos momentos de “fallo” donde habría que asegurar unos caudales mínimos adecuados. Estos fallos son de mayor cuantía si la comparación se realizara a escala diaria.

Marcadamente preocupante es la situación del periodo 94/95, la peor sequía de los últimos años, donde apenas circuló el 1% del caudal natural.

Por otro lado si representamos caudales estimados y observados, se observa una correlación elevada entre ambos.

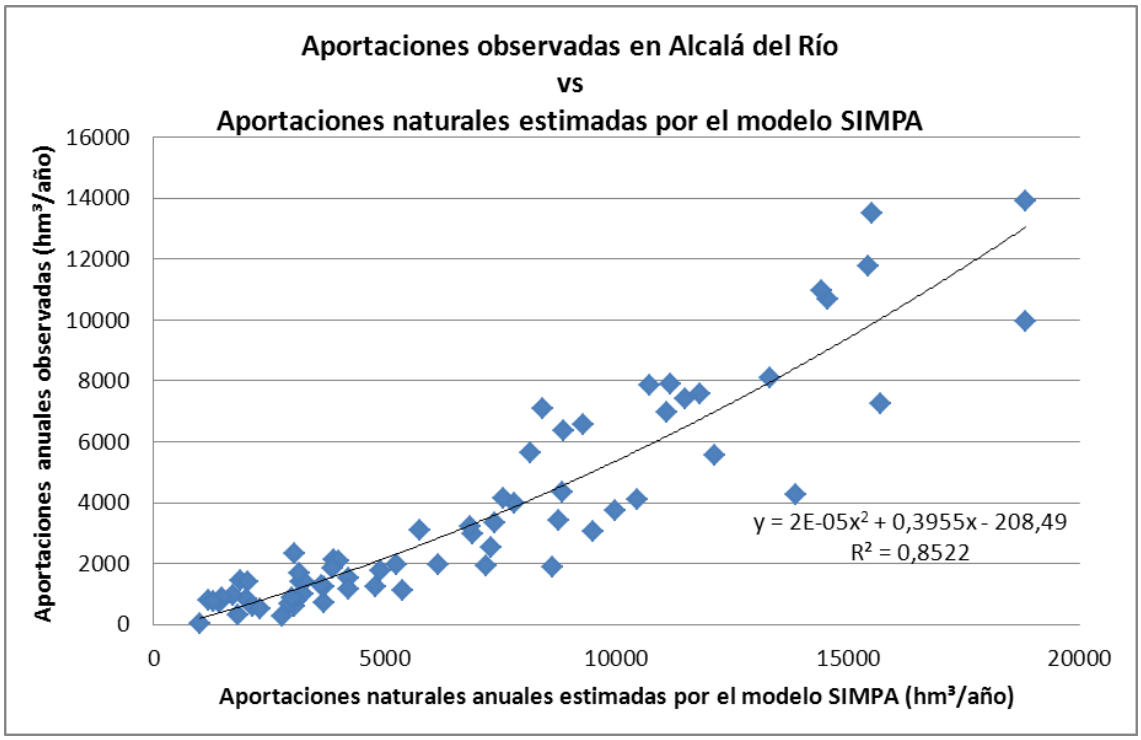


Figura 11. Comparativa entre aportaciones observadas y naturales.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SAIH.*

En la gráfica se pone de manifiesto que los caudales registrados en Alcalá del Río, que el gran porcentaje de cuenca no regulada aguas arriba hace que los caudales observados y naturales tengan mucha semejanza en años húmedos. En los años secos, la regulación y el uso del agua tienen una mayor incidencia, siendo la correlación inferior para valores bajos de caudal.

En cuanto a la distribución estacional de las aportaciones observadas:

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Media	40	79	171	248	270	252	130	79	43	31	32	32	40
Mediana	31	44	62	91	109	88	56	37	35	31	33	30	31
Superado el 95 % de los años	3	3	10	10	10	5	10	8	7	3	4	6	3

Tabla 8. Caudal medio, más probable y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 44-45-11/12.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SAIH.*

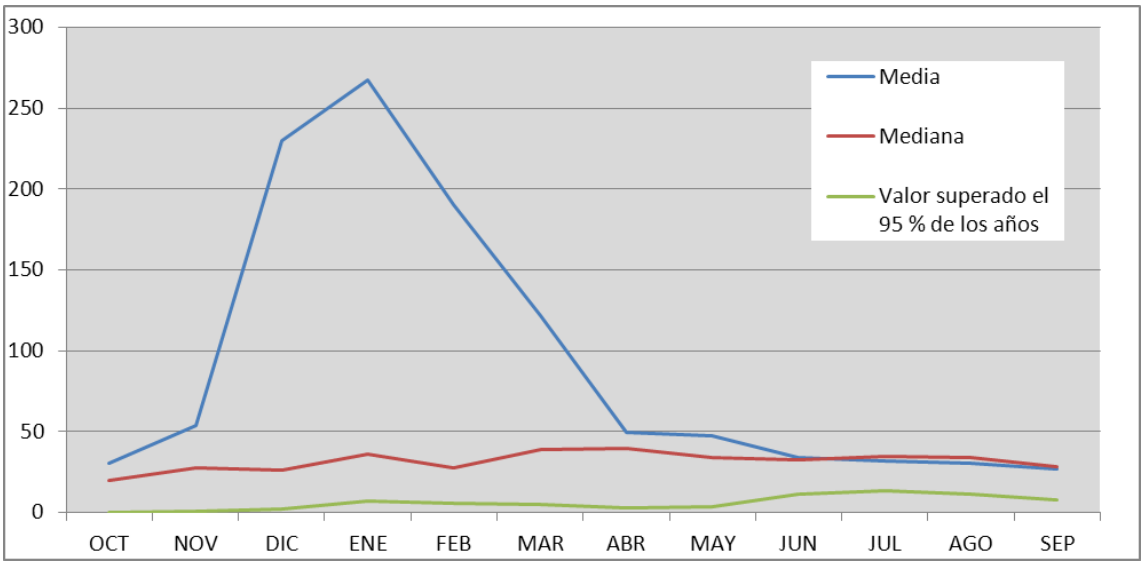


Figura 12. Caudal medio, mediana y superado el 95% de los años (m3/s) para el periodo comprendido entre los años 93/94-11/12.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del SAIH.*

2.5. Zonas protegidas

Debido a sus valores naturales, la mayor parte del estuario se encuentra protegido bajo algún tipo de figura de protección dentro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). Este es el caso de las marismas de Doñana (Parque Natural y Nacional de Doñana), el Paraje Natural del Brazo del Este y el LIC del Bajo Guadalquivir.

Estos espacios, se encuentran recogidos dentro de la Red Natura 2000:

- LIC y ZEPA ES0000024, Doñana (contiene el Parque Natural y el Parque Nacional de Doñana): Imprescindible para hábitats de la Directiva 92/43/CEE y para diversos taxones de la Directiva 92/43/CEE, incluido el lince ibérico (*Lynx pardinus*). Espacio designado como ZEP en octubre de 2012.
- LIC ES6150009, Doñana Norte y Oeste: Muy importante para lince ibérico (*Lynx pardinus*). Importante para el hábitat 91B0 (Bosques de fresnos) de la Directiva 92/43/CEE.
- LIC ES6150019, Bajo Guadalquivir: Importante para varios peces de la Directiva 92/43/CEE
- ZEPA ES0000272, Brazo del Este: Entre las joyas faunísticas que alberga el Brazo del Este se encuentra el calamón, que presenta aquí, probablemente, la población más abundante de la Península y de Europa, además de contar con la presencia de otras especies singulares como el rascón y el avetorillo. Destacan las importantes

colonias reproductoras de ardeidos, especialmente de garza imperial y garcilla cangrejera, y son también abundantes las garcetas, anátidas y cigüeñas.

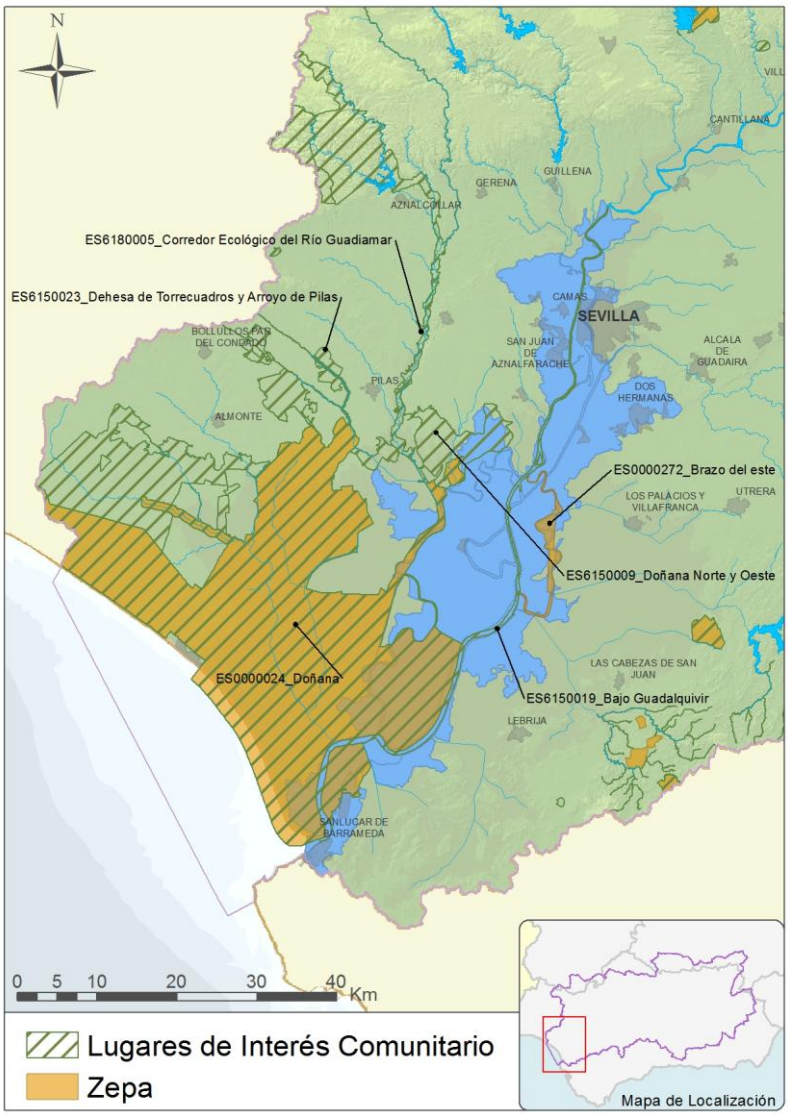


Figura 13. Zonas protegidas del estuario del Guadalquivir.

2.6. Presiones sobre las masas de agua del estuario

El Guadalquivir, en su tramo de ría, ha perdido su carácter meandriforme con el fin de mejorar su navegabilidad, perdiendo con las sucesivas cortas unos 51 km de longitud. En el entorno de Sevilla, desde finales del siglo XVIII se han realizado numerosos muros de protección con el objetivo de evitar las inundaciones.

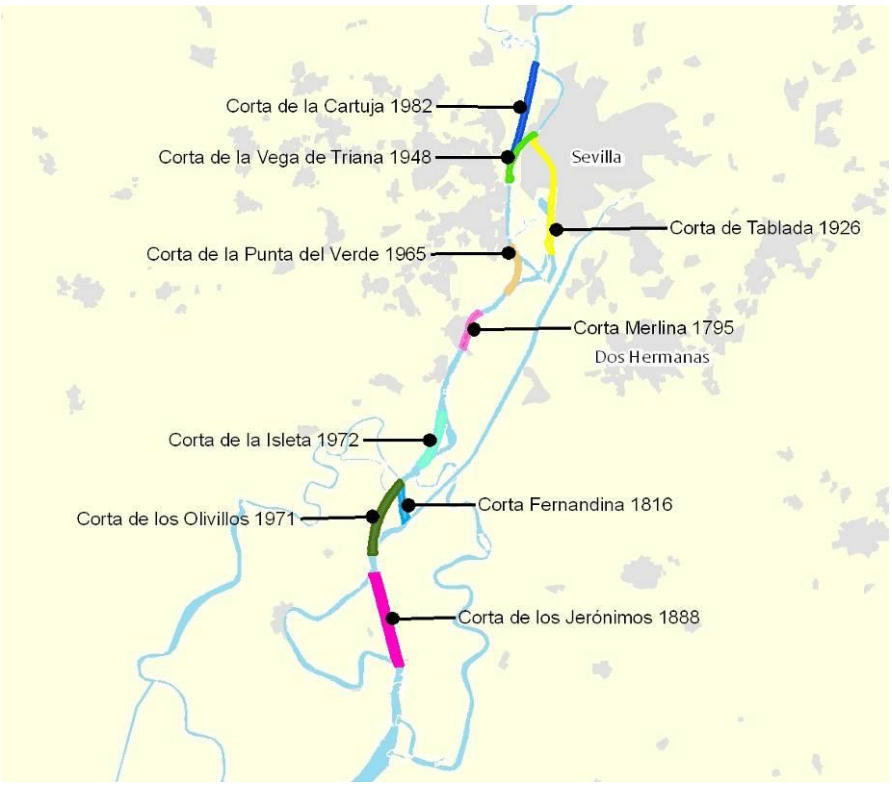


Figura 14. Cortas realizadas en el estuario del Guadalquivir.

** Fuente: PHG2009*

En el tramo final, desde el Brazo de la Torre hasta su desembocadura en la Punta de Malandar, se observa una tendencia evolutiva general y natural de regresión de la margen derecha a su paso por el Parque Nacional de Doñana y avance o sedimentación en la margen izquierda, que viene dada fundamentalmente por las características geológicas, movimiento secundario del agua y dinámica litoral de este tramo final. Junto a este proceso general, en la margen derecha se generan otros procesos erosivos de menor escala (dinámica mareal, oleaje por tráfico marítimo y viento, régimen de caudales y otros factores secundarios) que influyen igualmente en la regresión y formas erosivas presentes en esta margen derecha. En este sentido, dentro de los condicionantes establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental de las Actuaciones de mejora en accesos marítimos al puerto de Sevilla, la Autoridad Portuaria de Sevilla ha llevado a cabo el Proyecto de Defensa de la margen derecha del río Guadalquivir en el Parque Nacional de Doñana.

Los problemas de estado de calidad que presenta el estuario (tanto en sus indicadores físico-químicos como biológicos) están relacionados fundamentalmente con la carga contaminante aportada desde la cuenca del Guadalquivir y la contaminación difusa de la actividad agrícola de sus márgenes, a los que se une la intensa transformación antrópica

que ha sufrido a lo largo de las últimas décadas y que han alterado el comportamiento natural de este tramo final del río y su cuenca vertiente.

Por su parte, la configuración actual del cultivo del arroz provoca una alteración en la dinámica hídrica del estuario en los meses de la campaña de riego, ya que es necesario desembalsar un gran volumen de agua para retener el tapón salino.

2.6.1. Actuaciones previstas que pueden provocar nuevas afecciones

Desde diferentes sectores, en los últimos años se vienen demandando actuaciones que podrían provocar nuevas afecciones sobre el estuario.

- Profundización del canal de navegación. Proyecto presentado por la Autoridad Portuaria de Sevilla a finales del siglo pasado.
- Modernización del arroz. El sector arrocero proyecta atender las necesidades de agua dulce mediante la mejora del sistema de bombeo, la construcción de cinco balsas de almacenamiento y una nueva conducción para el suministro;
- Proyecto Doñana 2005. Propone desmantelar el muro del río, construido en el último tercio del siglo pasado para separar algunas zonas del Espacio Natural de la circulación fluvial y mareal
- Crecimiento de las poblaciones ubicadas en el entorno. La mayoría de las poblaciones ubicadas en el estuario están creciendo y han ampliado su trama urbana, y sus necesidades demandan suelo para infraestructuras de servicios y comunicaciones.

3. Estudios de caudales ambientales en aguas de transición

3.1. Otros ríos españoles

En el ciclo de planificación hidrológica 2009-2015, las diferentes demarcaciones hidrográficas establecieron un régimen de caudales ecológicos para los principales ríos españoles. De las 13 demarcaciones hidrográficas que presentan masas de agua de la categoría transición, cuatro trasladaron a la Normativa del PH un régimen de caudales ecológicos para este tipo de masas de agua:

- D.H. Cantábrico Oriental. Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco.
- D.H. Guadiana.
- D.H. Júcar.
- D.H. Ebro.

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	CANTÁBRICO ORIENTAL - P. VASCO	GUADIANA	JÚCAR	EBRO
Nº masas de agua de transición en la demarcación	12	4	1	1
Masas de agua en las que se proponen caudales mínimos en la Normativa	12	2	1	1
Se usan modelos de salinidad	N	N	S	P
Se valoran las tasas de exportación de nutrientes	N	N	S	P
Se proponen crecidas	N	N	N	S

S, se utiliza; N, no se utiliza; P, parcialmente; NJ, no se justifica

Tabla 9. Comparativa caudales ecológicos en aguas de transición para diferentes DDHH.

** Fuente: Planes Hidrológicos de cada Demarcación Hidrográfica.*

Como puede verse, si bien es el objetivo, aún no se emplean en la mayoría de los caso modelos de salinidad.

3.2. Estudios previos en el estuario del Guadalquivir

3.2.1. Caudales ecológicos en el PHG de 1998

Entre los antecedentes técnicos de estudios de caudales ecológicos en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir resulta destacable el “Estudio de caudales ecológicos por tramo de río en el ámbito de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir”

desarrollada entre 1996 y 1997. En dicho estudio se abordó la definición de los caudales ecológicos de un total de 13 tramos que representaban al tronco principal del Guadalquivir y al río Genil, así como a otros afluentes menores (Guadiana Menor, Guadalbullón y Guadaira). El trabajo, llevado a cabo siguiendo la metodología IFIM (Instream Flow Incremental Methodology), constituyó una experiencia piloto que, por un lado, hizo posible la formulación concreta de los caudales ecológicos en los puntos más sensibles de la cuenca y, por otro, y empleando técnicas de regionalización, permitió extender los resultados a otros tramos de la cuenca hasta que nuevos trabajos permitan su confirmación.

Según el PHG 1998, la demanda medioambiental viene originada por la necesidad de mantener en los cauces unos caudales mínimos que permitan la existencia de vida piscícola y en los embalses unos volúmenes mínimos necesarios para la conservación del ecosistema y la actividad de los usos recreativos.

Con carácter orientativo, se estableció un volumen de 50 hm^3/año de demanda medioambiental, hasta que se realizaran estudios de detalle de los caudales ecológicos por tramo de río (Normas PHG 1998, Artículo 14. Caudales mínimos por razones medioambientales y otras de mandas, apartado 1).

Para asegurar la aptitud del río Guadalquivir para el mantenimiento de la vida piscícola y restantes elementos bióticos y abióticos, de acuerdo con los objetivos de calidad del artículo 36 de las normas, se fijaron unos caudales mínimos medioambientales a garantizar en los tramos que figuran en el cuadro siguiente (Normas PHG 1998, Artículo 19. Asignación específica para la conservación y recuperación del medio natural, apartado 1):

CAUDALES MINIMOS MEDIOAMBIENTALES PUNTOS DE CONTROL	CAUDAL MÍNIMO (m^3/s)
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Pedro Marín	1,6
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Mengíbar	4,4
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de El Carpio	7,2
Río Guadalquivir aguas abajo de la presa de Alcalá del Río	12,1
Río Genil en Puente Genil	1,5

Tabla 10. Caudales mínimos a asegurar en los tramos descritos.

** Fuente: Normas, PHG1998*

También se fijaron caudales mínimos en situaciones de prolongada sequía invernal, consiguiendo caudales continuos, mediante los desembalses fijados en la normativa del

PHG 1998. (Normas PHG 1998, Artículo 19. Asignación específica para la conservación y recuperación del medio natural, apartado 2):

RIO	EMBALSE	CAUDAL MÍNIMO (m^3/s)
Guadalquivir	Tranco de Beas	0,10
Guadiana Menor	Negratín	0,13
Guadalmena	Guadalmena	0,14
Guadalén	Guadalén	0,06
Guarrizas	La Fernandina	0,05
Jándula	Jándula	0,18
Guadiato	La Breña	0,17
Genil	Cordobilla	1,32
Corbones	La Puebla de Cazalla	0,07
Rumblar	Rumblar	0,06
Yeguas	Yeguas	0,08
Guadalmellato	San Rafael de Navallana	0,13
Guadajoz	Vadomojón	0,18
Bembézar	Bembézar	0,16
Retortillo	Retortillo	0,05
Guadalbacar	José Torán	0,05
Viar	Pintado	0,05
Montoro	Montoro	0,05
Fresneda	Fresneda	0,05

Tabla 11. Situación hidrológica extrema. Explotación de los embalses.

** Fuente: Normas, PHG1998*

En los restantes cursos fluviales, y provisionalmente, se fijó el caudal mínimo medioambiental como el mayor de los siguientes valores: el 35% del caudal medio diario que ocupe el lugar 19 en la serie clasificada en orden creciente de los caudales naturales medios diarios, o 50 l/s, siempre que no sea superior al caudal natural y no perjudique, en ríos no regulados, los derechos preestablecidos en el momento de aprobación del Plan Hidrológico. Los aprovechamientos consuntivos, excluido el abastecimiento a poblaciones, quedan supeditados al mantenimiento del citado caudal ecológico. (Normas PHG 1998, Artículo 19. Asignación específica para la conservación y recuperación del medio natural, apartado 4).

3.2.2. PHG 2009-2015

Ante la complejidad de la realización de los trabajos de definición e implantación de caudales ecológicos, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) y en concreto la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua (SGPUSA) del MARM convocó, mediante publicación de anuncio en el Boletín Oficial del Estado nº 275, de fecha 16 de noviembre de 2007, concurso de Asistencia Técnica para la “Realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales

ecológicos y de las necesidades ecológicas de agua de las masas de agua superficiales continentales y de transición de la parte española de las Demarcaciones Hidrográficas del Guadiana y del Guadalquivir" (Clave: 21.834.025/0411), resultando adjudicataria de la misma la empresa INYPSA, Informes y Proyectos S.A.

Entre los trabajos encomendados a la empresa consultora dentro de la Asistencia Técnica figuraba, como elemento fundamental, la determinación de los regímenes de caudales ecológicos en ríos y estuarios. Dicha determinación habría de cubrir los siguientes aspectos:

1. Clasificación hidrológica de los ríos para agrupar por patrones hidrológicos semejantes.
2. Caracterización hidrológica y estimación de la distribución estacional de caudales mínimos en ríos y estuarios por métodos hidrológicos.
3. Análisis del grado de alteración hidrológica. Identificación de masas de agua alteradas hidrológicamente.
4. Selección de masas para el ajuste de caudales por modelización de hábitat.
5. Ajuste de la distribución estacional de caudales mínimos por modelación de hábitat.
6. Estimación de la distribución estacional de caudales máximos.
7. Estimación de la tasa de cambio admisible.
8. Estimación del régimen de crecidas.
9. Propuesta final de régimen de caudales ecológicos para cada masa de agua.

Los trabajos se realizaron de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica y con ayuda de la Guía para la Determinación del Régimen de Caudales Ecológicos del Grupo de Trabajo de Caudales Ecológicos.

El proceso de determinación de caudales ecológicos en el estuario se divide en:

1. Determinación del tipo de estuario (clasificación).
2. Cálculo del régimen de caudales ecológicos en función del tipo de estuario. Este paso se divide a su vez en los siguientes pasos básicos:
    - Establecimiento de las condiciones de referencia
    - Zonificación del estuario
    - Establecimiento de los umbrales
    - Determinación del régimen de caudales ecológicos

El estuario del Guadalquivir se clasifica como intermareal y de mezcla total. En este tipo de estuarios el flujo mareal es más importante que el flujo fluvial, lo que favorece que se

produzca la mezcla de ambos tipos de agua. La salinidad presenta una variabilidad temporal y a lo largo del estuario, pero no varía con la profundidad.

La relación espacio temporal de las dos masas de agua que confluyen (fluvial y marina), determinará las dinámicas y patrones de salinidad, nutrientes y sedimentos, que a su vez generarán diferentes hábitats.

La salinidad es un indicador de la condición ecológica del estuario al tratarse de una variable clave en el funcionamiento del mismo y ser fácilmente cuantificable. Además, es la variable más referenciada hasta la fecha, por lo que para establecer las condiciones de referencia, se estudia la evolución de la salinidad en función del régimen natural de caudales fluviales y del régimen de niveles de marea.

Para ello, se empleó el programa MMOPHCHG (modelos matemáticos de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir), utilizando el modelo de salinidad del estuario del Guadalquivir (GUADAL), uno de los modelos integrados que contiene. Con este programa se puede llevar a cabo una simulación de la distribución y evolución de la salinidad a lo largo del estuario del Guadalquivir, bajo diferentes hipótesis y con distintas combinaciones de extracciones y aportes de agua.

Como resultado, las salidas del modelo muestran la distribución de salinidad a lo largo de los 105 km de estuario para todos los caudales simulados y en cada uno de los estados del mar estudiados (pleamar viva, pleamar muerta, bajamar muerta, bajamar viva, media llenante y media vaciante).

Por otro lado, siguiendo el Sistema de Venice (Venice Symposium, 1959) de zonificación estuarina, teniendo en cuenta las salidas del modelo de salinidad mencionado y atendiendo a la serie de caudales mensuales SIMPA II, se establece una clasificación por tramos donde se marcan unos umbrales de salinidad:

Zona del estuario	Salinidad media (‰)	Umbral de salinidad (‰)	
		Aguas altas	Aguas bajas
Agua dulce	< 0,5	0,3	0,3
Oligohalino	0,5 – 5	6,2	9,5
Mesohalino	5 – 18	22,9	17,3
Polihalino	18 – 30	35	29,9

Tabla 12. Valores umbrales de salinidad.

** Fuente: "Caudal ecológico por métodos hidrológicos en el estuario del río Guadalquivir", INYPSA, 2009*

Por último, en el estudio se comparan los valores de salinidad media en cada zona para los caudales ecológicos establecidos en la masa de cabecera del estuario (ES0511100012: Embalses de Cantillana y Alcalá del Río) con los umbrales de salinidad calculados. Esta comparación revela que ciertos valores propuestos para la cabecera del estuario no cumplen el régimen de salinidad, por lo que se procede a su corrección.

Se muestra a continuación, el régimen de caudales propuesto en el estudio que permite cumplir los niveles de salinidad:

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q eco propuesto (m^3/s)	32,8	53,5	76,4	72,5	63,8	53,9	53,9	38,2	26,2	24,8	25,1	25,4

Tabla 13. Régimen de caudales en cabecera del estuario Guadalquivir (m3/s) para el mantenimiento de la salinidad.

** Fuente: "Caudal ecológico por métodos hidrológicos en el estuario del río Guadalquivir", INYPSA, 2009*

Si se comparan estos valores a los mostrados en la tabla 5 del presente documento, puede observarse que tales caudales no pueden considerarse mínimos en el régimen ecológico, ya que son muy superiores a los del percentil 95% del régimen natural y se encuentran muy alejados de los caudales diarios observados en épocas de escasa regulación como en las décadas 1940/1950.

Es por ello, que estos resultados no fueron trasladados al PHG 2009, al considerarse muy elevados, no naturales, e imposibles de mantener, siendo necesario avanzar en el estudio de cálculo del régimen de caudales mínimos en esta categoría de masa de agua con el fin de obtener un régimen de caudales más realista.

4. Avances en el conocimiento del comportamiento de las aguas de transición de la DHG

Tal como contemplaba la declaración de impacto ambiental del proyecto de Dragado de Profundización selectivo de la Eurovía Guadalquivir (2003), previo a la realización de la obra se constituyó una Comisión Científica bajo los auspicios del Ministerio de Medio Ambiente, la Consejería de Medio Ambiente, junto a la Autoridad Portuaria de Sevilla y presidida por el Instituto del Agua.

Del resultado del trabajo de la Comisión nace el proyecto denominado "Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir". Con fecha 17 de enero de 2008, fueron firmados sendos Convenios de Colaboración entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y las Universidades de Granada y Córdoba para la participación del Grupo de Dinámica de Flujos Ambientales (GDFA) y del Grupo de Dinámica Fluvial e Hidrología (GDFH), respectivamente, en la realización del citado estudio.

Como parte del estudio, se desplegó una plataforma de instrumentos de medición que proporcionaban medidas en tiempo real sobre numerosos parámetros hidrodinámicos y biológicos en 20 secciones significativas del estuario. A partir de estos datos, se desarrolló un modelo de comportamiento de la dinámica marina y fluvial, que conjugados con modelos de ecosistemas permitían obtener un análisis y una visión integral del estuario.

Los trabajos desarrollados han permitido establecer un modelo del funcionamiento del estuario del río Guadalquivir a escala global en el espacio y evolutivo en el tiempo que contiene los elementos necesarios para diagnosticar la situación actual de este ecosistema como resultado de los cambios naturales y los impactos de la actividad humana (navegación, agricultura, urbanismo, acuicultura, etc.) acumulados en el tiempo. Además analiza las funciones ecológicas de este ecosistema singular a escalas espaciales y temporales que incluyen su interacción con la plataforma continental suratlántica de Andalucía. Es, por tanto, un estudio modelo que aporta bases sólidas y positivas para la gestión integral del estuario del Guadalquivir. Los resultados del estudio fueron presentados en febrero de 2011.

Por otro lado, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir establece y obliga de acuerdo con su Memoria Ambiental a la creación de un grupo de trabajo para la elaboración del Plan Especial del Estuario del Guadalquivir. Dicho grupo de trabajo fue creado en marzo de2014 estando constituido por representantes de:

- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Ministerio de Fomento. Autoridad Portuaria de Sevilla.

Dada la singularidad del espacio estuarino, resulta de gran importancia su tratamiento global con la intervención de las diferentes Administraciones competentes.

5. Descripción variables determinadas por el régimen de caudales

Aunque son múltiples las variables que se ven determinadas, o condicionadas, por los aportes fluviales al estuario (nivel de las aguas, temperatura, nutrientes, etc.) en este apartado se analizarán, por su relevancia, sólo la salinidad y la turbidez. Estas dos variables determinan a su vez la distribución de los diferentes ecosistemas que se encuentran el estuario.

5.1. Salinidad

La salinidad del estuario está controlada por la dinámica mareal. La salinidad experimenta variaciones temporales cíclicas a diferentes escalas (mareal, anual, etc.)

El gradiente de salinidad decrece desde la plataforma interior hasta la presa de Alcalá del Río.

Por otro lado, la salinidad depende fuertemente de los aportes fluviales directos y por escorrentía, presentando una variabilidad espacialmente importante según la estación del año.

De este modo, según el estudio realizado por el Puerto, el alcance de la intrusión salina en un ciclo mareal en mareas medias varía entre los 15-20 km, dependiendo del estado de la marea. Se ha observado que la intrusión salina (punto nulo) puede llegar en régimen de aguas bajas hasta los 80 km estuario arriba (Sevilla) en verano durante algunas mareas vivas. En mareas muertas alcanza sólo hasta la Pta. de la Mata. En invierno, los aportes desde la cuenca se incrementan y la intrusión salina retrocede de 10 a 20 km respecto a lo anterior.

En régimen de avenidas, el caudal descargado desde Alcalá del Río mantiene el límite de la intrusión salina en la desembocadura e induce estratificación temporal en la columna de agua en la plataforma interior (cuña salina). Los tiempos de recuperación de la intrusión depende del volumen de agua vertido, del ciclo mareal, vivas o muertas, del viento y del oleaje en la desembocadura y en la costa. Por ejemplo, para descargas de ~ 500 m^3/s, el tiempo de recuperación de la intrusión salina varía entre los 13 días en la zona de Cepillos, hasta los 17 días en Sevilla. Esta situación se da de promedio 3 veces al año (según la propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las

consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir mencionada anteriormente).

5.2. Turbidez

La turbidez de las aguas del estuario, o pérdida de transparencia, se debe al contenido de material en suspensión, cuya velocidad de sedimentación se ve disminuida por las fuerzas turbulentas y la salinidad propias de este ámbito.

Los sólidos en suspensión del estuario provienen de diversas fuentes: aportes de sedimentos desde las cuencas vertientes, la erosión de cauces y márgenes del estuario, la acción de la marea y el oleaje, y desde la plataforma continental y desembocadura transportados por la marea, el viento y el oleaje. Además se producen otros aportes por los retornos de riego, y por el dragado y la navegación.

De este modo, la turbidez aumenta a lo largo del eje principal del estuario con las descargas en la presa de Alcalá del Río.

No obstante, la turbidez en el estuario y su persistencia no se deben tan sólo a aportes directos de sedimentos desde las cuencas vertientes, sino que se ven amplificados por procesos de resuspensión y/o erosión local del lecho y márgenes debido a los cambios hidrodinámicos que se producen en el propio estuario.

6. Régimen de caudales ecológicos en aguas de transición

De acuerdo a la IPH, el régimen de caudales ecológicos en el caso de las aguas de transición incluye las siguientes características:

a) Caudales mínimos y su distribución temporal, con el objetivo de mantener unas condiciones del hábitat compatibles con los requerimientos de las especies de fauna y flora autóctonas más representativas y controlar la penetración de la cuña salina aguas arriba.

b) Caudales altos y crecidas que favorezcan la dinámica sedimentaria, la distribución de nutrientes en las aguas de transición y los ecosistemas marinos próximos, así como el control de la intrusión marina en los acuíferos adyacentes.

Los fenómenos propios de las aguas de transición no permiten un tratamiento general de esta problemática, sino que deben demandar estudios concretos que permitan considerar sus especificidades. Sin embargo, la complejidad del funcionamiento de estas masas y el relativamente poco desarrollado estado del arte dificultan la obtención de resultados satisfactorios.

Aunque no se estableció un régimen de caudales ecológicos en la zona de transición para el PHG 2009-2015, las lógicas condiciones de continuidad con los valores obtenidos en los tramos fluviales situados aguas arriba permitieron la adopción de un valor inicial transitorio, aunque sin cerrar determinaciones posteriores más fundadas. De este modo, se estableció un punto de control en el aforo de la Presa de Alcalá del Río para comprobar el cumplimiento de los regímenes de caudales establecidos aguas arriba donde se fijaba el siguiente régimen de caudales, que se mantendrá mientras no existan estudios más avanzados al respecto:

Río	Puntos de control	Carácter	Régimen de caudales mínimos (m^3/s)				
			oct-nov	dic-abr	may	jun	jul-sept
Guadalquivir	Presa de Alcalá del Río	Imperativo	7,44	7,87	7,87	6,87	6,87

Tabla 14. Caudales mínimos, por periodos temporales.

** Fuente: extracto del Cuadro C.12.2 de la Normativa del PHG 2009-2015*

Si comparamos este régimen de caudales mínimos con los caudales observados en Alcalá del Río, se observa la existencia de periodos donde el caudal natural es inferior al caudal ecológico propuesto, incluso en los primeros años de la serie considerada cuando

apenas existía regulación en la cuenca. No obstante, en los últimos años de la serie la frecuencia donde se producen estos “fallos” es mayor.

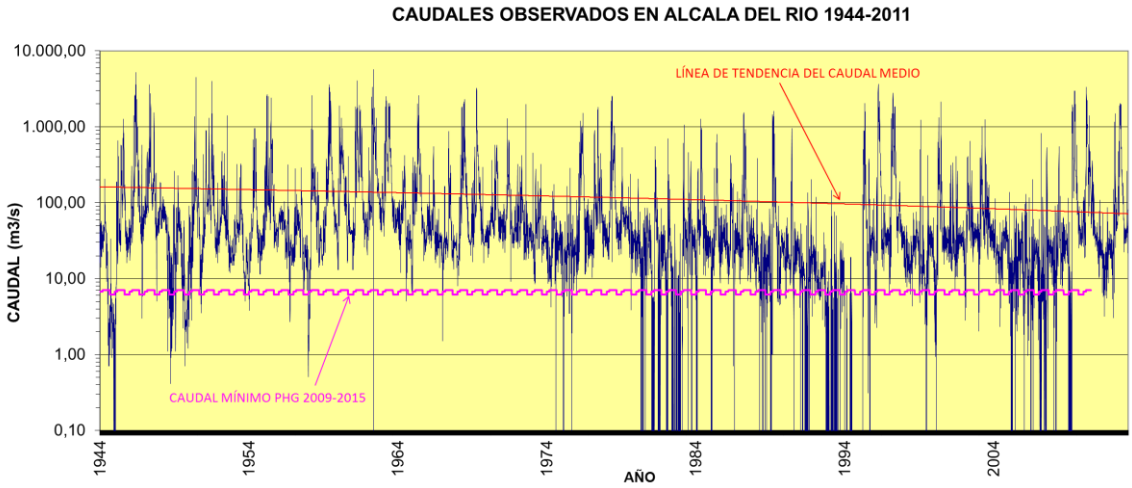


Figura 15. Caudales observados en Alcalá del Río 1944-2011

Realizando un recuento del número de días en los que no se alcanza el caudal mínimo y comparándolo con los meses secos (con un caudal inferior al 60% de la media), se observa una correlación marcada, además de un aumento de la frecuencia de fallos que se considera necesario corregir.

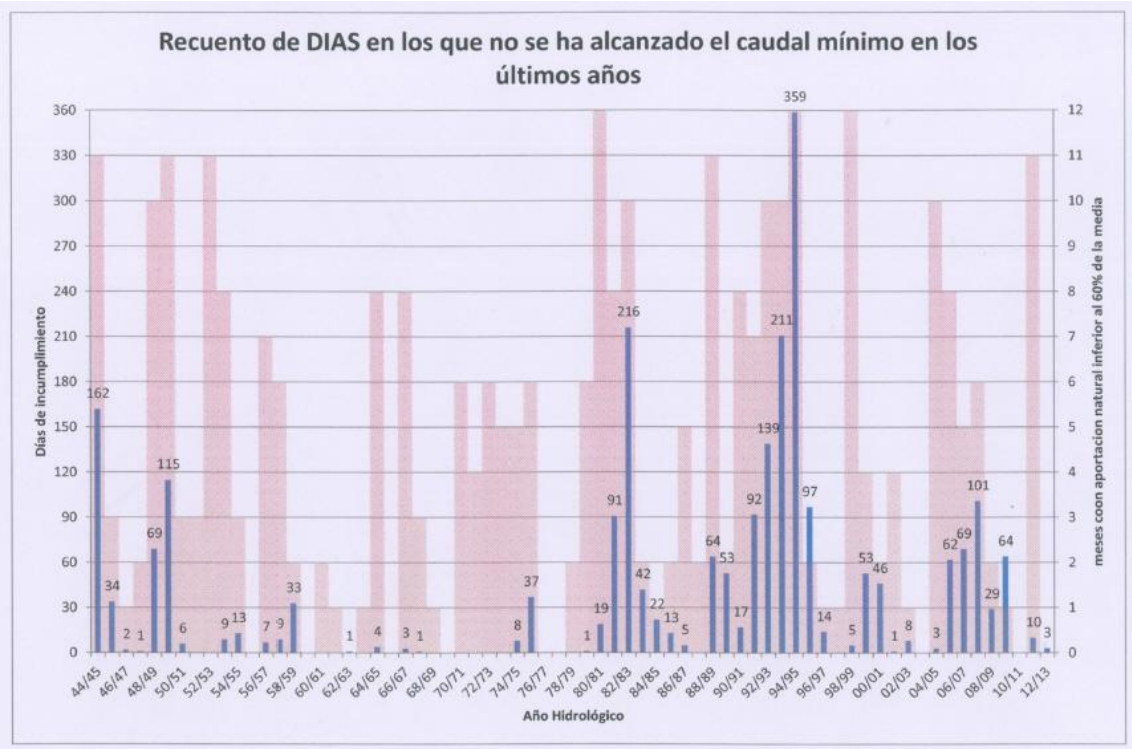


Figura 16. Recuento de días en los que no se ha alcanzado el caudal mínimo en los últimos años

En cualquier caso, se ha de remarcar que el sentido de fijar un régimen de caudales mínimos no es crear un régimen de caudales constante al mínimo sino, manteniendo la variabilidad actual, evitar que se produzcan situaciones con caudales inferiores a los fijados.

7. Compatibilidad de caudales ecológicos con otros aspectos en el estuario

7.1. Zonas Protegidas

De las zonas protegidas existentes en el estuario, se destacan, por su importancia las pertenecientes a la Red Natura 2000:

- LIC y ZEPA ES0000024, Doñana. Designado ZEC en octubre de 2012.
- LIC ES6150009, Doñana Norte y Oeste.
- LIC ES6150019, Bajo Guadalquivir.
- ZEPA ES0000272.

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

7.1.1. Hábitats que dependen del agua

En el Formulario de Datos Natura 2000 de los correspondientes espacios se encuentra la información relativa al respecto, incluidos los distintos tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

LIC Y ZEPA ES0000024 DOÑANA			
Código	%Cobertura	Cobertura (ha)	Nombre
1150	1	1.138,999	Lagunas costeras (*)
1310	1	1.138,999	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1320	1	1.138,999	Pastizales de Spartina (*Spartinion maritimae*)
1420	1	1.138,999	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
1510	1	1.138,999	Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)
2120	1	1.138,999	Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)
2130	1	1.138,999	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)
2150	2	2.277,998	Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) (*)
2190	1	1.138,999	Depresiones intradunales húmedas

LIC Y ZEPA ES0000024 DOÑANA			
Código	%Cobertura	Cobertura (ha)	Nombre
2230	1	1.138,999	Dunas con céspedes del Malcomietalia
2240	1	1.138,999	Dunas con céspedes del Brachypodietalia y de plantas anuales
2250	2	2.277,998	Dunas litorales con *Juniperus* spp. (*)
2260	9	10.250,993	Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*
2270	2	2.277,998	Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (*)
3110	1	1.138,999	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae)*
3140	1	1.138,999	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.
3150	1	1.138,999	Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
3160	1	1.138,999	Lagos y estanques distróficos naturales
3170	1	1.138,999	Estanques temporales mediterráneos (*)
4020	1	1.138,999	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)
5330	1	1.138,999	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6220	1	1.138,999	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (*)
6310	1	1.138,999	Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
6420	1	1.138,999	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
7210	1	1.138,999	Turberas calcáreas de Cladium mariscus y con especies del *Caricion davallianae* (*)
91B0	1	1.138,999	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
92A0	1	1.138,999	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
92D0	1	1.138,999	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
9330	1	1.138,999	Alcornocales de *Quercus suber*

(*) *Hábitat prioritario*

Tabla 15. Hábitats presentes en el LIC y ZEPA ES0000024.

** Fuente: elaboración propia a partir del formulario de información del espacio Natura 2000.*

ZEPA ES00000272 BRAZO DEL ESTE			
Código	%Cobertura	Cobertura (ha)	Nombre
1420	4	66,112	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)

(*) *Hábitat prioritario*

Tabla 16. Hábitats presentes en el ZEPA ES00000272.

** Fuente: elaboración propia a partir del formulario de información del espacio Natura 2000.*

LIC ES6150009 DOÑANA NORTE Y OESTE			
Código	%Cobertura	Cobertura (ha)	Nombre
2150	3	929,064	Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) (*)
2250	1	309,688	Dunas litorales con *Juniperus* spp. (*)
2260	6	1.858,128	Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*
4020	1	309,688	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)

LIC ES6150009 DOÑANA NORTE Y OESTE			
Código	**%Cobertura**	**Cobertura (ha)**	**Nombre**
5330	1	309,688	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6220	1	309,688	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (*)
6310	1	309,688	Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
91B0	1	309,688	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
92A0	1	309,688	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
92D0	1	309,688	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
9330	1	309,688	Alcornocales de *Quercus suber*

(*) *Hábitat prioritario*

Tabla 17. Hábitats presentes en el LIC ES6150009.

** Fuente: elaboración propia a partir del formulario de información del espacio Natura 2000.*

LIC ES6150019 BAJO GUADALQUIVIR			
Código	**%Cobertura**	**Cobertura (ha)**	**Nombre**
1130	10	389,562	Estuarios
1150	1	38,956	Lagunas costeras (*)
1310	1	38,956	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1320	1	38,956	Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
1420	1	38,956	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
2250	1	38,956	Dunas litorales con *Juniperus* spp. (*)
2270	1	38,956	Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (*)
92A0	1	38,956	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
92D0	1	38,956	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

(*) *Hábitat prioritario*

Tabla 18. Hábitats presentes en el LIC ES6150019.

** Fuente: elaboración propia a partir del formulario de información del espacio Natura 2000.*

Como puede observarse, la cobertura de cada uno de los hábitats representa un pequeño porcentaje respecto a la superficie total des LIC/ZEPA.

Por otro lado, aunque cualquier tipo de hábitat tiene una vinculación al agua, no todos ellos la tienen en el mismo grado. A continuación se enumeran los hábitats naturales de interés comunitario ligados significativamente al medio acuático en la demarcación del Guadalquivir:

Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la DHG
1 HÁBITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA
11 Aguas marinas y medios de marea
1130 Estuarios
1150 Lagunas costeras (*)

Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la DHG
13 Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales
1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1320 Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
14 Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos
1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimae*)
1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
15 Estepas continentales halófilas y gipsófilas
1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)
2 DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES
21 Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del Norte y del Báltico
2190 Depresiones intradunares húmedas
22 Dunas marítimas de las costas mediterráneas
2230 Dunas con céspedes del *Malcomietalia*
2240 Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales
2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*
3 HÁBITATS DE AGUA DULCE
31 Aguas estancadas
3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae)*
3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
3160 Lagos y estanques distróficos naturales
3170 Estanques temporales mediterráneos (*)
32 Aguas corrientes -tramos de cursos de agua con dinámica Natural y seminatural
3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium* flavum
3260 Ríos de pisos de planicie con vegetación *Ranunculion fluitantis* y *Callitricho-Batrachion*
4 BREZALES Y MATORRALES DE ZONA TEMPLADA
4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)
6 FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES
64 Prados húmedos seminaturales de hierbas altas
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*)
6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
7 TURBERAS ALTAS, TURBERAS BAJAS (FENS Y MIRES) Y ÁREAS PANTANOSAS
72 Áreas pantanosas calcáreas
7210 Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallinanae* (*)
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) (*)
8 HABITAT ROCOSOS Y CUEVAS
83 Otros hábitat rocosos
8310 Cuevas no explotadas por el turismo
9 BOSQUES
91 Bosques de la Europa templada
91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
91E0 Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (A*lno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (*)
92 Bosques mediterráneos caducifolios
92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*
(*) Hábitats prioritarios

Tabla 19. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

* *Fuente: elaboración propia a partir de la información del Anejo nº 5 a la Memoria del PHG.*

De la información aportada en las tablas anteriores, se extrae que los hábitats naturales de interés presentes en los diferentes espacios de la Red Natura que se solapan con el estuario del Guadalquivir son los siguientes, indicando, además si están ligados significativamente al medio acuático marino o continental:

Código	Nombre	LIGADO AL MEDIO ACUÁTICO	
		Marino	Continental
1130	Estuarios	x	x
1150	Lagunas costeras (*)	x	x
1310	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas	x	x
1320	Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)	x	x
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)	x	x
1510	Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)	x	x
2190	Depresiones intradunares húmedas		
2230	Dunas con céspedes del *Malcomietalia*		
2240	Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales		
2260	Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*		
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae)*		x
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.		x
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*		x
3160	Lagos y estanques distróficos naturales		x
3170	Estanques temporales mediterráneos (*)		x
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)		x
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*		x
7210	Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae* (*)		x
91B0	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*		x
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*		x
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)		x

(*) *Hábitats prioritarios*

Tabla 20. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en los LIC/ZEPA que se solapan con el estuario del Guadalquivir.

* *Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

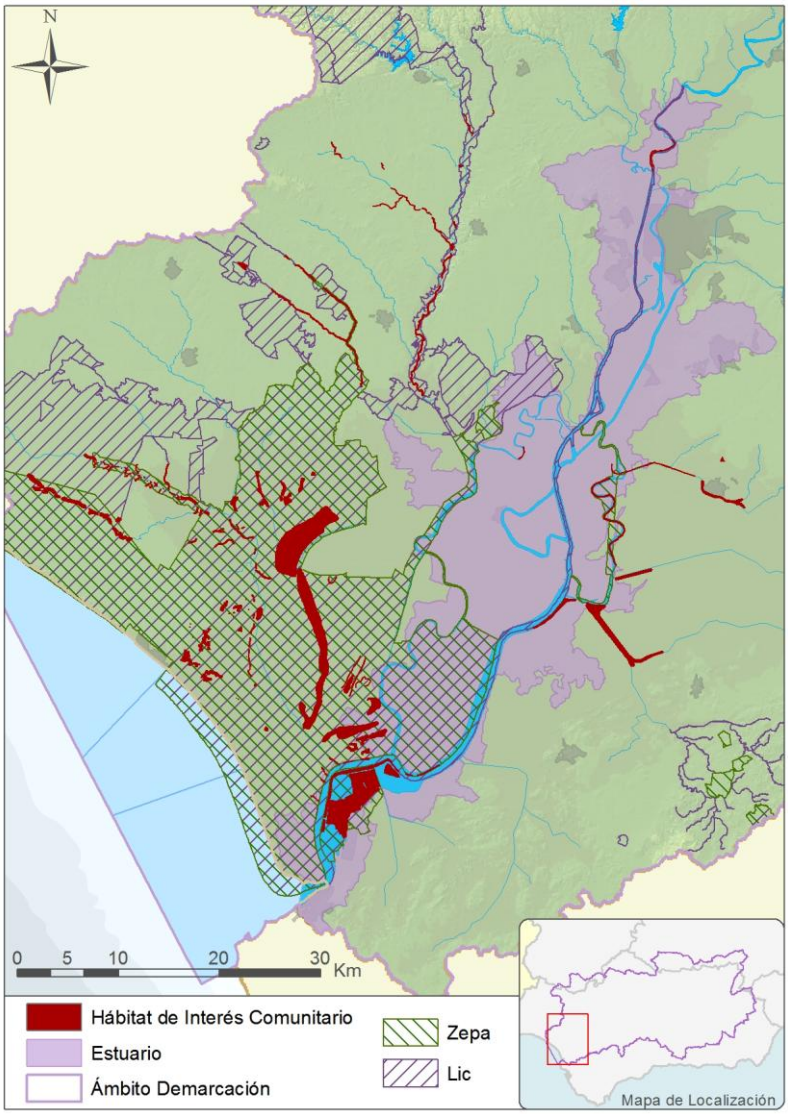


Figura 17. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en los LIC/ZEPA que se solapan con el estuario del Guadalquivir.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

A continuación se procede al análisis de cada uno de los hábitats de interés presentes en los espacios Red Natura 2000 del entorno del estuario ligados al medio acuático, así como pueden verse afectados por la implementación de los caudales ecológicos.

1130 Estuario

Los tipos de hábitats marinos se han descrito con mucha menor precisión que los terrestres. Así, por ejemplo, el 1130 Estuarios, se limita a una distinción geomorfológica, dentro del cual se pueden encontrar otros tipos de hábitat. Es por ello que determinados autores consideran que este y otros hábitat como 1160 Grandes calas y bahías poco profundas deberían ser directamente eliminados ya que se trata de grandes unidades

fisiográficas que siempre incluyen a otros tipos de hábitat ya reconocidos por la Directiva dentro del grupo 1 Hábitat costeros y vegetación halófila (Templado, J., Gracia, F.J. & Pérez, A., 2009).

Siguiendo este criterio, en este documento, se describe los posibles efectos de la implantación del régimen de caudales ecológicos en los diferentes hábitats incluidos en el hábitat 1130 Estuarios, que se describen a continuación.

1150 Lagunas costeras

Se trata de medios acuáticos, desde salobres a hipersalinos, aislados o parcialmente comunicados con el mar.

En el área de Doñana, constituye los “lucios”, pequeños lagunazos en la marisma que son aquellos lugares más profundos que permanecen encharcados largos períodos. En ellos, la alta salinidad impide casi por completo el crecimiento de la vegetación. Durante la sequía veraniega, estas láminas de agua quedan muy reducidas o completamente secas, mostrando un fondo cuarteado de limos arcillosos grises, cubiertos a veces de costras salinas blanquecinas.

La vegetación varía con la salinidad y profundidad y permanencia de las aguas. La flora se compone de plantas acuáticas sumergidas adaptadas a la salinidad, plantas acuáticas de hojas flotantes o plantas anfibias En el entorno de las lagunas aparecen formaciones ligadas a la humedad del suelo y distinta afinidad a la salinidad del suelo.

La marisma se nutre principalmente de los arroyos y de las aguas recogidas por los diferentes caños (Caño de la Madre, Caño del Guadiamar y Caño Travieso), cuyos caudales no se verán afectados previsiblemente por la implantación de caudales ecológicos y, por lo tanto, tampoco se afectará significativamente a este tipo de hábitat.

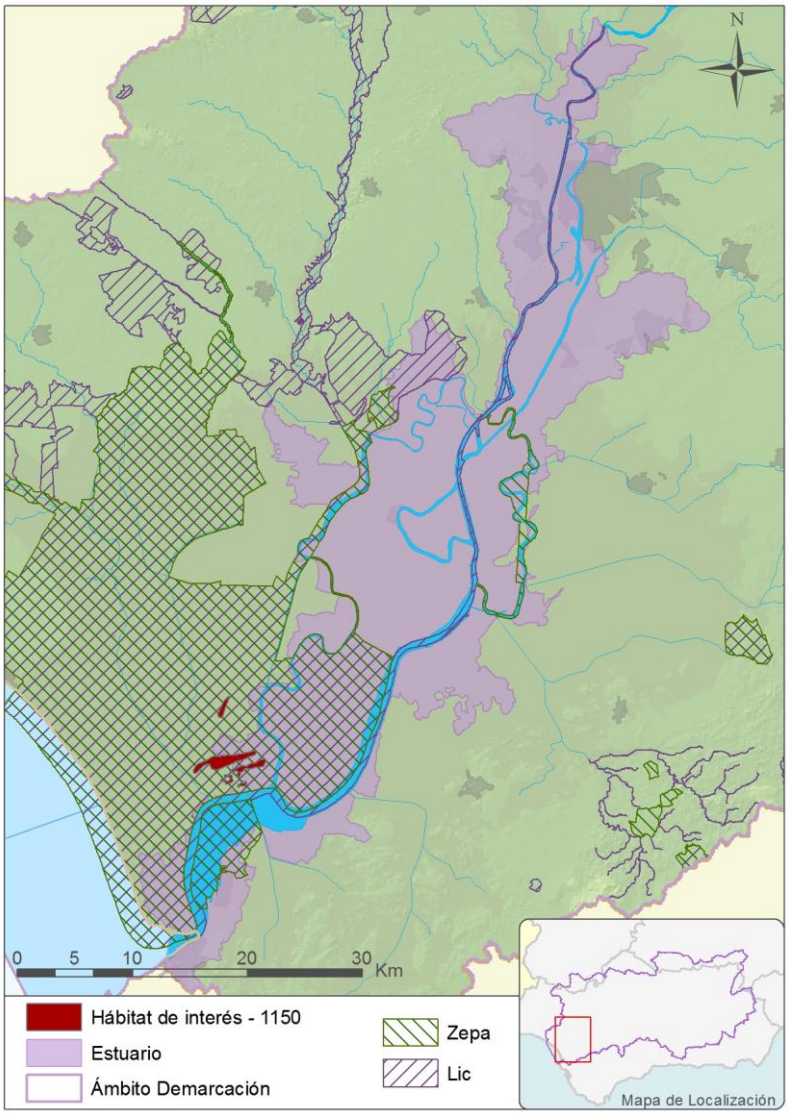


Figura 18. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1150 en el estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

<u>1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas</u>

Formaciones pioneras estacionales que colonizan suelos salinos húmedos en los espacios abiertos (desnudos o perturbados) de marismas y saladares costeros, o que ocupan el espacio temporalmente inundado de los bordes de charcas y lagunazos temporales, de agua salada o salobre, tanto en la costa como en saladares del interior. Presentan dos aspectos muy diferentes. En unos casos, se trata de formaciones de quenopodiáceas anuales de pequeño porte y con aspecto carnoso, que colonizan los suelos limosos que quedan en primera línea tras la retirada temporal de las aguas de esteros, charcas y lagunazos. En otros, son formaciones herbáceas dominadas por

especies no carnosas, muchas veces gramíneas, propias de medios parecidos o de todo tipo de suelos salinos brutos (no evolucionados).

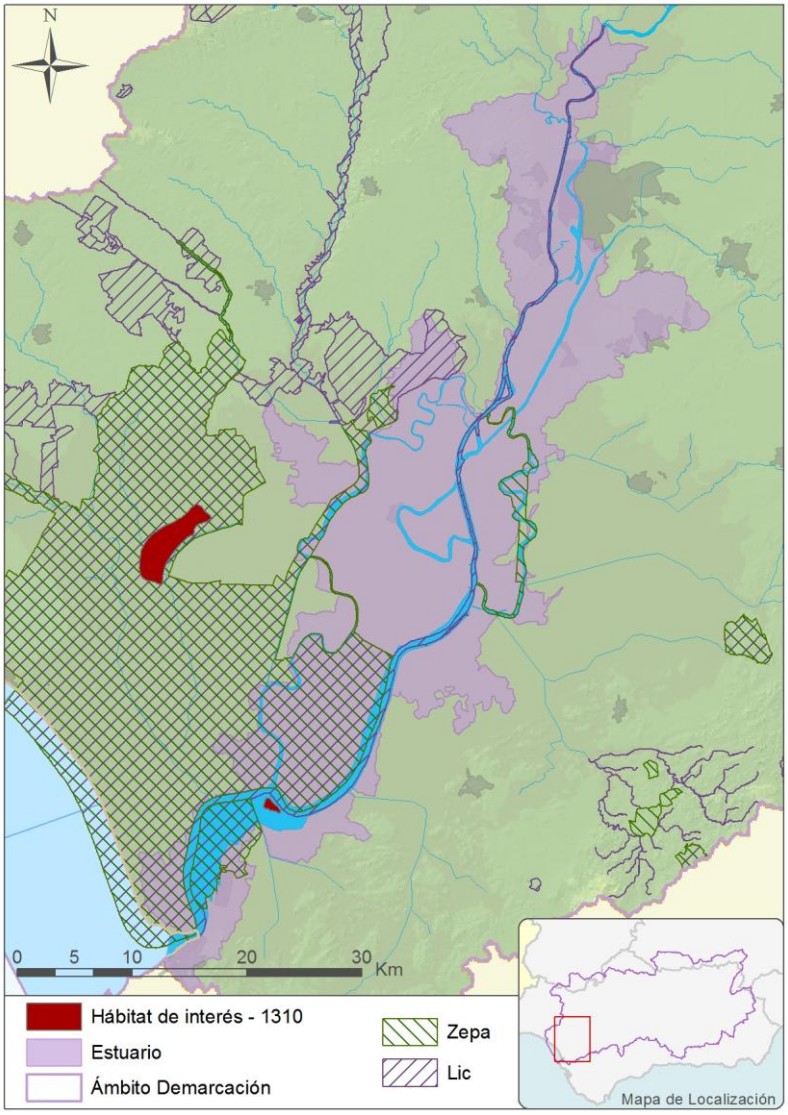


Figura 19. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1310 en el estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Uno de los problemas que puede afectar a este tipo de hábitat es la modificación de algunos parámetros ecológicos, como la salinidad o el período de inundación. El hábitat que se encuentra más cercano al cauce del Guadalquivir, puede verse afectado por el la regulación y el uso del agua en la cuenca, haciendo necesaria la definición del régimen de caudales en las masas de agua de transición.

1320 Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)

En los bordes de lagunas salobres y marismas, sobre suelos de textura arcilloarenosa, moderadamente salinos y sometidos a largos periodos de inundación, se asientan herbazales densos de *Spartina*, de hasta un metro y medio de altura. También forman parte especies perennes, graminoides y junciformes, adaptadas a la salinidad del suelo y la inundación prolongada.

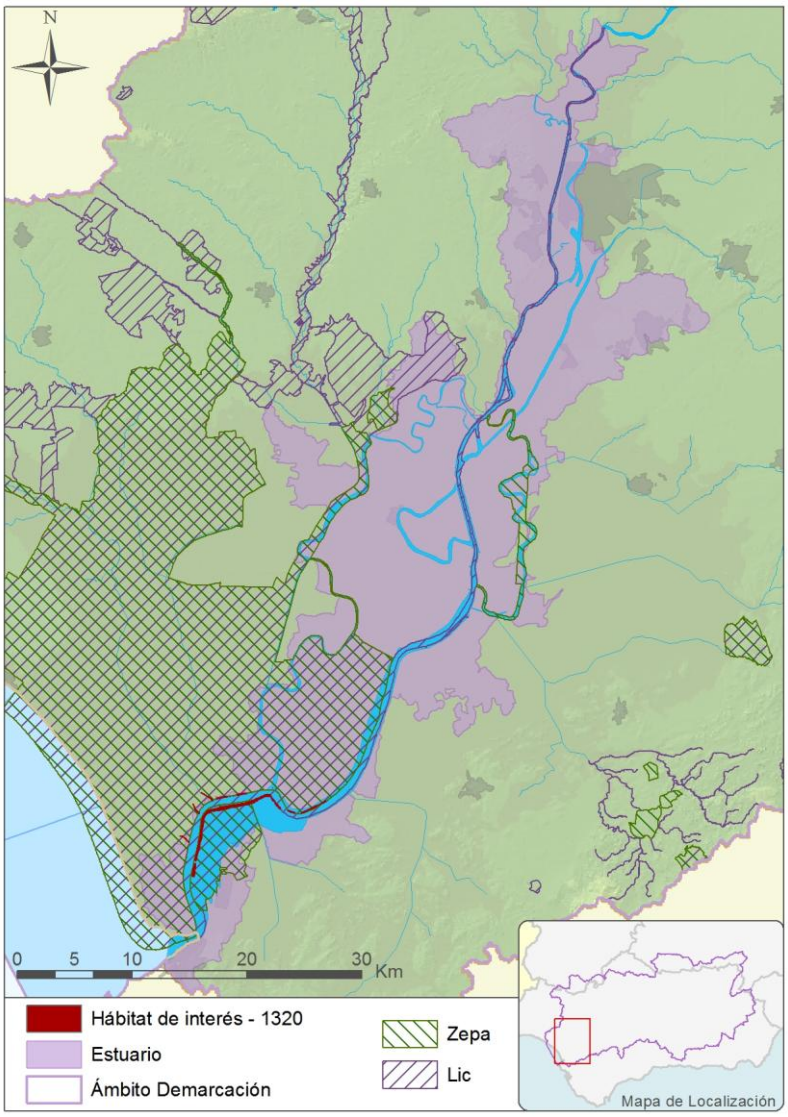


Figura 20. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1320 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Hábitat en regresión, como consecuencia de la desaparición de los ambientes adecuados causada por la urbanización y la explotación turística del litoral. Por el contrario, la conservación de estas formaciones, allí donde todavía se encuentran en buen estado, como es el caso, no requiere actuaciones especiales, sino, básicamente, el

mantenimiento de las condiciones ambientales. Si el ambiente es favorable, la especie principal (*Spartina versicolor*) tiene un rápido crecimiento vegetativo que favorece la regeneración de las áreas alteradas.

Por sus propias características ecológicas, no se prevé que el régimen de caudales ecológicos pueda afectar a este tipo de hábitat.

1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)

Este hábitat ocupa marismas y otros ambientes sedimentarios cercanos al litoral. Sobre suelos salinos arcillosos o arcillo-arenosos, húmedos o inundados periódicamente, se asienta una comunidad vegetal halófita, herbácea o arbustiva, de las marismas del litoral, que se desarrolla en los meses de verano y al inicio del otoño. La combinación entre la salinidad y el grado de humedad determinan la instalación de diferentes especies. Esta vegetación puede presentar, aspectos muy diferentes pero suele predominar una única especie, o bien unas pocas que suman la mayor parte de la biomasa.

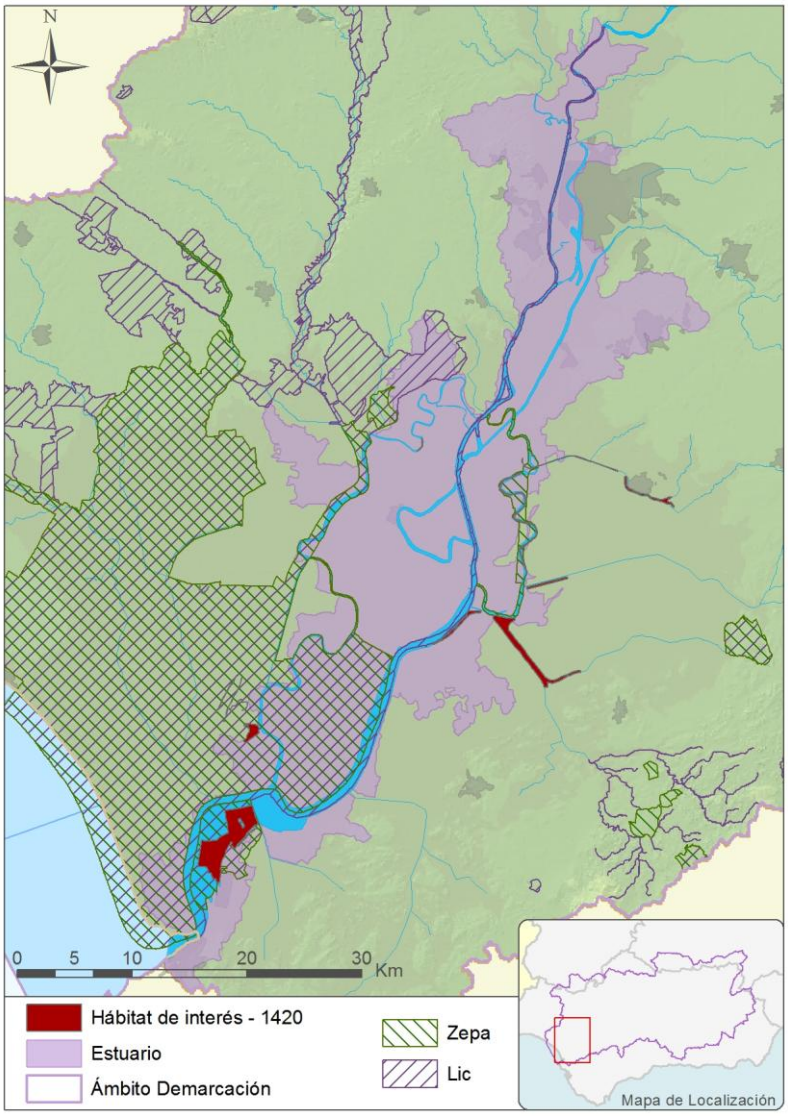


Figura 21. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1420 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

La principal amenaza de este tipo de hábitat proviene de las modificaciones del medio causadas por el hombre, modificaciones que conllevan la desaparición o la fragmentación de los ambientes que ocupa, pero también la alteración significativa de sus características ecológicas. A menudo esta problemática va ligada a cambios de los usos del suelo, como la ocupación turística o la transformación en regadío. Cuando los parámetros ambientales son estables, prácticamente no hacen falta actuaciones suplementarias para conservarlo.

Este tipo de hábitat natural persiste fundamentalmente por su vinculación a la salinidad de los suelos sobre los que se asienta, por lo que puede verse afectado por el la regulación y el uso del agua en la cuenca, haciendo necesaria la definición del régimen

de caudales en las masas de agua de transición que garantice el grado de salinidad adecuado.

1510 Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)

Son formaciones esteparias de aspecto graminoide o constituidas por plantas arrosetadas, de suelos salinos y algo húmedos fuera del estío, propias de las partes más secas de los medios salinos costeros. Este hábitat se encuentra expuesto a una desecación estival extrema, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas.

Su principal amenaza radica en las modificaciones causadas por el hombre que conllevan la desaparición o la fragmentación de los ambientes que ocupa, pero también la alteración significativa de sus características ecológicas. A menudo esta problemática va ligada a cambios de los usos del suelo, como la ocupación turística del litoral.

Este tipo de hábitat natural prioritario persiste fundamentalmente por su vinculación a la salinidad de los suelos sobre los que se asienta y a su régimen hidrológico con desecación estival extrema. Por lo tanto, puede verse afectado por el la regulación y el uso del agua en la cuenca, haciendo necesaria la definición del régimen de caudales en las masas de agua de transición.

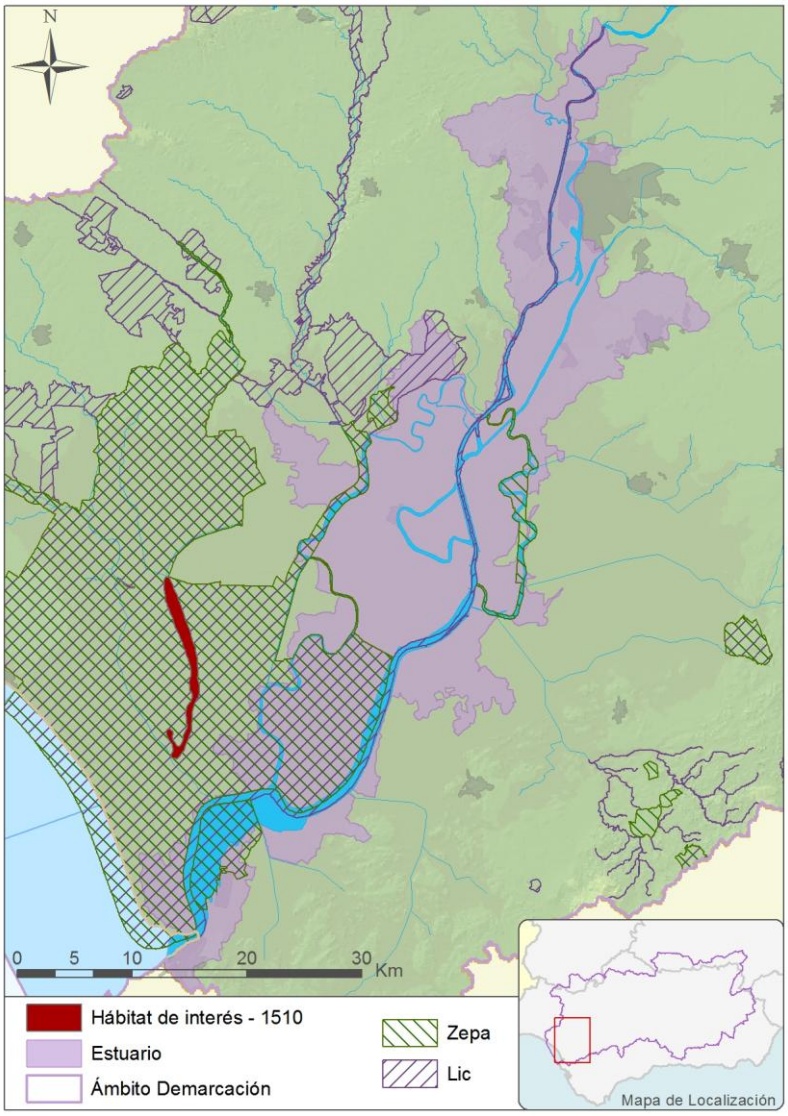


Figura 22. Localización del hábitat natural de interés comunitario 1510 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

2190 Depresiones intradunares húmedas

Aparece en zonas costeras, en las depresiones intradunares más profundas, donde aflora el agua subterránea. El suelo húmedo o encharcado contribuye a generar heterogeneidad en el ecosistema dunar, constituyendo “oasis” en medios secos.

La vegetación de estos ambientes es variable en función de la humedad de la zona. De este modo aparecen desde zarzas, adelfas o tarajes en zonas húmedas a juncales, comunidades anfibias o completamente acuáticas cuando la humedad es mayor.

La fauna es rica en insectos y aves de medios acuáticos.

Al tratarse de sistemas dunares costeros, no se considera que el régimen de caudales ecológicos pueda a afectar a este tipo de hábitats dadas sus características ecológicas.

2230 Dunas con céspedes del *Malcomietalia*

Se trata de pastizales efímeros que colonizan los claros de vegetación leñosa en los sistemas dunares. Son formaciones herbáceas de pocos centímetros de altura que se desarrollan a inicios de primavera cumpliendo su ciclo anual rápidamente. Incluye comunidades muy diversas y heterogéneas, donde son frecuentes especies ibero-norteafricanas, así como algunos endemismos ibéricos.

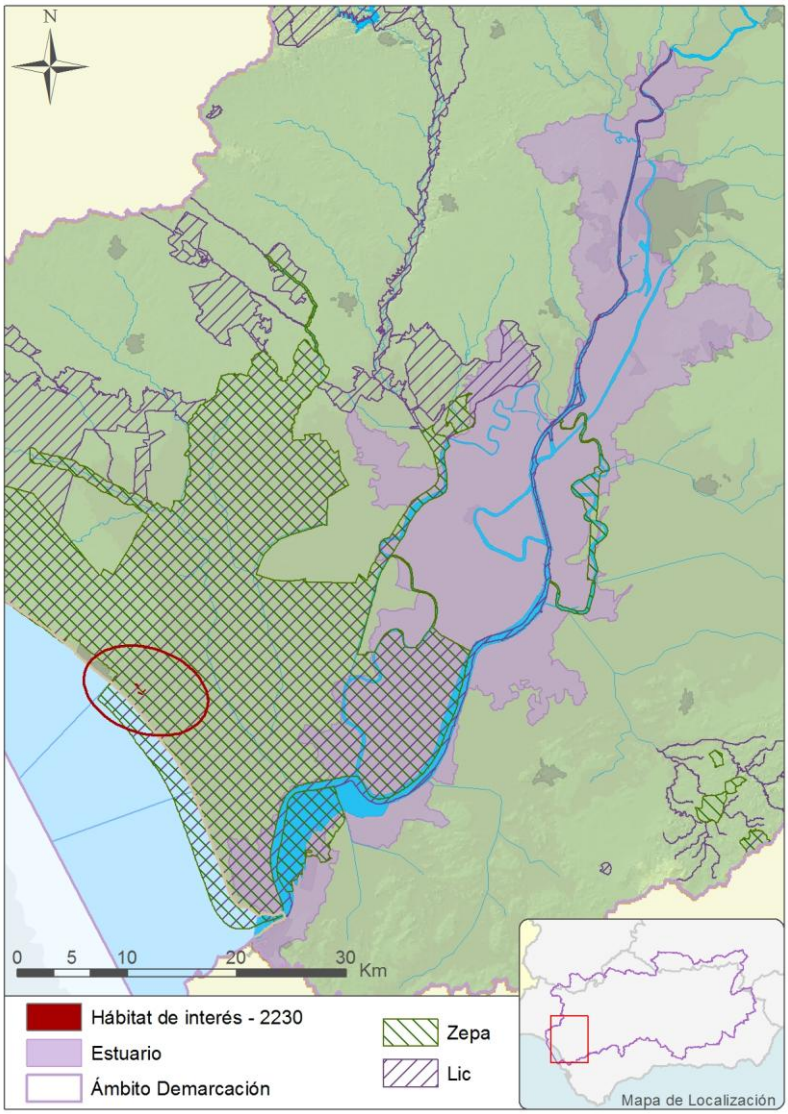


Figura 23. Localización del hábitat natural de interés comunitario 2230 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Como en el caso anterior, al tratarse de sistemas dunares costeros, no se considera que el régimen de caudales ecológicos pueda a afectar a este tipo de hábitats dadas sus características ecológicas.

2240 Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales

Pastos anuales que ocupan los claros de vegetación leñosa en dunas, al igual que el hábitat 2230, pero que se diferencia de este por la presencia de sustratos menos arenosos procedentes de materiales básicos.

Se trata, igualmente de pastos anuales diversos y heterogéneos, pero presentan una menor riqueza endémica.

No se considera que el régimen de caudales ecológicos pueda a afectar a este tipo de hábitats dadas sus características ecológicas.

2260 Dunas con vegetación esclerófila de Cisto-Lavanduletalia

Comprende los matorrales de cordones costeros más estabilizados.

Se trata de matorrales de talla variable de composición diversa, cuya especie más característica es la camariña (*Corema álbum*).

Faunísticamente, destacan la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*) y la tortuga mora (*Testudo graeca*).

Como en los casos anteriores, al tratarse de sistemas dunares costeros, no se considera que el régimen de caudales ecológicos pueda a afectar a este tipo de hábitats dadas sus características ecológicas.

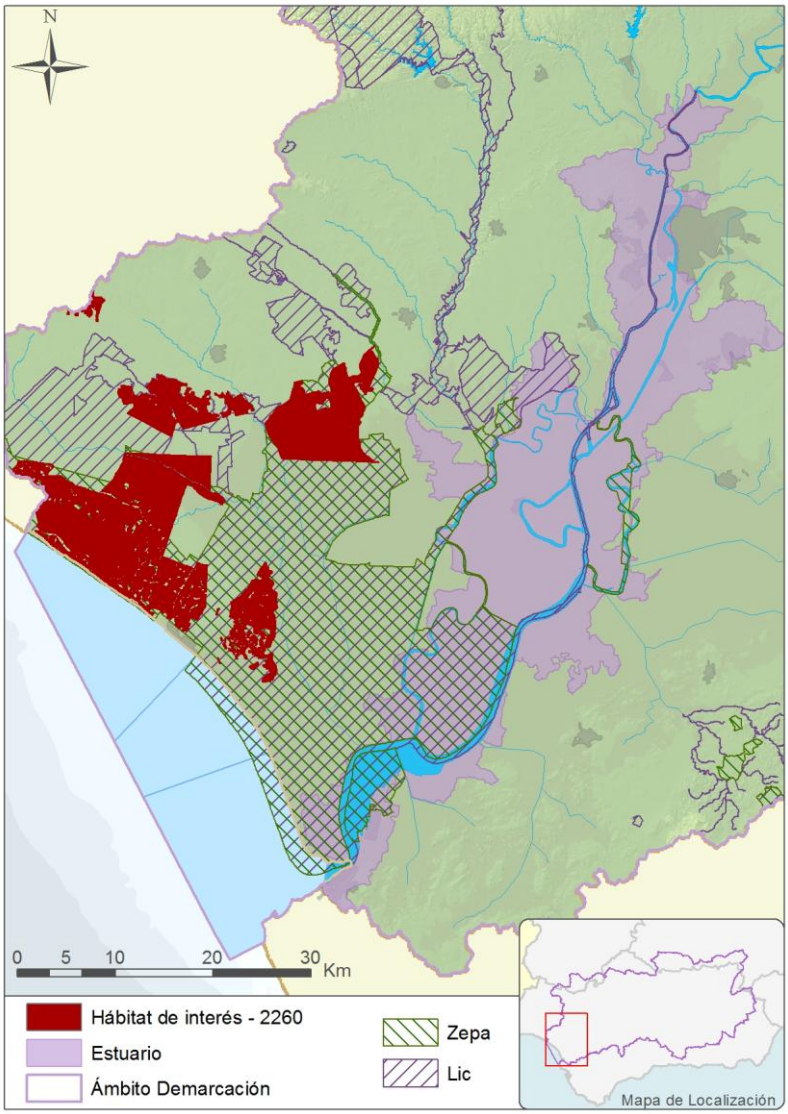


Figura 24. Localización del hábitat natural de interés comunitario 2260 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)

Cuerpos de agua de pequeña o mediana extensión que llevan en sus orillas comunidades vegetales de sustratos ácidos y muy pobres, generalmente arenosos, condicionantes de aguas pobres en nutrientes (oligitróficas).

Incluye comunidades de plantas acuáticas o anfibias que emiten sus inflorescencias fuera del agua o que aceptan condiciones aéreas en verano.

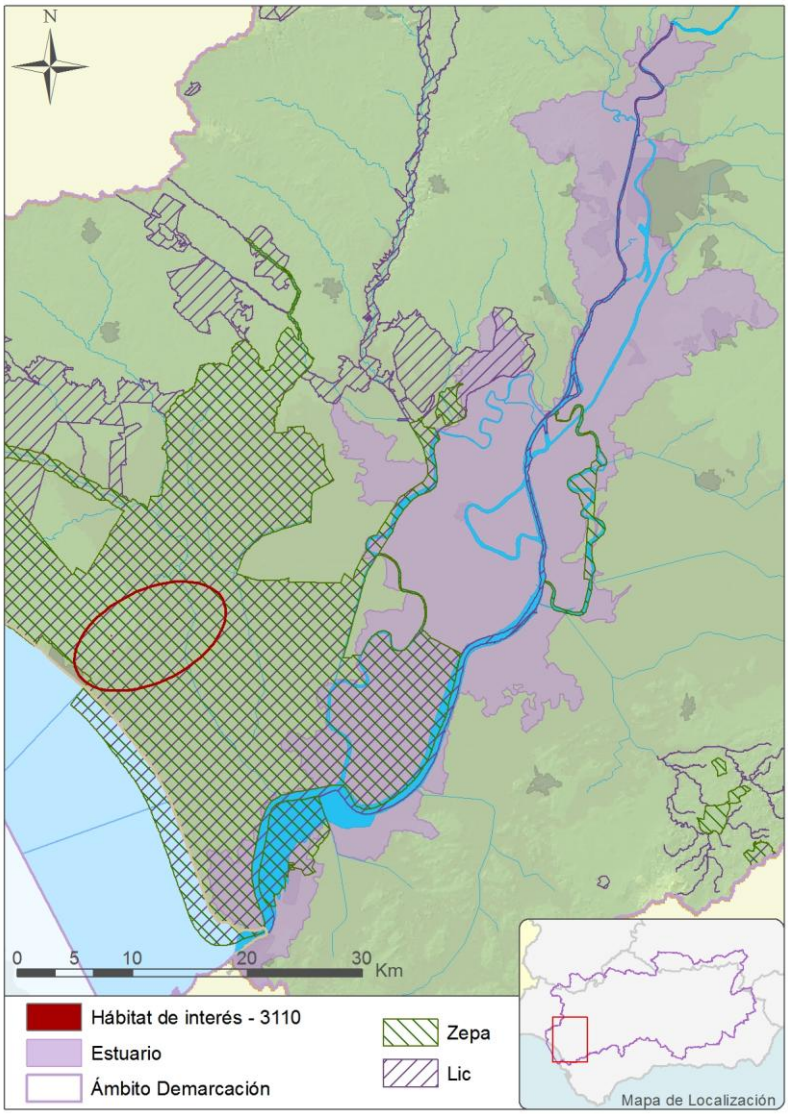


Figura 25. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3110 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Dada su ubicación, alejada de las masas de agua de transición, no se considera que la implementación de un régimen de caudales ecológicos afecte a este tipo de hábitat.

3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.

Se trata de cuerpos de agua no corriente que portan en su fondo comunidades de algas de la familia de las caráceas. Este tipo de vegetación necesita de aguas con cierta carga de carbonatos calcáreos, ya que utilizan la cal en la formación de sus paredes celulares. Algunas especies están incluso adaptadas a aguas ligeramente salobres. Las poblaciones de Chara spp. retienen los sedimentos y evitan la resuspensión, además producen oxígeno cerca del fondo, lo que permite mantener bien oxigenadas las capas de agua profunda donde llega la luz.

Este tipo de ecosistemas no suelen ser utilizados por el hombre, aunque a veces se aprovecha el excedente de agua para regar. En general, son muy raros y el riesgo más elevado que presentan es la eutrofización de las aguas.

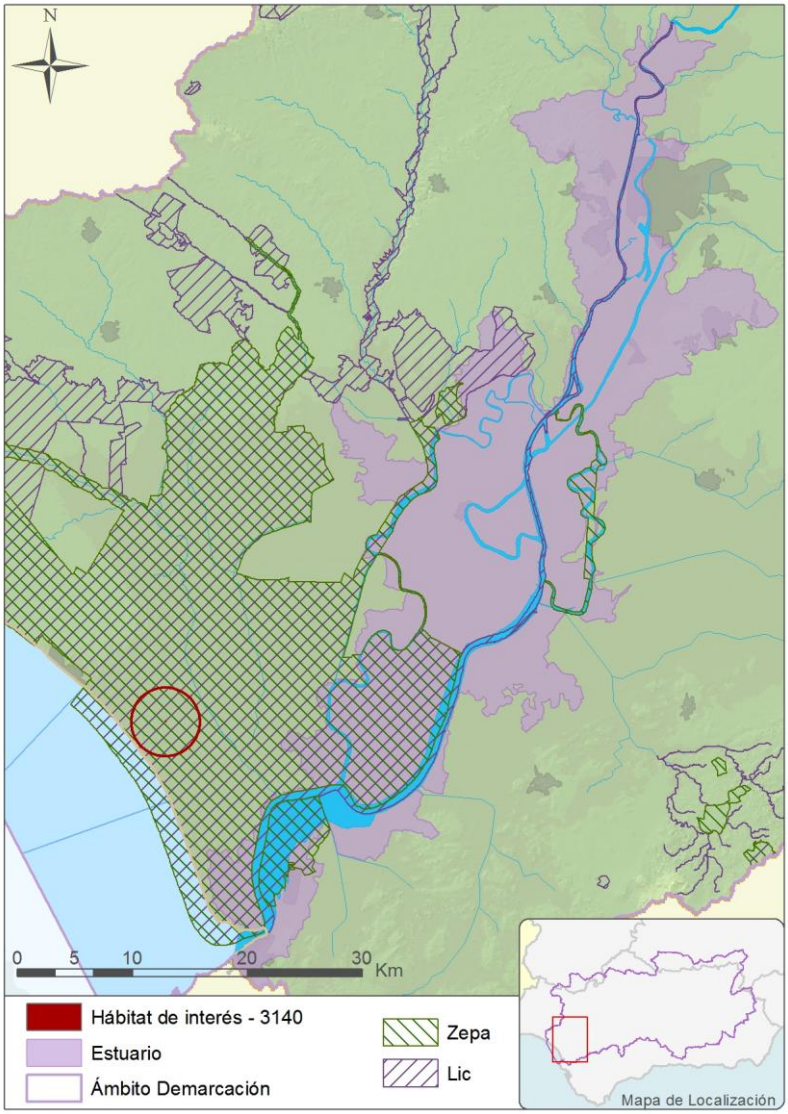


Figura 26. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3140 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Dada su ubicación, alejada de las masas de agua de transición, no se considera que la implementación de un régimen de caudales ecológicos afecte a este tipo de hábitat.

<u>3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*</u>

Los estanques naturales corresponden en buena parte a surgencias cársticas y, si bien suelen encontrarse en áreas planas, son próximos a importantes macizos de naturaleza calcárea. Suele tratarse de masas de agua abandonadas a su propia dinámica, sólo

aprovechadas por las explotaciones agrarias o ganaderas, o utilizadas para riego. Estas actividades causan su contaminación.

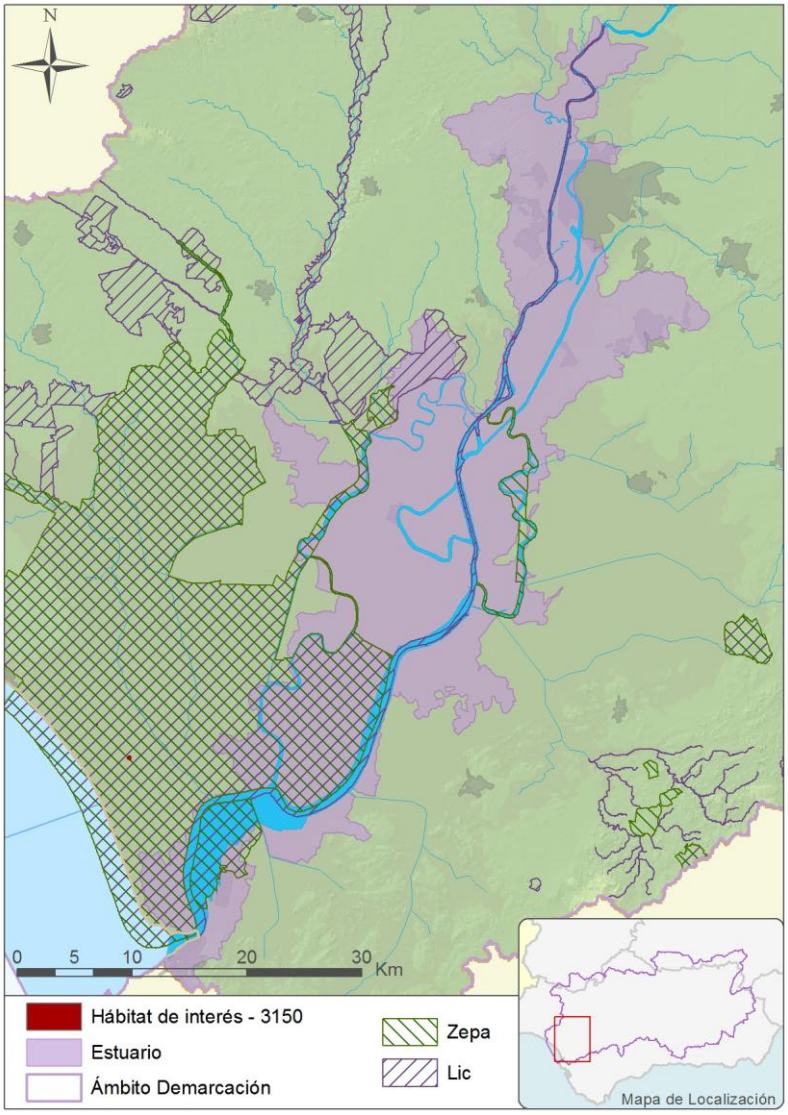


Figura 27. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3150 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Este tipo de hábitat de reducida superficie se encuentra ligado al medio hídrico, pero hay que considerar que las entradas de agua no marina al sistema proceden fundamentalmente de arroyos cercanos y la infiltración directa del agua de lluvia.

Por todo lo anterior no se prevé que el régimen de caudales ecológicos de las masas de agua de transición afecte a este tipo de hábitat.

3160 Lagos y estanques distróficos naturales

Medios acuáticos asociados frecuentemente a lugares pantanosos, normalmente turbosos, en los que la descomposición de la materia orgánica está enlentecida. Esto provoca un enriquecimiento del agua en sustancias del humus que le confiere colores pardos o amarillentos, así como una acidez elevada (a veces pH cercanos a 3) y escasez de nutrientes.

Estas condiciones, hacen que la vegetación existente esté formada por plantas muy especializadas.

3170 Estanques temporales mediterráneos

Incluye cuerpos de agua que sufren un ciclo anual de desecación por evaporación (parcial o completa) durante el verano, con independencia de su tamaño, morfología, sustrato, etc. Las comunidades vegetales que aparecen son variables según los sustratos o momento de desarrollo.

Dentro de este tipo de humedal, es destacable la comunidad de insectos que se desarrolla.

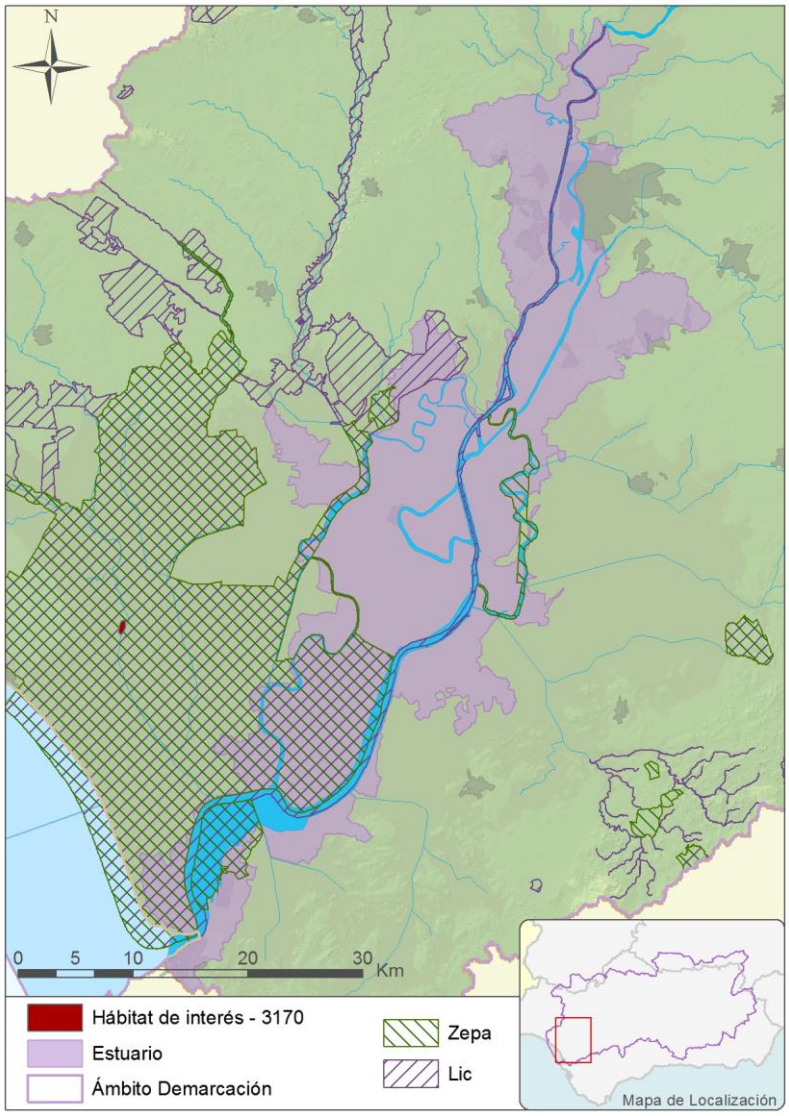


Figura 28. Localización del hábitat natural de interés comunitario 3170 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Este tipo de hábitat de reducida superficie se encuentra ligado al medio hídrico, pero hay que considerar que las entradas de agua no marina al sistema proceden fundamentalmente de arroyos cercanos y la infiltración directa del agua de lluvia.

Por todo lo anterior no se prevé que el régimen de caudales ecológicos de las masas de agua de transición afecte a este tipo de hábitat.

4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*

Son formaciones de suelos mal drenados, ácidos o acidificados por procesos de formación de turba, que pueden sufrir desecación superficial y cierto grado de mineralización.

Se trata de matorrales casi siempre dominado por el brezo de turbera (*Erica tetralix*), a menudo acompañado de otros brezos y genistas.

Una especie faunística típica de este hábitat es la lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*).

Este tipo de hábitat se encuentra ligado al medio hídrico, pero las entradas de agua no marina al sistema proceden fundamentalmente de arroyos cercanos y la infiltración directa del agua de lluvia, por lo que no se prevé que el régimen de caudales ecológicos de las masas de agua de transición afecte a este tipo de hábitat.

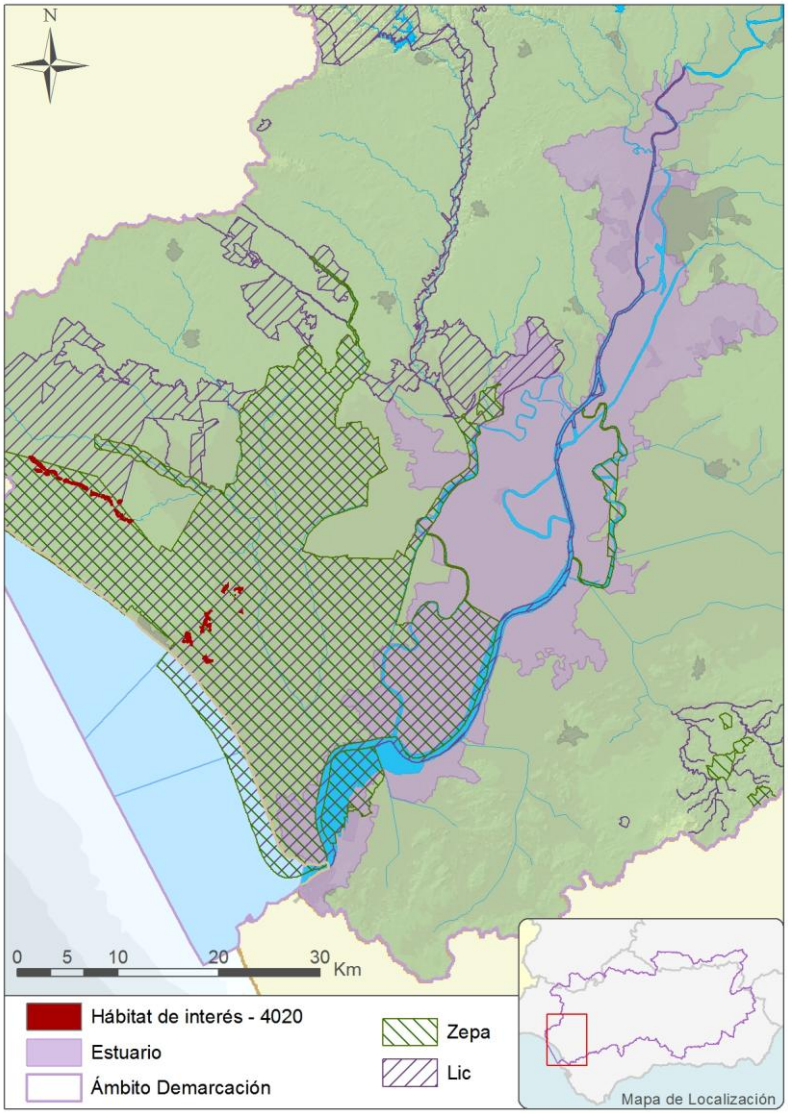


Figura 29. Localización del hábitat natural de interés comunitario 4020 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*

Este hábitat se corresponde con formaciones herbáceas de 1 a 2 m de altura sobre suelos profundos en lugares húmedos, inundados en los meses de invierno, pero secos (o al menos poco húmedos) en verano. Comprenden desde los juncales propiamente dichos, hasta herbazales altos formados por hemicriptófitos, siempre con el máximo desarrollo en verano.

Los problemas de conservación de este tipo de hábitat provienen de la desecación del terreno y de la alteración del espacio (cambios de usos del suelo).

El establecimiento del régimen de caudales ecológicos propuesto no le va a afectar por sus propias características ecológicas y las presiones que soporta, así como por su reducida extensión. Además, este hábitat se nutre de pequeños arroyos y del agua de lluvia cuyos aportes no se verán afectados por la implementación de los caudales ecológicos en las masas de agua de transición.

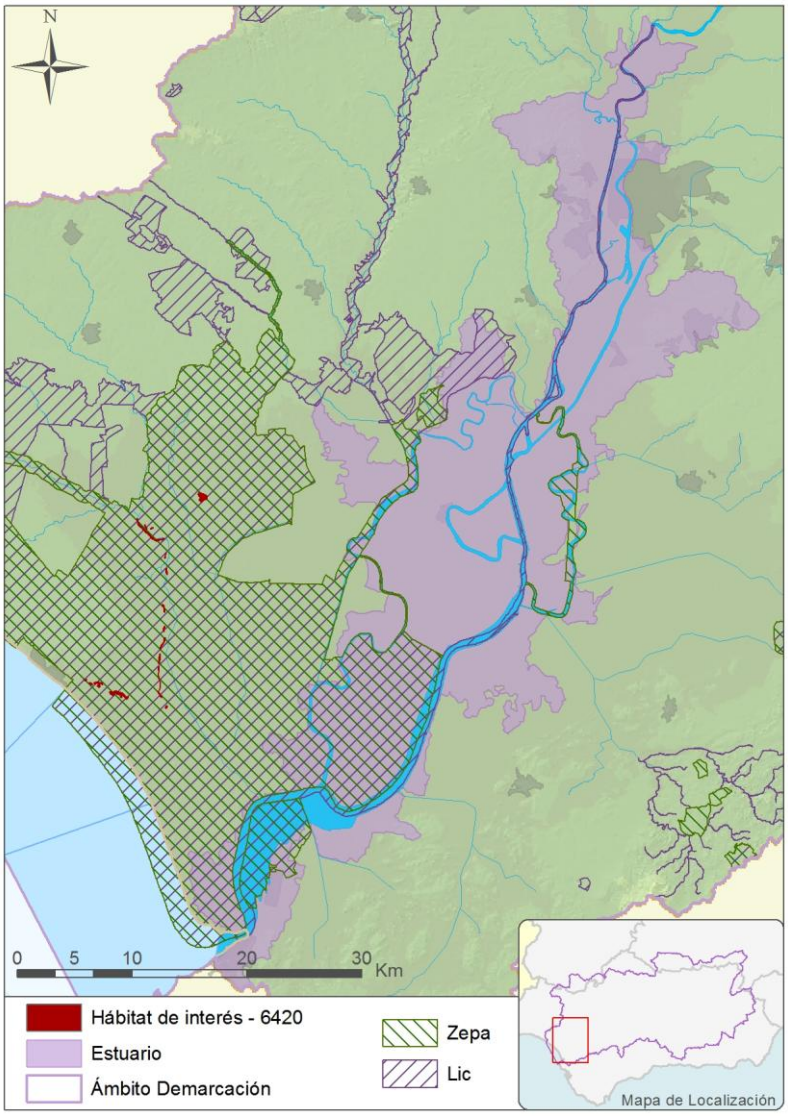


Figura 30. Localización del hábitat natural de interés comunitario 6420 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

7210 Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*

Este hábitat se corresponde con herbazales de 1 a 2 metros de altura, densos y dominados por la masiega y por otros especies que vegetan con la base sumergida en el agua buena parte del año. Cubren suelos arcillosos, siempre húmedos, con aguas carbonatadas o salobres.

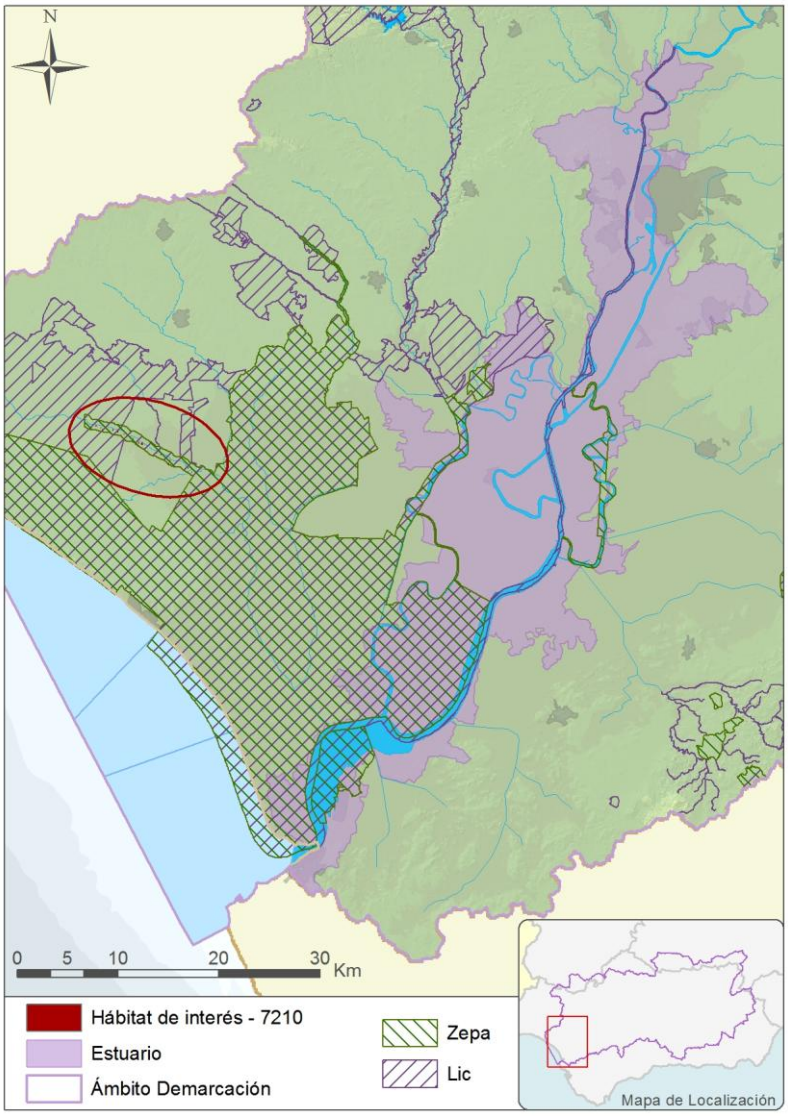


Figura 31. Localización del hábitat natural de interés comunitario 7210 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Su conservación está amenazada por la contaminación del agua y el cambio de uso del suelo.

Este hábitat se nutre de pequeños arroyos y del agua de lluvia cuyos aportes no se verán afectados por la implantación de los caudales ecológicos, por lo que no se considera que el régimen de caudales ecológicos pueda afectarle.

91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

El fresno, *Fraxinus angustifolia*, aparece casi siempre en riberas silíceas, ocupando una posición intermedia entre los bosques de suelos secos y las formaciones situadas hacia

el borde del cauce (saucedas, alisedas). Puede aparecer también fuera de los cursos fluviales, con suficiente humedad.

La fresneda de hoja estrecha es un bosque no muy cerrado y relativamente diverso, donde el fresno se mezcla con otros árboles riparios o no riparios.

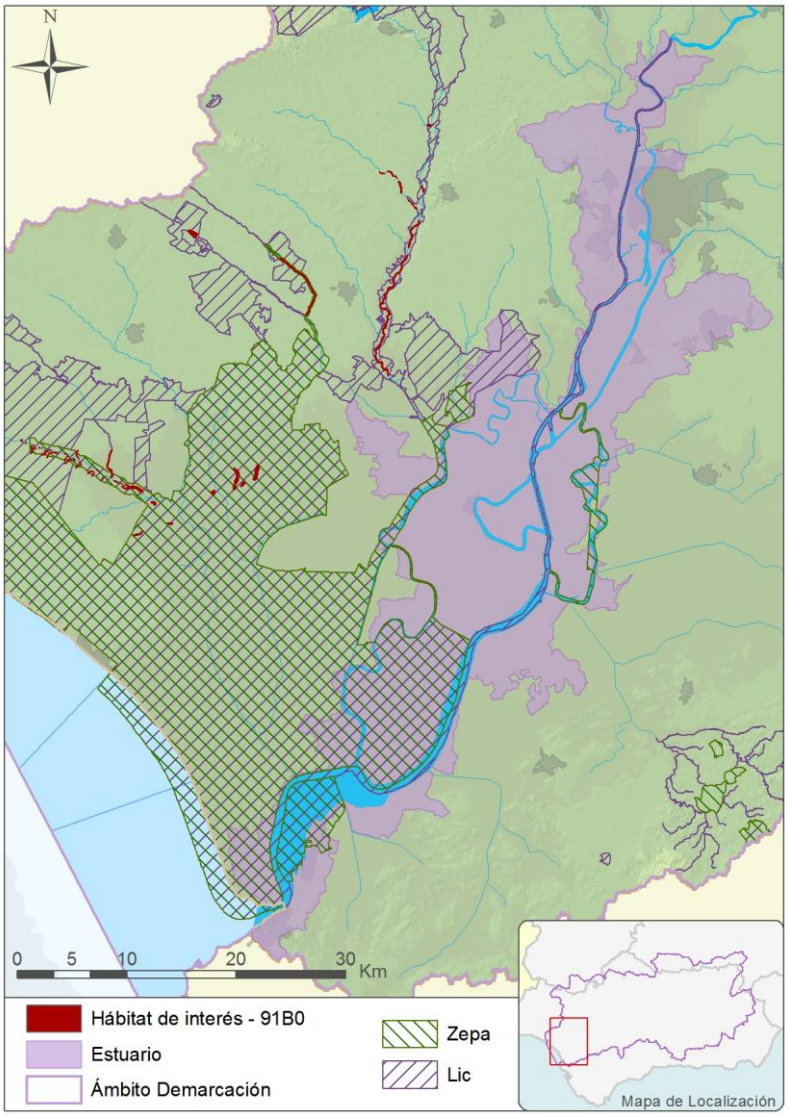


Figura 32. Localización del hábitat natural de interés comunitario 91B0 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Dada su ubicación, alejada de las masas de agua de transición, no se considera que la implementación de un régimen de caudales ecológicos afecte a este tipo de hábitat.

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Bosque caducifolio de álamos, a menudo mezclado con otros árboles de ribera. Los estratos arbustivo y herbáceo son bastante irregulares y más bien pobres.

Cuando el hábitat es alterado, puede convertirse en impenetrable por la abundancia de arbustos espinosos. Se deberían situar en los márgenes de ríos y arroyos, sobre tierras aluviales, en lugares inundados sólo esporádicamente, con la capa freática poco profunda pero bastante estable. Tradicionalmente, y hasta los últimos decenios, esta alameda ha sido muy alterada y a menudo convertida en tierras agrícolas aprovechando la calidad del suelo y la capa freática poco profunda. En el estuario del Guadalquivir, los bosques de ribera prácticamente han desaparecido del paisaje y únicamente quedan escasas representaciones en algunas islas fluviales.

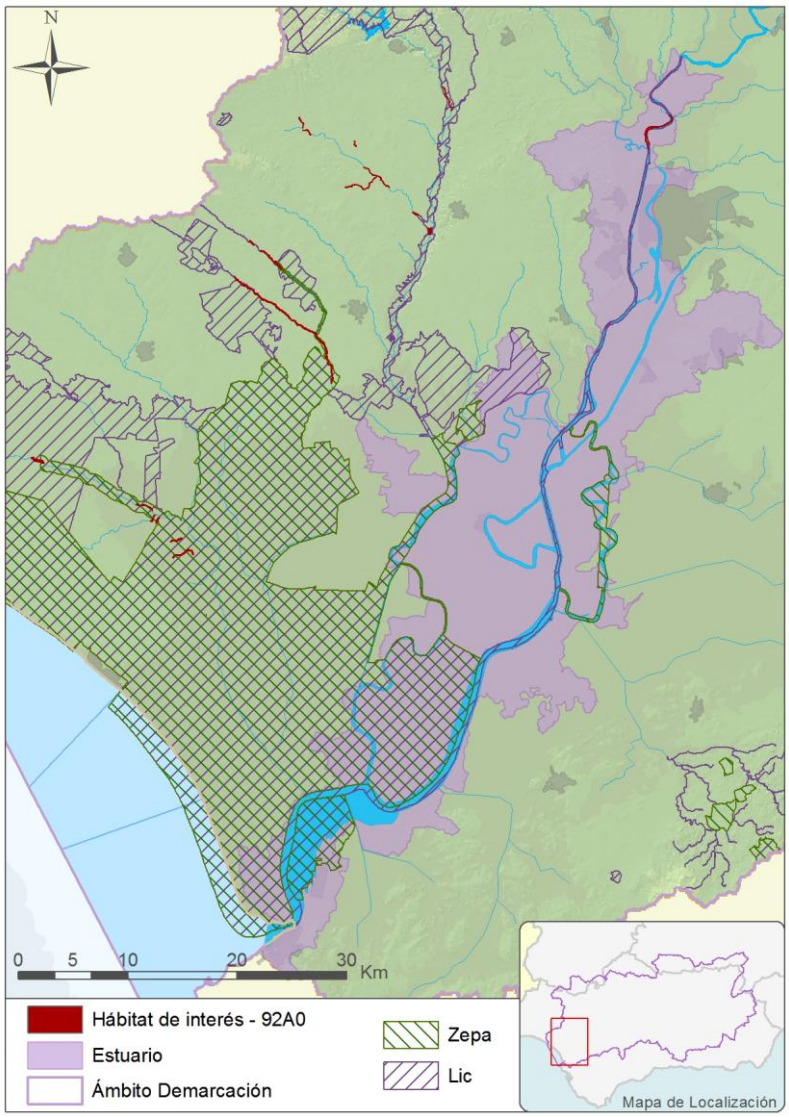


Figura 33. Localización del hábitat natural de interés comunitario 92A0 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Este tipo de hábitat comunitario se encuentra ligado esencialmente al medio hídrico por lo que resulta vulnerable a los cambios en el régimen de caudales circulantes. No obstante, los restos de estas comunidades quedan alejados de las aguas de transición, no viéndose alteradas, por tanto, por el régimen de caudales ambientales.

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

En el litoral marino, tanto en los bordes de las lagunas temporales como en las depresiones interdunares, sobre suelos húmedos e hipersalinos, se asientan bosquetes abiertos, formados por árboles pequeños (de unos 2-4 m de altura) y de copa poco densa, a menudo con un sotobosque integrado por plantas halófilas. Las poblaciones de *Tamarix boveana* son siempre muy reducidas, y están ligadas a ambientes frágiles o, como mínimo, fácilmente degradables, quizás más aún que la gran mayoría de las comunidades y hábitats del litoral.

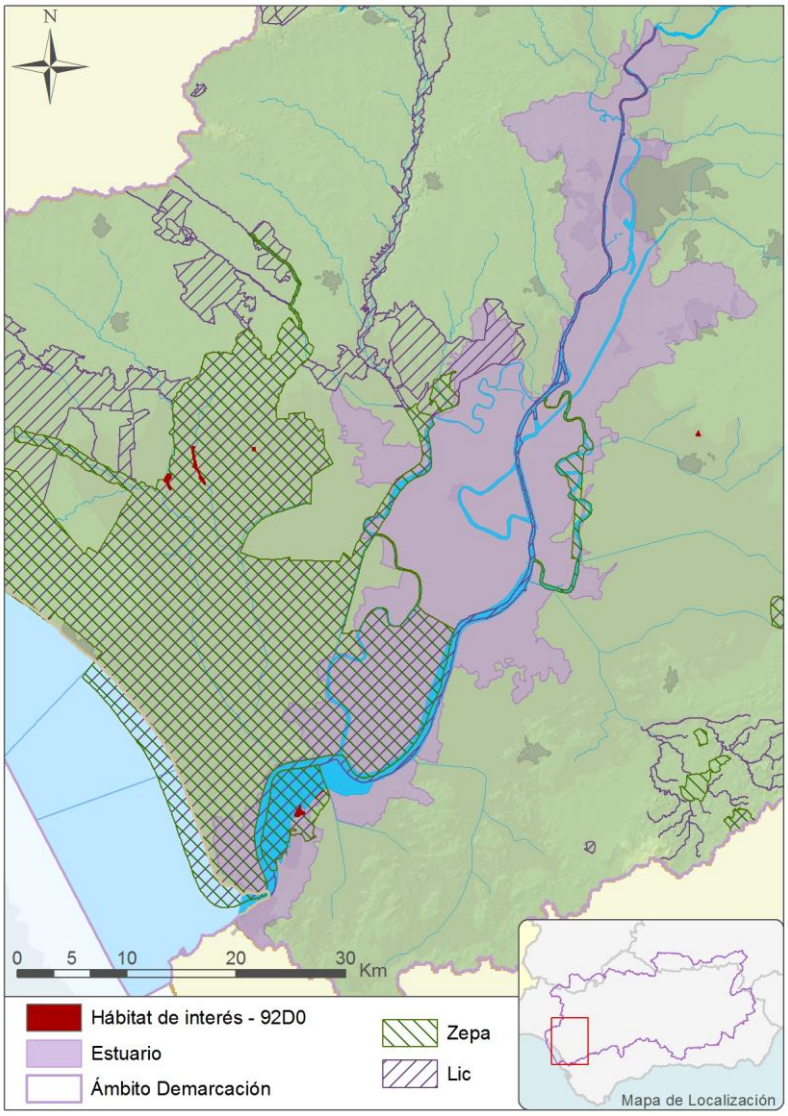


Figura 34. Localización del hábitat natural de interés comunitario 92D0 respecto al estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

Este hábitat se encuentra ligado esencialmente al medio hídrico por lo que resulta vulnerable a los cambios en el régimen de caudales circulantes. Como en el caso anterior, aunque en menor medida por necesitar mayores concentraciones de salinidad en el suelo, el establecimiento del régimen de caudales ecológicos producirá una afección muy positiva para mantener estructura y funcionalidad, frente a las presiones que tradicionalmente ha venido padeciendo.

7.1.2. Especies que dependen del agua

En este ciclo de planificación hidrológica, se han determinado las especies del anexo II de la Directiva Hábitats y las especies del anejo 4 de la Directiva de Aves que dependen del medio hídrico. En total se han considerado 139 especies (1 anfibio, 111 aves, 6

invertebrados, 2 mamíferos, 10 peces, 3 reptiles y 6 plantas). El Apéndice 2 del Anejo nº 5 Identificación y Mapas de las Zonas Protegidas se incluye el listado completo (Tabla 2).

Además, se han determinado las especies que no están en el anexo II de la Directiva Hábitats ni en el artículo 4 de la Directiva de Aves, pero que sí son relevantes desde el punto de vista de la conservación. Estas especies están incluidas en el R.D. 139/2011 que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESPE). En este apartado se consideran 16 especies (10 anfibios, 1 ave, 2 peces y 3 reptiles). El listado de completo de especies consideradas se incluye en el Apéndice 2 del Anejo nº 5 Identificación y Mapas de las Zonas Protegidas (Tabla 3).

A continuación se muestra la lista de especies referidas en los párrafos precedentes que dependen del agua presentes en los espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000 que se encuentran en el estuario del Guadalquivir:

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Anfibios		*Alytes cisternasii*	sapo partero ibérico		x
Anfibios		*Bufo calamita*	sapo corredor		x
Anfibios	1194	*Discoglossus galganoi*	sapillo pintojo ibérico	x	x
Anfibios		*Hyla meridionalis*	ranita meridional		x
Anfibios		*Pelobates cultripes*	sapo de espuelas		x
Anfibios		*Pelodytes punctatus*	sapillo moteado común		x
Anfibios		*Pleurodeles waltl*	gallipato		x
Aves	A298	*Acrocephalus arundinaceus*	Carricero tordal	x	
Aves	A293	*Acrocephalus melanopogon*	Carricerín real	x	
Aves	A294	*Acrocephalus paludicola*	Carricerín cejudo	x	
Aves	A295	*Acrocephalus schoenobaenus*	Carricerín común	x	
Aves	A297	*Acrocephalus scirpaceus*	Carricero común	x	
Aves	A168	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	x	
Aves	A200	*Alca torda*	Alca común	x	
Aves	A229	*Alcedo atthis*	Martín pescado	x	
Aves	A028	*Ardea cinerea*	Garza real	x	
Aves	A029	*Ardea purpurea*	Garza imperial	x	
Aves	A024	*Ardeola ralloides*	Garcilla cangrejera	x	x
Aves	A169	*Arenaria interpres*	Vuelvepiedras común	x	
Aves	A062	*Aythya marila*	Porrón bastardo	x	
Aves	A060	*Aythya nyroca*	Porrón pardo	x	x
Aves	A021	*Botaurus stellaris*	Avetoro común	x	x
Aves	A046	*Branta bernicla*	Barnacla carinegra	x	

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Aves	A045	*Branta leucopsis*	Barnacla cariblanca	x	
Aves	A067	*Bucephala clangula*	Porrón osculado	x	
Aves	A144	*Calidris alba*	Correlimos tridáctilo	x	
Aves	A149	*Calidris alpina*	Correlimos común	x	
Aves	A143	*Calidris canutus*	Correlimos gordo	x	
Aves	A147	*Calidris ferruginea*	Correlimos zarapitín	x	
Aves	A148	*Calidris maritima*	Correlimos oscuro	x	
Aves	A145	*Calidris minuta*	Correlimos menudo	x	
Aves	A146	*Calidris temminckii*	Correlimos de Temminck	x	
Aves	A288	*Cettia cetti*	Ruiseñor bastardo	x	
Aves	A138	*Charadrius alexandrinus*	Chorlitejo patinegro	x	
Aves	A136	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico	x	
Aves	A137	*Charadrius hiaticula*	Chorlitejo grande	x	
Aves	A139	*Charadrius morinellus*	Chorlito carambolo	x	x
Aves	A196	*Chlidonias hybridus*	Fumarel cariblanco	x	
Aves	A197	*Chlidonias niger*	Fumarel común	x	x
Aves	A081	*Circus aeruginosus*	Aguilucho lagunero occidental	x	
Aves	A289	*Cisticola juncidis*	Buitrón	x	
Aves	A027	*Egretta alba*	Garceta grande	x	
Aves	A026	*Egretta garzetta*	Garceta común	x	
Aves	A377	*Emberiza cirlus*	Escribano soteño	x	x
Aves	A381	*Emberiza schoeniclus*	Escribano palustre	x	
Aves	A204	*Fratercula arctica*	Frailecillo atlántico	x	
Aves	A126	*Fulica cristata*	Focha cornuda o moruna	x	x
Aves	A009	*Fulmarus glacialis*	Fulmar boreal	x	
Aves	A002	*Gavia arctica*	Colimbo ártico	x	
Aves	A003	*Gavia immer*	Colimbo grande	x	
Aves	A001	*Gavia stellata*	Colimbo chico	x	
Aves	A189	*Gelochelidon nilotica*	Pagaza piconegra	x	
Aves	A127	*Grus grus*	Grulla común	x	
Aves	A130	*Haematopus ostralegus*	Ostrero euroasiático	x	
Aves	A131	*Himantopus himantopus*	Cigüeñuela común	x	
Aves	A014	*Hydrobates pelagicus*	Paíño europeo	x	
Aves	A022	*Ixobrychus minutus*	Avetorillo común	x	
Aves	A181	*Larus audouinii*	Gaviota de Audouin	x	x
Aves	A182	*Larus canus*	Gaviota cana	x	
Aves	A180	*Larus genei*	Gaviota picofina	x	
Aves	A187	*Larus marinus*	Gavión atlántico	x	
Aves	A176	*Larus melanocephalus*	Gaviota cabecinegra	x	
Aves	A177	*Larus minutus*	Gaviota enana	x	
Aves	A157	*Limosa lapponica*	Aguja colipinta	x	
Aves	A156	*Limosa limosa*	Aguja colinegra	x	

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Aves	A292	*Locustella luscinioides*	Buscarla unicolor	x	
Aves	A290	*Locustella naevia*	Buscarla pintoja	x	
Aves	A271	*Luscinia megarhynchos*	Ruiseñor común	x	
Aves	A057	*Marmaronetta angustirostris*	Cerceta pardilla	x	x
Aves	A261	*Motacilla cinerea*	Lavandera cascadeña	x	
Aves	A160	*Numenius arquata*	Zarapito real	x	
Aves	A158	*Numenius phaeopus*	Zarapito trinador	x	
Aves	A023	*Nycticorax nycticorax*	Martinete común	x	
Aves	A390	*Oceanodroma castro*	Paíño de Madeira	x	x
Aves	A015	*Oceanodroma leucorhoa*	Paíño boreal	x	
Aves	A337	*Oriolus oriolus*	Oropéndola	x	
Aves	A124	*Otus scops*	Autillo europeo	x	
Aves	A071	*Oxyura leucocephala*	Malvasía cabeciblanca	x	x
Aves	A094	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	x	x
Aves	A171	*Phalaropus fulicarius*	Faloropo picogrueso	x	
Aves	A170	*Phalaropus lobatus*	Faloropo picofino	x	
Aves	A151	*Philomachus pugnax*	Combatiente	x	
Aves	A034	*Platalea leucorodia*	Espátula común	x	
Aves	A032	*Plegadis falcinellus*	Morito común	x	
Aves	A140	*Pluvialis apricaria*	Chorlito dorado europeo	x	
Aves	A141	*Pluvialis squatarola*	Chorlito gris	x	
Aves	A005	*Podiceps cristatus*	Somormujo lavanco	x	
Aves	A008	*Podiceps nigricollis*	Zampullín cuellinegro	x	
Aves	A124	*Porphyrio porphyrio*	Calamón común	x	
Aves	A120	*Porzana parva*	Polluela bastarda	x	
Aves	A119	*Porzana porzana*	Polluela pintoja	x	
Aves	A121	*Porzana pusilla*	Polluela chica	x	
Aves	A012	*Puffinus griseus*	Pardela sombría	x	
Aves	A132	*Recurvirostra avosetta*	Avoceta común	x	
Aves	A336	*Remiz pendulinus*	Pájaro moscón	x	
Aves	A249	*Riparia riparia*	Avión zapador	x	
Aves	A188	*Rissa tridactyla*	Gaviota tridáctila	x	
Aves	A173	*Stercorarius parasiticus*	Págalo parásito	x	
Aves	A195	*Sterna albifrons*	Charrancito común	x	
Aves	A190	*Sterna caspia*	Pagaza piquirroja	x	
Aves	A192	*Sterna dougallii*	Charrán rosado	x	
Aves	A193	*Sterna hirundo*	Charrán común	x	
Aves	A191	*Sterna sandvicensis*	Charrán patinegro	x	
Aves	A016	*Sula bassana*	Alcatraz común	x	
Aves	A311	*Sylvia atricapilla*	Curruca capirotada	x	
Aves	A004	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común	x	
Aves	A397	*Tadorna ferruginea*	Tarro canelo	x	

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Aves	A048	*Tadorna tadorna*	Tarro blanco	x	
Aves	A161	*Tringa erythropus*	Archibebe oscuro	x	
Aves	A166	*Tringa glareola*	Andarríos bastardo	x	
Aves	A164	*Tringa nebularia*	Archibebe claro	x	
Aves	A165	*Tringa ochropus*	Andarríos grande	x	
Aves	A163	*Tringa stagnatilis*	Archibebe fino	x	
Aves	A162	*Tringa totanus*	Archibebe común	x	
Aves	A199	*Uria aalge*	Arao común	x	
Invertebrados	1044	*Coenagrion mercuriale*	Caballito del diablo	x	
Mamíferos	1355	*Lutra lutra*	Nutria	x	
Peces	1101	*Acipenser sturio*	Esturión	x	x
Peces	1102	*Alosa alosa*	Sábalo	x	
Peces	1103	*Alosa fallax*	Saboga	x	
Peces	1151	*Aphanius iberus*	Fartet	x	x
Peces	1142	*Barbus comizo*	Barbo comizo	x	
Peces		*Cobitis paludica*	colmilleja		x
Peces		*Hippocampus hippocampus*	caballito de mar		x
Peces	1095	*Petromyzon marinus*	Lamprea marina	x	x
Peces	1125	*Rutilus lemmingii*	Pardilla	x	
Reptiles	1220	*Emys orbicularis*	Galápago europeo	x	
Reptiles	1221	*Mauremys leprosa*	Galápago leproso	x	
Reptiles		*Natrix maura*	Culebra viperina		x

(*) Catálogo Español de Especies Amenazadas

Tabla 21. Especies ligadas al medio acuático consideradas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

** Fuente: elaboración propia a partir de la información del Anejo nº 5 a la Memoria del PHG.*

De las 153 especies ligadas al agua incluidas en la Directiva Hábitats, Directiva de Aves o en el R.D. 139/2011 y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas consideradas, 129 (84%) se encuentran en los espacios de la Red Natura presentes en el estuario, la mayoría aves, lo que da una idea de su enorme riqueza y el interés de su conservación.

Las zonas de marisma resultan de extraordinaria importancia como lugar de paso, cría e invernada para miles de aves europeas y africanas.

Del estudio de las fichas de la Red Natura 2000, en relación a las especies de aves mencionadas anteriormente, se extraen una serie de datos que se muestran a continuación. Como pueden encontrarse en los diferentes espacios mencionados, se toma la situación más desfavorable de todas.

Código	Nombre científico	Nombre Común	Costera	Continental	Rareza	Valor global
A298	*Acrocephalus arundinaceus*	Carricero tordal		X	P	
A293	*Acrocephalus melanopogon*	Carricerín real		X	X	
A294	*Acrocephalus paludicola*	Carricerín cejudo		X	X	
A295	*Acrocephalus schoenobaenus*	Carricerín común	X		P	
A297	*Acrocephalus scirpaceus*	Carricero común	X	X	P	
A168	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico		X	X	
A200	*Alca torda*	Alca común	X		P	
A229	*Alcedo atthis*	Martín pescado		X	P	
A028	*Ardea cinerea*	Garza real	X	X		
A029	*Ardea purpurea*	Garza imperial		X	X	X
A024	*Ardeola ralloides*	Garcilla cangrejera		X	X	X
A169	*Arenaria interpres*	Vuelvepiedras común	X			
A062	*Aythya marila*	Porrón bastardo	X		X	X
A060	*Aythya nyroca*	Porrón pardo		X	X	X
A021	*Botaurus stellaris*	Avetoro común		X	X	X
A046	*Branta bernicla*	Barnacla carinegra	X		P	
A045	*Branta leucopsis*	Barnacla cariblanca	X			
A067	*Bucephala clangula*	Porrón osculado	X	X	P	
A144	*Calidris alba*	Correlimos tridáctilo	X			
A149	*Calidris alpina*	Correlimos común	X			
A143	*Calidris canutus*	Correlimos gordo	X		X	
A147	*Calidris ferruginea*	Correlimos zarapitín	X			
A148	*Calidris maritima*	Correlimos oscuro	X			
A145	*Calidris minuta*	Correlimos menudo	X			
A146	*Calidris temminckii*	Correlimos de Temminck	X	X		
A288	*Cettia cetti*	Ruiseñor bastardo		X	P	
A138	*Charadrius alexandrinus*	Chorlitejo patinegro	X		P	
A136	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico	X	X	X	X
A137	*Charadrius hiaticula*	Chorlitejo grande	X			X
A139	*Charadrius morinellus*	Chorlito carambolo		X	X	
A196	*Chlidonias hybridus*	Fumarel cariblanco	X	X	X	X
A197	*Chlidonias niger*	Fumarel común		X		X
A081	*Circus aeruginosus*	Aguilucho lagunero occidental		X		X
A289	*Cisticola juncidis*	Buitrón		X	P	
A027	*Egretta alba*	Garceta grande		X		X
A026	*Egretta garzetta*	Garceta común		X		X
A377	*Emberiza cirlus*	Escribano soteño		X	P	
A381	*Emberiza schoeniclus*	Escribano palustre		X	P	
A204	*Fratercula arctica*	Frailecillo atlántico	X		P	
A126	*Fulica cristata*	Focha cornuda o moruna		X		X
A009	*Fulmarus glacialis*	Fulmar boreal	X			
A002	*Gavia arctica*	Colimbo ártico	X	X	X	
A003	*Gavia immer*	Colimbo grande	X		X	

Código	Nombre científico	Nombre Común	Costera	Continental	Rareza	Valor global
A001	*Gavia stellata*	Colimbo chico	X	X	X	
A189	*Gelochelidon nilotica*	Pagaza piconegra	X	X		X
A127	*Grus grus*	Grulla común		X	X	
A130	*Haematopus ostralegus*	Ostrero euroasiático	X			
A131	*Himantopus himantopus*	Cigüeñuela común	X	X		X
A014	*Hydrobates pelagicus*	Paíño europeo	X		X	
A022	*Ixobrychus minutus*	Avetorillo común		X		X
A181	*Larus audouinii*	Gaviota de Audouin	X			X
A182	*Larus canus*	Gaviota cana	X	X		
A180	*Larus genei*	Gaviota picofina	X			X
A187	*Larus marinus*	Gavión atlántico	X			
A176	*Larus melanocephalus*	Gaviota cabecinegra	X		P	
A177	*Larus minutus*	Gaviota enana	X		P	
A157	*Limosa lapponica*	Aguja colipinta		X	P	
A156	*Limosa limosa*	Aguja colinegra	X	X	X	
A292	*Locustella luscinioides*	Buscarla unicolor	X	X	P	
A290	*Locustella naevia*	Buscarla pintoja	X	X	P	
A271	*Luscinia megarhynchos*	Ruiseñor común		X	P	
A057	*Marmaronetta angustirostris*	Cerceta pardilla		X		X
A261	*Motacilla cinerea*	Lavandera cascadeña		X	P	
A160	*Numenius arquata*	Zarapito real	X	X	X	
A158	*Numenius phaeopus*	Zarapito trinador	X			
A023	*Nycticorax nycticorax*	Martinete común		X		X
A390	*Oceanodroma castro*	Paíño de Madeira	X		P	
A015	*Oceanodroma leucorhoa*	Paíño boreal	X			
A337	*Oriolus oriolus*	Oropéndola		X	X	
A124	*Otus scops*	Autillo europeo		X	P	
A071	*Oxyura leucocephala*	Malvasía cabeciblanca		X	P	
A094	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	X	X	P	
A171	*Phalaropus fulicarius*	Faloropo picogrueso	X		P	
A170	*Phalaropus lobatus*	Faloropo picofino	X			
A151	*Philomachus pugnax*	Combatiente		X		
A034	*Platalea leucorodia*	Espátula común	X		P	X
A032	*Plegadis falcinellus*	Morito común	X	X	P	X
A140	*Pluvialis apricaria*	Chorlito dorado europeo		X	P	
A141	*Pluvialis squatarola*	Chorlito gris	X	X	P	
A005	*Podiceps cristatus*	Somormujo lavanco	X	X	X	X
A008	*Podiceps nigricollis*	Zampullín cuellinegro	X	X	X	X
A124	*Porphyrio porphyrio*	Calamón común		X	P	X
A120	*Porzana parva*	Polluela bastarda		X	X	X
A119	*Porzana porzana*	Polluela pintoja		X	X	X
A121	*Porzana pusilla*	Polluela chica		X	X	X
A012	*Puffinus griseus*	Pardela sombría	X		P	

Código	Nombre científico	Nombre Común	Costera	Continental	Rareza	Valor global
A132	*Recurvirostra avosetta*	Avoceta común	X			X
A336	*Remiz pendulinus*	Pájaro moscón		X		
A249	*Riparia riparia*	Avión zapador		X	P	
A188	*Rissa tridactyla*	Gaviota tridáctila	X		P	
A173	*Stercorarius parasiticus*	Págalo parásito	X		P	
A195	*Sterna albifrons*	Charrancito común	X		P	
A190	*Sterna caspia*	Pagaza piquirroja	X		P	
A192	*Sterna dougallii*	Charrán rosado	X		P	
A193	*Sterna hirundo*	Charrán común	X		P	
A191	*Sterna sandvicensis*	Charrán patinegro	X		P	
A016	*Sula bassana*	Alcatraz común	X			
A311	*Sylvia atricapilla*	Curruca capirotada		X	P	
A004	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común		X		X
A397	*Tadorna ferruginea*	Tarro canelo	X		P	X
A048	*Tadorna tadorna*	Tarro blanco	X			
A161	*Tringa erythropus*	Archibebe oscuro	X	X		
A166	*Tringa glareola*	Andarríos bastardo		X	P	
A164	*Tringa nebularia*	Archibebe claro	X	X	X	
A165	*Tringa ochropus*	Andarríos grande		X	P	
A163	*Tringa stagnatilis*	Archibebe fino	X		X	
A162	*Tringa totanus*	Archibebe común	X	X	P	
A199	*Uria aalge*	Arao común	X		P	

Rareza: (X) si la especie es, escasa o muy escasa. En ausencia total de datos sobre la población, sólo se indica que la especie está presente (P) en el lugar
Valor global: (X) valor excelente

Tabla 22. Características de las especies ligadas al medio acuático consideradas en el estuario.

** Fuente: elaboración propia a partir de las fichas Red Natura 2000 de los espacios.*

Teniendo en cuenta, por un lado, la rareza y el valor global de la especie, y por el otro la distribución principal, de modo que para aquellas especies con distribución costera la posible afección de un régimen de caudales ecológico no es significativa, el número de especies que merecen un mayor grado de protección se restringe a:

Código	Nombre científico	Nombre Común	Costera	Continental	Rareza	Valor global
A029	*Ardea purpurea*	Garza imperial		X	X	X
A024	*Ardeola ralloides*	Garcilla cangrejera		X	X	X
A060	*Aythya nyroca*	Porrón pardo		X	X	X
A021	*Botaurus stellaris*	Avetoro común		X	X	X
A136	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico	X	X	X	X
A196	*Chlidonias hybridus*	Fumarel cariblanco	X	X	X	X
A197	*Chlidonias niger*	Fumarel común		X		X

Código	Nombre científico	Nombre Común	Costera	Continental	Rareza	Valor global
A081	*Circus aeruginosus*	Aguilucho lagunero occidental		X		X
A027	*Egretta alba*	Garceta grande		X		X
A026	*Egretta garzetta*	Garceta común		X		X
A126	*Fulica cristata*	Focha cornuda o moruna		X		X
A189	*Gelochelidon nilotica*	Pagaza piconegra	X	X		X
A131	*Himantopus himantopus*	Cigüeñuela común	X	X		X
A022	*Ixobrychus minutus*	Avetorillo común		X		X
A057	*Marmaronetta angustirostris*	Cerceta pardilla		X		X
A023	*Nycticorax nycticorax*	Martinete común		X		X
A032	*Plegadis falcinellus*	Morito común	X	X	P	X
A141	*Pluvialis squatarola*	Chorlito gris	X	X	P	X
A005	*Podiceps cristatus*	Somormujo lavanco	X	X	X	X
A008	*Podiceps nigricollis*	Zampullín cuellinegro	X	X	X	X
A124	*Porphyrio porphyrio*	Calamón común		X	P	X
A120	*Porzana parva*	Polluela bastarda		X	X	X
A119	*Porzana porzana*	Polluela pintoja		X	X	X
A121	*Porzana pusilla*	Polluela chica		X	X	X
A004	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común		X		X

Tabla 23. Especies ligadas al medio acuático que requieren un mayor grado de protección.

Para estas especies en particular habrá que realizar un análisis detallado sobre la posible afección de la implementación del régimen de caudales ambientales una vez se calculen.

Asimismo deberá tenerse en cuenta el impacto del régimen de caudales sobre los peces del estuario, que constituyen el grupo de vertebrados más íntimamente ligado al medio acuático.

Finalmente, se ha de hacer notar la importancia del arrozal como despensa de las aves. A finales de la primavera y comienzos del verano, cuando en la marisma comienza a escasear el agua, las tablas de arroz están inundadas por lo que se convierten en una zona de refugio indispensable para asegurar el ciclo reproductivo de numerosas especies. También en otoño, después de la cosecha, estos campos son frecuentados por las aves migratorias e invernantes. No quiere decirse con ello que el arrozal sustituya la implementación de los caudales ecológicos en la zona, pero sí que se tenga en cuenta este aspecto, dada la importancia económica y la riqueza faunística asociada al cultivo del arroz. De este modo, sería interesante estudiar, para años de sequía, la necesidad de crear zonas sustitutivas por ejemplo con arroz o castañuela o cultivos marinos de camarón.

7.2. Usos y demandas

El establecimiento del régimen de caudales ecológicos condiciona significativamente las asignaciones y reservas de los recursos del Plan Hidrológico. Actualmente, existe un déficit medio de 177 hm^3/año para garantizar la demanda actual sin considerar las restricciones medioambientales que hay que imponer. Este déficit podría llevar a limitar el uso a los diferentes usuarios.

Por otro lado, el régimen de caudales ecológicos que se establezcan debe permitir mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición. Esto implica que el patrón temporal de los caudales debe asemejarse al natural. En este sentido, el mantenimiento de unos caudales mínimos requiere esfuerzos de desembalses en épocas donde no existe demanda de riego, lo que provoca una disminución en las reservas.

Como ya se ha comentado uno de los principales usuarios en el entorno del estuario es el sector arrocero. La campaña de riego del arroz se concentra entre abril y octubre, siendo más importante en los meses de estiaje. Durante este periodo, se utiliza un elevado volumen de agua del Sistema de Regulación General de la cuenca para contener el tapón salino y mantener concentraciones de ClNa aproximadas de 1,5 gr/l, que es la concentración máxima admisible para un buen desarrollo del cultivo, viéndose alterada la dinámica.

La implantación del régimen de caudales ecológicos resulta incompatible con los desembalses en el periodo estival, lo que supondría un grave perjuicio para el sector arrocero.

Una posible solución es el desarrollo del Proyecto de Modernización de la Zona Arrocera con objeto de mejorar el abastecimiento al sector arrocero. Para aislar al sector de los efectos de la salinidad estacional del río y mejorar en general el abastecimiento a la zona arrocera, el proyecto plantea realizar el abastecimiento a partir del recrecido del Canal del Bajo Guadalquivir (CBG) de tal forma que sirva de vía principal para el transporte de recursos hídricos a la zona arrocera en ambas márgenes. A partir del recrecido del canal, se plantea el abastecimiento total a ambas márgenes en gravedad mediante un sistema de conducciones y canales de distribución, ahorrando en costes energéticos de bombeo durante la explotación del sistema, repercutiendo en un mayor ahorro para el regante a largo plazo.

Por otro lado, este proyecto permitiría el ahorro de agua en la cuenca del Guadalquivir de más de 100 hectómetros cúbicos, casi un tercio de lo que el sector consume en la actualidad.

Además, al recuperar el tapón salino su espacio natural, se facilita que especies marinas vuelvan a recuperar nichos abandonados aguas arriba del estuario del Guadalquivir.

7.3. Gestión

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la zona baja del Guadalquivir tienen competencias numerosas Administraciones.

La singularidad de este espacio, asociada a la complejidad de su gestión, impulsó la creación, en marzo de 2014, del grupo de trabajo para la elaboración del Plan Especial del Estuario del Guadalquivir, constituido por representantes de:

- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.
- Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Ministerio de Fomento. Autoridad Portuaria de Sevilla.

Por todo ello, se considera que la definición de los caudales ecológicos en las masas de agua de transición debe contar con el apoyo, aportando los medios y conocimientos desarrollados por cada una de las partes, y consenso de este grupo de trabajo, de modo que se adopten unos caudales ambientales acordes a las necesidades y complejidad del espacio donde se encuentran.

8. Referencias bibliográficas

Banco de Datos de la Naturaleza, 2013. Los espacios protegidos Natura 2000 en España. Fichas resumen y cartografía digital. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_espana_espacios.aspx

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 2012. Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Disponible en www.chguadalquivir.es

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 2013. *Documentos iniciales del ciclo de planificación hidrológica 2015-2021: Programa, calendario, estudio general sobre la demarcación y fórmulas de consulta*. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Disponible en www.chguadalquivir.es

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, 2014. *Esquema de temas importantes del segundo ciclo de planificación hidrológica: 2016–2021.* Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Disponible en www.chguadalquivir.es

Ibáñez, et al., 1997. *Morphologic evolution, relative sea-level rise and sustainable management of water and sediment in the Ebre Delta*. *Journal of Coastal Conservation*, (3): págs. 191-202.

Javier Ruiz, J., Losada, MA, et al., 2010. *Propuesta metodológica para diagnosticar y pronosticar las consecuencias de las actuaciones humanas en el estuario del Guadalquivir.* (Consejo Superior de Investigaciones Científicas a petición de la Autoridad Portuaria de Sevilla). Documento inédito, aunque disponible en: http://portal.apsevilla.com/wps/portal

España. Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. *Boletín Oficial del Estado*, 22 de septiembre de 2008, núm. 229, pp. 38472- 38582.

España. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. *Boletín Oficial del Estado,* 24 de julio de 2001, núm. 176, pp. 26791-26817.

España. Real Decreto 355/2013, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. *Boletín Oficial del Estado,* 21 de mayo de 2013, núm. 121, pp. 38229-38551.

Templado, J., Gracia, F.J. & Pérez, A., 2009. *Grupo 1. Tipos de hábitat costeros y halofíticos. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

VV.AA., 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de medio Ambiente. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_espana.aspx

ANEJO Nº4. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Apéndice 5. Índices Extracción Masas de Agua Superficiales. Horizonte 2015

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511009016	Parcial	9,02	1,57	0	6,78	0	0	0	0	0	0,91
ES0511009018	Parcial	6,58	0,51	0	0	0	0	0,43	0	0	0,07
ES0511009020	Parcial	19,37	2,04	0	0	0	0,32	0	0	0	0,02
ES0511009021	Parcial	49,29	4,93	0	1,6	0	1,41	0,25	0,01	0	0,07
ES0511009022	Parcial	26,64	2,97	0	0,07	0	0	0,61	0	0	0,03
ES0511009024	Parcial	1,79	0	0	0	2,82	0	2,35	0	0	
ES0511009024	Acumulada	237,25	24,55	0	14,98	39,05	11,76	35	0,19	0,71	0,48
ES0511009025	Parcial	14,85	0	0	0,2	0	0,25	1,38	0	0	
ES0511009025	Acumulada	35,2	4,01	0	0,2	0	0,25	3,79	0	0	0,14
ES0511009026	Parcial	13,53	1,23	0	0,88	0	1,67	0	0	0	0,21
ES0511009027	Parcial	11,69	0	0	0	29,12	0,95	4,53	0	0	
ES0511009027	Acumulada	75,22	13,68	0,99	0,74	31,93	5,42	8,14	0,01	0	0,77
ES0511009031	Parcial	12,72	1,3	0	0,28	0	0,49	0,94	1,83	0	0,31
ES0511009033	Parcial	29,63	0	0	10,62	0	2,92	8,58	0	0	
ES0511009033	Acumulada	87,54	8,82	0	11,05	0	3	13,67	0	0	0,35
ES0511009034	Parcial	5,65	0,61	0	0,06	0	0,61	0,49	0	0	0,23
ES0511009035	Parcial	5,45	0,63	0	0,51	0	0,63	0	0	0	0,24
ES0511009055	Parcial	38,98	0	0	1,42	0	4,94	5,08	0	0,15	
ES0511009055	Acumulada	61,87	6,68	0	1,55	0	5,47	5,08	0	0,31	0,22

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511009056	Parcial	15,75	1,76	0	0,33	0	0,98	2,38	0	0,02	0,27
ES0511009057	Parcial	9,77	1,17	0	1,09	18,05	1,71	3,14	0,07	0,39	2,84
ES0511009058	Parcial	13,77	0	0	0	24,23	2	4,09	0,96	0	
ES0511009058	Acumulada	200,07	11,4	37,89	1,58	25,17	12,25	7,79	2,91	0	0,46
ES0511009059	Parcial	15,95	1,83	0	0,1	0	0,21	2,93	1,57	0	0,34
ES0511009064	Parcial	6,6	0	9,45	0,02	0	0	0	0	0	
ES0511009064	Acumulada	35,86	3,49	9,45	0,12	0	0,27	0	0	0	0,3
ES0511011001	Parcial	3,34	0	0	0	0,94	0	0	0	0	
ES0511011001	Acumulada	101	5,97	37,81	0,33	0,94	1,93	0	0	0	0,43
ES0511011002	Parcial	31,4	3,58	0,08	0,74	0	4,51	0,07	0	0	0,19
ES0511011003	Parcial	23,17	3,32	0	0,18	0	3,43	0,7	0	0	0,22
ES0511011004	Parcial	53,92	8,69	0	0	0	1,66	0	0	0	0,04
ES0511011007	Parcial	13,65	1,49	0	0,09	0	0,27	0	0	0	0,03
ES0511011008	Parcial	11,43	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012002	Parcial	11,51	1,26	0	0	0	0	0	0	0,16	0,02
ES0511012005	Parcial	11,38	1,12	0	0,12	0	0,53	0	0	0	0,06
ES0511012007	Parcial	15,15	1,24	0	0,05	0	0	0,92	0	0	0,07
ES0511012008	Parcial	20,35	2,62	0	0	0	0	2,41	0	0	0,14
ES0511012010	Parcial	27,61	2,37	0	0,56	0	0,33	1,09	0,02	0	0,08
ES0511012011	Parcial	14,51	2,76	0	0,51	0	0,26	0	0	0	0,07
ES0511012012	Parcial	27,46	2,56	0	0,05	0	0,06	5,09	0	0	0,21

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511012013	Parcial	10,27	1,59	0	0	0	0,03	0	0	0	0
ES0511012015	Parcial	4,76	1,15	0	0	0	0,28	0	0	0	0,08
ES0511012016	Parcial	8,7	2,07	0	0,05	0	0,75	0	0	0	0,12
ES0511012017	Parcial	18,27	4,38	0	0,09	0	0,31	0,17	0,01	0	0,04
ES0511012018	Parcial	20,18	1,61	0	0,38	0	0	0	0	0	0,02
ES0511012019	Parcial	14,78	1,78	0	0,22	0	0,17	0	0,38	0	0,06
ES0511016002	Parcial	44,8	0	0,08	0,56	8,87	5,9	22,78	0,04	0	
ES0511016002	Acumulada	661,18	35,69	38,96	19,61	105,01	38,71	81,43	5	0,73	0,46
ES0511100036	Parcial	35,87	0	12,32	0,23	0	0	0,49	0	0	
ES0511100036	Acumulada	781,33	24,72	51,29	28,22	105,01	40,44	82,59	5,01	0,73	0,41
ES0511100046	Parcial	5,15	0	0	0,11	0	0	0	0	0	
ES0511100046	Acumulada	47,92	2,28	0	0,72	0	0,33	2,01	0,02	0	0,07
ES0511100048	Parcial	0,58	0	0	0	9,64	0	0	0	0	
ES0511100048	Acumulada	99,22	4,38	0	11,62	9,64	4,25	14,16	0	0	0,42
ES0511100049	Parcial	7,52	0	0,99	0,1	1,57	0,69	1,65	0	0	
ES0511100049	Acumulada	39,25	3,87	0,99	0,23	1,57	2,03	1,82	0,01	0	0,19
ES0511100052	Parcial	7,88	0	28,36	0,21	0	0	0	0	0	
ES0511100052	Acumulada	61,8	4,08	28,36	0,21	0	1,66	0	0	0	0,52
ES0511100101	Parcial	13,8	0	0	0	0,57	0	6,87	0	0	
ES0511100101	Acumulada	61,72	2,63	0	0,72	0,57	0,33	8,88	0,02	0	0,18
ES0511100102	Parcial	2,88	0	0	0	7,97	0	1,39	0,1	0	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100102	Acumulada	163,81	7,07	0	12,34	18,18	4,58	24,43	0,12	0	0,38
ES0511100103	Parcial	9,78	0	0	0	1,25	2,18	1,79	0	0	
ES0511100103	Acumulada	49,02	6,94	0,99	0,23	2,82	4,21	3,61	0,01	0	0,28
ES0511100118	Parcial	4,12	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100118	Acumulada	29,2	1,38	0	0,09	0	0,27	0	0	0	0,01
ES0511002021	Parcial	5,51	0,97	0	0	0	0	0,13	0	0	0,03
ES0511007003	Parcial	54,02	8,03	0	1,31	0	3,99	20,51	0,42	0	0,57
ES0511007005	Parcial	26,62	4,71	0	0	0	0,42	3,31	0	0	0,17
ES0511007006	Parcial	33,25	0	0	0	0	1,79	1,73	0,06	0,04	
ES0511007006	Acumulada	71,32	9,37	0	0	0	4,6	2,66	0,15	0,75	0,13
ES0511007010	Parcial	20,77	2,39	0	2,09	0	0,72	15,92	0,05	0,04	1,02
ES0511007013	Parcial	7,48	0	0	0	0	1,19	2,32	0	0	
ES0511007013	Acumulada	18,45	2,01	0	0	0	1,19	2,32	0	0	0,21
ES0511007014	Parcial	4,94	0	0	0	0	0	3,33	0	0	
ES0511007014	Acumulada	45,45	7,89	0	0	0	0,24	3,88	0,02	0	0,11
ES0511009006	Parcial	10,97	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009008	Parcial	38,08	6,06	0	0	0	2,81	0,93	0,09	0,72	0,14
ES0511009009	Parcial	40,51	6,98	0	0	0	0,24	0,54	0,02	0	0,02
ES0511009014	Parcial	15,83	1,03	0	0,45	0	0	1,32	0	0	0,12
ES0511100027	Parcial	1,29	0	0	0,23	129,87	0	0,18	0	0	
ES0511100027	Acumulada	884,41	27,64	51,29	29,43	238,3	41,87	102,07	5,05	0,78	0,55

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100031	Parcial	1,31	0	0	0	0	0	1,51	0	0	
ES0511100031	Acumulada	817,21	25,74	51,29	29,2	105,64	40,44	95,69	5,03	0,78	0,41
ES0511100076	Parcial	63,97	0	0	0	119,55	3,82	11,87	1,34	0,94	
ES0511100076	Acumulada	1126,63	34,69	51,29	32,84	357,86	55,41	156,47	7,01	2,51	0,61
ES0511100077	Parcial	2,02	0	0	0	2,79	0	0	0	0	
ES0511100077	Acumulada	819,23	25,75	51,29	29,2	108,43	40,44	95,69	5,03	0,78	0,42
ES0511100078	Parcial	16,47	0	0	0,52	0,62	0	10,28	0,02	0,05	
ES0511100078	Acumulada	815,89	25,23	51,29	29,2	105,64	40,44	94,19	5,03	0,78	0,41
ES0511100081	Parcial	2,28	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100081	Acumulada	783,6	24,29	51,29	28,22	105,01	40,44	82,59	5,01	0,73	0,41
ES0511006017	Parcial	9,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511006017	Acumulada	30,71	5,01	0	0	0	0,13	0,31	0	0	0,02
ES0511006021	Parcial	11,86	0	0	0	0	0,84	2,47	0	0	
ES0511006021	Acumulada	23,97	4,95	0	0	0	0,84	2,47	0	0	0,17
ES0511006022	Parcial	5,67	1,09	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006023	Parcial	8,13	1,86	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006045	Parcial	12,81	3,25	0	0	0	0,47	0	0	0	0,05
ES0511008008	Parcial	49,38	0	0	0	0	0	0,09	0,02	0	
ES0511008008	Acumulada	156,85	5,79	0	0,03	0	0	0,09	0,02	0	0
ES0511008023	Parcial	42,54	7,16	0	0,13	0	0	0	0	0	0
ES0511008024	Parcial	21,61	4,9	0	0	0	0,13	0,31	0	0	0,03

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511008025	Parcial	12,37	2,61	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008026	Parcial	23,72	4,32	0	0	0	0,05	0,01	0	0	0
ES0511008027	Parcial	5,94	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008028	Parcial	27,62	3,06	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008030	Parcial	5,89	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008031	Parcial	12,1	2,87	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008032	Parcial	30,26	5,64	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008033	Parcial	10,59	2,41	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008067	Parcial	43,31	6,52	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008068	Parcial	45,38	7,92	0	0,03	0	0	0	0	0	0
ES0511008069	Parcial	18,79	1,73	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100011	Parcial	40,45	0	0,39	0,04	100,08	0,18	0	0	0	
ES0511100011	Acumulada	303,77	11,41	0,39	0,07	100,08	0,18	0,09	0,02	0	0,34
ES0511100013	Parcial	31,2	0	0	0,25	0	0	0	0	0	
ES0511100013	Acumulada	61,9	3,59	0	0,25	0	0,13	0,31	0	0	0,01
ES0511100014	Parcial	15,74	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100014	Acumulada	82,01	3,73	0	0,13	0	0,05	0,01	0	0	0
ES0511100016	Parcial	1,53	0	18,54	0	0	0	0	0	0	
ES0511100016	Acumulada	92,72	4,08	18,54	0,13	0	0,05	0,66	0	0	0,22
ES0511100064	Parcial	6,19	0	1,8	0	0	0	0	0	0	
ES0511100064	Acumulada	68,09	5,77	1,8	0,25	0	0,13	0,31	0	0	0,04

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100065	Parcial	3,83	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100065	Acumulada	96,55	7,66	18,54	0,13	0	0,05	0,66	0	0	0,22
ES0511100093	Parcial	9,18	0	0	0	0	0	0,66	0	0	
ES0511100093	Acumulada	91,19	4,01	0	0,13	0	0,05	0,66	0	0	0,01
ES0511100094	Parcial	3,3	0	0	0	0	0	0,99	0	0	
ES0511100094	Acumulada	343,84	7,07	0,39	0,07	100,08	1,49	3,55	0,02	0	0,31
ES0511002008	Parcial	53,64	0	0	0	6,03	2,67	1,46	0	0	
ES0511002008	Acumulada	211,05	9,46	0	0,16	11,01	3,88	36	0,01	0,01	0,25
ES0511007001	Parcial	70,85	10,13	0	0	0	1,13	22,32	0	0	0,39
ES0511007002	Parcial	11,12	1,66	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009001	Parcial	46,08	12,47	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0,01
ES0511100022	Parcial	4,68	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100022	Acumulada	50,76	6,04	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0,01
ES0511100095	Parcial	24,69	0	0	0	4,98	0,08	12,07	0,01	0,01	
ES0511100095	Acumulada	86,56	8,36	0	0,16	4,98	0,08	12,23	0,01	0,01	0,22
ES0511002015	Parcial	40,85	6,29	0	0	0	0,64	12,92	0	0	0,39
ES0511002019	Parcial	9,31	1,16	0	0	0	0,58	0,38	0,03	0	0,12
ES0511002020	Parcial	59,24	7,99	0	0	0	1,45	5,5	0	0	0,14
ES0511002024	Parcial	6,58	1,38	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511002025	Parcial	33,79	5,99	0	0,54	0	0	0,96	0	0,12	0,06
ES0511002026	Parcial	5,3	1,07	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511002038	Parcial	16,53	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511002047	Parcial	33,05	6,19	0	0	0	4,65	0,58	0	0	0,19
ES0511100020	Parcial	18,11	0	0	0	14,26	0	0,77	0	0	
ES0511100020	Acumulada	63,78	5,12	0	0,54	14,26	0	1,72	0	0,12	0,28
ES0511100088	Parcial	8,84	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100088	Acumulada	81,93	6,93	0	0,54	14,26	0,58	2,1	0,03	0,12	0,24
ES0511002011	Parcial	29,99	0	0	0	0	0	6,41	0,3	0	
ES0511002011	Acumulada	175,78	30,08	0	0,26	0	4,92	44,86	0,3	0	0,35
ES0511002043	Parcial	58,07	0	0	0,26	0	3,82	22,05	0	0	
ES0511002043	Acumulada	77	12,84	0	0,26	0	3,82	22,05	0	0	0,41
ES0511002044	Parcial	40,78	5,81	0	0	0	0,26	0,84	0	0	0,03
ES0511002045	Parcial	28,02	5,22	0	0	0	0,84	15,57	0	0	0,72
ES0511002046	Parcial	18,93	3,38	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511007004	Parcial	38,28	0	0	0	11,79	0	0	0	0,04	
ES0511007004	Acumulada	337,2	43,83	0,79	13,81	26,87	12,24	9,91	0,15	0,11	0,22
ES0511007026	Parcial	26,13	3,46	0	0	0	0	0,42	0	0	0,02
ES0511009005	Parcial	8,54	1,77	0	0	0	0,18	0,24	0	0	0,06
ES0511009007	Parcial	20,88	4,01	0	0	0	0,91	0,02	0,01	0	0,06
ES0511009011	Parcial	58,82	7,37	0	7,95	0	4,17	0,67	0	0	0,25
ES0511009012	Parcial	9,88	1,07	0	0	0	0,07	0,3	0	0	0,04
ES0511009015	Parcial	83,49	0	0	2,1	0	3,03	6,84	0,07	0,07	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511009015	Acumulada	93,92	9,28	0	2,55	0	3,03	6,84	0,07	0,07	0,15
ES0511012001	Parcial	10,42	1,97	0	0,45	0	0	0	0	0	0,05
ES0511012003	Parcial	40,8	6,81	0	3,29	0	2,95	0,45	0,02	0	0,2
ES0511014002	Parcial	21,72	0	0	0	1,56	0	2,64	0	0,45	
ES0511014002	Acumulada	358,92	11,04	0,79	13,81	28,44	12,24	12,56	0,15	0,56	0,2
ES0511100034	Parcial	6,56	0	0	0,03	3,9	0,81	0	0	0	
ES0511100034	Acumulada	226,05	6,47	0,79	13,81	4,91	11,14	8,26	0,11	0,07	0,18
ES0511100113	Parcial	6,31	0	0,79	0	0	0	0	0	0	
ES0511100113	Acumulada	47,11	3,17	0,79	3,29	0	2,95	0,45	0,02	0	0,17
ES0511100114	Parcial	9,78	0	0	0	1,01	0,12	0	0,02	0	
ES0511100114	Acumulada	56,89	3,48	0,79	3,29	1,01	3,07	0,45	0,04	0	0,16
ES0511100116	Parcial	17,32	0	0	0	10,17	0	0,97	0,03	0	
ES0511100116	Acumulada	272,79	9,94	0,79	13,81	15,08	12,24	9,49	0,15	0,07	0,2
ES0511007022	Parcial	3,37	0	0	0	0	2,74	0	0	0,06	
ES0511007022	Acumulada	199,44	10,3	1,73	12,37	0	37,26	5,59	0,01	0,06	0,3
ES0511009019	Parcial	92,26	0	0	9,04	0	27,63	3,95	0,01	0	
ES0511009019	Acumulada	196,07	6,48	1,73	12,37	0	34,53	5,59	0,01	0	0,29
ES0511012006	Parcial	25,49	2,45	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012009	Parcial	52,62	4,11	0	0,36	0	6,21	1,65	0	0	0,17
ES0511100042	Parcial	7,53	0	1,73	0	0	0	0	0	0	
ES0511100042	Acumulada	33,02	0,99	1,73	0	0	0	0	0	0	0,05

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100112	Parcial	18,18	0	0	2,97	0	0,69	0	0	0	
ES0511100112	Acumulada	51,2	2,13	1,73	2,97	0	0,69	0	0	0	0,11
ES0511008060	Parcial	59,18	9,97	0,04	0,31	0	0,04	0,24	0	0	0,01
ES0511008061	Parcial	3,78	0,75	0	0,04	0	0	0,08	0	0	0,04
ES0511008063	Parcial	2,86	0,56	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008064	Parcial	14,23	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511008064	Acumulada	104,51	17,92	1,53	0,22	0	2,31	7,14	0	0,18	0,13
ES0511008065	Parcial	4,96	0,71	0	0	0	0,43	0	0	0	0,1
ES0511008066	Parcial	12,27	1,71	0	0,09	0	0,66	1,97	0	0	0,26
ES0511008082	Parcial	14,9	0	0	0	0	0,61	0	0	0,07	
ES0511008082	Acumulada	21,74	3,31	1,53	0	0	1,04	0	0	0,07	0,14
ES0511008083	Parcial	28,78	0	0	0,13	0	0	1,41	0	0	
ES0511008083	Acumulada	41,05	7,94	0	0,22	0	0,66	3,38	0	0	0,13
ES0511008084	Parcial	27,5	4,14	0	0	0	0,61	3,76	0	0,1	0,19
ES0511009029	Parcial	3,73	0,66	0	0	0	0,04	0,23	0	0	0,09
ES0511009037	Parcial	5,04	0,99	0	0	0	0	4,02	0	0	0,99
ES0511009041	Parcial	5,43	0,43	0	0	0	0,57	0	0	0	0,11
ES0511009042	Parcial	2,77	0,54	0	0	0	0	0,65	0	0	0,29
ES0511009045	Parcial	14,1	0	0	0,01	0	0,53	5,18	0	0	
ES0511009045	Acumulada	31,09	3,75	0	0,27	0	1,65	5,18	0	0	0,26
ES0511009047	Parcial	77,11	0	0	0,78	0	7,29	1,39	0,1	0,01	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511009047	Acumulada	201,86	40,18	0	1,36	0	13,54	1,65	0,1	0,01	0,1
ES0511009048	Parcial	63,1	0	0	0,13	0	1,19	0,99	0	0	
ES0511009048	Acumulada	179,4	27,95	0,16	0,68	0	9,19	1,15	0	0	0,07
ES0511009050	Parcial	18,28	1,7	0	0,06	0	0,11	0,47	0	0	0,04
ES0511012025	Parcial	17	1,78	0	0,25	0	1,12	0	0	0	0,09
ES0511012026	Parcial	10,79	2,61	0	0,32	0	1,46	0,16	0	0	0,24
ES0511012031	Parcial	35,87	6,05	0	0,31	0	2,67	0,24	0	0	0,11
ES0511012032	Parcial	12,11	1,17	0,14	0,05	0	0,1	0	0	0	0,03
ES0511012033	Parcial	13,21	1,23	0	0,05	0	0,77	0	0	0	0,07
ES0511012034	Parcial	25,78	3,23	0,01	0,05	0	0,46	0	0	0	0,02
ES0511012035	Parcial	17,57	1,86	0	0,04	0	0,14	0,03	0	0	0,01
ES0511012037	Parcial	54,42	9,74	0,01	0,06	0	5,2	0	0	0	0,12
ES0511012038	Parcial	10,87	1,85	0	0	0	0,1	0	0	0	0,01
ES0511012040	Parcial	9,75	2,4	0	0,18	0	1,4	0	0	0	0,21
ES0511012041	Parcial	6,11	1,26	0	0	0	1,07	0	0	0	0,22
ES0511012042	Parcial	35,05	3,28	0	0,04	0	0,89	0	0	0	0,03
ES0511016005	Parcial	56,71	0	0	0	6,46	1,52	22,68	0,19	0	
ES0511016005	Acumulada	521,73	15,54	0,16	2,36	17,48	26,57	35,81	0,29	0,01	0,16
ES0511100041	Parcial	7,42	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100041	Acumulada	70,39	2,99	0,04	0,35	0	0,04	0,32	0	0	0,01
ES0511100044	Parcial	23,41	0	0	0	5,39	0,55	13,51	0,03	0	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100044	Acumulada	545,14	18,64	0,16	2,36	22,87	27,12	49,32	0,32	0,01	0,19
ES0511100045	Parcial	13,46	0	0	0	3,12	0	8,18	0,05	0	
ES0511100045	Acumulada	124,57	10,49	1,53	0,22	3,12	2,35	15,54	0,05	0,18	0,2
ES0511100051	Parcial	1,88	0	1,53	0	0	0	0	0	0	
ES0511100051	Acumulada	6,84	0,45	1,53	0	0	0,43	0	0	0	0,31
ES0511100053	Parcial	18,91	0	0	0	9,85	0	0	0	0	
ES0511100053	Acumulada	216,59	10,69	0,16	0,74	9,85	9,3	1,62	0	0	0,11
ES0511100073	Parcial	6,7	0	7,36	0	5,4	0	1,91	0	0	
ES0511100073	Acumulada	201,66	10,59	8,93	0,57	8,52	2,39	17,77	0,05	0,18	0,2
ES0511100079	Parcial	12,44	0	0	0	17,13	0,53	8,32	0,03	0	
ES0511100079	Acumulada	761,53	7,88	9,09	2,93	51,29	30,2	76,55	0,41	0,6	0,23
ES0511100082	Parcial	2,28	0	0	0	2,76	0,16	1,14	0	0,42	
ES0511100082	Acumulada	749,09	38,34	9,09	2,93	34,16	29,67	68,23	0,37	0,6	0,2
ES0511100106	Parcial	2,23	0	0	0	1,16	0	0	0	0	
ES0511100106	Acumulada	218,82	11,62	0,16	0,74	11,02	9,3	1,62	0	0	0,11
ES0511100120	Parcial	9,66	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100120	Acumulada	60,44	5,18	0	0,22	0	3,35	0	0	0	0,06
ES0511008018	Parcial	17,79	1,58	0	0	0	0	0,87	0	0	0,05
ES0511008019	Parcial	16,81	1,34	0	0	0,42	0	0	0	0	0,03
ES0511008020	Parcial	9,93	1,01	0	0	0	0	1,9	0	0	0,21
ES0511008029	Parcial	13,46	0,68	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511008034	Parcial	6,57	0,71	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008035	Parcial	70,69	15,08	0	0	0	0	0,31	0	0	0,01
ES0511008036	Parcial	21,9	5,94	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008037	Parcial	5,88	1,37	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008038	Parcial	47,54	11,5	0	0,09	0	0	0	0	0	0
ES0511008039	Parcial	19,57	4,87	0	0	0	0	0,07	0	0	0
ES0511008041	Parcial	61,85	7,98	0	0	0	0	0,05	0	0	0
ES0511008071	Parcial	8,61	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008072	Parcial	2,18	0,56	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008073	Parcial	7,92	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511008073	Acumulada	13,75	2,62	0,09	0	0	0	0	0	0	0,01
ES0511008074	Parcial	4	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008075	Parcial	8,09	1,39	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008085	Parcial	0,78	0,54	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100010	Parcial	8,81	0	7,01	0	3,66	0	0,41	0	0	
ES0511100010	Acumulada	53,34	2,49	7,01	0	4,09	0	3,18	0	0	0,28
ES0511100015	Parcial	34,96	0	0	0	0	0	0,02	0,03	0,02	
ES0511100015	Acumulada	140,53	8,72	7,01	0	4,09	1,08	3,44	0,03	0,07	0,12
ES0511100017	Parcial	17,46	0	0	0	0	0	0,2	0	0	
ES0511100017	Acumulada	252,74	12,72	7,37	0	4,09	1,08	3,72	0,03	0,07	0,07
ES0511100018	Parcial	5,83	0,39	0,09	0	0	0	0	0	0	0,02

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100019	Parcial	19,53	0	28,76	0	0	0	0	0	0	
ES0511100019	Acumulada	199,61	8,53	28,76	0,09	0	0	0,36	0	0	0,15
ES0511100066	Parcial	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100066	Acumulada	253,19	12,78	7,37	0	4,09	1,08	3,72	0,03	0,07	0,07
ES0511100067	Parcial	1,34	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100067	Acumulada	214,93	8,83	28,76	0,09	0	0	0,36	0	0	0,14
ES0511100098	Parcial	17,71	0	0	0	0	1,08	0,24	0	0,05	
ES0511100098	Acumulada	93,12	4,1	7,01	0	4,09	1,08	3,42	0	0,05	0,18
ES0511100099	Parcial	24,49	0	0,28	0	0	0	0	0	0	
ES0511100099	Acumulada	193,82	14,06	7,37	0	4,09	1,08	3,44	0,03	0,07	0,09
ES0511100119	Parcial	13,98	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100119	Acumulada	213,59	8,8	28,76	0,09	0	0	0,36	0	0	0,14
TRANSICION	Parcial	91,64	0	0	0,54	400,08	10,73	23,97	0,33	1,05	
TRANSICION	Acumulada	8243,92	0	290,88	88,57	2197,8	334,73	858,84	13,71	42,68	0,46
ES0511002014	Parcial	14,09	3,29	0	0	0	3,2	2,71	0	0	0,55
ES0511002016	Parcial	8,01	1,75	0	0	0	0	0,8	0	0	0,13
ES0511002017	Parcial	23,98	4,82	0	0	0	1,16	9,52	0,03	0	0,56
ES0511002018	Parcial	16,55	3,39	0	0	0	1,24	4,45	0	0,4	0,46
ES0511002022	Parcial	5,72	1,17	0	0	0	0	0	0	0,48	0,11
ES0511002023	Parcial	8,57	1,52	0	0	0	0	0,11	0	0	0,02
ES0511006025	Parcial	6,99	1,52	0	0,14	0	0	0,54	0	0	0,12

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511006026	Parcial	7,78	1,9	0	0	0	0	0,41	0	0	0,07
ES0511006029	Parcial	10,09	1,49	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006030	Parcial	14,77	4,33	0	0	0	0	0	0	0,04	0
ES0511006031	Parcial	2,13	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511006031	Acumulada	14,33	3,27	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008040	Parcial	12,2	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100110	Parcial	46,39	0	0	0	101,77	0	15,68	0,03	0,31	
ES0511100110	Acumulada	4704,91	145,06	95,28	43,93	729,57	225,11	316,29	4,16	38,3	0,32
ES0511100111	Parcial	25,51	0	0	0	10,81	0	0	0,04	0	
ES0511100111	Acumulada	3877,45	78,84	68,98	43,59	523,63	216,9	274,25	4,04	37,51	0,31
ES0511006040	Parcial	6,82	1,12	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009023	Parcial	6,53	0,2	0	0,63	0	1,05	1,02	0	0	0,43
ES0511009028	Parcial	14,51	0,63	0	0	0	5,69	1,03	0	0	0,48
ES0511009030	Parcial	26,35	1,06	0	0,44	0	8,83	1,24	0,04	0	0,42
ES0511009032	Parcial	4,14	0,57	0	0	0	1,64	0,35	0	0	0,56
ES0511009036	Parcial	35,03	3	0	0,47	0	8,23	2,31	0,14	0	0,35
ES0511009039	Parcial	7,72	1,16	0	0	0	0	1,09	0	0	0,17
ES0511009044	Parcial	55,53	8,84	0	0,29	0	2,83	2,4	0	0	0,12
ES0511009060	Parcial	6,78	0,58	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009061	Parcial	9,4	0,71	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009062	Parcial	4,05	0,41	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511009063	Parcial	37,68	4,2	5,53	0	0	0	0	0	0	0,17
ES0511100030	Parcial	12,04	0	0	0	21,23	0	0	0	0,8	
ES0511100030	Acumulada	2748,69	81,7	35,86	28,64	428,21	200,06	239,59	3,67	34,99	0,36
ES0511100038	Parcial	1,35	0	0	0	2,82	0	0,66	0	0	
ES0511100038	Acumulada	2273,89	65,59	20,93	28,13	341,84	196,05	200,79	1,18	4,7	0,36
ES0511100047	Parcial	11,62	0	0	1,1	31,67	0,46	9,59	0	1,15	
ES0511100047	Acumulada	1245,37	30,69	10,11	11,75	228,26	110,41	110,22	0,49	2,37	0,39
ES0511100050	Parcial	2,13	0	0	0	0,51	0	1,07	0,02	0	
ES0511100050	Acumulada	417,8	14,12	9,21	0,35	16,79	3,67	36,19	0,07	1,16	0,17
ES0511100080	Parcial	4,81	0	0	0	23,63	0,13	0,36	0	0	
ES0511100080	Acumulada	1311,57	31,98	10,11	12,83	287,74	128,59	117,99	0,76	4,04	0,44
ES0511100084	Parcial	2,24	0	0	0	9,32	0	0,87	0	0	
ES0511100084	Acumulada	420,04	14,24	9,21	0,35	26,11	3,67	37,06	0,07	1,16	0,19
ES0511100085	Parcial	7,62	0	0	0	8,83	0,16	7,2	0,04	0,07	
ES0511100085	Acumulada	407,96	13,71	9,21	0,35	16,28	3,67	34,03	0,04	1,16	0,16
ES0511100087	Parcial	16	0	0	0,07	39,1	0	12,79	0,03	1,19	
ES0511100087	Acumulada	2416,79	70,44	28,5	28,34	406,12	198,67	238,37	3,57	5,9	0,39
ES0511100104	Parcial	48,22	0	3,68	0	7,45	0,63	24,43	0	1,08	
ES0511100104	Acumulada	344,81	28,02	9,21	0,06	7,45	0,68	24,43	0	1,09	0,14
ES0511100115	Parcial	14,01	0	0	0	35,85	2,48	4,12	0,23	1,66	
ES0511100115	Acumulada	1300,24	50,45	10,11	12,19	264,11	127,41	116,62	0,76	4,04	0,43

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511002027	Parcial	8,08	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511002030	Parcial	3,76	0,59	0	0	0	0	0,47	0	0	0,15
ES0511002033	Parcial	7,28	1,39	0	0	0	0	0,9	0	0	0,15
ES0511006033	Parcial	11,62	1	0	0	0	0,06	0,04	0	0	0,01
ES0511006034	Parcial	10,04	1,09	0	0	0	0	0,11	0	0	0,01
ES0511100021	Parcial	28,87	0	0	0	35,07	0	5,73	0,07	0,83	
ES0511100021	Acumulada	3234,7	101,03	39,43	29,69	484,38	204,66	261,22	3,85	36,43	0,34
ES0511100086	Parcial	15,12	0	0	0	21,09	0	6,94	0,03	0,6	
ES0511100086	Acumulada	3076,64	94,33	39,43	29,69	449,31	204,6	254,72	3,77	35,6	0,34
ES0511002002	Parcial	12,21	2,41	0	0	0	0,72	4,56	0,24	0	0,56
ES0511002003	Parcial	9,38	1,89	0	0	0	0,35	5,89	0	0	0,83
ES0511002005	Parcial	18,18	3,63	0	0	0	2,31	12,66	0	0	1,03
ES0511002007	Parcial	17,46	3,29	0	0	0	0,62	9,63	0,41	0	0,75
ES0511002009	Parcial	6,79	1,19	0	0	0	1,31	1,52	0	0	0,51
ES0511002010	Parcial	16,97	3,54	0	0	0	2,64	5,94	0	0	0,64
ES0511002012	Parcial	46,11	9,84	0	0	0	8,41	26,61	0	0	0,97
ES0511006009	Parcial	22,74	2,38	0	0,59	0	0,65	2,23	0	0	0,17
ES0511006012	Parcial	6,9	0,99	0,19	0	0	0	6,1	0,01	0	1,07
ES0511006013	Parcial	4,73	0,8	0	0	0	0	0,46	0	0	0,12
ES0511006014	Parcial	5,31	0,71	0	0	0	0,51	0,95	0	0	0,32
ES0511006015	Parcial	4,89	0,85	0	0,57	0	0	0,88	0	0,23	0,42

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511006016	Parcial	15,86	2,8	0	0	0	0	1,02	0	0	0,08
ES0511006018	Parcial	6,4	0,86	0	0	0	1,4	0	0	0	0,25
ES0511100012	Parcial	9,43	0	0	0	1,88	0	5,26	0,02	0,02	
ES0511100012	Acumulada	6863,72	235,19	180,27	79,94	1774,33	302,33	583,46	11,54	41,31	0,45
ES0511100109	Parcial	49,16	0	0	0,07	594,93	1,39	16,44	0,07	0,24	
ES0511100109	Acumulada	6236,1	211,34	148,37	77,24	1693,37	299,68	559,58	11,25	41,06	0,47
ES0511012023	Parcial	134,59	19,26	0	0	0	0	0	0	0,01	0
ES0511012027	Parcial	17,63	2,55	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012029	Parcial	11,52	2,18	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012030	Parcial	12,5	2,07	0	0,06	0	0,05	0	0	0	0,01
ES0511100055	Parcial	62,42	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100055	Acumulada	238,66	8,28	0	0,06	0	0,05	0	0	0,01	0
ES0511002001	Parcial	35,93	0	0	0	2,68	0	38	0,09	0	
ES0511002001	Acumulada	195,53	36,84	0,06	0,06	2,93	1,06	54,46	0,33	0	0,37
ES0511002006	Parcial	10	2,18	0	0	0	0	3,26	0	0	0,42
ES0511002013	Parcial	5,8	1,23	0	0	0	0	4,23	0	0	0,93
ES0511002039	Parcial	16,15	3,46	0	0	0	0	17,71	0	0	1,4
ES0511002040	Parcial	52,13	0	0	0	0,25	0,19	15,15	0,24	0	
ES0511002040	Acumulada	159,6	16,54	0,06	0,06	0,25	1,06	16,46	0,24	0	0,13
ES0511006002	Parcial	39,06	0	0	0,06	0	0,87	1,31	0	0	
ES0511006002	Acumulada	107,47	13,64	0,06	0,06	0	0,87	1,31	0	0	0,02

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511006003	Parcial	11,87	4,41	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006004	Parcial	26,87	3,3	0,06	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006005	Parcial	17,41	2	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100008	Parcial	7,14	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100008	Acumulada	51,42	2,02	0,06	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100089	Parcial	5,11	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100089	Acumulada	68,4	2,26	0,06	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009038	Parcial	35,28	3,56	0	1,05	0	3,59	3,88	0	0	0,27
ES0511009040	Parcial	11,96	0,09	0	0,13	0	0,56	4,4	0	0	0,43
ES0511009043	Parcial	11,81	0	0	0,19	0	3,99	6,16	0	0	
ES0511009043	Acumulada	35,11	2,27	0	0,67	0	5,06	11,49	0	0	0,52
ES0511009046	Parcial	27,68	0	0	0,33	0,48	5,79	7,33	0	0	
ES0511009046	Acumulada	170,24	13	0,19	3,33	21,34	59,33	13,43	0,19	0	0,62
ES0511009049	Parcial	35,25	3,22	0	0,03	0	1,01	0,09	0	0	0,04
ES0511009053	Parcial	14,51	2,76	0	0,02	0	0	0	0	0	0
ES0511009054	Parcial	31,87	0	0	1,94	3,27	16,12	2,11	0	0	
ES0511009054	Acumulada	245,4	18,72	0	3,72	65,08	21,44	17,82	0,09	0	0,48
ES0511011005	Parcial	58,27	0	0,1	2,18	0	48,46	4,08	0,18	0	
ES0511011005	Acumulada	113,66	8,62	0,19	2,77	20,86	52,14	5,41	0,18	0	0,78
ES0511011006	Parcial	9,97	0,53	0,02	0,41	0	2,81	1,08	0	0	0,46
ES0511012014	Parcial	23,29	2,19	0	0,49	0	1,07	5,33	0	0	0,33

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511012020	Parcial	28,31	2,96	0	0,06	0	0,26	0	0	0	0,01
ES0511012021	Parcial	20,21	1,02	0	0,15	0	1,19	0,69	0	0	0,11
ES0511012022	Parcial	8,7	0,44	0	0,08	0	0,2	0	0,02	0	0,04
ES0511012024	Parcial	61,36	5,26	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012028	Parcial	23,8	2,02	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012036	Parcial	39,41	14,51	0	0,16	0	0	0	0	0	0,01
ES0511012039	Parcial	7,77	0,97	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012043	Parcial	26,07	3,27	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012045	Parcial	21,6	1,09	0	0,34	0	1,46	4,95	0,04	0	0,33
ES0511012046	Parcial	13,73	0,79	0	0	0	1,79	0	0	0	0,14
ES0511012047	Parcial	27,09	0	0	0,73	0	0,58	0	0	0	
ES0511012047	Acumulada	103,27	5,72	0	0,95	0	1,05	7,55	0	0	0,1
ES0511012048	Parcial	14,88	0,26	0	0,15	0	1,02	3,21	0,05	0	0,3
ES0511012049	Parcial	76,18	4,17	0	0,22	0	0,47	7,55	0	0	0,11
ES0511100054	Parcial	15,72	0	0,08	0,12	15,36	0,61	0	0	0	
ES0511100054	Acumulada	44,03	1,75	0,08	0,18	15,36	0,87	0	0	0	0,39
ES0511100056	Parcial	18,63	0	0,7	0	24,29	0	0	0	0	
ES0511100056	Acumulada	103,79	3,48	0,7	0	24,29	0	0	0	0	0,25
ES0511100057	Parcial	8,53	0	0	0,37	17,2	0,23	4,56	0	0	
ES0511100057	Acumulada	445,85	9,33	0,7	4,39	119,51	22,99	22,75	0,1	0,07	0,39
ES0511100058	Parcial	13,99	0	0	0	0	0	0	0	0	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100058	Acumulada	53,41	2,07	0	0,16	0	0	0	0	0	0
ES0511100059	Parcial	18,51	0	0	0,33	11,82	0	0	0	0	
ES0511100059	Acumulada	44,59	1,81	0	0,33	11,82	0	0	0	0	0,28
ES0511100074	Parcial	10,21	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100074	Acumulada	114	5,24	0,7	0	24,29	0	0	0	0	0,23
ES0511100075	Parcial	7,69	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100075	Acumulada	52,28	1,97	0	0,33	11,82	0	0	0	0	0,24
ES0511100083	Parcial	30,39	0	0	0,23	29,47	1,2	3,91	0	0	
ES0511100083	Acumulada	774,54	16,08	0,9	9,84	170,48	96,41	60,91	0,29	0,07	0,45
ES0511100105	Parcial	10,45	0	0	0	0,16	2,68	0,96	0	0	
ES0511100105	Acumulada	626,55	9,36	0,9	7,72	141,01	85	37,14	0,29	0,07	0,44
ES0511100107	Parcial	10	0	0	0,12	12,94	1,33	0,37	0	0,07	
ES0511100107	Acumulada	77,92	19,39	0	0,3	12,94	1,33	0,37	0	0,07	0,26
ES0511100108	Parcial	1,4	0	0	0	5,5	0	0,25	0	0	
ES0511100108	Acumulada	55,39	1,97	0,1	0,59	20,86	3,68	1,33	0	0	0,5
ES0511006042	Parcial	12,69	0	0	0	0	0,35	13,18	1,91	0	
ES0511006042	Acumulada	29,78	5,21	0	0	0	2,62	21,7	1,99	0	1,07
ES0511008055	Parcial	22,91	5,57	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008056	Parcial	3,69	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008057	Parcial	49,85	11,16	0	0,14	0	0	0	0,05	0,01	0,01
ES0511008059	Parcial	17,1	3,53	0	0	0	2,27	8,52	0,07	0	0,8

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511008081	Parcial	2,79	0,63	0	0	0	0	1,22	0,04	0	0,58
ES0511100037	Parcial	6,51	0	0	0	25,19	0	0	0	0	
ES0511100037	Acumulada	79,27	4,69	0	0,14	25,19	0	0	0,05	0,01	0,34
ES0511100071	Parcial	1,29	0	0	0	0	0	0	0,22	0	
ES0511100071	Acumulada	90,29	5,59	7,58	0,14	25,19	0	3,09	0,37	0,01	0,43
ES0511100117	Parcial	3,24	0	7,58	0	0	0	1,87	0,06	0	
ES0511100117	Acumulada	89	5,52	7,58	0,14	25,19	0	3,09	0,15	0,01	0,43
ES0511008043	Parcial	35,32	4,42	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008044	Parcial	27,35	1,83	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008047	Parcial	66,9	0	0	0,13	0	1,39	1,01	0,05	0	
ES0511008047	Acumulada	231,04	19,27	7,36	0,3	0,86	1,39	1,22	0,05	28,29	0,19
ES0511008052	Parcial	19,65	4,42	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008054	Parcial	7,09	1,77	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008058	Parcial	4,41	0,47	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008076	Parcial	7,47	0,4	0	0	0	0	0,01	0	0	0
ES0511008077	Parcial	9,81	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008078	Parcial	10,75	1,3	0	0,02	0	0	0	0	0	0
ES0511008079	Parcial	15	0	2,28	0	0,86	0	0,12	0	0	
ES0511008079	Acumulada	25,16	3,25	2,28	0,11	0,86	0	0,21	0	0	0,16
ES0511008080	Parcial	25,74	3,1	0	0,03	0	0	0	0	0	0
ES0511100025	Parcial	12,21	0	5,08	0	-15	0	0	0	21,81	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100025	Acumulada	74,88	1,74	5,08	0	0	0	0	0	21,81	0,37
ES0511100033	Parcial	37,79	0	0	0	15	0	0	0	0	
ES0511100033	Acumulada	295,57	9,09	7,36	0,3	0,86	1,39	1,22	0,05	28,29	0,14
ES0511100040	Parcial	5,75	0,33	0	0,11	0	0	0,09	0	0	0,04
ES0511100070	Parcial	7,3	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100070	Acumulada	319,86	1,54	7,36	0,3	0,86	1,39	1,22	0,1	28,29	0,12
ES0511100072	Parcial	16,99	0	0	0	0	0	0	0,05	0	
ES0511100072	Acumulada	312,56	9,46	7,36	0,3	0,86	1,39	1,22	0,1	28,29	0,13
ES0511100100	Parcial	10,32	0	0	0	0	0	0	0	6,48	
ES0511100100	Acumulada	92,68	5,76	5,08	0	0	0	0,01	0	28,29	0,38
ES0511002004	Parcial	58,72	0	0	0,06	0	0	25,41	0	0	
ES0511002004	Acumulada	138,29	23,05	0	4,95	4,91	0,78	74,28	0	0	0,74
ES0511002041	Parcial	38,83	6,26	0	4,52	0	0,08	16,81	0	0	0,66
ES0511002042	Parcial	40,74	6,94	0	0,37	4,91	0,69	32,06	0	0	1,13
ES0511006008	Parcial	22,8	2,74	0	0	0	3,07	0,11	0,26	0,07	0,17
ES0511006043	Parcial	6,42	0,66	0	0	1,31	0	0,31	0,04	0,04	0,3
ES0511008002	Parcial	36,25	4,81	0	0	0	0,14	0,01	0	0	0
ES0511008003	Parcial	21,55	3,32	0	0,25	0	0,1	0	0	0	0,02
ES0511008004	Parcial	43,45	9,84	0	1,13	0	0,54	0,12	0	0	0,05
ES0511008005	Parcial	29,26	3,42	0	0,08	0	0	0	0	0	0
ES0511008006	Parcial	112,64	16,58	0	0,33	0	0,08	0,04	0,46	0,1	0,01

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511008009	Parcial	27,03	3,88	0	0	0	0	0,05	0	0	0
ES0511100001	Parcial	25,81	0	0	0,08	0	0,03	0	0	0	
ES0511100001	Acumulada	127,06	6,09	0	1,46	0	0,8	0,14	0	0	0,02
ES0511100002	Parcial	39,13	0	0	0,28	0	0,06	0	0	0	
ES0511100002	Acumulada	234,69	9,43	0	1,95	0	0,93	0,19	0	0	0,01
ES0511100004	Parcial	19,51	0	73,35	0	0	0	0	0	0	
ES0511100004	Acumulada	270,3	8,68	73,35	1,95	0	0,93	0,19	0	0	0,29
ES0511100005	Parcial	10,5	0	0,13	0	0	0	0	0	0	
ES0511100005	Acumulada	123,14	4,76	0,13	0,33	0	0,08	0,04	0,46	0,1	0,01
ES0511100007	Parcial	14,97	0	36,68	0	0	0	0	0	0	
ES0511100007	Acumulada	436,05	17,56	110,35	2,28	0	1,42	0,46	0,46	0,1	0,27
ES0511100060	Parcial	16,11	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100060	Acumulada	250,8	9,82	0	1,95	0	0,93	0,19	0	0	0,01
ES0511100062	Parcial	7,67	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100062	Acumulada	277,97	10,85	73,35	1,95	0	0,93	0,19	0	0	0,29
ES0511100090	Parcial	19,97	0	0,19	0	0	0,4	0,23	0	0	
ES0511100090	Acumulada	143,11	5,43	0,32	0,33	0	0,49	0,27	0,46	0,1	0,01
ES0511100091	Parcial	7,59	0	0	0	0	0,17	2,23	0	0	
ES0511100091	Acumulada	450,06	17,87	110,35	2,28	1,31	1,59	3	0,5	0,14	0,28
ES0511100096	Parcial	12,21	0	0	0,13	0	0,07	0	0	0	
ES0511100096	Acumulada	168,52	8,08	0	1,67	0	0,87	0,14	0	0	0,02

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511006011	Parcial	12,26	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511006011	Acumulada	30,12	3,36	0	0	0	0,01	0,07	0	0	0
ES0511006044	Parcial	5,86	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008001	Parcial	96,58	11,87	0	0,03	0	0	0,24	0	0	0
ES0511008007	Parcial	43	4,33	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008010	Parcial	14,48	2,48	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008011	Parcial	42,69	6,47	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008012	Parcial	38,07	6,96	0	0,4	0	0,06	0,24	0	0	0,02
ES0511008013	Parcial	11,87	1,21	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008014	Parcial	11,21	1,9	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008015	Parcial	15,48	2,47	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008016	Parcial	73,11	16,74	19,67	0,52	0	0,3	0,17	0	0	0,37
ES0511008017	Parcial	17,86	2,6	0	0	0	0,01	0,07	0	0	0,01
ES0511008021	Parcial	11,38	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008022	Parcial	13,8	3,65	0	0,59	0	0,05	0	0,03	0	0,07
ES0511008070	Parcial	7,83	0,96	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100003	Parcial	25,99	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100003	Acumulada	229,34	8,98	0	0,43	0	0,06	0,49	0	0	0
ES0511100006	Parcial	29,39	0	0	0	76,17	0	0	0	0	
ES0511100006	Acumulada	365,32	12,88	0	0,43	76,17	0,06	0,49	0	0	0,22
ES0511100009	Parcial	18,11	0	0	0	0	0	0	0	0	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511100009	Acumulada	116,4	6,98	19,67	1,11	0	0,35	0,17	0,03	0	0,19
ES0511100061	Parcial	15,62	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100061	Acumulada	277,76	22,15	0	0,43	0	0,06	0,49	0	0	0
ES0511100063	Parcial	16,88	0	12,23	0	2,91	0	1,43	0	0	
ES0511100063	Acumulada	382,19	4,42	12,23	0,43	79,08	0,06	1,92	0	0	0,25
ES0511100092	Parcial	8,49	0	0	0	0	0	0,47	0	0	
ES0511100092	Acumulada	160,87	12,73	19,67	1,11	0	0,36	0,71	0,03	0	0,15
ES0511100097	Parcial	13,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100097	Acumulada	262,14	9,44	0	0,43	0	0,06	0,49	0	0	0
ES0511007012	Parcial	40,17	0	0	0	0	0,31	1,4	0,02	0,01	
ES0511007012	Acumulada	62,33	6,77	0	0	0	3,28	3,89	0,07	0,01	0,13
ES0511007016	Parcial	24,16	0	0	0	0	0,92	2,91	0	0	
ES0511007016	Acumulada	38,61	4,53	0	0,97	0	1,26	2,97	0	0	0,15
ES0511009010	Parcial	22,16	2,35	0	0	0	2,97	2,49	0,05	0	0,28
ES0511009017	Parcial	14,45	1,35	0	0,97	0	0,34	0,06	0	0	0,1
ES0511006035	Parcial	10,21	0	0	0	0	0	0,14	0	0	
ES0511006035	Acumulada	95,68	4,13	0	0	0	0	0,14	0	0	0
ES0511006037	Parcial	2,67	0	0	0	0	0	0,31	0	0	
ES0511006037	Acumulada	8,86	1,94	0	0	0	0	0,31	0	0	0,04
ES0511008042	Parcial	66,29	10,07	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008045	Parcial	133,84	28,02	0	0,08	0	0	0,02	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm3/año	Superficial lhm3/año	
ES0511008046	Parcial	19,18	4,57	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008048	Parcial	9,71	2,81	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008049	Parcial	6,19	1,28	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008050	Parcial	5,18	1,68	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008051	Parcial	19,71	3,48	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100024	Parcial	3,17	0	3,57	0	0	0	0	0	0	
ES0511100024	Acumulada	12,88	1,24	3,57	0	0	0	0	0	0	0,31
ES0511100026	Parcial	17,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100026	Acumulada	176,43	9,09	0	0,08	0	0	0,02	0	0	0
ES0511100068	Parcial	5,49	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,02
ES0511100068	Acumulada	18,37	1,06	3,57	0	0	0	0,1	0	0	0,21
ES0511100069	Parcial	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100069	Acumulada	177,37	13,56	0	0,08	0	0	0,02	0	0	0

Apéndice 6. Índices Extracción Masas de Agua Superficiales. Horizonte 2021

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Masa de Agua		Aportación hm³/año	Restricción medioambiental hm³/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm³/año	Subterránea hm³/año	Regulada hm³/año	No Regulada hm³/año	Subterránea hm³/año	Subterránea hm³/año	Superficial hm³/año	
ES0511009016	Parcial	9,02	1,57	0	7	0	0	0	0	0	0,94
ES0511009018	Parcial	6,58	0,51	0	0	0	0	0,43	0	0	0,07
ES0511009020	Parcial	19,37	2,04	0	0	0	0,24	0	0	0	0,01
ES0511009021	Parcial	49,29	4,93	0	1,65	0	1,07	0,25	0,01	0	0,07
ES0511009022	Parcial	26,64	2,97	0	0,07	0	0	0,61	0	0	0,03
ES0511009024	Parcial	1,79	0	0	0	2,55	0	2,04	0	0	
ES0511009024	Acumulada	237,25	24,55	0	16,83	35,74	11,39	34,56	0,19	0,71	0,47
ES0511009025	Parcial	14,85	0	0	0,21	0	0,23	1,38	0	0	
ES0511009025	Acumulada	35,2	4,01	0	0,21	0	0,23	3,79	0	0	0,14
ES0511009026	Parcial	13,53	1,23	0	0,88	0	1,27	0	0	0	0,17
ES0511009027	Parcial	11,69	0	0	0	27,96	0,83	4,53	0	0	
ES0511009027	Acumulada	75,22	13,68	1,04	0,75	30,48	5,14	8,1	0,01	0	0,74
ES0511009031	Parcial	12,72	1,3	0	0,28	0	0,36	0,94	1,83	0	0,3
ES0511009033	Parcial	29,63	0	0	12,22	0	2,92	8,56	0	0	
ES0511009033	Acumulada	87,54	8,82	0	12,57	0	3	13,64	0	0	0,37
ES0511009034	Parcial	5,65	0,61	0	0,06	0	0,61	0,49	0	0	0,23
ES0511009035	Parcial	5,45	0,63	0	0,57	0	0,6	0	0	0	0,24
ES0511009055	Parcial	38,98	0	0	1,45	0	4,89	4,99	0	0,15	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511009055	Acumulada	61,87	6,68	0	1,58	0	5,42	4,99	0	0,31	0,22
ES0511009056	Parcial	15,75	1,76	0	0,33	0	0,98	2,38	0	0,02	0,27
ES0511009057	Parcial	9,77	1,17	0	1,25	16,6	1,43	3,14	0,07	0,39	2,66
ES0511009058	Parcial	13,77	0	0	0	22,35	2	3,49	0,96	0	
ES0511009058	Acumulada	200,07	11,4	40,86	1,72	23,22	10,87	7,18	2,91	0	0,46
ES0511009059	Parcial	15,95	1,83	0	0,1	0	0,19	2,92	1,57	0	0,34
ES0511009064	Parcial	6,6	0	10,19	0,03	0	0	0	0	0	
ES0511009064	Acumulada	35,86	3,49	10,19	0,12	0	0,27	0	0	0	0,33
ES0511011001	Parcial	3,34	0	0	0	0,87	0	0	0	0	
ES0511011001	Acumulada	101	5,97	40,86	0,35	0,87	1,93	0	0	0	0,46
ES0511011002	Parcial	31,4	3,58	0	0,85	0	4,05	0,07	0	0	0,18
ES0511011003	Parcial	23,17	3,32	0	0,19	0	2,54	0,7	0	0	0,17
ES0511011004	Parcial	53,92	8,69	0	0	0	1,66	0	0	0	0,04
ES0511011007	Parcial	13,65	1,49	0	0,09	0	0,27	0	0	0	0,03
ES0511011008	Parcial	11,43	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012002	Parcial	11,51	1,26	0	0	0	0	0	0	0,16	0,02
ES0511012005	Parcial	11,38	1,12	0	0,12	0	0,53	0	0	0	0,06
ES0511012007	Parcial	15,15	1,24	0	0,05	0	0	0,92	0	0	0,07
ES0511012008	Parcial	20,35	2,62	0	0	0	0	2,41	0	0	0,14
ES0511012010	Parcial	27,61	2,37	0	0,64	0	0,33	1,09	0,02	0	0,08

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511012011	Parcial	14,51	2,76	0	0,52	0	0,26	0	0	0	0,07
ES0511012012	Parcial	27,46	2,56	0	0,05	0	0,06	5,08	0	0	0,21
ES0511012013	Parcial	10,27	1,59	0	0	0	0,03	0	0	0	0
ES0511012015	Parcial	4,76	1,15	0	0	0	0,28	0	0	0	0,08
ES0511012016	Parcial	8,7	2,07	0	0,05	0	0,75	0	0	0	0,12
ES0511012017	Parcial	18,27	4,38	0	0,09	0	0,31	0,17	0,01	0	0,04
ES0511012018	Parcial	20,18	1,61	0	0,31	0	0	0	0	0	0,02
ES0511012019	Parcial	14,78	1,78	0	0,23	0	0,17	0	0,38	0	0,06
ES0511016002	Parcial	44,8	0	0,08	0,57	7,15	5,06	22,36	0,04	0	
ES0511016002	Acumulada	661,18	35,69	41,98	21,63	96,6	35,3	79,92	5	0,73	0,45
ES0511100036	Parcial	35,87	0	12,73	0,23	0	0	0,49	0	0	
ES0511100036	Acumulada	781,33	24,72	54,71	30,51	96,6	36,61	81,08	5,01	0,73	0,4
ES0511100046	Parcial	5,15	0	0	0,11	0	0	0	0	0	
ES0511100046	Acumulada	47,92	2,28	0	0,81	0	0,33	2,01	0,02	0	0,07
ES0511100048	Parcial	0,58	0	0	0	9,64	0	0	0	0	
ES0511100048	Acumulada	99,22	4,38	0	13,2	9,64	4,21	14,13	0	0	0,43
ES0511100049	Parcial	7,52	0	1,04	0,1	1,57	0,69	1,65	0	0	
ES0511100049	Acumulada	39,25	3,87	1,04	0,23	1,57	2,03	1,82	0,01	0	0,19
ES0511100052	Parcial	7,88	0	30,67	0,23	0	0	0	0	0	
ES0511100052	Acumulada	61,8	4,08	30,67	0,23	0	1,66	0	0	0	0,56

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100101	Parcial	13,8	0	0	0	0,54	0	6,86	0	0	
ES0511100101	Acumulada	61,72	2,63	0	0,81	0,54	0,33	8,87	0,02	0	0,18
ES0511100102	Parcial	2,88	0	0	0	6,42	0	1,39	0,1	0	
ES0511100102	Acumulada	163,81	7,07	0	14	16,6	4,54	24,4	0,12	0	0,38
ES0511100103	Parcial	9,78	0	0	0	0,96	2,02	1,75	0	0	
ES0511100103	Acumulada	49,02	6,94	1,04	0,23	2,52	4,05	3,57	0,01	0	0,27
ES0511100118	Parcial	4,12	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100118	Acumulada	29,2	1,38	0	0,09	0	0,27	0	0	0	0,01
ES0511002021	Parcial	5,51	0,97	0	0	0	0	0,13	0	0	0,03
ES0511007003	Parcial	54,02	8,03	0	1,34	0	3,99	20,51	0,42	0	0,57
ES0511007005	Parcial	26,62	4,71	0	0	0	0,42	3,31	0	0	0,17
ES0511007006	Parcial	33,25	0	0	0	0	1,79	1,73	0,06	0,04	
ES0511007006	Acumulada	71,32	9,37	0	0	0	3,94	2,66	0,15	0,75	0,12
ES0511007010	Parcial	20,77	2,39	0	2,16	0	0,72	15,92	0,05	0,04	1,03
ES0511007013	Parcial	7,48	0	0	0	0	1,19	2,32	0	0	
ES0511007013	Acumulada	18,45	2,01	0	0	0	1,19	2,32	0	0	0,21
ES0511007014	Parcial	4,94	0	0	0	0	0	3,2	0	0	
ES0511007014	Acumulada	45,45	7,89	0	0	0	0,23	3,73	0,02	0	0,11
ES0511009006	Parcial	10,97	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009008	Parcial	38,08	6,06	0	0	0	2,15	0,93	0,09	0,72	0,12

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511009009	Parcial	40,51	6,98	0	0	0	0,23	0,53	0,02	0	0,02
ES0511009014	Parcial	15,83	1,03	0	0,46	0	0	1,32	0	0	0,12
ES0511100027	Parcial	1,29	0	0	0,24	129,92	0	0,18	0	0	
ES0511100027	Acumulada	884,41	27,64	54,71	31,75	229,93	38,03	100,4	5,05	0,78	0,54
ES0511100031	Parcial	1,31	0	0	0	0	0	1,51	0	0	
ES0511100031	Acumulada	817,21	25,74	54,71	31,51	97,22	36,61	94,17	5,03	0,78	0,4
ES0511100076	Parcial	63,97	0	0	0	119,51	3,82	11,89	1,34	0,94	
ES0511100076	Acumulada	1126,63	34,69	54,71	35,25	349,44	50,92	154,81	7,01	2,51	0,6
ES0511100077	Parcial	2,02	0	0	0	2,79	0	0	0	0	
ES0511100077	Acumulada	819,23	25,75	54,71	31,51	100,01	36,61	94,17	5,03	0,78	0,41
ES0511100078	Parcial	16,47	0	0	0,54	0,62	0	10,26	0,02	0,05	
ES0511100078	Acumulada	815,89	25,23	54,71	31,51	97,22	36,61	92,66	5,03	0,78	0,4
ES0511100081	Parcial	2,28	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100081	Acumulada	783,6	24,29	54,71	30,51	96,6	36,61	81,08	5,01	0,73	0,4
ES0511006017	Parcial	9,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511006017	Acumulada	30,71	5,01	0	0	0	0,13	0,3	0	0	0,02
ES0511006021	Parcial	11,86	0	0	0	0	0,84	2,47	0	0	
ES0511006021	Acumulada	23,97	4,95	0	0	0	0,84	2,47	0	0	0,17
ES0511006022	Parcial	5,67	1,09	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006023	Parcial	8,13	1,86	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511006045	Parcial	12,81	3,25	0	0	0	0,47	0	0	0	0,05
ES0511008008	Parcial	49,38	0	0	0	0	0	0,09	0,02	0	
ES0511008008	Acumulada	156,85	5,79	0	0,03	0	0	0,09	0,02	0	0
ES0511008023	Parcial	42,54	7,16	0	0,13	0	0	0	0	0	0
ES0511008024	Parcial	21,61	4,9	0	0	0	0,13	0,3	0	0	0,03
ES0511008025	Parcial	12,37	2,61	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008026	Parcial	23,72	4,32	0	0	0	0,05	0,01	0	0	0
ES0511008027	Parcial	5,94	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008028	Parcial	27,62	3,06	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008030	Parcial	5,89	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008031	Parcial	12,1	2,87	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008032	Parcial	30,26	5,64	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008033	Parcial	10,59	2,41	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008067	Parcial	43,31	6,52	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008068	Parcial	45,38	7,92	0	0,03	0	0	0	0	0	0
ES0511008069	Parcial	18,79	1,73	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100011	Parcial	40,45	0	0,39	0,04	98,11	0,18	0	0	0	
ES0511100011	Acumulada	303,77	11,41	0,39	0,07	98,11	0,18	0,09	0,02	0	0,34
ES0511100013	Parcial	31,2	0	0	0,25	0	0	0	0	0	
ES0511100013	Acumulada	61,9	3,59	0	0,25	0	0,13	0,3	0	0	0,01

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100014	Parcial	15,74	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100014	Acumulada	82,01	3,73	0	0,13	0	0,05	0,01	0	0	0
ES0511100016	Parcial	1,53	0	19,12	0	0	0	0	0	0	
ES0511100016	Acumulada	92,72	4,08	19,12	0,13	0	0,05	0,66	0	0	0,23
ES0511100064	Parcial	6,19	0	1,85	0	0	0	0	0	0	
ES0511100064	Acumulada	68,09	5,77	1,85	0,25	0	0,13	0,3	0	0	0,04
ES0511100065	Parcial	3,83	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100065	Acumulada	96,55	7,66	19,12	0,13	0	0,05	0,66	0	0	0,22
ES0511100093	Parcial	9,18	0	0	0	0	0	0,66	0	0	
ES0511100093	Acumulada	91,19	4,01	0	0,13	0	0,05	0,66	0	0	0,01
ES0511100094	Parcial	3,3	0	0	0	0	0	0,99	0	0	
ES0511100094	Acumulada	343,84	7,07	0,39	0,07	98,11	1,49	3,55	0,02	0	0,31
ES0511002008	Parcial	53,64	0	0	0	6,03	2,67	1,46	0	0	
ES0511002008	Acumulada	211,05	9,46	0	0,16	11,01	3,88	36,01	0,01	0,01	0,25
ES0511007001	Parcial	70,85	10,13	0	0	0	1,13	22,33	0	0	0,39
ES0511007002	Parcial	11,12	1,66	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009001	Parcial	46,08	12,47	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0,01
ES0511100022	Parcial	4,68	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100022	Acumulada	50,76	6,04	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0,01
ES0511100095	Parcial	24,69	0	0	0	4,98	0,08	12,07	0,01	0,01	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100095	Acumulada	86,56	8,36	0	0,16	4,98	0,08	12,23	0,01	0,01	0,22
ES0511002015	Parcial	40,85	6,29	0	0	0	0,61	12,9	0	0	0,39
ES0511002019	Parcial	9,31	1,16	0	0	0	0,58	0,38	0,03	0	0,12
ES0511002020	Parcial	59,24	7,99	0	0	0	1,45	5,5	0	0	0,14
ES0511002024	Parcial	6,58	1,38	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511002025	Parcial	33,79	5,99	0	0,55	0	0	0,96	0	0,12	0,06
ES0511002026	Parcial	5,3	1,07	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511002038	Parcial	16,53	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511002047	Parcial	33,05	6,19	0	0	0	4,65	0,58	0	0	0,19
ES0511100020	Parcial	18,11	0	0	0	13,57	0	0,77	0	0	
ES0511100020	Acumulada	63,78	5,12	0	0,55	13,57	0	1,72	0	0,12	0,27
ES0511100088	Parcial	8,84	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100088	Acumulada	81,93	6,93	0	0,55	13,57	0,58	2,1	0,03	0,12	0,23
ES0511002011	Parcial	29,99	0	0	0	0	0	6,41	0,3	0	
ES0511002011	Acumulada	175,78	30,08	0	0,26	0	4,92	44,7	0,3	0	0,34
ES0511002043	Parcial	58,07	0	0	0,26	0	3,82	21,89	0	0	
ES0511002043	Acumulada	77	12,84	0	0,26	0	3,82	21,89	0	0	0,4
ES0511002044	Parcial	40,78	5,81	0	0	0	0,26	0,84	0	0	0,03
ES0511002045	Parcial	28,02	5,22	0	0	0	0,84	15,57	0	0	0,72
ES0511002046	Parcial	18,93	3,38	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511007004	Parcial	38,28	0	0	0	11,23	0	0	0	0,04	
ES0511007004	Acumulada	337,2	43,83	0,81	14,13	26,11	10,79	9,91	0,15	0,11	0,21
ES0511007026	Parcial	26,13	3,46	0	0	0	0	0,42	0	0	0,02
ES0511009005	Parcial	8,54	1,77	0	0	0	0,18	0,24	0	0	0,06
ES0511009007	Parcial	20,88	4,01	0	0	0	0,7	0,02	0,01	0	0,04
ES0511009011	Parcial	58,82	7,37	0	8,17	0	3,25	0,67	0	0	0,23
ES0511009012	Parcial	9,88	1,07	0	0	0	0,07	0,3	0	0	0,04
ES0511009015	Parcial	83,49	0	0	2,12	0	2,72	6,84	0,07	0,07	
ES0511009015	Acumulada	93,92	9,28	0	2,58	0	2,72	6,84	0,07	0,07	0,15
ES0511012001	Parcial	10,42	1,97	0	0,46	0	0	0	0	0	0,05
ES0511012003	Parcial	40,8	6,81	0	3,35	0	2,95	0,45	0,02	0	0,2
ES0511014002	Parcial	21,72	0	0	0	1,56	0	2,64	0	0,45	
ES0511014002	Acumulada	358,92	11,04	0,81	14,13	27,67	10,79	12,55	0,15	0,56	0,19
ES0511100034	Parcial	6,56	0	0	0,03	3,86	0,81	0	0	0	
ES0511100034	Acumulada	226,05	6,47	0,81	14,13	4,76	9,91	8,25	0,11	0,07	0,17
ES0511100113	Parcial	6,31	0	0,81	0	0	0	0	0	0	
ES0511100113	Acumulada	47,11	3,17	0,81	3,35	0	2,95	0,45	0,02	0	0,17
ES0511100114	Parcial	9,78	0	0	0	0,9	0,12	0	0,02	0	
ES0511100114	Acumulada	56,89	3,48	0,81	3,35	0,9	3,06	0,45	0,04	0	0,16
ES0511100116	Parcial	17,32	0	0	0	10,13	0	0,97	0,03	0	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100116	Acumulada	272,79	9,94	0,81	14,13	14,88	10,79	9,48	0,15	0,07	0,19
ES0511007022	Parcial	3,37	0	0	0	0	2,64	0	0	0,06	
ES0511007022	Acumulada	199,44	10,3	1,75	12,83	0	36,39	5,56	0,01	0,06	0,3
ES0511009019	Parcial	92,26	0	0	9,46	0	26,86	3,91	0,01	0	
ES0511009019	Acumulada	196,07	6,48	1,75	12,83	0	33,75	5,56	0,01	0	0,28
ES0511012006	Parcial	25,49	2,45	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012009	Parcial	52,62	4,11	0	0,36	0	6,21	1,65	0	0	0,17
ES0511100042	Parcial	7,53	0	1,75	0	0	0	0	0	0	
ES0511100042	Acumulada	33,02	0,99	1,75	0	0	0	0	0	0	0,05
ES0511100112	Parcial	18,18	0	0	3	0	0,68	0	0	0	
ES0511100112	Acumulada	51,2	2,13	1,75	3	0	0,68	0	0	0	0,11
ES0511008060	Parcial	59,18	9,97	0,04	0,31	0	0,03	0,24	0	0	0,01
ES0511008061	Parcial	3,78	0,75	0	0,04	0	0	0,08	0	0	0,04
ES0511008063	Parcial	2,86	0,56	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008064	Parcial	14,23	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511008064	Acumulada	104,51	17,92	1,53	0,22	0	2,31	7,13	0	0,18	0,13
ES0511008065	Parcial	4,96	0,71	0	0	0	0,43	0	0	0	0,1
ES0511008066	Parcial	12,27	1,71	0	0,09	0	0,66	1,97	0	0	0,26
ES0511008082	Parcial	14,9	0	0	0	0	0,61	0	0	0,07	
ES0511008082	Acumulada	21,74	3,31	1,53	0	0	1,04	0	0	0,07	0,14

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511008083	Parcial	28,78	0	0	0,13	0	0	1,41	0	0	
ES0511008083	Acumulada	41,05	7,94	0	0,22	0	0,66	3,38	0	0	0,13
ES0511008084	Parcial	27,5	4,14	0	0	0	0,61	3,75	0	0,1	0,19
ES0511009029	Parcial	3,73	0,66	0	0	0	0,04	0,23	0	0	0,09
ES0511009037	Parcial	5,04	0,99	0	0	0	0	4,02	0	0	0,99
ES0511009041	Parcial	5,43	0,43	0	0	0	0,57	0	0	0	0,11
ES0511009042	Parcial	2,77	0,54	0	0	0	0	0,65	0	0	0,29
ES0511009045	Parcial	14,1	0	0	0,01	0	0,53	5,11	0	0	
ES0511009045	Acumulada	31,09	3,75	0	0,27	0	1,63	5,11	0	0	0,26
ES0511009047	Parcial	77,11	0	0	0,8	6,19	6,89	1,35	0,1	0,01	
ES0511009047	Acumulada	201,86	40,18	0	1,37	6,19	12,89	1,61	0,1	0,01	0,14
ES0511009048	Parcial	63,1	0	0	0,13	0	1,17	0,96	0	0	
ES0511009048	Acumulada	179,4	27,95	0,16	0,68	0	9,13	1,11	0	0	0,07
ES0511009050	Parcial	18,28	1,7	0	0,06	0	0,11	0,47	0	0	0,04
ES0511012025	Parcial	17	1,78	0	0,26	0	1,1	0	0	0	0,09
ES0511012026	Parcial	10,79	2,61	0	0,32	0	1,48	0,16	0	0	0,24
ES0511012031	Parcial	35,87	6,05	0	0,31	0	2,42	0,23	0	0	0,1
ES0511012032	Parcial	12,11	1,17	0,14	0,05	0	0,1	0	0	0	0,03
ES0511012033	Parcial	13,21	1,23	0	0,05	0	0,68	0	0	0	0,06
ES0511012034	Parcial	25,78	3,23	0,01	0,05	0	0,49	0	0	0	0,02

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511012035	Parcial	17,57	1,86	0	0,04	0	0,14	0,03	0	0	0,01
ES0511012037	Parcial	54,42	9,74	0,01	0,06	0	5,2	0	0	0	0,12
ES0511012038	Parcial	10,87	1,85	0	0	0	0,09	0	0	0	0,01
ES0511012040	Parcial	9,75	2,4	0	0,18	0	1,4	0	0	0	0,21
ES0511012041	Parcial	6,11	1,26	0	0	0	1,07	0	0	0	0,22
ES0511012042	Parcial	35,05	3,28	0	0,04	0	0,89	0	0	0	0,03
ES0511016005	Parcial	56,71	0	0	0	6,42	1,52	22,43	0,19	0	
ES0511016005	Acumulada	521,73	15,54	0,16	2,38	29,39	25,83	35,4	0,29	0,01	0,18
ES0511100041	Parcial	7,42	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100041	Acumulada	70,39	2,99	0,04	0,35	0	0,03	0,32	0	0	0,01
ES0511100044	Parcial	23,41	0	0	0	5,36	0,54	13,44	0,03	0	
ES0511100044	Acumulada	545,14	18,64	0,16	2,38	34,75	26,38	48,84	0,32	0,01	0,21
ES0511100045	Parcial	13,46	0	0	0	3,06	0	8,18	0,05	0	
ES0511100045	Acumulada	124,57	10,49	1,53	0,22	3,06	2,35	15,53	0,05	0,18	0,2
ES0511100051	Parcial	1,88	0	1,53	0	0	0	0	0	0	
ES0511100051	Acumulada	6,84	0,45	1,53	0	0	0,43	0	0	0	0,31
ES0511100053	Parcial	18,91	0	0	0	15,62	0	0	0	0	
ES0511100053	Acumulada	216,59	10,69	0,16	0,74	15,62	9,24	1,58	0	0	0,13
ES0511100073	Parcial	6,7	0	7,54	0	5,4	0	1,91	0	0	
ES0511100073	Acumulada	201,66	10,59	9,11	0,57	8,46	2,39	17,76	0,05	0,18	0,2

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100079	Parcial	12,44	0	0	0	16,51	0,53	8,29	0,03	0	
ES0511100079	Acumulada	761,53	7,88	9,27	2,95	62,5	29,46	75,96	0,41	0,6	0,24
ES0511100082	Parcial	2,28	0	0	0	2,76	0,16	1,08	0	0,42	
ES0511100082	Acumulada	749,09	38,34	9,27	2,95	45,98	28,92	67,67	0,37	0,6	0,22
ES0511100106	Parcial	2,23	0	0	0	1,16	0	0	0	0	
ES0511100106	Acumulada	218,82	11,62	0,16	0,74	16,79	9,24	1,58	0	0	0,14
ES0511100120	Parcial	9,66	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100120	Acumulada	60,44	5,18	0	0,22	0	3,35	0	0	0	0,06
ES0511008018	Parcial	17,79	1,58	0	0	0	0	0,87	0	0	0,05
ES0511008019	Parcial	16,81	1,34	0	0	0,42	0	0	0	0	0,03
ES0511008020	Parcial	9,93	1,01	0	0	0	0	1,9	0	0	0,21
ES0511008029	Parcial	13,46	0,68	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008034	Parcial	6,57	0,71	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008035	Parcial	70,69	15,08	0	0	0	0	0,31	0	0	0,01
ES0511008036	Parcial	21,9	5,94	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008037	Parcial	5,88	1,37	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008038	Parcial	47,54	11,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0
ES0511008039	Parcial	19,57	4,87	0	0	0	0	0,07	0	0	0
ES0511008041	Parcial	61,85	7,98	0	0	0	0	0,05	0	0	0
ES0511008071	Parcial	8,61	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511008072	Parcial	2,18	0,56	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008073	Parcial	7,92	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511008073	Acumulada	13,75	2,62	0,1	0	0	0	0	0	0	0,01
ES0511008074	Parcial	4	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008075	Parcial	8,09	1,39	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008085	Parcial	0,78	0,54	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100010	Parcial	8,81	0	7,08	0	3,66	0	0,41	0	0	
ES0511100010	Acumulada	53,34	2,49	7,08	0	4,09	0	3,18	0	0	0,28
ES0511100015	Parcial	34,96	0	0	0	0	0	0,02	0,03	0,02	
ES0511100015	Acumulada	140,53	8,72	7,08	0	4,09	1,08	3,44	0,03	0,07	0,12
ES0511100017	Parcial	17,46	0	0	0	0	0	0,2	0	0	
ES0511100017	Acumulada	252,74	12,72	7,45	0	4,09	1,08	3,72	0,03	0,07	0,07
ES0511100018	Parcial	5,83	0,39	0,1	0	0	0	0	0	0	0,02
ES0511100019	Parcial	19,53	0	29,59	0	0	0	0	0	0	
ES0511100019	Acumulada	199,61	8,53	29,59	0,1	0	0	0,36	0	0	0,16
ES0511100066	Parcial	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100066	Acumulada	253,19	12,78	7,45	0	4,09	1,08	3,72	0,03	0,07	0,07
ES0511100067	Parcial	1,34	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100067	Acumulada	214,93	8,83	29,59	0,1	0	0	0,36	0	0	0,15
ES0511100098	Parcial	17,71	0	0	0	0	1,08	0,24	0	0,05	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100098	Acumulada	93,12	4,1	7,08	0	4,09	1,08	3,42	0	0,05	0,18
ES0511100099	Parcial	24,49	0	0,28	0	0	0	0	0	0	
ES0511100099	Acumulada	193,82	14,06	7,45	0	4,09	1,08	3,44	0,03	0,07	0,09
ES0511100119	Parcial	13,98	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100119	Acumulada	213,59	8,8	29,59	0,1	0	0	0,36	0	0	0,15
TRANSICION	Parcial	91,64	0	0	0,54	409,58	10,73	23,24	0,33	1,05	
TRANSICION	Acumulada	8243,92	0	309,41	89,22	2237,76	313,06	824,37	13,71	42,68	0,46
ES0511002014	Parcial	14,09	3,29	0	0	0	3,2	2,74	0	0	0,55
ES0511002016	Parcial	8,01	1,75	0	0	0	0	0,8	0	0	0,13
ES0511002017	Parcial	23,98	4,82	0	0	0	1,16	9,52	0,03	0	0,56
ES0511002018	Parcial	16,55	3,39	0	0	0	1,24	4,45	0	0,4	0,46
ES0511002022	Parcial	5,72	1,17	0	0	0	0	0	0	0,48	0,11
ES0511002023	Parcial	8,57	1,52	0	0	0	0	0,11	0	0	0,02
ES0511006025	Parcial	6,99	1,52	0	0,15	0	0	0,54	0	0	0,13
ES0511006026	Parcial	7,78	1,9	0	0	0	0	0,41	0	0	0,07
ES0511006029	Parcial	10,09	1,49	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006030	Parcial	14,77	4,33	0	0	0	0	0	0	0,04	0
ES0511006031	Parcial	2,13	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511006031	Acumulada	14,33	3,27	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008040	Parcial	12,2	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100110	Parcial	46,39	0	0	0	100,71	0	15,64	0,03	0,31	
ES0511100110	Acumulada	4704,91	145,06	101,26	41,41	776,06	198,1	307,49	4,16	38,3	0,32
ES0511100111	Parcial	25,51	0	0	0	10,71	0	0	0,04	0	
ES0511100111	Acumulada	3877,45	78,84	74,3	41,07	573,16	189,89	265,45	4,04	37,51	0,31
ES0511006040	Parcial	6,82	1,12	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009023	Parcial	6,53	0,2	0	0,67	0	1,05	1,03	0	0	0,43
ES0511009028	Parcial	14,51	0,63	0	0	0	5,66	1,03	0	0	0,48
ES0511009030	Parcial	26,35	1,06	0	0,44	0	8,65	1,24	0,04	0	0,41
ES0511009032	Parcial	4,14	0,57	0	0	0	1,62	0,35	0	0	0,55
ES0511009036	Parcial	35,03	3	0	0,47	0	7,96	2,31	0,14	0	0,34
ES0511009039	Parcial	7,72	1,16	0	0	0	0	1,09	0	0	0,17
ES0511009044	Parcial	55,53	8,84	0	0,29	0	2,81	2,39	0	0	0,12
ES0511009060	Parcial	6,78	0,58	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009061	Parcial	9,4	0,71	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009062	Parcial	4,05	0,41	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009063	Parcial	37,68	4,2	5,65	0	0	0	0	0	0	0,17
ES0511100030	Parcial	12,04	0	0	0	26,01	0	0	0	0,8	
ES0511100030	Acumulada	2748,69	81,7	40,26	25,75	480,02	174,52	231,63	3,67	34,99	0,37
ES0511100038	Parcial	1,35	0	0	0	2,33	0	0,65	0	0	
ES0511100038	Acumulada	2273,89	65,59	24,81	25,24	368,37	170,52	192,93	1,18	4,7	0,36

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100047	Parcial	11,62	0	0	1,1	31,15	0,46	9,56	0	1,15	
ES0511100047	Acumulada	1245,37	30,69	13,78	8,35	244,29	86,72	103,05	0,49	2,37	0,38
ES0511100050	Parcial	2,13	0	0	0	0,5	0	1,05	0,02	0	
ES0511100050	Acumulada	417,8	14,12	9,41	0,36	16,2	3,65	35,82	0,07	1,16	0,17
ES0511100080	Parcial	4,81	0	0	0	23,54	0,13	0,36	0	0	
ES0511100080	Acumulada	1311,57	31,98	13,78	9,46	303,54	104,67	110,77	0,76	4,04	0,43
ES0511100084	Parcial	2,24	0	0	0	9,17	0	0,86	0	0	
ES0511100084	Acumulada	420,04	14,24	9,41	0,36	25,37	3,65	36,68	0,07	1,16	0,19
ES0511100085	Parcial	7,62	0	0	0	8,56	0,16	7,16	0,04	0,07	
ES0511100085	Acumulada	407,96	13,71	9,41	0,36	15,7	3,65	33,68	0,04	1,16	0,16
ES0511100087	Parcial	16	0	0	0,07	57,62	0	12,78	0,03	1,19	
ES0511100087	Acumulada	2416,79	70,44	32,59	25,46	453,15	173,13	230,41	3,57	5,9	0,39
ES0511100104	Parcial	48,22	0	3,77	0	7,14	0,63	24,14	0	1,08	
ES0511100104	Acumulada	344,81	28,02	9,41	0,06	7,14	0,68	24,14	0	1,09	0,13
ES0511100115	Parcial	14,01	0	0	0	35,71	2,46	4,07	0,23	1,66	
ES0511100115	Acumulada	1300,24	50,45	13,78	8,79	280	103,5	109,39	0,76	4,04	0,42
ES0511002027	Parcial	8,08	1,69	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511002030	Parcial	3,76	0,59	0	0	0	0	0,45	0	0	0,14
ES0511002033	Parcial	7,28	1,39	0	0	0	0	0,87	0	0	0,15
ES0511006033	Parcial	11,62	1	0	0	0	0,06	0,04	0	0	0,01

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511006034	Parcial	10,04	1,09	0	0	0	0	0,11	0	0	0,01
ES0511100021	Parcial	28,87	0	0	0	34,29	0	5,67	0,07	0,83	
ES0511100021	Acumulada	3234,7	101,03	43,91	26,84	534,77	179,1	252,42	3,85	36,43	0,34
ES0511100086	Parcial	15,12	0	0	0	20,47	0	6,26	0,03	0,6	
ES0511100086	Acumulada	3076,64	94,33	43,91	26,84	500,49	179,04	246,01	3,77	35,6	0,35
ES0511002002	Parcial	12,21	2,41	0	0	0	0,72	4,51	0,24	0	0,56
ES0511002003	Parcial	9,38	1,89	0	0	0	0,35	5,79	0	0	0,82
ES0511002005	Parcial	18,18	3,63	0	0	0	2,31	12,49	0	0	1,02
ES0511002007	Parcial	17,46	3,29	0	0	0	0,62	9,56	0,41	0	0,75
ES0511002009	Parcial	6,79	1,19	0	0	0	1,31	1,52	0	0	0,51
ES0511002010	Parcial	16,97	3,54	0	0	0	2,64	5,94	0	0	0,64
ES0511002012	Parcial	46,11	9,84	0	0	0	8,41	26,77	0	0	0,97
ES0511006009	Parcial	22,74	2,38	0	0,63	0	0,65	2,23	0	0	0,17
ES0511006012	Parcial	6,9	0,99	0,2	0	0	0	6,1	0,01	0	1,07
ES0511006013	Parcial	4,73	0,8	0	0	0	0	0,44	0	0	0,11
ES0511006014	Parcial	5,31	0,71	0	0	0	0,51	0,95	0	0	0,32
ES0511006015	Parcial	4,89	0,85	0	0,73	0	0	0,88	0	0,23	0,46
ES0511006016	Parcial	15,86	2,8	0	0	0	0	0,99	0	0	0,08
ES0511006018	Parcial	6,4	0,86	0	0	0	1,4	0	0	0	0,25
ES0511100012	Parcial	9,43	0	0	0	1,76	0	5,14	0,02	0,02	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100012	Acumulada	6863,72	235,19	191,58	80,04	1797,23	270,81	572,71	11,54	41,31	0,45
ES0511100109	Parcial	49,16	0	0	0,07	584,95	1,4	16,34	0,07	0,24	
ES0511100109	Acumulada	6236,1	211,34	157,82	77,14	1721,46	268,2	549,18	11,25	41,06	0,47
ES0511012023	Parcial	134,59	19,26	0	0	0	0	0	0	0,01	0
ES0511012027	Parcial	17,63	2,55	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012029	Parcial	11,52	2,18	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012030	Parcial	12,5	2,07	0	0,06	0	0,05	0	0	0	0,01
ES0511100055	Parcial	62,42	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100055	Acumulada	238,66	8,28	0	0,06	0	0,05	0	0	0,01	0
ES0511002001	Parcial	35,93	0	0	0	2,41	0	37,67	0,09	0	
ES0511002001	Acumulada	195,53	36,84	0,06	0,06	11,17	7,38	54,12	0,33	0	0,46
ES0511002006	Parcial	10	2,18	0	0	0	0	3,23	0	0	0,41
ES0511002013	Parcial	5,8	1,23	0	0	0	0	4,17	0	0	0,91
ES0511002039	Parcial	16,15	3,46	0	0	0	0	17,64	0	0	1,39
ES0511002040	Parcial	52,13	0	0	0	5,89	6,51	15,14	0,24	0	
ES0511002040	Acumulada	159,6	16,54	0,06	0,06	8,75	7,38	16,45	0,24	0	0,23
ES0511006002	Parcial	39,06	0	0	0,06	0	0,87	1,31	0	0	
ES0511006002	Acumulada	107,47	13,64	0,06	0,06	2,86	0,87	1,31	0	0	0,05
ES0511006003	Parcial	11,87	4,41	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511006004	Parcial	26,87	3,3	0,06	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511006005	Parcial	17,41	2	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100008	Parcial	7,14	0	0	0	2,86	0	0	0	0	
ES0511100008	Acumulada	51,42	2,02	0,06	0	2,86	0	0	0	0	0,06
ES0511100089	Parcial	5,11	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100089	Acumulada	68,4	2,26	0,06	0	2,86	0	0	0	0	0,04
ES0511009038	Parcial	35,28	3,56	0	1,05	0	3,59	3,88	0	0	0,27
ES0511009040	Parcial	11,96	0,09	0	0,13	0	0,56	4,4	0	0	0,43
ES0511009043	Parcial	11,81	0	0	0,19	0	3,25	4,93	0	0	
ES0511009043	Acumulada	35,11	2,27	0	0,68	0	4,25	10,25	0	0	0,46
ES0511009046	Parcial	27,68	0	0	0,33	0,38	4,51	6,46	0	0	
ES0511009046	Acumulada	170,24	13	0,19	3,36	16,6	52,15	12,55	0,19	0	0,54
ES0511009049	Parcial	35,25	3,22	0	0,03	0	1,01	0,09	0	0	0,04
ES0511009053	Parcial	14,51	2,76	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511009054	Parcial	31,87	0	0	0	13,71	4,33	2,08	0	0	
ES0511009054	Acumulada	245,4	18,72	1,27	0,55	77,16	7,08	17,19	0,09	0	0,46
ES0511011005	Parcial	58,27	0	0,1	2,21	0	42,6	3,69	0,18	0	
ES0511011005	Acumulada	113,66	8,62	0,19	2,8	16,23	46,27	5,4	0,18	0	0,68
ES0511011006	Parcial	9,97	0,53	0,02	0,41	0	2,8	1,08	0	0	0,46
ES0511012014	Parcial	23,29	2,19	0	0,49	0	1	5,33	0	0	0,32
ES0511012020	Parcial	28,31	2,96	0	0,06	0	0,26	0	0	0	0,01

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511012021	Parcial	20,21	1,02	0	0,15	0	1,16	0,69	0	0	0,1
ES0511012022	Parcial	8,7	0,44	0	0,08	0	0,2	0	0,02	0	0,04
ES0511012024	Parcial	61,36	5,26	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012028	Parcial	23,8	2,02	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012036	Parcial	39,41	14,51	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012039	Parcial	7,77	0,97	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012043	Parcial	26,07	3,27	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511012045	Parcial	21,6	1,09	0	0	0	1,25	4,43	0,04	0	0,28
ES0511012046	Parcial	13,73	0,79	0	0	1,62	0	0	0	0	0,13
ES0511012047	Parcial	27,09	0	0	0	0,3	0,15	0	0	0	
ES0511012047	Acumulada	103,27	5,72	0	0,22	0,3	0,52	7,55	0	0	0,09
ES0511012048	Parcial	14,88	0,26	0	0	0	0,98	3,12	0,05	0	0,28
ES0511012049	Parcial	76,18	4,17	0	0,22	0	0,37	7,55	0	0	0,11
ES0511100054	Parcial	15,72	0	0,08	0,12	11,22	0,61	0	0	0	
ES0511100054	Acumulada	44,03	1,75	0,08	0,18	11,22	0,87	0	0	0	0,29
ES0511100056	Parcial	18,63	0	0,83	0	30,33	0	0	0	0	
ES0511100056	Acumulada	103,79	3,48	0,83	0	30,33	0	0	0	0	0,31
ES0511100057	Parcial	8,53	0	0	0,38	24,17	0	0,57	0	0	
ES0511100057	Acumulada	445,85	9,33	4,18	0,94	143,28	8,25	18,13	0,1	0,07	0,4
ES0511100058	Parcial	13,99	0	0	0	0	0	0	0	0	

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100058	Acumulada	53,41	2,07	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100059	Parcial	18,51	0	0	0,33	11,52	0	0	0	0	
ES0511100059	Acumulada	44,59	1,81	0	0,33	11,52	0	0	0	0	0,28
ES0511100074	Parcial	10,21	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100074	Acumulada	114	5,24	0,83	0	30,33	0	0	0	0	0,29
ES0511100075	Parcial	7,69	0	1,27	0	0	0	0	0	0	
ES0511100075	Acumulada	52,28	1,97	1,27	0,33	11,52	0	0	0	0	0,26
ES0511100083	Parcial	30,39	0	0	0,23	27,77	1,18	3,89	0	0	
ES0511100083	Acumulada	774,54	16,08	4,37	6,42	187,77	73,03	54,15	0,29	0,07	0,43
ES0511100105	Parcial	10,45	0	0	0	0,12	2,03	0,96	0	0	
ES0511100105	Acumulada	626,55	9,36	4,37	4,3	160	62,43	31,65	0,29	0,07	0,43
ES0511100107	Parcial	10	0	2,08	0	11,62	1,17	0,37	0	0,07	
ES0511100107	Acumulada	77,92	19,39	2,08	0	11,62	1,17	0,37	0	0,07	0,26
ES0511100108	Parcial	1,4	0	0	0	5,01	0	0,63	0	0	
ES0511100108	Acumulada	55,39	1,97	0,1	0,59	16,23	3,67	1,71	0	0	0,42
ES0511006042	Parcial	12,69	0	0	0	0	0,34	13,1	1,91	0	
ES0511006042	Acumulada	29,78	5,21	0	0	0	2,61	21,61	1,99	0	1,07
ES0511008055	Parcial	22,91	5,57	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008056	Parcial	3,69	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008057	Parcial	49,85	11,16	0	0,15	0	0	0	0,05	0,01	0,01

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511008059	Parcial	17,1	3,53	0	0	0	2,27	8,52	0,07	0	0,8
ES0511008081	Parcial	2,79	0,63	0	0	0	0	1,22	0,04	0	0,58
ES0511100037	Parcial	6,51	0	0	0	27,16	0	0	0	0	
ES0511100037	Acumulada	79,27	4,69	0	0,15	27,16	0	0	0,05	0,01	0,37
ES0511100071	Parcial	1,29	0	0	0	0	0	0	0,22	0	
ES0511100071	Acumulada	90,29	5,59	7,77	0,15	27,16	0	3,09	0,37	0,01	0,46
ES0511100117	Parcial	3,24	0	7,77	0	0	0	1,87	0,06	0	
ES0511100117	Acumulada	89	5,52	7,77	0,15	27,16	0	3,09	0,15	0,01	0,46
ES0511008043	Parcial	35,32	4,42	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008044	Parcial	27,35	1,83	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008047	Parcial	66,9	0	0	0,13	0	1,39	1,01	0,05	0	
ES0511008047	Acumulada	231,04	19,27	7,67	0,3	0,86	1,39	1,22	0,05	28,29	0,19
ES0511008052	Parcial	19,65	4,42	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008054	Parcial	7,09	1,77	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008058	Parcial	4,41	0,47	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008076	Parcial	7,47	0,4	0	0	0	0	0,01	0	0	0
ES0511008077	Parcial	9,81	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008078	Parcial	10,75	1,3	0	0,02	0	0	0	0	0	0
ES0511008079	Parcial	15	0	2,44	0	0,86	0	0,12	0	0	
ES0511008079	Acumulada	25,16	3,25	2,44	0,11	0,86	0	0,21	0	0	0,17

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511008080	Parcial	25,74	3,1	0	0,03	0	0	0	0	0	0
ES0511100025	Parcial	12,21	0	5,23	0	-15	0	0	0	21,81	
ES0511100025	Acumulada	74,88	1,74	5,23	0	0	0	0	0	21,81	0,37
ES0511100033	Parcial	37,79	0	0	0	15	0	0	0	0	
ES0511100033	Acumulada	295,57	9,09	7,67	0,3	0,86	1,39	1,22	0,05	28,29	0,14
ES0511100040	Parcial	5,75	0,33	0	0,11	0	0	0,09	0	0	0,04
ES0511100070	Parcial	7,3	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100070	Acumulada	319,86	1,54	7,67	0,3	0,86	1,39	1,22	0,1	28,29	0,13
ES0511100072	Parcial	16,99	0	0	0	0	0	0	0,05	0	
ES0511100072	Acumulada	312,56	9,46	7,67	0,3	0,86	1,39	1,22	0,1	28,29	0,13
ES0511100100	Parcial	10,32	0	0	0	0	0	0	0	6,48	
ES0511100100	Acumulada	92,68	5,76	5,23	0	0	0	0,01	0	28,29	0,39
ES0511002004	Parcial	58,72	0	0	0,06	0	1,37	22,27	0	0	
ES0511002004	Acumulada	138,29	23,05	0	5,42	4,91	4,44	52,26	0	0	0,58
ES0511002041	Parcial	38,83	6,26	0	4,98	0	1,74	13,56	0	0	0,62
ES0511002042	Parcial	40,74	6,94	0	0,38	4,91	1,33	16,43	0	0	0,68
ES0511006008	Parcial	22,8	2,74	0	0	0	3,07	0,1	0,26	0,07	0,17
ES0511006043	Parcial	6,42	0,66	0	0	1,31	0	0,31	0,04	0,04	0,3
ES0511008002	Parcial	36,25	4,81	0	0	0	0,14	0,01	0	0	0
ES0511008003	Parcial	21,55	3,32	0	0,25	0	0,08	0	0	0	0,02

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511008004	Parcial	43,45	9,84	0	1,18	0	0,51	0,09	0	0	0,05
ES0511008005	Parcial	29,26	3,42	0	0,08	0	0	0	0	0	0
ES0511008006	Parcial	112,64	16,58	0	0,33	0	0,06	0,03	0,46	0,1	0,01
ES0511008009	Parcial	27,03	3,88	0	0	0	0	0,05	0	0	0
ES0511100001	Parcial	25,81	0	0	0,08	0	0,03	0	0	0	
ES0511100001	Acumulada	127,06	6,09	0	1,51	0	0,75	0,11	0	0	0,02
ES0511100002	Parcial	39,13	0	0	0,28	0	0,04	0	0	0	
ES0511100002	Acumulada	234,69	9,43	0	2,01	0	0,86	0,16	0	0	0,01
ES0511100004	Parcial	19,51	0	78,15	0	0	0	0	0	0	
ES0511100004	Acumulada	270,3	8,68	78,15	2,01	0	0,86	0,16	0	0	0,31
ES0511100005	Parcial	10,5	0	0,14	0	0	0	0	0	0	
ES0511100005	Acumulada	123,14	4,76	0,14	0,33	0	0,06	0,03	0,46	0,1	0,01
ES0511100007	Parcial	14,97	0	39,07	0	0	0	0	0	0	
ES0511100007	Acumulada	436,05	17,56	117,56	2,34	0	1,32	0,43	0,46	0,1	0,29
ES0511100060	Parcial	16,11	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100060	Acumulada	250,8	9,82	0	2,01	0	0,86	0,16	0	0	0,01
ES0511100062	Parcial	7,67	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100062	Acumulada	277,97	10,85	78,15	2,01	0	0,86	0,16	0	0	0,3
ES0511100090	Parcial	19,97	0	0,2	0	0	0,4	0,23	0	0	
ES0511100090	Acumulada	143,11	5,43	0,34	0,33	0	0,46	0,27	0,46	0,1	0,01

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100091	Parcial	7,59	0	0	0	0	0,17	2,23	0	0	
ES0511100091	Acumulada	450,06	17,87	117,56	2,34	1,31	1,49	2,97	0,5	0,14	0,29
ES0511100096	Parcial	12,21	0	0	0,14	0	0,06	0	0	0	
ES0511100096	Acumulada	168,52	8,08	0	1,72	0	0,81	0,11	0	0	0,02
ES0511006011	Parcial	12,26	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511006011	Acumulada	30,12	3,36	0	0	0	0,01	0,07	0	0	0
ES0511006044	Parcial	5,86	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008001	Parcial	96,58	11,87	0	0,03	0	0	0,24	0	0	0
ES0511008007	Parcial	43	4,33	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008010	Parcial	14,48	2,48	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008011	Parcial	42,69	6,47	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008012	Parcial	38,07	6,96	0	0,4	0	0,06	0,24	0	0	0,02
ES0511008013	Parcial	11,87	1,21	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008014	Parcial	11,21	1,9	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008015	Parcial	15,48	2,47	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008016	Parcial	73,11	16,74	20,74	0,52	0	0,27	0,17	0	0	0,38
ES0511008017	Parcial	17,86	2,6	0	0	0	0,01	0,07	0	0	0,01
ES0511008021	Parcial	11,38	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008022	Parcial	13,8	3,65	0	0,59	0	0,05	0	0,03	0	0,07
ES0511008070	Parcial	7,83	0,96	0	0	0	0	0	0	0	0

Masa de Agua		Aportación hm^3/año	Restricción medioambiental hm^3/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Regulada hm^3/año	No Regulada hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Subterránea hm^3/año	Superficial hm^3/año	
ES0511100003	Parcial	25,99	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100003	Acumulada	229,34	8,98	0	0,43	0	0,06	0,49	0	0	0
ES0511100006	Parcial	29,39	0	0	0	71,09	0	0	0	0	
ES0511100006	Acumulada	365,32	12,88	0	0,43	71,09	0,06	0,49	0	0	0,2
ES0511100009	Parcial	18,11	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100009	Acumulada	116,4	6,98	20,74	1,11	0	0,32	0,17	0,03	0	0,2
ES0511100061	Parcial	15,62	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100061	Acumulada	277,76	22,15	0	0,43	0	0,06	0,49	0	0	0
ES0511100063	Parcial	16,88	0	13,02	0	2,91	0	1,4	0	0	
ES0511100063	Acumulada	382,19	4,42	13,02	0,43	74	0,06	1,89	0	0	0,24
ES0511100092	Parcial	8,49	0	0	0	0	0	0,47	0	0	
ES0511100092	Acumulada	160,87	12,73	20,74	1,11	0	0,33	0,71	0,03	0	0,15
ES0511100097	Parcial	13,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ES0511100097	Acumulada	262,14	9,44	0	0,43	0	0,06	0,49	0	0	0
ES0511007012	Parcial	40,17	0	0	0	0	0,31	1,4	0,02	0,01	
ES0511007012	Acumulada	62,33	6,77	0	0	0	3,26	3,89	0,07	0,01	0,13
ES0511007016	Parcial	24,16	0	0	0	0	0,91	2,87	0	0	
ES0511007016	Acumulada	38,61	4,53	0	1	0	1,25	2,93	0	0	0,15
ES0511009010	Parcial	22,16	2,35	0	0	0	2,96	2,49	0,05	0	0,28
ES0511009017	Parcial	14,45	1,35	0	1	0	0,34	0,06	0	0	0,11

Masa de Agua		Aportación hm³/año	Restricción medioambiental hm³/año	Demanda							
				ABASTECIMIENTO		DEMANDA RIEGO			DEMANDA INDUSTRIAL		Índice Ext
Código	Tipo			Regulada hm³/año	Subterránea hm³/año	Regulada hm³/año	No Regulada hm³/año	Subterránea hm³/año	Subterránea hm³/año	Superficial hm³/año	
ES0511006035	Parcial	10,21	0	0	0	0	0	0,14	0	0	
ES0511006035	Acumulada	95,68	4,13	0	0	0	0	0,14	0	0	0
ES0511006037	Parcial	2,67	0	0	0	0	0	0,31	0	0	
ES0511006037	Acumulada	8,86	1,94	0	0	0	0	0,31	0	0	0,04
ES0511008042	Parcial	66,29	10,07	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008045	Parcial	133,84	28,02	0	0,08	0	0	0,02	0	0	0
ES0511008046	Parcial	19,18	4,57	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008048	Parcial	9,71	2,81	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008049	Parcial	6,19	1,28	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008050	Parcial	5,18	1,68	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511008051	Parcial	19,71	3,48	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100024	Parcial	3,17	0	3,65	0	0	0	0	0	0	
ES0511100024	Acumulada	12,88	1,24	3,65	0	0	0	0	0	0	0,31
ES0511100026	Parcial	17,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100026	Acumulada	176,43	9,09	0	0,08	0	0	0,02	0	0	0
ES0511100068	Parcial	5,49	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,02
ES0511100068	Acumulada	18,37	1,06	3,65	0	0	0	0,1	0	0	0,22
ES0511100069	Parcial	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ES0511100069	Acumulada	177,37	13,56	0	0,08	0	0	0,02	0	0	0

ANEJO Nº4. RESTRICCIONES AL USO, PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Apéndice 7. Requerimientos hídricos en zonas húmedas y lagos

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Octubre de 2015

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Índice

Página

1. Introducción y antecedentes 1
2. Requerimientos hídricos en zonas húmedas y lagos 4
3. Consideraciones legales sobre las necesidades hídricas de los humedales 6
3.1. La Convención de Ramsar y las necesidades hídricas 6
3.2. Las necesidades hídricas en las directivas europeas 6
3.3. Legislación española 7
4. Componentes básicos del estudio de las necesidades hídricas 9
4.1. La hidrología de los humedales 9
4.2. Los componentes biológicos de los humedales en el estudio de las necesidades hídricas 11
5. Métodos y técnicas de análisis para la determinación de las necesidades hídricas de los humedales 12
5.1. Métodos de cálculo 12
5.2. Fases del análisis para la determinación de las necesidades hídricas 13
6. Lagos y Zonas Húmedas en la Demarcación del Guadalquivir 15
7. Estudios de requerimientos hídricos en zonas húmedas o lagos 19
7.1. Otras demarcaciones 19
7.2. Estudios previos en las masas de agua tipo lago en la demarcación del Guadalquivir 19
7.2.1. Caudales ecológicos en el PHG de 1998 19
7.2.2. PHG 2009-2015 20
8. Avances en el conocimiento de las masas de agua tipo lago 22
8.1. Hidrología 22
8.2. Hábitat y especies de interés en las masas de agua tipo lago 23
8.2.1. Hábitats que dependen del agua 24
8.2.2. Especies que dependen del agua 32
9. Conclusiones 37
10. Referencias bibliográficas 39

Índice de tablas

Página

Tabla 1. Masas de agua de la categoría lago definidas en la Demarcación..... 16
Tabla 2. Tipología de las masas de agua de la categoría lago presentes en la demarcación. 16
Tabla 3. Principales figuras de protección. 17
Tabla 4. Comparativa requerimientos hídricos en las masas de agua de la categoría lago para diferentes DDHH. Fuente: Planes Hidrológicos de cada Demarcación Hidrográfica..... 19
Tabla 5. Variables utilizadas para la identificación del tipo de humedal. Fuente: caracterización hidrológica e hidrogeológica de los lagos y humedales de demarcación hidrográfica del Guadalquivir. 21
Tabla 6. Espacios de la Red Natura 2000 ligados a las masas de agua tipo lago de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir..... 24
Tabla 5. Hábitats presentes en las masas de agua tipo lago de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. 25
Tabla 6. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. 26
Tabla 7. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en los LIC/ZEPA que se solapan con las masas de agua tipo lago en la demarcación del Guadalquivir. 27
Tabla 8. Especies ligadas al medio acuático consideradas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. 36

1. Introducción y antecedentes

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, especifica el contenido de los planes hidrológicos de cuenca en su artículo 42, que, con las modificaciones introducidas por el apartado número cuatro de la disposición final primera de la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, queda redactado de la siguiente forma:

Artículo 42 Contenido de los planes hidrológicos de cuenca

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

(…)

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

(…)

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.

(…)

Por otro lado, el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, establece en su artículo 18:

Artículo 18 Caudales ecológicos

1. El plan hidrológico determinará el régimen de caudales ecológicos en los ríos y aguas de transición definidos en la demarcación, incluyendo también las necesidades de agua de los lagos y de las zonas húmedas.

(…)

Finalmente, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, que recoge y desarrolla el articulado del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), recoge ampliamente en el apartado 3.4 la cuestión de los caudales ecológicos, desarrollando tanto sus objetivos como las fases en que debe implantarse y las metodologías a seguir para ello.

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir vigente, se aprobó mediante el Real Decreto 355/2013, de 17 de mayo.

La determinación de los caudales ecológicos establecidos en el PHG vigente, se realizaron según indica la IPH. Si bien se realizaron estudios técnicos en todos los ámbitos, dada la complejidad del tema únicamente pudieron establecerse, y reflejarse en la Normativa, el régimen de caudales ecológicos para masas de agua tipo río, y dentro de éstos el régimen de caudales mínimos y los caudales máximos en determinados puntos. El establecimiento del resto de los elementos que definen el caudal ecológico se aplazó al siguiente ciclo de planificación hidrológica.

Así, la Normativa del Plan Vigente, establece en su artículo 12:

"(…)

5. La tasa de cambio se define como la diferencia de caudal entre dos valores sucesivos de una serie hidrológica por unidad de tiempo, tanto para las condiciones de ascenso como de descenso de caudal. Los valores de estas tasas de cambio se establecerán cuando haya estudios suficientes que las justifiquen."

6. Para la fijación del régimen de caudales ecológicos en las aguas de transición, se desarrollará un estudio con carácter general que deberá concluirse antes de la siguiente revisión del Plan Hidrológico. La complejidad del tema aconseja posponer las conclusiones relativas a sus caudales ecológicos hasta conocer y confirmar el resultado de dicho estudio, cuyos trabajos deberán coordinarse a través del Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. El enfoque del mismo tendrá en cuenta la pluridisciplinaridad de la temática, la concurrencia competencial y la incertidumbre ligada a las previsiones del cambio climático.

7. Por lo que respecta a los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua tipo lago y de las zonas húmedas, las dificultades específicas y la gran variedad de situaciones de los lagos y humedales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir han impedido

concluir todos los estudios necesarios, que deberán estar finalizados antes de la siguiente revisión del Plan Hidrológico. La mayor parte de los lagos y humedales de la Demarcación Hidrográfica cuentan ya con una figura de protección específica, que, por otra parte, ordena los posibles usos en los mismos. En estos casos las necesidades hídricas que se determinen en los citados estudios complementarán las protecciones existentes.

(…)"

Conscientes de esta carencia, el Programa de Medidas del PHG2009-2015 incluía, dentro del apartado relativo a Medidas de Conocimiento, Administración y Gobernanza, el desarrollo de los estudios de los caudales ecológicos en el estuario y estudio de la demanda ambiental en zonas húmedas.

En el presente documento, se muestran los avances realizados al respecto y se analiza la información recopilada hasta la fecha.

En la elaboración de este apéndice, se ha utilizado como guía el "*Manual para la determinación de las necesidades hídricas de los humedales. El contexto español*", libro editado en el año 2012 por la Fundación Biodiversidad, fundación pública adscrita al MAGRAMA.

2. Requerimientos hídricos en zonas húmedas y lagos

De acuerdo a la IPH, la caracterización de los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua clasificadas en la categoría de lagos o zonas de transición de tipo lagunar tiene como objetivo fundamental contribuir a alcanzar su buen estado o potencial ecológico a través del mantenimiento a largo plazo de la funcionalidad y estructura de dichos ecosistemas, proporcionando las condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de estos ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante la preservación de los procesos ecológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos.

Para la determinación de los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) El régimen de aportes hídricos deberá contribuir a conseguir los objetivos ambientales.

b) Si son dependientes de las aguas subterráneas, se deberá mantener un régimen de necesidades hídricas relacionado con los niveles piezométricos, de tal forma que las alteraciones debidas a la actividad humana no tengan como consecuencia:

• Impedir alcanzar los objetivos medioambientales especificados para las aguas superficiales asociadas.

• Cualquier perjuicio significativo a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea.

c) Si están registrados como zonas protegidas, el régimen de aportes hídricos será tal que no impida el cumplimiento de las normas y objetivos en virtud del cual haya sido establecida la zona protegida.

En el proceso de determinación de los requerimientos hídricos de las masas de agua se deberán considerar como mínimo los siguientes elementos:

a) Variaciones estacionales e interanuales de la superficie encharcada y de la profundidad.

b) Variaciones estacionales e interanuales de la composición química del agua, en particular de su mineralización, tanto en lo referente a composición como a concentración.

c) Funcionamiento hidrológico y balance hídrico, identificando y cuantificando, cuando esto último sea posible, los aportes de agua que alimentan el sistema, en particular los de origen subterráneo, y las salidas o pérdidas.

d) Composición y estructura de las comunidades biológicas que albergan (hábitat y especies).

La caracterización de los requerimientos hídricos se realizará a partir de las variables físicas que reflejen más adecuadamente las características estructurales y funcionales de cada lago, como niveles piezométricos o flujos mareales.

La información hidrológica necesaria podrá obtenerse a partir de registros históricos, de modelización a la escala temporal adecuada o de técnicas basadas en teledetección.

Los criterios numéricos a partir de los cuales se formulen las propuestas de régimen hídrico, como percentiles, periodos de retorno de eventos, presencia o ausencia de taxones o éxito reproductivo, tendrán como referencia las condiciones naturales y permitirán alcanzar condiciones coherentes con la consecución de las funciones y objetivos ambientales perseguidos.

Las necesidades hídricas de las zonas húmedas que no hayan sido identificadas como masas de agua y estén incluidas en el Registro de zonas protegidas se determinarán siguiendo, en la medida de lo posible y de acuerdo con la información disponible, el procedimiento indicado para las masas de agua clasificadas como lagos.

3. Consideraciones legales sobre las necesidades hídricas de los humedales

3.1. La Convención de Ramsar y las necesidades hídricas

La Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional o de Ramsar, ha abordado de forma directa o indirecta las cuestiones relacionadas con el agua desde sus inicios en 1971, pero de manera más clara y específica a partir de la Conferencia de las Partes (COP) celebrada en Australia en 1996.

En la 6ª reunión del COP se reconoció explícitamente y por vez primera que los humedales necesitaban ciertos volúmenes de agua para el mantenimiento de sus características ecológicas.

Durante la 8ª Reunión de la COP se abordó de forma completa el proceso de asignación y gestión de recursos hídricos a fin de mantener las funciones ecológicas de los humedales.

El Plan Estratégico 2009-2015 de Ramsar incluye igualmente la cuestión de la determinación de las necesidades de agua de los humedales.

3.2. Las necesidades hídricas en las directivas europeas

Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más amenazados de la Unión Europea con un 56% clasificado en estado de conservación “desfavorable-malo” y otro 30% como “desfavorable-inadecuado” (ETC/BD, 2009).

La Directiva Aves (DA), la Directiva Hábitat (DH) y la Directiva Marco del Agua (DMA) son los instrumentos legales de mayor relevancia y pertinencia para la conservación, protección y uso racional de los humedales europeos en estos momentos.

La Directiva Aves exhorta a los Estados miembros a prestar especial atención a la conservación de las aves silvestres a través de la protección de sus hábitats, la creación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y la restauración de los hábitats que hayan sido alterados.

La Directiva Hábitat protege una serie de hábitats y de especies animales y vegetales de interés para la conservación en Europa, con la finalidad de alcanzar un “estado de conservación favorable” de los mismos, centrando su interés en la presencia y distribución territorial de los mismos. Muchos de estos hábitats y de estas especies de flora y fauna únicamente se encuentran en los humedales.

Por su parte, la Directiva Marco del Agua (DMA) establece un contexto de conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos sobre la base del principio del uso sostenible. Dentro de la planificación hidrológica, este principio de sostenibilidad y conservación de los ecosistemas acuáticos se apoya en gran medida en el concepto de los caudales ecológicos (llamados requerimientos o necesidades hídricas en el caso de los humedales).

3.3. Legislación española

Los caudales ambientales están contemplados en la legislación española desde principios de los 80.

Por otro lado, el marco normativo español ha ido integrando los principios de las Directivas Aves, Hábitat (RD 1997/1995) y Marco del Agua (RD907/2007, RPH, Orden ARM/2656/2008; IPH).

A la hora de determinar las necesidades hídricas de los humedales resulta muy importante tener en cuenta los objetivos ambientales que se desean o deben alcanzar. Por ello en el caso de los humedales españoles se contemplan los siguientes elementos:

1. Masas de agua definidas por los Organismos de Cuenca en las que el objetivo ambiental a alcanzar es el “buen estado ecológico”, que será evaluado a través de unos indicadores de calidad del estado ecológico del agua.

2. Humedales declarados Espacios Naturales Protegidos y sitios Red Natura 2000, en los que se deben alcanzar los objetivos de conservación que están definidos en la propia norma de declaración. En concreto, en el caso de espacios de la Red Natura 2000 habrá que alcanzar el “estado de conservación favorable” de los Hábitats de Interés Comunitario incluidos dentro de estos espacios, así como los objetivos de conservación de las especies incluidas en los distintos anexos de la Directiva Hábitats y Aves presentes en los sitios.

3. Otras masas de agua que no tienen figura de protección específica, pero que están incluidas en otros catálogos de interés como el Inventario Español de Zonas Húmedas (Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo).

En los casos de lagos y zonas húmedas dependientes de aguas subterráneas, la Instrucción de Planificación Hidrológica especifica que se deberá mantener un régimen hídrico relacionado con los niveles piezométricos, de tal forma que “*las alteraciones debidas a la actividad humana no tengan como consecuencia impedir alcanzar los objetivos medioambientales especificados para las aguas superficiales asociadas o*

cualquier perjuicio significativo a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea".

Hay que tener presente, no obstante, que la confluencia de diversos objetivos ambientales en un mismo espacio puede dar lugar a confusión. Así, es necesario identificar sistemáticamente y en cada caso los objetivos de conservación para cada hábitat y especie de interés comunitario que dependen del agua, y comprobar si serán más rigurosos que otros objetivos de la DMA de aplicación en cada masa de agua.

4. Componentes básicos del estudio de las necesidades hídricas

Los elementos clave del estudio de las necesidades hídricas de un humedal son la hidrología, las comunidades biológicas y los objetivos de conservación.

Las fases de análisis que deben conducir el estudio de las necesidades hídricas de los humedales son:

1. El análisis legal permite conocer los objetivos de conservación y los condicionantes particulares impuestos por las diversas legislaciones. Los objetivos generales de conservación de los humedales, se complementan por su parte, con los específicos de las zonas protegidas, particularmente exigentes en el caso de algunas figuras de protección o la presencia de determinadas especies amenazadas.

2. El análisis del medio físico está centrado sobre todo en la caracterización hidrológica e hidrogeológica del humedal. Así, se abordará, entre otros, los estudios sobre régimen de inundación en condiciones naturales y los efectos sobre el mismo de las actividades humanas (usos del agua, impactos, etc.).

3. El análisis del medio bioecológico se basa en el conocimiento de las comunidades biológicas existentes en el humedal, ya que constituyen una parte importante de los valores de conservación de los humedales, hasta tal punto que en un gran número de ocasiones, las actuaciones de gestión están encaminadas directa o indirectamente hacia la conservación y mejora de las mismas. Por otra parte, la relación hidrología- ecología es clave para entender la dinámica de estos ecosistemas.

4.1. La hidrología de los humedales

El régimen de inundación del humedal se refiere a la variación de los volúmenes o niveles de lámina de agua a lo largo del tiempo y es fundamental al tratarse de un factor que determina en gran medida la organización y dinámica del ecosistema (presencia y distribución de las comunidades biológicas). Este estudio se aborda a escala mensual, y para conocer la variabilidad interanual es necesario disponer de series temporales largas.

Para determinar el régimen de inundación de un humedal se debe establecer su balance hídrico y conocer la batimetría de la cubeta del mismo.

Mediante el estudio del balance hídrico se cuantifican las entradas y salidas de agua en el sistema. Para ello es necesario recopilar todos los datos climáticos e hidrológicos

disponibles en un periodo de tiempo, establecido para este estudio en 20 años, tomados a escala mensual. Para suplir las carencias de algunos parámetros se utilizan los modelos hidrológicos y los programas de seguimiento y control de los humedales realizados durante los últimos años.

Las técnicas de teledetección permiten calcular la extensión de la lámina de agua para un periodo dado, así como las profundidades y volumen de agua de los humedales. Con estos datos pueden elaborarse series temporales de inundación con carácter retrospectivo con los que calibrar los modelos hidrológicos y determinar regímenes de inundación. Para cada fecha de imagen analizada se genera una capa de lámina de agua. La profundidad en cada fecha se obtiene con un MDT, si existe, o por un método calibrado que relaciona la extensión de la lámina con las medidas de profundidad tomadas en el campo.

Consideraciones:

- Las aportaciones superficiales son fáciles de obtener mediante modelización, aunque son difíciles de validar por la falta de estaciones de aforo y series de niveles de lámina de agua. Este trabajo aporta la metodología para abordar la toma de datos.
- La modelización de las aportaciones de aguas subterráneas es más compleja, sobre todo a escala mensual. En su defecto se suele utilizar el cierre de balance, lo que puede inducir errores.
- La evaporación es una variable clave y pocas veces se conoce con precisión.
- La calibración es indispensable. A veces, sólo es posible mediante teledetección, aunque también muestra limitaciones.

Por último, la caracterización del régimen de inundaciones permite:

- Desarrollar modelos de hábitat y localización en el mismo de las comunidades vegetales.
- Formular propuestas de necesidades hídricas mediante aproximaciones hidrológicas.
- Conocer las variaciones estacionales de la lámina de agua y las propiedades hidráulicas asociadas a ella.

4.2. Los componentes biológicos de los humedales en el estudio de las necesidades hídricas

En muchas ocasiones los componentes biológicos (hábitats y especies) son la respuesta del comportamiento hidrológico del humedal y se pueden considerar “indicadores”.

La vegetación es el indicador más adecuado debido a su elevada diversidad y su papel determinante como lugar de refugio, cría o alimentación para la fauna.

La organización de las especies vegetales en un humedal responde a gradientes ambientales, donde el régimen de humedad y las condiciones de salinidad son los factores primarios responsables de esta organización.

Otro indicador importante son las aves. El estado de conservación de algunas especies refleja el alcance de los cambios hidrológicos en los humedales, y, por extensión, los beneficios potenciales de restaurarlos. Hay que comentar además que, en España, algunas especies que presentan una gran dependencia del agua han desaparecido o se encuentran gravemente amenazadas, como es el caso del avetoro común.

5. Métodos y técnicas de análisis para la determinación de las necesidades hídricas de los humedales

Los principios básicos que guían los estudios de necesidades hídricas tienen que ver con el agua que necesita el humedal para alcanzar los objetivos de conservación establecidos. Los objetivos ambientales asociados a las necesidades hídricas de los humedales tienen que ver con la conservación y recuperación de las funciones ecológicas generales de los humedales, su papel en la conservación de especies y hábitats y la conservación de los paisajes. Pero, puede darse la situación de que en algunos humedales, además de este objetivo de conservación se sumen otros, como el caso de las zonas protegidas (parque nacional, zona ZEPA, etc.) o los humedales Ramsar.

La DMA retoma todas estas situaciones y, en su artículo 4.2., establece que cuando en una masa de agua coincide más de un objetivo de conservación, se deberá aplicar el objetivo más riguroso. Esto quiere decir que será necesario identificar sistemáticamente y en cada caso los objetivos de conservación para los hábitats y especies de interés comunitario que dependen del agua y comprobar si serán más rigurosos que otros objetivos de la DMA de aplicación en cada masa de agua.

De todas estas situaciones contempladas se desprende la idea de que un mejor estado de conservación se alcanza con unas aportaciones hídricas próximas a las naturales y de que las necesidades hídricas de un humedal deberán ser definidas para evitar producir cambios significativos en las comunidades biológicas.

5.1. Métodos de cálculo

Existen diversos múltiples métodos de cálculo que se pueden clasificar en:

- Métodos hidrológicos. Los más utilizados por su sencillez de cálculo y por basarse en el régimen hidrológico natural, variable clave en la dinámica y funcionamiento de los humedales. Útiles para una primera aproximación. Entre las limitaciones de este método se encuentran la escasa disponibilidad de series hidrológicas del humedal que presenten un periodo suficientemente extenso, limitación que se está superando con el desarrollo de modelos de simulación hidrológica y los análisis retrospectivos a partir de imágenes de satélite.

- Métodos hidráulicos

- Métodos hidrobiológicos o de simulación de hábitat. Analizan las respuestas de determinadas especies (las de mayor relevancia) frente a las condiciones hidrológicas. Como ventajas de este método, hay que destaca su poder predictivo. Especialmente indicados en casos donde existen conflictos por el uso del agua. Entre las limitaciones se encuentra el elevado coste en tiempo y recursos para desarrollar los estudios biológicos y físicos que requieren.

- Métodos de valoración de los servicios del ecosistema

- Aproximaciones holísticas. Parten de la consideración del humedal como un todo. Requiere la participación de expertos en las diferentes áreas de conocimiento. Útiles en situaciones de conflicto entre usuarios. Entre los inconvenientes, tienen un elevado coste en relación a los métodos hidrológicos.

La elección final de un método u otro depende de las características concretas del humedal (ecológicas, económicas y sociales) y del contexto de la decisión a adoptar (planificación general, monitoreo, etc.), no siendo excluyentes.

5.2. Fases del análisis para la determinación de las necesidades hídricas

A la hora de llevar a cabo un estudio de las necesidades hídricas de un humedal se propone:

1. Caracterización del humedal:

    - Identificación del tipo de humedal
    - Caracterización climática
    - Caracterización hidromorfológica
    - Caracterización hidrogeológica
    - Funcionamiento hidrológico y balance hídrico
    - Balance físico-químico
    - Caracterización ecológica
    - Identificación de presiones

2. Identificación de las variables (hidrológicas, hidráulicas, biológicas, físico-químicas y ecológicas) necesarias para la caracterización del humedal.

3. Modelización del comportamiento hidrológico del humedal.

4. Establecimiento de las relaciones entre el comportamiento hidrológico y ecológico del humedal, identificando las variables morfológicas e hidrológicas más determinantes para la preservación del “buen estado ecológico”

5. Determinación de los aportes hídricos necesarios a escala mensual correspondientes a las necesidades hídricas del humedal.

6. Lagos y Zonas Húmedas en la Demarcación del Guadalquivir

Según la IPH, se considerarán como masas de agua significativas de la categoría lagos, aquellos lagos y zonas húmedas cuya superficie sea superior a 0,08 km^2 y que, al mismo tiempo, tengan una profundidad máxima superior a 3 metros, así como todas aquellas con una superficie mayor de 0,5 km^2, con independencia de su profundidad. Asimismo, se incorporarán aquellos lagos o zonas húmedas que, aun no verificando estos criterios morfométricos, presenten, a juicio de la Administración competente y de forma motivada, una especial relevancia ecológica, incluyendo, en todo caso, los humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar que resulten asimilables a esta categoría.

Según la Convención de Ramsar, la definición de Humedal o Zona Húmeda es amplia, considerándose como tal aquella zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan.

En la demarcación hidrográfica del Guadalquivir se definen 35 masas de la categoría Lago, las cuales una es muy modificada (Veta la Palma), y dos son masas de agua artificiales (Laguna del Tarelo y la Balsa de Lebrija). Las 32 restantes se corresponden con lagos naturales.

CÓDIGO	NOMBRE	NATURALEZA	TIPOLOGÍA según IPH*
ES050MSPFES0512000004	Complejo lagunar lagunas Peridunares de Doñana	Natural	30
ES050MSPFES0512000006	Laguna del arroyo Sajón	Natural	24
ES050MSPFES0512000007	Laguna de Zoñar	Natural	15
ES050MSPFES0512000008	Laguna de Zarracatín	Natural	23
ES050MSPFES0512000009	Laguna de los Tollos	Natural	19
ES050MSPFES0512000010	Laguna de Santiago	Natural	15
ES050MSPFES0512000011	Laguna del Rincón	Natural	15
ES050MSPFES0512000012	Laguna Amarga	Natural	15
ES050MSPFES0512000013	Laguna Dulce	Natural	19
ES050MSPFES0512000014	Laguna Salada de Zorrilla	Natural	19
ES050MSPFES0512000015	Laguna Hondilla	Natural	19
ES050MSPFES0512000016	Laguna de los Jarales	Natural	21
ES050MSPFES0512000017	Laguna de Tíscar	Natural	20
ES050MSPFES0512000018	Laguna del Chinche	Natural	19
ES050MSPFES0512000019	Laguna del Salobral o del Conde	Natural	21

CÓDIGO	NOMBRE	NATURALEZA	TIPOLOGÍA según IPH*
ES050MSPFES0512000020	Laguna Honda	Natural	20
ES050MSPFES0512000021	Laguna del Gosque	Natural	21
ES050MSPFES0512000022	Complejo Lagunar Turberas de Ribatehilos	Natural	27
ES050MSPFES0512000023	Complejo lagunar Lagunas del Abalario	Natural	17
ES050MSPFES0512000024	Plana de Inundación del Partido	Natural	25
ES050MSPFES0512000025	Complejo lagunar Navazos y llanos de las Marismilla	Natural	30
ES050MSPFES0512000026	Complejo lagunar Lagunas del Coto del Rey	Natural	17
ES050MSPFES0512000027	Complejo Corrales de sistema de dunas móviles	Natural	30
ES050MSPFES0512000028	Marisma de Doñana	Natural	25
ES050MSPFES0512000029	Laguna de Ruiz Sanchez	Natural	19
ES050MSPFES0512000030	Laguna Grande	Natural	18
ES050MSPFES0512000031	Laguna del Charroao	Natural	19
ES050MSPFES0512000032	Laguna del Taraje	Natural	18
ES050MSPFES0512000033	Laguna del Pilón	Natural	19
ES050MSPFES0512000034	Laguna de la Peña	Natural	18
ES050MSPFES0512000035	Laguna de la Galiana	Natural	19
ES050MSPFES0512000036	Laguna de la Cigarrera	Natural	18
ES050MSPFES0512100001	Balsa de Lebrija	Artificial	12
ES050MSPFES0512100002	Laguna del Tarelo	Artificial	12
ES050MSPFES0512100003	Veta de la Palma	Muy modificada	12

Tabla 1. Masas de agua de la categoría lago definidas en la Demarcación

CATEGORÍA	CÓDIGO TIPOLOGIA IPH	NOMBRE TIPOLOGÍA IPH
MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS Y ARTIFICIALES ASIMILABLES A LAGOS	12	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales.
LAGO	15	Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño
LAGO	17	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización baja, temporal
LAGO	18	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, permanente
LAGO	19	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización media, temporal
LAGO	20	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, permanente
LAGO	21	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal
LAGO	23	Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal
LAGO	24	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media
LAGO	25	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización alta o muy alta
LAGO	27	Interior en cuenca de sedimentación, asociado a turberas alcalinas
LAGO	30	Litoral en complejo dunar, temporal

Tabla 2. Tipología de las masas de agua de la categoría lago presentes en la demarcación.

Los humedales son ecosistemas acuáticos que albergan un enorme, variado y singular patrimonio natural y cultural, siendo hábitats insustituibles para un gran número de especies de elevado interés para la conservación y de utilidad para la sociedad. Precisamente por tratarse de ecosistemas tan ricos y únicos, la mayoría de estas masas de agua cuentan con alguna figura de protección ambiental específica.

CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO RAMSAR	CÓDIGO RED NATURA 2000
ES050MSPFES0512000004	Complejo lagunar lagunas Peridunares de Doñana	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000006	Laguna del arroyo Sajón	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000007	Laguna de Zoñar	5	ES0000034
ES050MSPFES0512000008	Laguna de Zarracatín	-	ES6180001
ES050MSPFES0512000009	Laguna de los Tollos	-	ES6120011
ES050MSPFES0512000010	Laguna de Santiago	5	ES0000034
ES050MSPFES0512000011	Laguna del Rincón	5	ES0000034
ES050MSPFES0512000012	Laguna Amarga	5	ES0000034
ES050MSPFES0512000013	Laguna Dulce	5	ES0000034
ES050MSPFES0512000014	Laguna Salada de Zorrilla	54	ES0000026
ES050MSPFES0512000015	Laguna Hondilla	54	ES0000026
ES050MSPFES0512000016	Laguna de los Jarales	57	ES0000034
ES050MSPFES0512000017	Laguna de Tíscar	56	ES0000034
ES050MSPFES0512000018	Laguna del Chinche	61	-
ES050MSPFES0512000019	Laguna del Salobral o del Conde	55	ES0000034
ES050MSPFES0512000020	Laguna Honda	60	ES6160001
ES050MSPFES0512000021	Laguna del Gosque	-	ES6180003
ES050MSPFES0512000022	Complejo Lagunar Turberas de Ribatehilos	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000023	Complejo lagunar Lagunas del Abalario	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000024	Plana de Inundación del Partido	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000025	Complejo lagunar Navazos y llanos de las Marismilla	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000026	Complejo lagunar Lagunas del Coto del Rey	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000027	Complejo Corrales de sistema de dunas móviles	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000028	Marisma de Doñana	1	ES0000024
ES050MSPFES0512000029	Laguna de Ruiz Sanchez	-	ES6180017
ES050MSPFES0512000030	Laguna Grande	66	ES0000275
ES050MSPFES0512000031	Laguna del Charroao	68	ES0000275
ES050MSPFES0512000032	Laguna del Taraje	68	ES0000275
ES050MSPFES0512000033	Laguna del Pilón	68	ES0000275
ES050MSPFES0512000034	Laguna de la Peña	68	ES0000275
ES050MSPFES0512000035	Laguna de la Galiana	68	ES0000275
ES050MSPFES0512000036	Laguna de la Cigarrera	68	ES0000275
ES050MSPFES0512100001	Balsa de Lebrija	-	-
ES050MSPFES0512100002	Laguna del Tarelo	1	ES0000024
ES050MSPFES0512100003	Veta de la Palma	1	ES0000024

Tabla 3. Principales figuras de protección.

No obstante, son múltiples las amenazas y agresiones que soportan. La alteración del sistema hidrológico que abastece a las zonas húmedas, provoca la alteración de su estructura, valores y funciones.

7. Estudios de requerimientos hídricos en zonas húmedas o lagos

7.1. Otras demarcaciones

En el ciclo de planificación hidrológica 2009-2015, las diferentes demarcaciones hidrográficas establecieron un régimen de caudales ecológicos para los principales ríos españoles. Del total de las demarcaciones hidrográficas, sólo trasladaron a la Normativa del PH el número de masas de categoría lago con requerimientos hídricos.

- D.H. Guadiana.
- D.H. Segura
- D.H. Júcar.

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	GUADIANA	SEGURA	JÚCAR
Nº masas de agua de la categoría lago en la demarcación	58	3	19
Nº lagos con requerimientos mínimos en la Normativa	7	3	19
Se especifican aportaciones mínimas de aguas superficiales en la Normativa	7	P	N
Se fijan niveles piezométricos de masas de agua subterránea	N	P	P
Se fijan cotas mínimas del humedal	N	P	P

S, se utiliza; N, no se utiliza; P, parcialmente; NJ, no se justifica

Tabla 4. Comparativa requerimientos hídricos en las masas de agua de la categoría lago para diferentes DDHH. Fuente: Planes Hidrológicos de cada Demarcación Hidrográfica.

7.2. Estudios previos en las masas de agua tipo lago en la demarcación del Guadalquivir

7.2.1. Caudales ecológicos en el PHG de 1998

Entre los antecedentes técnicos de estudios de caudales ecológicos en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir resulta destacable el “Estudio de caudales ecológicos por tramo de río en el ámbito de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir” desarrollada entre 1996 y 1997. En dicho estudio se abordó la definición de los caudales ecológicos de un total de 13 tramos que representaban al tronco principal del Guadalquivir y al río Genil, así como a otros afluentes menores (Guadiana Menor, Guadalbullón y Guadaira).

El trabajo, llevado a cabo siguiendo la metodología IFIM (Instream Flow Incremental Methodology), constituyó una experiencia piloto que, por un lado, hizo posible la formulación concreta de los caudales ecológicos en los puntos más sensibles de la cuenca y, por otro, y empleando técnicas de regionalización, permitió extender los resultados a otros tramos de la cuenca hasta que nuevos trabajos permitan su confirmación.

Aunque en el PHG 1998 se resaltaba la importancia de los humedales, así como la necesidad de recuperación y conservación de estos espacios, no se realizó estimación alguna de los requerimientos hídricos.

7.2.2. PHG 2009-2015

Ante la complejidad de la realización de los trabajos de definición e implantación de caudales ecológicos, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) y en concreto la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua (SGPUSA) del MARM convocó, mediante publicación de anuncio en el Boletín Oficial del Estado nº 275, de fecha 16 de noviembre de 2007, concurso de Asistencia Técnica para la "Realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y de las necesidades ecológicas de agua de las masas de agua superficiales continentales y de transición de la parte española de las Demarcaciones Hidrográficas del Guadiana y del Guadalquivir" (Clave: 21.834.025/0411), resultando adjudicataria de la misma la empresa INYPSA, Informes y Proyectos S.A.

Entre los trabajos encomendados a la empresa consultora dentro de la Asistencia Técnica, figuraba la caracterización hidrológica e hidrogeológica de los lagos y humedales de demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

Los trabajos técnicos desarrollados siguieron el siguiente esquema:

1. Selección de lagos y zonas húmedas siguiendo los criterios establecidos en la Guía Para la Determinación del Régimen de Caudales Ecológicos.
    - Laguna de Tollos
    - Laguna Amarga
    - Laguna de Gosque
    - Laguna de Taraje
    - Laguna de Salada de Zorrilla
    - Laguna de Zóñar
    - Laguna de Santa Olalla (o de Santaolalla)
2. Identificación del tipo de humedal.

VARIABLE	UMBRALES
Índice de Humedad	IH = 2
Origen del lago	Cárstico, otros
Altitud	15-1200 m; 1000-1500 m
Régimen de mezcla	Monomícticos, Dimícticos
Origen de la aportación	Epigénico, hipogénico, mixto
Superficie	Superficie100 ha
Profundidad	Profundidad máxima: 3 m
Geología	Alcalinidad (1 meq/l)
Salinidad	10 g/l
Hidroperíodo	Temporal, permanente

Tabla 5. Variables utilizadas para la identificación del tipo de humedal. Fuente: caracterización hidrológica e hidrogeológica de los lagos y humedales de demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

3. Caracterización climática
4. Caracterización Hidrogeológica
5. Caracterización Hidromorfológica
6. Funcionamiento hidrológico y balance hídrico.
7. Balance físico-químico
8. Caracterización ecológica
9. Identificación de presiones

Hasta aquí llegaron los trabajos realizados, el siguiente paso consistiría en la estimación de las necesidades hídricas del humedal, en base al análisis de las características realizado en el punto anterior. Fundamentalmente, se trata de establecer una relación entre las diferentes especies vegetales de la orla del lago, especialmente de aquellas con especial relevancia ecológica y alto grado de protección, y el mantenimiento de unas determinadas condiciones de superficie inundada y/o altura de la lámina de agua durante los períodos de tiempo en los que la vegetación presenta un estadio más sensible. Se debe concluir con una propuesta de umbral de altura de lámina o superficie encharcada que no debe ser rebasado en aras de la protección de la vegetación estudiada.

8. Avances en el conocimiento de las masas de agua tipo lago

8.1. Hidrología

En los últimos años, la CHG ha promovido la realización de diversos estudios técnicos en humedales de la demarcación con el fin de ampliar el conocimiento sobre ellos.

Especialmente relevante resulta el estudio "Determinación mediante técnicas de teledetección, de niveles y superficie inundada de humedales incluidos en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir", realizado por Tragsatec en el año 2011.

En este trabajo se confirma una vez más el gran potencial de la teledetección como herramienta de análisis retrospectivo para reconstruir la evolución en el tiempo de las láminas de agua de nuestros humedales, aportando con ello una valiosa información a los gestores para la caracterización y conocimiento del estado actual de nuestros humedales en cumplimiento tanto de las directrices marcadas en la Directiva Marco del Agua como de la IPH.

El objeto de esta Asistencia Técnica fue realizar a partir de los datos históricos y recientes aportados por OPH de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, un seguimiento del estado hidrológico del complejo lagunar del Sur de Córdoba, así como de las lagunas de Honda y La Ratosa, pertenecientes a las provincias de Jaén y Málaga, respectivamente. De este modo, se facilitó a la OPH la información necesaria para establecer las necesidades hídricas de estos humedales de cara al cumplimiento de los requerimientos del Buen Estado Ecológico que marca la Directiva Marco del Agua.

Los objetivos específicos de este trabajo se centraron en obtener la extensión de la lámina de agua, mediante técnicas de teledetección, para una selección de fechas históricas (1995-2007) y recientes (2008-2010) de imágenes de observación de la Tierra (satélite Landsat) de diversas fuentes; así como calcular las profundidades y el volumen de agua de las lagunas para las mismas fechas. Este último solo para las lagunas de las que se disponía de un MDT preciso.

Por último, el objetivo más ambicioso de esta Asistencia Técnica fue la contribución al diseño de una metodología operativa, de fácil aplicación, versátil y poco exigente en cuanto a la disponibilidad de datos, que permitiera su aplicación a otros sistemas lagunares de características similares a las del estudio.

Los trabajos realizados consistieron en:

1. Creación de base de datos de imágenes Landsat. Homogeneización de imágenes por ortorrectificación y corrección radiométrica.

2. Identificación de la lámina de agua mediante diferentes índices siendo el que mejor se adaptaba el IAL25 y, en algún caso particular el Índice de Agua Normalizado NDWI combinado con el IRM.

3. Determinación del volumen de agua para cada una de las fechas a partir de las batimetrías obtenidas mediante un MDT y una vez deducida la superficie de la lámina de agua a partir de la aplicación del índice IAL25.

4. Comparación de datos reales de profundidad medidos en el campo y los resultados por teledetección. Las diferencias son, por término medio, inferiores a 20 cm.

Finalmente, este estudio concluye que las técnicas de teledetección pueden ser una herramienta sencilla y económica para obtener series históricas de inundación de humedales, incluyendo la obtención de series de niveles y volúmenes de agua si se dispone de una batimetría adecuada. Sin embargo presenta limitaciones:

- Extensión mínima humedales de 0,1 ha (10 pixeles de imagen Landsat)
- Resolución espectral de las imágenes.
- Tipo de régimen de inundación.

8.2. Hábitat y especies de interés en las masas de agua tipo lago

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Las zonas protegidas pertenecientes a la Red Natura 2000 que se solapan con las masas de agua tipo lago son las siguientes:

ESPACIO RED NATURA					
CÓDIGO	NOMBRE	LIC	ZEPA	ZEC	IMPORTANCIA
ES0000024	Doñana	✓	✓	✓	Imprescindible para hábitats de la Directiva 92/43/CEE y para diversos taxones de la Directiva 92/43/CEE, incluido el Lince ibérico.
ES0000026	Complejo Endorreico de Espera	✓	✓		Refugio insustituible en las migraciones de aves acuáticas.
ES0000034	Lagunas del Sur de Córdoba	✓	✓	✓	Es un humedal fundamental para la reproducción de la población de *Phoenicopterus ruber* de todo el área del mediterráneo occidental, llegando a acoger la mayor colonia de cría de esta población y hasta el 50% de sus efectivos.
ES0000275	Complejo endorreico Lebrija-Las Cabezas		✓		Su proximidad a otros humedales endorreicos de Cádiz, así como a la desembocadura del Guadalquivir, convierten a estas lagunas en áreas esenciales para la cría, reproducción y escala en los desplazamientos migratorios de numerosas especies de aves, funcionando como un hábitat complementario de las marismas de Doñana. Desde el punto de vista faunístico, entre las especies más sobresalientes destacan la malvasía, el flamenco y ocasionalmente la focha cornuda.
ES6120011	Laguna de los Tollos	✓			Importante para aves acuáticas migratorias.
ES6160001	Laguna Honda	✓			La importancia ecológica de la laguna se encuentra en constituir uno de los pocos lugares en la provincia de Jaén en los que se ha observado la formación del típico tapiz de bacterias quimiosintéticas-fotosintéticas y de cianofíceas propio de sistemas someros de aguas saladas.
ES6180001	Complejo Endorreico de Utrera	✓	✓		Importante para el hábitat prioritario 1150 (Lagunas) (subtipo 115034) de la Directiva 92/43/CEE.
ES6180003	Laguna del Gosque	✓			Presencia de hábitats de la Directiva 92/43/CEE. No incluye taxones de la Directiva 92/43/CEE.
ES6180017	Campiñas de Sevilla		✓		Este espacio es una campiña cerealística típica, que incluye uno de los principales núcleos de avutarda de Andalucía. Registro de otras especies vinculadas al hábitat estepario cerealista como son sisón, ganga ortega, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, alcaraván, calandria y canastera común.

Tabla 6. Espacios de la Red Natura 2000 ligados a las masas de agua tipo lago de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

8.2.1. Hábitats que dependen del agua

En el entorno inmediato a las masas de agua identificadas como masas de agua tipo lago, se encuentran los siguientes hábitats de interés:

Código	Nombre
1150	Lagunas costeras (*)
1310	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1320	Pastizales de Spartina (*Spartinion maritimae*)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
1510	Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)
2120	Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)
2150	Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) (*)
2230	Dunas con céspedes del Malcomietalia

Código	Nombre
2250	Dunas litorales con *Juniperus* spp. (*)
2260	Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*
2270	Dunas con bosques de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (*)
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae)*
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
3170	Estanques temporales mediterráneos (*)
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (*)
6310	Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
91B0	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)
9330	Alcornocales de *Quercus suber*

(*) *Hábitat prioritario*

Tabla 7. Hábitats presentes en las masas de agua tipo lago de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

Por otro lado, aunque cualquier tipo de hábitat tiene una vinculación al agua, no todos ellos la tienen en el mismo grado. A continuación se enumeran los hábitats naturales de interés comunitario ligados significativamente al medio acuático en la demarcación del Guadalquivir:

Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la DHG
1 HÁBITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA
11 Aguas marinas y medios de marea
1130 Estuarios
1150 Lagunas costeras (*)
13 Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales
1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1320 Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
14 Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos
1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimae*)
1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
15 Estepas continentales halófilas y gipsófilas
1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)
2 DUNAS MARÍTIMAS Y CONTINENTALES
21 Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del Norte y del Báltico
2190 Depresiones intradunares húmedas
22 Dunas marítimas de las costas mediterráneas
2230 Dunas con céspedes del *Malcomietalia*
2240 Dunas con céspedes del *Brachypodietalia* y de plantas anuales
2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*

Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la DHG
3 HÁBITATS DE AGUA DULCE
31 Aguas estancadas
3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae)*
3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.
3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
3160 Lagos y estanques distróficos naturales
3170 Estanques temporales mediterráneos (*)
32 Aguas corrientes -tramos de cursos de agua con dinámica Natural y seminatural
3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium* flavum
3260 Ríos de pisos de planicie con vegetación *Ranunculion fluitantis* y *Callitricho-Batrachion*
4 BREZALES Y MATORRALES DE ZONA TEMPLADA
4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)
6 FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES
64 Prados húmedos seminaturales de hierbas altas
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (*Molinion caeruleae*)
6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
7 TURBERAS ALTAS, TURBERAS BAJAS (FENS Y MIRES) Y ÁREAS PANTANOSAS
72 Áreas pantanosas calcáreas
7210 Turberas calcáreas de *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallinanae* (*)
7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) (*)
8 HABITAT ROCOSOS Y CUEVAS
83 Otros hábitat rocosos
8310 Cuevas no explotadas por el turismo
9 BOSQUES
91 Bosques de la Europa templada
91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
91E0 Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (A*lno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (*)
92 Bosques mediterráneos caducifolios
92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*
(*) Hábitats prioritarios

Tabla 8. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

* *Fuente: elaboración propia a partir de la información del Anejo nº 5 a la Memoria del PHG.*

De la información aportada en las tablas anteriores, se extrae que los hábitats naturales de interés presentes en los diferentes espacios de la Red Natura que se solapan con las masas de agua tipo lago en la demarcación del Guadalquivir son los siguientes:

Código	Nombre
1150	Lagunas costeras (*)
1310	Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1320	Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)

Código	Nombre
1510	Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)
2190	Depresiones intradunares húmedas
2230	Dunas con céspedes del *Malcomietalia*
2260	Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*
3110	Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae)*
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*
3170	Estanques temporales mediterráneos (*)
4020	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (*)
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
91B0	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

Tabla 9. Hábitats naturales de interés comunitario ligados al medio acuático en los LIC/ZEPA que se solapan con las masas de agua tipo lago en la demarcación del Guadalquivir.

** Fuente: elaboración propia a partir de los datos del PHG vigente.*

A continuación se procede al análisis de cada uno de los hábitats de interés presente en los espacios Red Natura 2000 del entorno de las masas de agua tipo lago ligados al medio acuático.

1150 Lagunas costeras

Se trata de medios acuáticos, desde salobres a hipersalinos, aislados o parcialmente comunicados con el mar.

En el área de Doñana, constituye los “lucios”, pequeños lagunazos en la marisma que son aquellos lugares más profundos que permanecen encharcados largos períodos. En ellos, la alta salinidad impide casi por completo el crecimiento de la vegetación. Durante la sequía veraniega, estas láminas de agua quedan muy reducidas o completamente secas, mostrando un fondo cuarteado de limos arcillosos grises, cubiertos a veces de costras salinas blanquecinas.

La vegetación varía con la salinidad y profundidad y permanencia de las aguas. La flora se compone de plantas acuáticas sumergidas adaptadas a la salinidad, plantas acuáticas de hojas flotantes o plantas anfibias En el entorno de las lagunas aparecen formaciones ligadas a la humedad del suelo y distinta afinidad a la salinidad del suelo.

1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas

Formaciones pioneras estacionales que colonizan suelos salinos húmedos en los espacios abiertos (desnudos o perturbados) de marismas y saladares costeros, o que ocupan el espacio temporalmente inundado de los bordes de charcas y lagunazos temporales, de agua salada o salobre, tanto en la costa como en saladares del interior. Presentan dos aspectos muy diferentes. En unos casos, se trata de formaciones de quenopodiáceas anuales de pequeño porte y con aspecto carnoso, que colonizan los suelos limosos que quedan en primera línea tras la retirada temporal de las aguas de esteros, charcas y lagunazos. En otros, son formaciones herbáceas dominadas por especies no carnosas, muchas veces gramíneas, propias de medios parecidos o de todo tipo de suelos salinos brutos (no evolucionados).

Uno de los problemas que puede afectar a este tipo de hábitat es la modificación de algunos parámetros ecológicos, como la salinidad o el período de inundación.

1320 Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)

En los bordes de lagunas salobres y marismas, sobre suelos de textura arcillo-arenosa, moderadamente salinos y sometidos a largos periodos de inundación, se asientan herbazales densos de *Spartina*, de hasta un metro y medio de altura. También forman parte especies perennes, graminoides y junciformes, adaptadas a la salinidad del suelo y la inundación prolongada.

Hábitat en regresión, como consecuencia de la desaparición de los ambientes adecuados causada por la urbanización y la explotación turística del litoral. Por el contrario, la conservación de estas formaciones, allí donde todavía se encuentran en buen estado, como es el caso, no requiere actuaciones especiales, sino, básicamente, el mantenimiento de las condiciones ambientales. Si el ambiente es favorable, la especie principal (*Spartina versicolor*) tiene un rápido crecimiento vegetativo que favorece la regeneración de las áreas alteradas.

1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)

Este hábitat ocupa marismas y otros ambientes sedimentarios cercanos al litoral. Sobre suelos salinos arcillosos o arcillo-arenosos, húmedos o inundados periódicamente, se asienta una comunidad vegetal halófita, herbácea o arbustiva, de las marismas del litoral, que se desarrolla en los meses de verano y al inicio del otoño. La combinación entre la salinidad y el grado de humedad determinan la instalación de diferentes especies. Esta

vegetación puede presentar, aspectos muy diferentes pero suele predominar una única especie, o bien unas pocas que suman la mayor parte de la biomasa.

La principal amenaza de este tipo de hábitat proviene de las modificaciones del medio causadas por el hombre, modificaciones que conllevan la desaparición o la fragmentación de los ambientes que ocupa, pero también la alteración significativa de sus características ecológicas. A menudo esta problemática va ligada a cambios de los usos del suelo, como la ocupación turística o la transformación en regadío. Cuando los parámetros ambientales son estables, prácticamente no hacen falta actuaciones suplementarias para conservarlo.

Este tipo de hábitat natural persiste fundamentalmente por su vinculación a la salinidad de los suelos sobre los que se asienta, por lo que puede verse afectado por el la regulación y el uso del agua en la cuenca.

1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)

Son formaciones esteparias de aspecto graminoide o constituidas por plantas arrosetadas, de suelos salinos y algo húmedos fuera del estío, propias de las partes más secas de los medios salinos costeros. Este hábitat se encuentra expuesto a una desecación estival extrema, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas.

Su principal amenaza radica en las modificaciones causadas por el hombre que conllevan la desaparición o la fragmentación de los ambientes que ocupa, pero también la alteración significativa de sus características ecológicas. A menudo esta problemática va ligada a cambios de los usos del suelo, como la ocupación turística del litoral.

Este tipo de hábitat natural prioritario persiste fundamentalmente por su vinculación a la salinidad de los suelos sobre los que se asienta y a su régimen hidrológico con desecación estival extrema.

2190 Depresiones intradunares húmedas

Aparece en zonas costeras, en las depresiones intradunares más profundas, donde aflora el agua subterránea. El suelo húmedo o encharcado contribuye a generar heterogeneidad en el ecosistema dunar, constituyendo “oasis” en medios secos.

La vegetación de estos ambientes es variable en función de la humedad de la zona. De este modo aparecen desde zarzas, adelfas o tarajes en zonas húmedas a juncales, comunidades anfibias o completamente acuáticas cuando la humedad es mayor.

La fauna es rica en insectos y aves de medios acuáticos.

2230 Dunas con céspedes del *Malcomietalia*

Se trata de pastizales efímeros que colonizan los claros de vegetación leñosa en los sistemas dunares. Son formaciones herbáceas de pocos centímetros de altura que se desarrollan a inicios de primavera cumpliendo su ciclo anual rápidamente. Incluye comunidades muy diversas y heterogéneas, donde son frecuentes especies ibero-norteafricanas, así como algunos endemismos ibéricos.

2260 Dunas con vegetación esclerófila de *Cisto-Lavanduletalia*

Comprende los matorrales de cordones costeros más estabilizados.

Se trata de matorrales de talla variable de composición diversa, cuya especie más característica es la camariña (*Corema album*).

Faunísticamente, destacan la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*) y la tortuga mora (*Testudo graeca*).

3110 Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)

Cuerpos de agua de pequeña o mediana extensión que llevan en sus orillas comunidades vegetales de sustratos ácidos y muy pobres, generalmente arenosos, condicionantes de aguas pobres en nutrientes (oligitróficas).

Incluye comunidades de plantas acuáticas o anfibias que emiten sus inflorescencias fuera del agua o que aceptan condiciones aéreas en verano.

3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Los estanques naturales corresponden en buena parte a surgencias cársticas y, si bien suelen encontrarse en áreas planas, son próximos a importantes macizos de naturaleza calcárea. Suele tratarse de masas de agua abandonadas a su propia dinámica, sólo aprovechadas por las explotaciones agrarias o ganaderas, o utilizadas para riego. Estas actividades causan su contaminación.

3170 Estanques temporales mediterráneos

Incluye cuerpos de agua que sufren un ciclo anual de desecación por evaporación (parcial o completa) durante el verano, con independencia de su tamaño, morfología, sustrato, etc. Las comunidades vegetales que aparecen son variables según los sustratos o momento de desarrollo.

Dentro de este tipo de humedal, es destacable la comunidad de insectos que se desarrolla.

4020 Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*

Son formaciones de suelos mal drenados, ácidos o acidificados por procesos de formación de turba, que pueden sufrir desecación superficial y cierto grado de mineralización.

Se trata de matorrales casi siempre dominado por el brezo de turbera (*Erica tetralix*), a menudo acompañado de otros brezos y genistas.

Una especie faunística típica de este hábitat es la lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*).

6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*

Este hábitat se corresponde con formaciones herbáceas de 1 a 2 m de altura sobre suelos profundos en lugares húmedos, inundados en los meses de invierno, pero secos (o al menos poco húmedos) en verano. Comprenden desde los juncales propiamente dichos, hasta herbazales altos formados por hemicriptófitos, siempre con el máximo desarrollo en verano.

Los problemas de conservación de este tipo de hábitat provienen de la desecación del terreno y de la alteración del espacio (cambios de usos del suelo).

91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

El fresno, *Fraxinus angustifolia*, aparece casi siempre en riberas silíceas, ocupando una posición intermedia entre los bosques de suelos secos y las formaciones situadas hacia el borde del cauce (saucedas, alisedas). Puede aparecer también fuera de los cursos fluviales, con suficiente humedad.

La fresneda de hoja estrecha es un bosque no muy cerrado y relativamente diverso, donde el fresno se mezcla con otros árboles riparios o no riparios.

92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Bosque caducifolio de álamos, a menudo mezclado con otros árboles de ribera. Los estratos arbustivo y herbáceo son bastante irregulares y más bien pobres.

Cuando el hábitat es alterado, puede convertirse en impenetrable por la abundancia de arbustos espinosos. Se deberían situar en los márgenes de ríos y arroyos, sobre tierras aluviales, en lugares inundados sólo esporádicamente, con la capa freática poco profunda pero bastante estable. Tradicionalmente, y hasta los últimos decenios, esta alameda ha

sido muy alterada y a menudo convertida en tierras agrícolas aprovechando la calidad del suelo y la capa freática poco profunda.

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

En el litoral marino, tanto en los bordes de las lagunas temporales como en las depresiones interdunares, sobre suelos húmedos e hipersalinos, se asientan bosquetes abiertos, formados por árboles pequeños (de unos 2-4 m de altura) y de copa poco densa, a menudo con un sotobosque integrado por plantas halófilas. Las poblaciones de *Tamarix boveana* son siempre muy reducidas, y están ligadas a ambientes frágiles o, como mínimo, fácilmente degradables, quizás más aún que la gran mayoría de las comunidades y hábitats del litoral.

8.2.2. Especies que dependen del agua

En este ciclo de planificación hidrológica, se han determinado las especies del anexo II de la Directiva Hábitats y las especies del anejo 4 de la Directiva de Aves que dependen del medio hídrico. En total se han considerado 139 especies (1 anfibio, 111 aves, 6 invertebrados, 2 mamíferos, 10 peces, 3 reptiles y 6 plantas). El Apéndice 2 del Anejo nº 5 Identificación y Mapas de las Zonas Protegidas se incluye el listado completo (Tabla 2).

Además, se han determinado las especies que no están en el anexo II de la Directiva Hábitats ni en el artículo 4 de la Directiva de Aves, pero que sí son relevantes desde el punto de vista de la conservación. Estas especies están incluidas en el R.D. 139/2011 que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESPE). En este apartado se consideran 16 especies (10 anfibios, 1 ave, 2 peces y 3 reptiles). El listado de completo de especies consideradas se incluye en el Apéndice 2 del Anejo nº 5 Identificación y Mapas de las Zonas Protegidas (Tabla 3).

A continuación se muestra la lista de especies referidas en los párrafos precedentes que dependen del agua presentes en los espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000 que se solapan con las masas de agua tipo lago:

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Anfibios		*Alytes cisternasii*	sapo partero ibérico		
Anfibios		*Bufo calamita*	sapo corredor		
Anfibios	1194	*Discoglossus galganoi*	Sapillo pintojo ibérico		x
Anfibios		*Hyla meridionalis*	ranita meridional		

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Anfibios		*Pelobates cultripes*	sapo de espuelas		
Anfibios		*Pelodytes punctatus*	sapillo moteado común		
Anfibios		*Pleurodeles waltl*	gallipato		
Aves	A298	*Acrocephalus arundinaceus*	Carricero tordal		x
Aves	A293	*Acrocephalus melanopogon*	Carricerín real		x
Aves	A294	*Acrocephalus paludicola*	Carricerín cejudo		x
Aves	A295	*Acrocephalus schoenobaenus*	Carricerín común		x
Aves	A297	*Acrocephalus scirpaceus*	Carricero común		x
Aves	A168	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico		x
Aves	A200	*Alca torda*	Alca común		x
Aves	A229	*Alcedo atthis*	Martín pescado		x
Aves	A028	*Ardea cinerea*	Garza real		x
Aves	A029	*Ardea purpurea*	Garza imperial		x
Aves	A024	*Ardeola ralloides*	Garcilla cangrejera	Vulnerable	x
Aves	A169	*Arenaria interpres*	Vuelvepiedras común		x
Aves	A062	*Aythya marila*	Porrón bastardo		x
Aves	A060	*Aythya nyroca*	Porrón pardo	En peligro de extinción	x
Aves	A021	*Botaurus stellaris*	Avetoro común	En peligro de extinción	x
Aves	A046	*Branta bernicla*	Barnacla carinegra		x
Aves	A045	*Branta leucopsis*	Barnacla cariblanca		x
Aves	A067	*Bucephala clangula*	Porrón osculado		x
Aves	A144	*Calidris alba*	Correlimos tridáctilo		x
Aves	A149	*Calidris alpina*	Correlimos común		x
Aves	A143	*Calidris canutus*	Correlimos gordo		x
Aves	A147	*Calidris ferruginea*	Correlimos zarapitín		x
Aves	A148	*Calidris maritima*	Correlimos oscuro		x
Aves	A145	*Calidris minuta*	Correlimos menudo		x
Aves	A146	*Calidris temminckii*	Correlimos de Temminck		x
Aves	A288	*Cettia cetti*	Ruiseñor bastardo		x
Aves	A138	*Charadrius alexandrinus*	Chorlitejo patinegro		x
Aves	A136	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico		x
Aves	A137	*Charadrius hiaticula*	Chorlitejo grande		x
Aves	A139	*Charadrius morinellus*	Chorlito carambolo	Vulnerable	x
Aves	A196	*Chlidonias hybridus*	Fumarel cariblanco		x
Aves	A198	*Chlidonias leucopterus*	Fumarel aliblanco		x
Aves	A197	*Chlidonias niger*	Fumarel común	En peligro de extinción	x
Aves	A081	*Circus aeruginosus*	Aguilucho lagunero occidental		x
Aves	A289	*Cisticola juncidis*	Buitrón		x
Aves	A027	*Egretta alba*	Garceta grande		x
Aves	A026	*Egretta garzetta*	Garceta común		x

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Aves	A377	*Emberiza cirlus*	Escribano soteño		x
Aves	A381	*Emberiza schoeniclus*	Escribano palustre		x
Aves	A204	*Fratercula arctica*	Frailecillo atlántico		x
Aves	A126	*Fulica cristata*	Focha cornuda o moruna	En peligro de extinción	x
Aves	A009	*Fulmarus glacialis*	Fulmar boreal		x
Aves	A002	*Gavia arctica*	Colimbo ártico		x
Aves	A003	*Gavia immer*	Colimbo grande		x
Aves	A001	*Gavia stellata*	Colimbo chico		x
Aves	A189	*Gelochelidon nilotica*	Pagaza piconegra		x
Aves	A127	*Grus grus*	Grulla común		x
Aves	A130	*Haematopus ostralegus*	Ostrero euroasiático		x
Aves	A131	*Himantopus himantopus*	Cigüeñuela común		x
Aves	A014	*Hydrobates pelagicus*	Paíño europeo		x
Aves	A022	*Ixobrychus minutus*	Avetorillo común		x
Aves	A181	*Larus audouinii*	Gaviota de Audouin	Vulnerable	x
Aves	A182	*Larus canus*	Gaviota cana		x
Aves	A180	*Larus genei*	Gaviota picofina		x
Aves	A187	*Larus marinus*	Gavión atlántico		x
Aves	A176	*Larus melanocephalus*	Gaviota cabecinegra		x
Aves	A177	*Larus minutus*	Gaviota enana		x
Aves	A157	*Limosa lapponica*	Aguja colipinta		x
Aves	A156	*Limosa limosa*	Aguja colinegra		x
Aves	A292	*Locustella luscinioides*	Buscarla unicolor		x
Aves	A290	*Locustella naevia*	Buscarla pintoja		x
Aves	A271	*Luscinia megarhynchos*	Ruiseñor común		x
Aves	A057	*Marmaronetta angustirostris*	Cerceta pardilla	En peligro de extinción	x
Aves	A261	*Motacilla cinerea*	Lavandera cascadeña		x
Aves	A160	*Numenius arquata*	Zarapito real		x
Aves	A158	*Numenius phaeopus*	Zarapito trinador		x
Aves	A023	*Nycticorax nycticorax*	Martinete común		x
Aves	A390	*Oceanodroma castro*	Paíño de Madeira	Vulnerable	x
Aves	A015	*Oceanodroma leucorhoa*	Paíño boreal		x
Aves	A337	*Oriolus oriolus*	Oropéndola		x
Aves	A124	*Otus scops*	Autillo europeo		x
Aves	A071	*Oxyura leucocephala*	Malvasía cabeciblanca	En peligro de extinción	x
Aves	A094	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	Vulnerable	x
Aves	A171	*Phalaropus fulicarius*	Faloropo picogrueso		x
Aves	A170	*Phalaropus lobatus*	Faloropo picofino		x
Aves	A151	*Philomachus pugnax*	Combatiente		x
Aves	A034	*Platalea leucorodia*	Espátula común		x
Aves	A032	*Plegadis falcinellus*	Morito común		x

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Aves	A140	*Pluvialis apricaria*	Chorlito dorado europeo		x
Aves	A141	*Pluvialis squatarola*	Chorlito gris		x
Aves	A005	*Podiceps cristatus*	Somormujo lavanco		x
Aves	A008	*Podiceps nigricollis*	Zampullín cuellinegro		x
Aves	A124	*Porphyrio porphyrio*	Calamón común		x
Aves	A120	*Porzana parva*	Polluela bastarda		x
Aves	A119	*Porzana porzana*	Polluela pintoja		x
Aves	A121	*Porzana pusilla*	Polluela chica		x
Aves	A012	*Puffinus griseus*	Pardela sombría		x
Aves	A132	*Recurvirostra avosetta*	Avoceta común		x
Aves	A336	*Remiz pendulinus*	Pájaro moscón		x
Aves	A249	*Riparia riparia*	Avión zapador		x
Aves	A188	*Rissa tridactyla*	Gaviota tridáctila		x
Aves	A173	*Stercorarius parasiticus*	Págalo parásito		x
Aves	A195	*Sterna albifrons*	Charrancito común		x
Aves	A190	*Sterna caspia*	Pagaza piquirroja		x
Aves	A192	*Sterna dougallii*	Charrán rosado		x
Aves	A193	*Sterna hirundo*	Charrán común		x
Aves	A191	*Sterna sandvicensis*	Charrán patinegro		x
Aves	A016	*Sula bassana*	Alcatraz común		x
Aves	A311	*Sylvia atricapilla*	Curruca capirotada		x
Aves	A004	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común		x
Aves	A397	*Tadorna ferruginea*	Tarro canelo		x
Aves	A048	*Tadorna tadorna*	Tarro blanco		x
Aves	A161	*Tringa erythropus*	Archibebe oscuro		x
Aves	A166	*Tringa glareola*	Andarríos bastardo		x
Aves	A164	*Tringa nebularia*	Archibebe claro		x
Aves	A165	*Tringa ochropus*	Andarríos grande		x
Aves	A163	*Tringa stagnatilis*	Archibebe fino		x
Aves	A162	*Tringa totanus*	Archibebe común		x
Aves	A199	*Uria aalge*	Arao común		x
Invertebrados	1044	*Coenagrion mercuriale*	Caballito del diablo		x
Mamíferos	1355	*Lutra lutra*	Nutria		x
Peces	1101	*Acipenser sturio*	Esturión	En peligro de extinción	x
Peces	1102	*Alosa alosa*	Sábalo		x
Peces	1103	*Alosa fallax*	Saboga		x
Peces	1151	*Aphanius iberus*	Fartet	En peligro de extinción	x
Peces	1142	*Barbus comizo*	Barbo comizo		x
Peces		*Hippocampus hippocampus*	caballito de mar		
Peces	1125	*Rutilus lemmingii*	Pardilla		x
Reptiles	1220	*Emys orbicularis*	Galápago europeo		x

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre Común	Directiva Hábitat o Aves	R.D.139/2011 o CEEA(*)
Reptiles	1221	*Mauremys leprosa*	Galápago leproso		x
Reptiles		*Natrix maura*	culebra viperina		
Reptiles		*Natrix natrix*	culebra de collar		
Anfibios		*Alytes cisternasii*	sapo partero ibérico		

(*) Catálogo Español de Especies Amenazadas

Tabla 10. Especies ligadas al medio acuático consideradas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

** Fuente: elaboración propia a partir de la información del Anejo nº 5 a la Memoria del PHG.*

De las 153 especies ligadas al agua incluidas en la Directiva Hábitats, Directiva de Aves o en el R.D. 139/2011 y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas consideradas, 129 (84%) se encuentran en los espacios de la Red Natura solapados con las zonas húmedas, la mayoría aves, lo que da una idea de su enorme riqueza y el interés de su conservación.

9. Conclusiones

Al tratarse de zonas de elevado interés donde está definida alguna figura de protección (Red Natura, Convenio Ramsar, Inventario Español de Zonas Húmedas, etc.), como ya se ha comentado anteriormente, existe numerosa bibliografía donde se recogen tanto aspectos generales, descriptivos así como los relativos a presiones e impactos existentes, pero sobre todo donde abunda información sobre los aspectos biológicos.

Por otro lado, en estos últimos años se ha avanzado en el conocimiento sobre las masas de agua tipo lago de la demarcación, sobre todo en lo que se refiere a aspectos hidrológicos, destacando el desarrollo metodológico mediante técnicas de teledetección como herramienta para obtener series históricas de inundación de humedales, incluyendo la obtención de series de niveles y volúmenes de agua si se dispone de una batimetría adecuada.

Finalmente, es destacable la metodología desarrollada dentro del trabajo “Manual para la determinación de las necesidades hídricas de los humedales. El contexto español”. En dicho trabajo se propone un índice detallado de un trabajo de determinación de Necesidades Hídricas que podría servir de guía para los trabajos que se emprendan en la demarcación el Guadalquivir, que se muestra a continuación:

1. DATOS GENERALES
    1.1. Situación
    1.2. Descripción general
    1.3. Régimen jurídico de protección
        1.3.1. Figuras de protección
        1.3.2. Instrumentos y normas de gestión
2. CARACTERÍSTICAS DEL HUMEDAL
    2.1. Climatología
    2.2. Geología y Geomorfología
    2.3. Topografía y características hidráulicas
    2.4. Fauna
    2.5. Flora y vegetación
        2.5.1. Flora con interés de conservación
        2.5.2. Vegetación
            - Comunidades vegetales características
            - Preferencias hidráulicas y modelo de vegetación
            - Evolución de la vegetación

3. PRESIONES E IMPACTOS
3.1. Presiones
3.2. Impactos
4. VALORES DE CONSERVACIÓN DEL HUMEDAL
4.1. Valores de conservación
4.1.1. Criterios Ramsar
4.1.2. Hábitats de Interés Comunitario
4.1.3. Especies de Interés Comunitario
(mamíferos, aves, anfibios y reptiles, peces, invertebrados y plantas)
4.2. Estado general de conservación
5. HIDROLOGÍA DEL HUMEDAL
5.1. Descripción del funcionamiento hidrológico
5.1.1. Funcionamiento hidrológico en condiciones naturales
5.1.2. Funcionamiento hidrológico en condiciones modificadas
5.2. Series de niveles de inundación del humedal y balance asociado
5.3. Modelización del balance hídrico del humedal
5.3.1. Elementos del balance
5.3.2. Series de balances mensuales del humedal
5.4. Alteración del régimen hidrológico del humedal
6. SÍNTESIS ECOLÓGICA E HIDROLÓGICA DEL HUMEDAL
6.1. Modelo conceptual
6.2. Estado de conservación del humedal
6.3. Evolución y tendencias del humedal
7. NECESIDADES HÍDRICAS DEL HUMEDAL
7.1. Objetivos de conservación asociados al régimen de necesidades hídricas
7.2. Formulación de la propuesta de necesidades hídricas
7.2.1. Aproximación hidrológica
a. Determinación de valores hidrológicos característicos
b. Caracterización de hidroperiodos de referencia
c. Selección de hidroperiodos y propuesta de necesidades hídricas
7.2.2. Aproximación hidrobiológica
a. Identificación de elementos biológicos o ecológicos para la propuesta de necesidades hídricas (flora, fauna y vegetación)
b. Determinación de superficies potenciales de referencia
c. Selección de criterios para la determinación de necesidades mínimas
d. Determinación de la superficie potencial de las propuestas hidrológicas.

10. Referencias bibliográficas

Comité de Humedales (2007). “Protocolo de Inclusión de Humedales Españoles en la Lista de Importancia Internacional (Convenio de Ramsar) y Anexo Técnico”. CNPN. MIMAM (inédito).

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2010). Caracterización hidrológica e hidrogeológica de los lagos y humedales de demarcación hidrográfica del Guadalquivir. Parte española de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir (inédito).

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2011) Determinación mediante técnicas de teledetección de niveles y superficie inundada de humedales incluidos en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Disponible en http://www.chguadalquivir.es/export/sites/default/portalchg/servicios/estudiosTecnicos/ficheros/Informe_Tecnico_Lagunas.pdf

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2012). Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Disponible en www.chguadalquivir.es

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2013). *Documentos iniciales del ciclo de planificación hidrológica 2015-2021: Programa, calendario, estudio general sobre la demarcación y fórmulas de consulta*. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Disponible en www.chguadalquivir.es

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (2014). *Esquema de temas importantes del segundo ciclo de planificación hidrológica: 2016–2021.* Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Disponible en www.chguadalquivir.es

España. Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. *Boletín Oficial del Estado*, 22 de septiembre de 2008, núm. 229, pp. 38472- 38582.

España. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. *Boletín Oficial del Estado,* 24 de julio de 2001, núm. 176, pp. 26791-26817.

España. Real Decreto 355/2013, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. *Boletín Oficial del Estado,* 21 de mayo de 2013, núm. 121, pp. 38229-38551.

MAGRAMA (2013). Banco de Datos de la Naturaleza. Los espacios protegidos Natura 2000 en España. Fichas resumen y cartografía digital.. Disponible en http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_espana_espacios.aspx

MMA (2004), Inventario Español de Zonas Húmedas. http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-nacional-de-zonas-humedas/index_invent_zonas_humedas.aspx

Sánchez, R. y Viñals, M. (2012). *Manual para la determinación de las necesidades hídricas de los humedales. El contexto español.* Ed. Fundación Biodiversidad, 68 pp.

Templado, J., Gracia, F.J. & Pérez, A. (2009). *Grupo 1. Tipos de hábitat costeros y halofíticos. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

VV.AA. (2005). Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de medio Ambiente. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_espana.aspx