PROPUESTA DE PROYECTO DE REVISIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA

Demarcación Hidrográfica del Júcar

MEMORIA

Versión consulta pública

30 de marzo de 2023

Confederación Hidrográfica del Júcar

Índice

PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA

Página

1. Introducción 1
1.1. Antecedentes y fundamentos del Plan 1
1.2. Objetivos del Plan 10
1.3. Ámbito territorial y órganos competentes 12
1.4. Marco Normativo 13
1.4.1. Ley del Plan Hidrológico Nacional 13
1.4.2. Texto Refundido de la Ley de Aguas 14
1.4.3. Reales Decretos de Sequías 15
1.4.4. El Real Decreto-ley 10/2017 17
1.4.5. Ley 1/2018, de 6 de marzo 18
1.4.6. Directiva Marco del Agua 18
1.4.7. Reglamento de Planificación Hidrológica 19
1.4.8. Instrucción de Planificación Hidrológica 23
1.4.9. Reglamento del Dominio Público Hidráulico 24
1.4.10. Real Decreto de aprobación de la revisión de los Planes Hidrológicos del segundo ciclo 25
1.4.11. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar 2022-2027 26
1.4.12. Implicaciones de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y la Estrategia del Agua para la Transición Ecológica 29
1.5. Evaluación Ambiental Estratégica 30
1.6. Definiciones y conceptos 31
1.7. Diagnóstico general del funcionamiento de los planes vigentes 32
2. Descripción de la Demarcación e identificación de unidades territoriales 34
2.1. Descripción general de la Demarcación 34
2.2. Unidades territoriales 36
2.2.1. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS) 36
2.2.2. Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE) 37
2.2.3. Relación entre UTS y UTE 38
2.3. Datos básicos del inventario de recursos 40
2.3.1. Recursos hídricos naturales 40
2.3.2. Otros recursos hídricos no convencionales 41
2.3.3. Transferencias o aportes externos 42

2.4. Restricciones al uso 43
2.4.1. Restricciones ambientales 43
2.5. Demandas y usos del agua 44
2.5.1. Abastecimiento urbano 44
2.5.2. Regadíos y usos agropecuarios 47
2.5.3. Demanda industrial 54
2.5.3.1. Usos industriales de producción de energía 54
2.5.3.2. Otros usos industriales 57
2.5.4. Otros usos 60
2.5.4.1. Acuicultura 60
2.5.5. Resumen de demandas 61
3. Descripción detallada de las UTE 62
3.1. UTE 1 Cenia – Maestrazgo 64
3.1.1. Descripción de la UTE 64
3.1.2. Índices de explotación 67
3.1.3. Déficits y niveles de garantía 67
3.2. UTE 2 Mijares – Plana de Castellón 70
3.2.1. Descripción de la UTE 70
3.2.2. Índices de explotación 73
3.2.3. Déficits y niveles de garantía 74
3.3. UTE 3 Palancia – Los Valles 78
3.3.1. Descripción de la UTE 78
3.3.2. Índices de explotación 79
3.3.3. Déficits y niveles de garantía 80
3.4. UTE 4 Turia 83
3.4.1. Descripción de la UTE 83
3.4.2. Índices de explotación 86
3.4.3. Déficits y niveles de garantía 87
3.5. UTE 5 Júcar 91
3.5.1. Descripción de la UTE 91
3.5.2. Índices de explotación 96
3.5.3. Déficits y niveles de garantía 97
3.6. UTE 6 Serpis 104
3.6.1. Descripción de la UTE 104
3.6.2. Índices de explotación 106
3.6.3. Déficits y niveles de garantía 106
3.7. UTE 7 Marina Alta 109
3.7.1. Descripción de la UTE 109

3.7.2. Índices de explotación 111
3.7.3. Déficits y niveles de garantía 112
3.8. UTE 8 Marina Baja 114
3.8.1. Descripción de la UTE 114
3.8.2. Índices de explotación 116
3.8.3. Déficits y niveles de garantía 117
3.9. UTE 9 Vinalopó – Alacantí 120
3.9.1. Descripción de la UTE 120
3.9.2. Índices de explotación 122
3.9.3. Déficits y niveles de garantía 123
4. Registro de sequías históricas y cambio climático 127
4.1. Sequías registradas a partir de 1940 128
4.1.1. La sequía en el periodo 1982/83-1985/86 137
4.1.2. La sequía en el periodo 1991/92-1995/96 138
4.1.3. La sequía en el periodo 1997/98-2000/01 139
4.1.4. La sequía en el periodo 2004/05-2007/08 139
4.1.5. La sequía en el periodo 2013/14-2018/19 140
4.2. Resumen de sequías históricas 142
4.3. Efectos del cambio climático 143
4.3.1. Consideraciones generales 143
4.3.2. Consideraciones específicas de la Demarcación 150
5. Sistema de indicadores 159
5.1. Indicadores de sequía prolongada 161
5.1.1. Metodología general 161
5.1.1.1. Selección de las variables más representativas de cada UTS 161
5.1.1.2. Recopilación de series temporales de cada variable 163
5.1.1.3. Selección del umbral de sequía prolongada 163
5.1.1.4. Índice de estado de la UTS. 163
5.1.1.5. Validación del IES a través de las sequías históricas de la Demarcación 164
5.1.2. Indicadores de sequía por UTS 167
5.1.2.1. UTS 1 Cenia-Maestrazgo 168
5.1.2.2. UTS 2 Mijares-Plana de Castellón 168
5.1.2.3. UTS 3 Palancia-Los Valles 169
5.1.2.4. UTS 4A Alto Turia 170
5.1.2.5. UTS 4B Bajo Turia 170
5.1.2.6. UTS 5A Magro 171
5.1.2.7. UTS 5B Alto Júcar 172

5.1.2.8. UTS 5C Medio Júcar 172
5.1.2.9. UTS 5D Bajo Júcar 173
5.1.2.10. UTS 6 Serpis 174
5.1.2.11. UTS 7 Marina Alta 174
5.1.2.12. UTS 8 Marina Baja 175
5.1.2.13. UTS 9 Vinalopó-Alacantí 176
5.1.3. Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada 176
5.2. Indicadores de escasez 177
5.2.1. Metodología general 178
5.2.1.1. Selección de las variables más representativas de cada UTE 178
5.2.1.2. Recopilación de series temporales de cada variable 181
5.2.1.3. Caracterización de la situación de los indicadores parciales mediante el índice de estado 182
5.2.1.4. Caso específico del indicador parcial del volumen transferible por la conducción Júcar- Vinalopó 183
5.2.1.5. Índice de estado de la UTE 185
5.2.1.6. Validación de los IEE 188
5.2.2. Indicadores de escasez por UTE 188
5.2.2.1. UTE 1 Cenia-Maestrazgo 189
5.2.2.2. UTE 2 Mijares-Plana de Castellón 191
5.2.2.3. UTE 3 Palancia-Los Valles 192
5.2.2.4. UTE 4 Turia 194
5.2.2.5. UTE 5 Júcar 196
5.2.2.6. UTE 6 Serpis 198
5.2.2.7. UTE 7 Marina Alta 199
5.2.2.8. UTE 8 Marina Baja 201
5.2.2.9. UTE 9 Vinalopó-Alacantí 202
5.2.3. Resumen de los resultados de los indicadores de escasez. 205
5.3. Indicadores de demarcación 205
6. Diagnóstico de escenarios 208
6.1. Escenarios de sequía prolongada 208
6.1.1. Definición y condiciones de entrada y salida en el escenario de sequía prolongada 208
6.2. Escenarios de escasez 209
6.2.1. Definición de escenarios 209
6.2.2. Condiciones de entrada y salida de los escenarios 210
6.3. Evolución de escenarios de escasez coyuntural 211
6.4. Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria 215

6.5. Análisis de los episodios históricos en los que se habría podido realizar la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria 216
6.5.1. Análisis por UTE 216
6.5.2. Análisis conjunto para la Demarcación 222
7. Consideración del riesgo de impactos por sequía 223
7.1. Amenaza o peligro 224
7.2. Exposición 224
7.3. Vulnerabilidad 227
7.4. Valoración del riesgo 229
8. Acciones y medidas a aplicar en sequías 230
8.1. Acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada 230
8.2. Medidas a aplicar en los escenarios de escasez coyuntural 231
8.2.1. Introducción 231
8.2.2. Clasificación y tipo de medidas 233
8.2.3. Tipo de medidas en los distintos escenarios 234
8.2.3.1. Escenario de ausencia de escasez (normalidad) 235
8.2.3.2. Escenario de escasez moderada (prealerta) 235
8.2.3.3. Escenario de escasez severa (alerta) 237
8.2.3.4. Escenario de escasez grave (emergencia) 240
8.2.4. Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez 242
8.2.4.1. UTE 1 Cenia – Maestrazgo 242
8.2.4.2. UTE 2 Mijares – Plana de Castellón 245
8.2.4.3. UTE 3 Palancia-Los Valles 248
8.2.4.4. UTE 4 Turia 251
8.2.4.5. UTE 5 Júcar 256
8.2.4.6. UTE 6 Serpis 267
8.2.4.7. UTE 7 Marina Alta 269
8.2.4.8. UTE 8 Marina Baja 271
8.2.4.9. UTE 9 Vinalopó – Alacantí 275
8.2.5. Criterios de aplicación de las medidas 278
8.2.5.1. Criterios de aplicación de las medidas sobre la demanda 278
8.2.5.2. Criterios de aplicación de las medidas sobre la oferta 282
8.2.5.3. Criterios de aplicación de las medidas sobre la organización administrativa 285
8.2.5.4. Criterios de aplicación de las medidas sobre el medio ambiente hídrico 286
8.2.6. Actividades a desarrollar finalizada la situación crítica 287
8.2.7. Planteamiento de alternativas en la evaluación ambiental 287

9. Medidas de información pública 288
9.1. Consultas públicas en el proceso de revisión del Plan Especial 289
9.2. Difusión de los diagnósticos sobre sequía prolongada y escasez coyuntural 290
10. Medidas de organización administrativa 291
11. Impactos ambientales de la sequía prolongada 294
11.1. Marco general para la consideración de los efectos ambientales 294
11.2. Análisis de los efectos de la sequía en el estado de las masas de agua 295
11.2.1. Metodología 295
11.2.2. Resultados 298
11.2.3. Conclusiones 307
12. Impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural 309
12.1. Evaluación de impactos sobre la agricultura 309
12.1.1. Variación de las variables básicas de la actividad agrícola 309
12.1.2. Impacto de la sequía mediante el uso de modelos econométricos 319
12.2. Evaluación de impactos sobre la generación de energía hidroeléctrica 320
12.3. Evaluación de impactos sobre el abastecimiento urbano 326
12.3.1. Impactos vinculados a medidas sobre la demanda 327
12.3.2. Impactos vinculados a medidas sobre la oferta 328
12.4. Valoración general de impactos socioeconómicos tras un episodio de escasez 333
13. Contenido de los informes post-sequía 335
14. Planes de emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes 337
14.1. Situación de los planes de emergencia 337
14.2. Aspectos a destacar de los planes de emergencia presentados 345
14.3. Elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del Organismo de cuenca 349
14.4. Relación entre el Plan de Emergencia y el Plan Especial de Sequía. 351
15. Seguimiento y revisión del plan especial 356
15.1. Seguimiento de la sequía y la escasez de acuerdo con el Plan Especial de Sequía 356
15.2. Incorporación de un análisis predictivo a los informes 357
15.3. Seguimiento anual del Plan Especial de Sequía 358
15.4. Revisión del Plan Especial de Sequía 360
16. Referencias bibliográficas 362

Anejo 1 Régimen de caudales ecológicos

Anejo 2 Demandas de agua

Anejo 3 Demandas consolidadas de las unidades de demanda urbana y agrícola

Anejo 4 Registro de sequías históricas

Anejo 5 Indicadores de sequía prolongada

Anejo 6 Indicadores de escasez

Anejo 7 Análisis del impacto económico sobre la agricultura

Anejo 8 Análisis del impacto ambiental de la sequía prolongada

Anejo 9 Fichas de los sistemas de abastecimiento

Índice de figuras

Página

Figura 1. Infografía de presentación de los resultados del Proyecto PESETA IV. 2
Figura 2. Situación del indicador combinado de sequía en Europa - Primer tercio de octubre de 2022 3
Figura 3. Mapa de seguimiento de los indicadores de estado de la sequía de los PES aprobados en 2007. 5
Figura 4. Mapas de seguimiento de los indicadores de sequía y escasez de los PES aprobados en 2018. 7
Figura 5. Ámbito de aplicación del Plan Especial de Sequía. 13
Figura 6. Localización de las unidades territoriales de sequía prolongada en la Demarcación. 37
Figura 7. Unidades territoriales de escasez de la DHJ. 38
Figura 8. Relación entre UTE y UTS. 40
Figura 9. Curvas de demanda mensual para abastecimiento urbano por UTE. 46
Figura 10. Distribución por UDU de la demanda de agua suministrada (2018). . 47
Figura 11. UDA en la DHJ. 49
Figura 12. Demanda agrícola bruta por UDA (2018). 50
Figura 13. Dotaciones netas medias de las zonas de regadío en el año de referencia (2018) 51
Figura 14. Distribución de la demanda por tipo de ganado y UTE en el año de referencia (2018). 52
Figura 15. Curvas de demanda mensual agropecuaria total por UTE. 53
Figura 16. Unidades de demanda hidroeléctrica. Potencia instalada. 55
Figura 17. Distribución territorial de las centrales termoeléctricas con un uso consuntivo. 56
Figura 18. Unidades de demanda industrial manufacturera. 58
Figura 19. Unidades de demanda de industrias del ocio. 59
Figura 20. Unidades de demanda acuícolas. 60
Figura 21. Subsistemas de explotación en la UTE Cenia-Maestrazgo. 65
Figura 22. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 1. 67
Figura 23. Esquema conceptual del subsistema explotación Cenia. 68
Figura 24. Masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. 69
Figura 25. UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. 71
Figura 26. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 2 Mijares – Plana de Castellón. 74
Figura 27. Esquema conceptual de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. 75

Figura 28. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. 76
Figura 29. UTE 3 Palancia-Los Valles. 78
Figura 30. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 3. 80
Figura 31. Esquema conceptual de la UTE 3 Palancia – Los Valles. 81
Figura 32. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 3 Palancia-Los Valles. 82
Figura 33. UTE 4 Turia. 84
Figura 34. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 4. 87
Figura 35. Esquema conceptual de la UTE 4 Turia. 88
Figura 36. UTE 5 Júcar. 92
Figura 37. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 5. 97
Figura 38. Esquema conceptual de la UTE 5 Júcar. 98
Figura 39. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 5 Júcar. 99
Figura 40. UTE 6 Serpis. 104
Figura 41. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 6. 106
Figura 42. Esquema conceptual de la UTE 6 Serpis. 107
Figura 43. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 6 Serpis. 108
Figura 44. UTE 7 Marina Alta. 110
Figura 45. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 7. 112
Figura 46. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 7 Marina Alta.113
Figura 47. UTE 8 Marina Baja. 115
Figura 48. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 8. 117
Figura 49. Esquema conceptual de la UTE 8 Marina Baja. 118
Figura 50. UTE 9 Vinalopó-Alacantí. 120
Figura 51. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 9. 123
Figura 52. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. 124
Figura 53. Evolución histórica del porcentaje de desviación de la precipitación media anual sobre la media de la serie de referencia 1980/81-2017/18. 128
Figura 54. Evolución histórica del porcentaje de volumen embalsado respecto al volumen máximo de explotación al final del año hidrológico en los principales embalses de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 136

Figura 55. Evolución histórica de la sequía meteorológica e hidrológica en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 136
Figura 56. Ficha resumen de la sequía histórica de 1982/83-1985/86. 138
Figura 57. Ficha resumen de la sequía histórica de 1991/92-1995/96. 139
Figura 58. Ficha resumen de la sequía histórica de 1997/98-2000/01. 139
Figura 59. Ficha resumen de la sequía histórica de 2004/05-2007/08. 140
Figura 60. Ficha resumen de la sequía en el periodo 2013/14-2018/19..... 141
Figura 61. Cambios observados y proyectados en la temperatura anual en superficie (IPCC, 2021a) 144
Figura 62. Cambios en la sequía de 10 años de humedad del suelo en regiones con tendencia a un clima seco (IPCC, 2021a) 145
Figura 63. Cambios en la precipitación media anual y en la humedad del suelo con respecto al periodo 1850-1900 bajo distintos escenarios de cambio (IPCC, 2021a)146
Figura 64. Cambios en la escorrentía (observados) y en la incidencia de sequías meteorológicas (observados y proyectados) (EEA, 2021) 148
Figura 65. Zonas de Europa con estrés hídrico adicional en el futuro bajo un aumento de la temperatura de 3 °C (aumento del porcentaje de uso de agua frente a la disponibilidad de agua) (EEA, 2021 basado en JRC, 2020b) 149
Figura 66. Cambio (%) en las principales variables hidrológicas para el conjunto de la península. Rango y media de resultados para RCP 4.5 (círculos) y RCP 8.5 (cuadrados). (CEH, 2017) 150
Figura 67. Evolución de la variación de la precipitación en la CHJ 152
Figura 68. Variación en la recarga y en el recurso disponible de las masas de agua subterránea por efecto del cambio climático. 154
Figura 69. Periodo de retorno de sequías en la cuenca del Júcar para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 4.5. Fuente: Tomado de CEH (2017). 157
Figura 70. Periodo de retorno de sequías en la cuenca del Júcar para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 8.5. Fuente: Tomado de CEH (2017). 158
Figura 71. Esquema del doble sistema de indicadores de sequía prolongada y escasez 160
Figura 72. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial. 161
Figura 73. Ubicación de los pluviómetros puntuales del SAIH utilizados para calcular los indicadores de sequía prolongada. 162
Figura 74. Pasos a seguir para obtener el IES. 164

Figura 75. Comparación entre los valores del IES de la UTS 1 Cenia-Maestrazgo y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 01-03A. 168

Figura 76. Comparación entre los valores del IES de la UTS 2 Mijares-Plana de Castellón y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08030. 169

Figura 77. Comparación entre los valores del IES de la UTS 3 Palancia-Los Valles y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08148. 169

Figura 78. Comparación entre los valores del IES de la UTS 4A Alto Turia y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08018. 170

Figura 79. Comparación entre los valores del IES de la UTS 4B Bajo Turia y el caudal ecológico mínimo y el caudal restituido a régimen natural en Bugarra. 171

Figura 80. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5A Magro y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 18-32-01-03. 171

Figura 81. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5B Alto Júcar y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08032. 172

Figura 82. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5C Medio Júcar y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de aforo restituida a régimen natural 080502. 173

Figura 83. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5D Bajo Júcar y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 18-36. 173

Figura 84. Comparación entre los valores del IES de la UTS 6 Serpis y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de aforo restituida a régimen natural 080602. 174

Figura 85. Comparación entre los valores del IES de la UTS 7 Marina Alta y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 25-02.175

Figura 86. Comparación entre los valores del IES de la UTS 8 Marina Baja y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de aforo restituida a régimen natural 080803. 175

Figura 87. Comparación entre los valores del IES de la UTS 9 Vinalopó-Alacantí y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa 31.01.176

Figura 88. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez. 178

Figura 89. Localización de los indicadores de escasez. 181

Figura 90. Evolución de los umbrales de prealerta, alerta y emergencia durante el año hidrológico para el indicador del volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó. 185

Figura 91. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTE. 186

Figura 92. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. 189
Figura 93. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo..... 190
Figura 94. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. 191
Figura 95. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.192
Figura 96. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 3 Palancia-Los Valles. 193
Figura 97. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 3 Palancia-Los Valles..... 193
Figura 98. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 4 Turia. 194
Figura 99. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 4 Turia. 195
Figura 100. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 5 Júcar. 196
Figura 101. Evolución del IEE y el déficit en la UTE 5 Júcar. 197
Figura 102. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 6 Serpis. 198
Figura 103. Evolución del IEE y del déficit superficial en la UTE 6 Serpis..... 199
Figura 104. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 7 Marina Alta. 200
Figura 105. Evolución del IEE en la UTE 7 Marina Alta. 200
Figura 106. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 8 Marina Baja. 201
Figura 107. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 8 Marina Baja..... 202
Figura 108. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. 203
Figura 109. Evolución del IEE y de las extracciones agrícolas en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. 204
Figura 110. Evolución del indicador global de sequía prolongada de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 206
Figura 111. Evolución del indicador global de escasez de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 208
Figura 112. Condiciones generales de entrada de los escenarios. 210
Figura 113. Ejemplo de entradas en los escenarios en un caso extremo..... 210
Figura 114. Condición adicional de entrada en prealerta en la UTE 5 Júcar..... 211
Figura 115. Condiciones de salida de los escenarios. 211
Figura 116. Ejemplo de salidas en los escenarios en un caso extremo. 211
Figura 117. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 01 Cenia-Maestrazgo. 212
Figura 118. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 02 Mijares-Plana de Castellón. 212
Figura 119. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 03 Palancia-Los Valles. 212
Figura 120. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 04 Turia.213

Figura 121. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 05 Júcar.213
Figura 122. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 06 Serpis. 213
Figura 123. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 07 Marina Alta. 214
Figura 124. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 08 Marina Baja. 214
Figura 125. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 09 Vinalopó-Alacantí. 214
Figura 126. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 1 Cenia - Maestrazgo. 217
Figura 127. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 2 Mijares – Plana de Castellón. 217
Figura 128. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 3 Palancia –Los Valles. 218
Figura 129. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 4 Turia. 219
Figura 130. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 5 Júcar. 219
Figura 131. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 6 Serpis.220
Figura 132. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 7 Marina Alta. 220
Figura 133. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 8 Marina Baja. 221
Figura 134. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. 221
Figura 135. Contraste entre las situaciones históricas en las que se habría podido realizar la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria y las declaraciones realmente efectuadas. 222
Figura 136. Conceptos básicos del análisis de riesgos climáticos (IPCC, 2014) 223
Figura 137. Evolución de la población expuesta a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar..... 225
Figura 138. Evolución de la superficie regada expuesta a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 226
Figura 139. Evolución de la potencia hidroeléctrica instalada expuesta a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar 226
Figura 140. Evolución del VAB industrial expuesto a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar..... 227
Figura 141. Masas de agua subterránea con un índice de explotación mayor a 1.228
Figura 142. Objetivo, umbral y acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada. 231

Figura 143. Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado. 232
Figura 144. Esquema de reutilización en la UTE 4 Turia. 254
Figura 145. Volumen anual tomado para el abastecimiento de València y su Área Metropolitana (CJT + Turia). Serie 2003/04-2020/21..... 264
Figura 146. Ubicación de los denominados pozos de Algar y Beniardà en la UTE 8 Marina Baja. 273
Figura 147. Mapa del coeficiente tau en aguas subterráneas de la correlación Kendall entre el parámetro nivel piezométrico y el indicador SPI-12 300
Figura 148. Correlación positiva entre el parámetro nivel piezométrico y el SPI-12. Masa de agua Plana de València Sur. 301
Figura 149. Mapas del coeficiente tau en aguas superficiales y subterráneas de la correlación Kendall entre el parámetro nitratos y el indicador SPI-12..... 301
Figura 150. Correlación positiva entre el parámetro nitratos y el SPI-12. Río Gritos302
Figura 151. Correlación positiva entre el parámetro nitratos y el SPI-12. Sierra de las Agujas 302
Figura 152. Mapas del coeficiente tau en aguas superficiales y subterráneas de la correlación Kendall entre el parámetro pH y el indicador SPI-12..... 303
Figura 153. Ejemplo de correlación positiva entre el parámetro pH y el SPI-12. Río Valleseta. 303
Figura 154. Mapa de la correlación Kendall entre el índice IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party) en ríos y el SPI-12. 304
Figura 155. Ejemplo de correlación positiva entre el parámetro IBMWP y el SPI-12. Río Reatillo. 305
Figura 156. Mapa del porcentaje de biovolumen de cianobacterias en embalses.305
Figura 157. Ejemplo de correlación negativa entre el parámetro porcentaje de cianobacterias y el SPI-12. Embalse de Buseo. 306
Figura 158. Evolución de la producción (miles t) de cereales de invierno a nivel provincial, en secano y regadío. periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía..... 312
Figura 159. Evolución del rendimiento (t/ha) de cereales de invierno a nivel provincial, en secano y regadío. periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía. 313
Figura 160. Evolución de la superficie (ha), valor económico (M €) y precio (€/100kg) del maíz a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía. 314
Figura 161. Evolución de la producción (miles t) y rendimiento (t/ha) de arroz a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía. . 315
Figura 162. Evolución de la superficie (ha) de viñedo a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía. 316

Figura 163. Evolución de la producción (miles t) de viñedo a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía. 317
Figura 164. Evolución del rendimiento (t/ha) de los cítricos a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía. 318
Figura 165. Precio mensual medio de la energía eléctrica a precios corrientes (€/kWh). Fuente: Red Eléctrica Española. 322
Figura 166. Diferencia de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual(GWh) en la UTE 02-Mijares-Plana de Castellón. 322
Figura 167. Diferencia en el valor de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (M €) en la UTE 02-Mijares-Plana de Castellón. 323
Figura 168. Diferencia de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (GWh) en la UTE 04-Turia. 324
Figura 169. Diferencia en el valor de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (M €) en la UTE 04-Turia. 324
Figura 170. Diferencia de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (GWh) en la UTE 05-Júcar. 325
Figura 171. Diferencia en el valor de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (M €) en la UTE 05-Júcar. 325
Figura 172. Impacto de la sequía en el coste de producción de la ETAP. Costes de los productos químicos y la energía eléctrica. 330
Figura 173. Evolución del agua embalsada en el embalse de Arquillo de San Blas.331
Figura 174. Impacto en el consumo de energía por m³ producido en el abastecimiento de Teruel y sus barrios debido a la sequía. 332
Figura 175. Ejemplo de apartado de la ficha modelo para la evaluación de los PEM. 351

Índice de tablas

Página

Tabla 1. Políticas relevantes sobre la sequía en la Unión Europea desde el comienzo del siglo XXI (tomada de Estrela y Sancho, 2016)..... 9
Tabla 2. Políticas relevantes sobre la sequía en España desde el comienzo del siglo XXI (Revisada a partir de Estrela y Sancho, 2016)..... 10
Tabla 3. Descripción general de la Demarcación. 12
Tabla 4. Superficie de la DHJ por provincia y comunidad autónoma. 12
Tabla 5. Principales datos administrativos. 34
Tabla 6. Principales datos de recursos y aportaciones. 35
Tabla 7. Principales datos de demanda. 35
Tabla 8. Número de masas de agua de la Demarcación según naturaleza y categoría. 35
Tabla 9. Masas con caudales ecológicos mínimos asignados. 35
Tabla 10. Unidades territoriales de sequía prolongada en la DHJ. 37
Tabla 11. Unidades territoriales de escasez de la DHJ. 38
Tabla 12. Relación entre UTS y UTE. 39
Tabla 13. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm^3) por UTE. Serie de referencia (1980/81-2017/18). 41
Tabla 14. Capacidad máxima de reutilización por unidad territorial (hm^3). Datos del Plan Hidrológico correspondientes al año 2018. 42
Tabla 15. Capacidad máxima anual de producción de agua desalinizada en la Demarcación Hidrográfica del Júcar (hm^3). 42
Tabla 16. Aportes externos por unidad territorial en 2018 (hm^3)..... 43
Tabla 17. Población permanente y estacional equivalente por UTE (2018)..... 45
Tabla 18. Demanda de agua para abastecimiento urbano en cada UTE. 45
Tabla 19. Superficie regada en la DHJ por UTE. 48
Tabla 20. Origen de los recursos por UTE (2018). 49
Tabla 21. Distribución de la demanda ganadera por UTE. Situación actual (2018) . 51
Tabla 22. Demanda de agua bruta para uso agrario en cada UTE. 53
Tabla 23. Distribución de la potencia energética instalada en 2018 por UTE. 55
Tabla 24. Demanda industrial energética consuntiva por UTE. 57
Tabla 25. Demanda industrial total manufacturera por UTE. 58
Tabla 26. Demanda anual de usos recreativos por UTE. 59
Tabla 27. Distribución de la acuicultura actual en la Demarcación. 61
Tabla 28. Demanda mensual y anual total (2018). 61
Tabla 29. Resumen de demandas por origen (2018). 62

Tabla 30. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDU asociadas a la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 66
Tabla 31. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDA asociadas a la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 66
Tabla 32. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 1 Cenia – Maestrazgo..... 67
Tabla 33. Déficits en hm³/año de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo para los distintos escenarios de planificación. 69
Tabla 34. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. (Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 70
Tabla 35. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDU asociadas a la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 72
Tabla 36. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDA asociadas a la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 73
Tabla 37. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 2 Mijares – Plana de Castellón 73
Tabla 38. Déficits en hm³/año de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón para los distintos escenarios de planificación. 76
Tabla 39. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 78
Tabla 40. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDU asociadas a la UTE 3 Palancia – Los Valles. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023)..... 79
Tabla 41. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDA asociadas a la UTE 3 Palancia – Los Valles. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023)..... 79
Tabla 42. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 3 Palancia - Los Valles. .. 80
Tabla 43. Déficits en hm³/año de la UTE 3 Palancia-Los Valles para los distintos escenarios de planificación. 82
Tabla 44. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 3 Palancia-Los Valles. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023) 83
Tabla 45. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDU asociadas a la UTE 4 Turia. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 85
Tabla 46. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDA asociadas a la UTE 4 Turia. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 86
Tabla 47. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 4 Turia. 86
Tabla 48. Déficits en hm³/año de la UTE 4 Turia para los distintos escenarios de planificación. 89
Tabla 49. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 4 Turia. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023)..... 91

Tabla 50. Demandas por origen, en hm^3, de las UDU asociadas a la UTE 5 Júcar. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 94

Tabla 51. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 5 Júcar Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 96

Tabla 52. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 5 Júcar. 96

Tabla 53. Déficits en hm^3/año de la UTE 5 Júcar en los distintos escenarios de planificación. 100

Tabla 54. Listado de medidas consideradas en el Plan Hidrológico para la UTE 5 Júcar. 103

Tabla 55. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 6 Serpis. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 105

Tabla 56. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 6 Serpis. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 105

Tabla 57. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 6 Serpis. 106

Tabla 58. Déficits en hm^3/año de la UTE 6 Serpis para los distintos escenarios de planificación 109

Tabla 59. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 6 Serpis. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023) 109

Tabla 60. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 7 Marina Alta. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 111

Tabla 61. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 7 Marina Alta. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 111

Tabla 62. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 7 Marina Alta. 112

Tabla 63. Déficits en hm^3/año de la UTE 7 Marina Alta para los distintos escenarios de planificación. 113

Tabla 64. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 7 Marina Alta. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 114

Tabla 65. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 8 Marina Baja. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 115

Tabla 66. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 8 Marina Baja. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 116

Tabla 67. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 8 Marina Baja. 116

Tabla 68. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 8 Marina Baja. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 119

Tabla 69. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 121

Tabla 70. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 122

Tabla 71. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 9 Vinalopó-Alacantí..... 122

Tabla 72. Masas de agua declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí y su equivalencia con la denominación del Plan Hidrológico 2022-2027. 125

Tabla 73. Déficits en hm^3 de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí para los distintos escenarios de planificación 125

Tabla 74. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023). 127

Tabla 75. Características de las sequías meteorológicas identificadas en la DHJ (periodo 1940/41-2020/21). 129

Tabla 76. Evolución comparativa de diferentes indicadores de sequía (SPI-3, SPI-12, PDSI, ANDVI) y del índice de estado de escasez por UTE. 135

Tabla 77. Resumen de los episodios de sequía registrados desde 1940, con valoración de su intensidad como sequía natural y como escasez. 143

Tabla 78. Síntesis de las evaluaciones de los extremos cálidos, las precipitaciones intensas, las sequías agrícolas y ecológicas y las sequías hidrológicas en la región mediterránea (IPCC, 2021b)..... 147

Tabla 79. Afección del cambio climático con respecto a una situación no afectada sobre las variables hidrológicas en la DHJ. 151

Tabla 80. Porcentajes de cambio de la escorrentía para cada Unidad Territorial de Sequía (UTS) y trimestre. 153

Tabla 81. Afección del cambio climático sobre las demandas y la producción hidroeléctrica. 155

Tabla 82. Resultados por UTS y DHJ, del contraste del índice de sequía prolongada y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos respecto a las aportaciones naturales obtenidas mediante el modelo PATRICAL 166

Tabla 83. Resultados por UTS y DHJ, del contraste del índice de sequía prolongada y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos respecto a las aportaciones naturales obtenidas de estaciones de aforo situadas en cabeceras de los ríos o de estaciones restituidas 167

Tabla 84. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada. 177

Tabla 85. Cambios principales en el sistema de indicadores de escasez. 179

Tabla 86. Variables seleccionadas para los indicadores de escasez y demandas asociadas. 181

Tabla 87. Tipos de variables a completar. 182

Tabla 88. Umbrales de prealerta, alerta y emergencia establecidos sobre los volúmenes transferibles por la conducción Júcar-Vinalopó..... 185

Tabla 89. Coeficientes de ponderación de los indicadores de estado de escasez (IEE) por unidad territorial. 188
Tabla 90. Resumen de resultados de escenarios de los indicadores de escasez. 205
Tabla 91. Ponderación de los indicadores de sequía prolongada de cada UTS para obtención de uno único de demarcación. 206
Tabla 92. Criterios de ponderación de los indicadores de escasez de cada UTE para obtención de un único indicador de demarcación. 207
Tabla 93. Síntesis de características de los episodios de escasez en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 215
Tabla 94. Indicadores de vulnerabilidad por UTE 229
Tabla 95. Medidas generales a adoptar en prealerta. 237
Tabla 96. Medidas generales a adoptar en alerta. 240
Tabla 97. Medidas generales a adoptar en emergencia. 241
Tabla 98. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. 244
Tabla 99. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. 244
Tabla 100. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo..... 245
Tabla 101. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón 246
Tabla 102. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. 247
Tabla 103. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. 248
Tabla 104. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 3 Palancia-Los Valles. 249
Tabla 105. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 3 Palancia-Los Valles. 250
Tabla 106. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 3 Palancia-Los Valles. . 250
Tabla 107. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 4 Turia. 253
Tabla 108. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios dependientes del embalse del Arquillo de San Blas en la UTE 4 Turia. 254
Tabla 109. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 4 Turia 255
Tabla 110. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 4 Turia. 256
Tabla 111. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 5 Júcar. 260
Tabla 112. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 5 Júcar. 262

Tabla 113. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 5 Júcar (sistema Forata)..... 262
Tabla 114. Matriz de porcentajes de reparto orientativos del suministro desde el Turia y el Júcar al Área Metropolitana de València. Fuente: adaptada de Peinado, J. (2011). 265
Tabla 115. Volúmenes externos procedente de la IDAM de Sagunto, según escenario en la UTE 5 Júcar..... 266
Tabla 116. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 5 Júcar. 267
Tabla 117. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 6 Serpis. 268
Tabla 118. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 6 Serpis. 269
Tabla 119. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 6 Serpis. 269
Tabla 120. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 7 Marina Alta. 271
Tabla 121. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 8 Marina Baja. 272
Tabla 122. Volúmenes de extracción mediante pozos según escenario en la UTE 8 Marina Baja. 273
Tabla 123. Volúmenes externos según escenario en la UTE 8 Marina Baja. 274
Tabla 124. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 8 Marina Baja. 274
Tabla 125. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 8 Marina Baja. 275
Tabla 126. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. 276
Tabla 127. Volúmenes de recursos subterráneos máximos que puede autorizarse en función del escenario de escasez. 278
Tabla 128. Demandas consolidadas para las principales unidades de demanda urbana. 280
Tabla 129. Demandas consolidadas para las principales unidades de demanda agrícola. 281
Tabla 130. Número de puntos y correlaciones significativas por parámetro. Aguas subterráneas. 299
Tabla 131. Número de puntos y correlaciones significativas por parámetro. Aguas superficiales. 299
Tabla 132. Resultados agrupando por masa (ríos, lagos o embalses). 304
Tabla 133. Aguas subterráneas. Distribución de elementos de estudio según la situación de sequía. 306
Tabla 134. Aguas superficiales. Distribución de elementos de estudio según la situación de sequía. 306

Tabla 135. Superficie, producción y valor económico de los diferentes cultivos en la DHJ. Periodo 2001-2020. 310

Tabla 136. Diferencias, por provincia, durante la sequía en la producción (miles de toneladas) de secano en la DHJ. Periodo 2001-2020. 311

Tabla 137. Diferencias, por provincia, durante la sequía en la producción (miles de toneladas) de regadío en la DHJ. Periodo 2001-2020. 311

Tabla 138. Diferencias durante la sequía en la superficie (ha) arroz en la DHJ, por provincia. Regadío. Periodo 2001-2020. 314

Tabla 139. Impactos socioeconómicos de las sequías sobre el sector del abastecimiento urbano. (Revisada a partir de DGA, 2021). 327

Tabla 140. Impacto de la sequía en el coste de producción de la ETAP El Realón, teniendo en cuenta el alza de los precios de mercado de los productos químicos y del precio de la energía. 329

Tabla 141. Plantilla para la evaluación de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural. 335

Tabla 142. Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia y situación administrativa 342

Tabla 143. Propuesta de indicadores de referencia de los sistemas de abastecimiento urbano. 356

Tabla 144. Relación de indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y sus efectos. 360

1. Introducción

1.1. Antecedentes y fundamentos del Plan

La sequía es un fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación y que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles. Es parte de la variabilidad climática normal y, por tanto, constituye uno de los descriptores del clima y de la hidrología que caracterizan a una zona determinada. Sus límites geográficos y temporales son, muchas veces, imprecisos, y resultan de difícil predicción, tanto en lo que respecta a su aparición como a su finalización. Los ecosistemas de la zona afectada son también resultado de este fenómeno, que actúa como controlador natural de los hábitats y de las biocenosis.

Nuestra sociedad precisa del agua para atender diversos usos socioeconómicos, desde los más básicos de abastecimiento estricto, a los que usan el agua como factor de producción agraria o industrial. Cuando estas demandas de agua superan a los recursos disponibles para atenderlas, aparece un déficit que, según su entidad y su frecuencia, puede llegar a suponer una grave dificultad para la viabilidad de los aprovechamientos. Aparece así el concepto de escasez, que está asociado con una situación de déficit respecto a las posibilidades de atención de las demandas de un sistema. Esta escasez es característica de sistemas de explotación sometidos a un fuerte aprovechamiento, que por tanto resultan especialmente vulnerables a la sequía. Por ello, los conceptos de sequía y escasez guardan una fuerte relación, y con frecuencia son tratados conjuntamente.

Aunque a menudo se hará referencia a las sequías entendidas de forma genérica, como la situación producida por una anomalía temporal de las precipitaciones, el presente Plan va a centrarse en dos aspectos claramente diferenciados. Por una parte, en la situación producida sobre el medio natural por una sequía prolongada, que puede producir deterioros temporales en el estado de las masas de agua e importantes reducciones en los caudales naturales de los ríos. Por otra parte, en la problemática que una reducción temporal de los recursos disponibles puede producir en la atención de los usos socioeconómicos, que estarían garantizados en situaciones de normalidad, y que por tanto se podrían definir como una situación de escasez coyuntural. Si esta escasez impide la atención de las demandas de acuerdo a los criterios de garantía establecidos, no estaríamos hablando de una situación temporal, sino que se trataría de una escasez estructural, que debe ser analizada y resuelta en el ámbito de la planificación hidrológica, y por tanto queda fuera del objeto de este Plan Especial de Sequía.

El impacto social y económico de las sequías y la escasez de agua asociada puede llegar a ser muy importante y abarcar amplios ámbitos geográficos. Según los estudios más recientes (JRC, 2020a) la escasez de agua afecta al 20% del territorio europeo y al 30% de su población por término medio cada año, mientras que las sequías causan un daño económico del orden de 9.000 millones de euros anuales y un daño adicional no cuantificado a los ecosistemas y sus servicios.

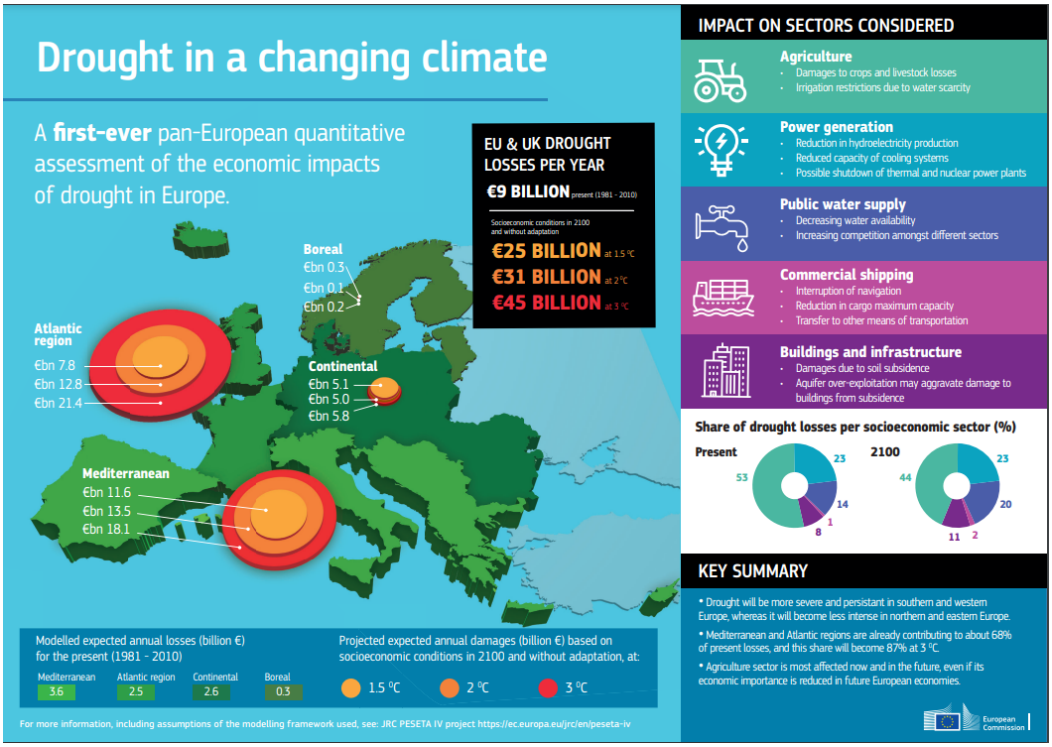


Figura 1. Infografía de presentación de los resultados del Proyecto PESETA IV.

Según estas estimaciones, la región mediterránea enfrenta las mayores pérdidas, con un máximo de 1.500 millones de euros anuales en España. Además, la previsión es que, en ausencia de acciones de mitigación y adaptación, estas pérdidas se multipliquen enormemente (Figura 1) como consecuencia de la mayor frecuencia de ocurrencia de sequías meteorológicas (ver apartado 4.3.1).

España, donde las características del clima mediterráneo son dominantes en el 80% de su territorio, ha sufrido a lo largo de su historia intensos periodos de sequía entre los que destacan las acontecidas entre 1941 y 1945, entre 1979 y 1983, el excepcionalmente intenso y prolongado episodio entre 1991 a 1995, y, ya en este siglo, los periodos entre 2004 y 2007, y entre 2016 y 2018. Durante el verano de 2022 han surgido problemas puntuales en el abastecimiento -generalmente de pequeños núcleos desconectados de redes en alta y que dependen de los caudales de manantiales o de captaciones en cauces que vieron muy disminuidos dichos caudales-, a la vez que fue necesario aplicar restricciones de riego en las cuencas del Duero, Guadiana y Guadalquivir. En el momento de redactar este plan especial, se mira con preocupación la evolución de las precipitaciones invernales en varios sistemas ibéricos.

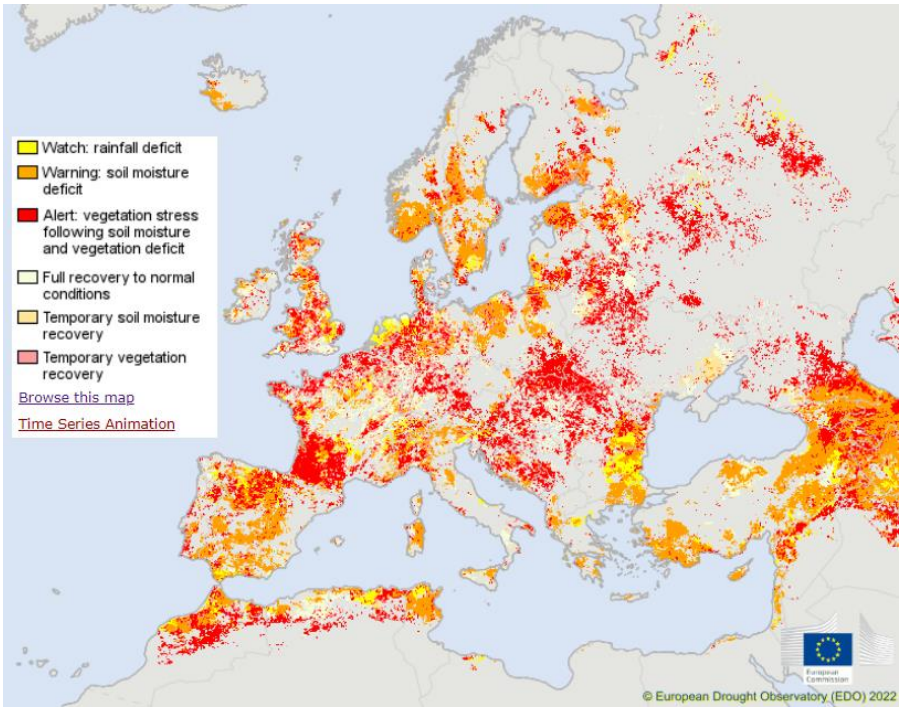


Figura 2. Situación del indicador combinado de sequía en Europa - Primer tercio de octubre de 2022

En cualquier caso, la preocupación por el fenómeno de la sequía se expande más allá de la región mediterránea. En agosto de 2022, el Observatorio Europeo de la Sequía (EDO, 2022) informaba de que, como consecuencia de la falta de precipitación y las olas de calor, más de la mitad del territorio europeo padecía condiciones de déficit de humedad en el suelo y/o estrés en la vegetación (ver figura anterior). Los caudales de los ríos se vieron gravemente afectados en toda Europa, con repercusiones en la navegación comercial, el sector energético y los sistemas de refrigeración industrial.

Este tipo de situaciones vienen a incidir en la toma de conciencia de la Comisión Europea en la necesidad emergente de atender las cuestiones relacionadas con la cantidad de agua, también a la luz de la adaptación al cambio climático. En consecuencia, se ha optado por la creación de un Grupo de Trabajo ad hoc en Escasez de Agua y Sequías que desarrollara su mandato en el marco del Programa de Trabajo 2022-2024 de la Estrategia Común de Implementación de la Directiva Marco del Agua y de la Directiva sobre Inundaciones. Para más información sobre la política europea relativa a gestión de escasez de agua y sequías puede consultarse la página web:

http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/scarcity_en.htm

Tradicionalmente las sequías se han venido gestionando, de forma casi exclusiva, como una situación de emergencia, considerando que suponían una situación de crisis, a la que había que hacer frente movilizando recursos de carácter extraordinario, generalmente por vía de urgencia. Pero las sequías constituyen una componente normal y recurrente del clima en España, y como tal han de ser gestionadas en el marco de la planificación. La sequía de 1991-1995 y sus notables impactos actuaron como detonantes de este cambio de mentalidad. Quedó clara la necesidad de contar con un instrumento como los planes especiales de sequía que permitan gestionar la sequía minimizando sus impactos socioeconómicos y sobre el medio ambiente (Estrela y Vargas, 2012).

Las consecuencias de este cambio de mentalidad ya se notaron en la sequía de 2004-2008, bastante similar en intensidad a la de 1991-1995, con efectos sobre todo el territorio, pero especialmente en las zonas más áridas del levante, centro y sur peninsular. Aunque los planes especiales de sequía no se aprobaron hasta 2007, la sequía 2004-2008 fue gestionada ya de acuerdo a los principios establecidos en los mismos y su impacto fue muy reducido en comparación con la producida la década anterior (MIMAM, 2008).

La Directiva Marco del Agua (DMA), establece en su artículo 13.5 que "los planes hidrológicos de cuenca podrán complementarse mediante la elaboración de programas y planes hidrológicos más detallados relativos a subcuencas, sectores, cuestiones específicas o categorías de aguas, con objeto de tratar aspectos especiales de la gestión hidrológica…". En este sentido, la principal referencia normativa sobre planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía se encuentra en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, denominado 'gestión de sequías'. Esta disposición, en su primer apartado, ordena al Ministerio competente establecer un sistema global de indicadores hidrológicos, para las cuencas intercomunitarias, que permita prever estas situaciones y sirva de referencia para su identificación, y en un segundo apartado dispone que los Organismos de cuenca deben elaborar planes especiales de sequía para el ámbito territorial de los planes hidrológicos.

Dando cumplimiento a dicho artículo, los planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía de las diferentes demarcaciones hidrográficas de ámbitos intercomunitarios fueron elaborados por las correspondientes Confederaciones Hidrográficas y aprobados formalmente de manera conjunta mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. Con dichos planes especiales se configuró un sistema de indicadores hidrológicos que mensualmente diagnosticaba la situación, concretando el resultado en un mapa de síntesis (Figura 3) que hacía público el entonces Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) a través de su portal web:

https://www.miteco.gob.es/app/publicaciones/rev_numero.asp?codrevista=MSS

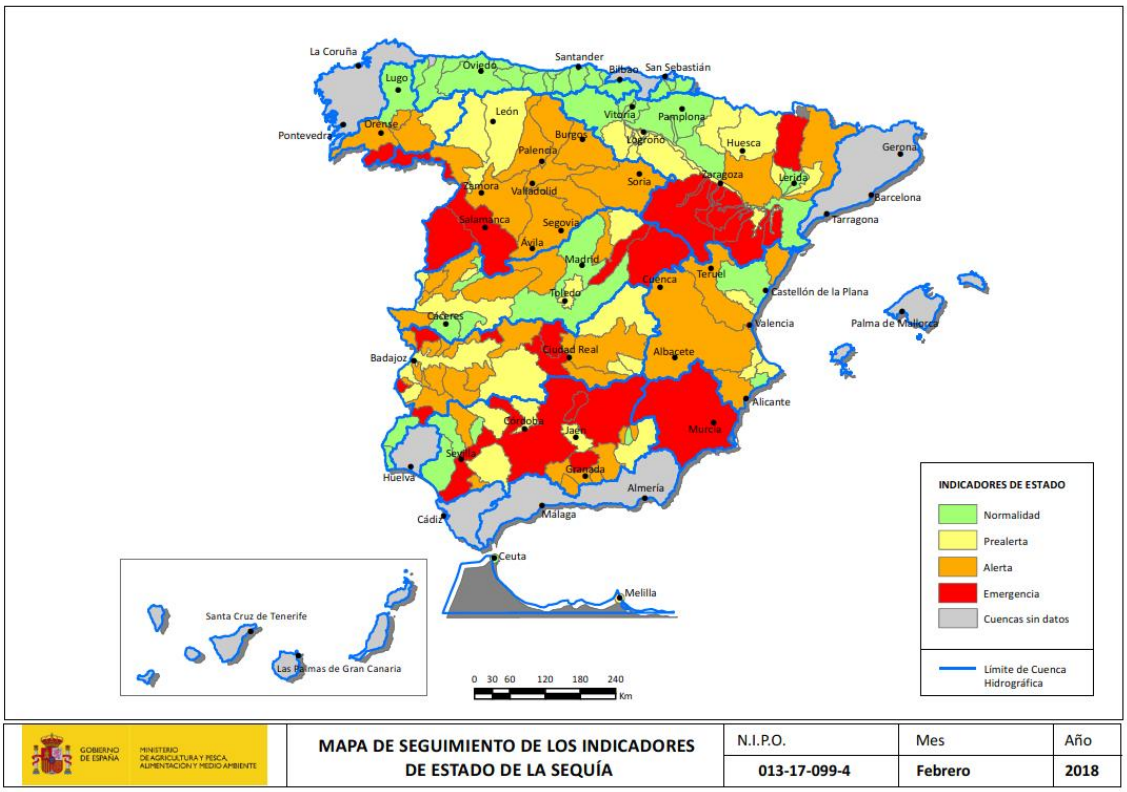


Figura 3. Mapa de seguimiento de los indicadores de estado de la sequía de los PES aprobados en 2007.

Coincidiendo temporalmente con la aprobación de los primeros planes especiales adoptados en España, la Unión Europea (UE) aprobó la comunicación denominada "*Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea*" (CE, 2007a) que pretendía responder al llamamiento a la acción contra la escasez de agua y la sequía realizado por el Consejo de Medio Ambiente de la Unión en junio de 2006. En dicha comunicación se proponía ya un primer conjunto de acciones que debieran ponerse en marcha con objeto de aumentar la eficiencia y el ahorro en el uso del agua como mecanismos eficaces para afrontar los periodos de sequía y escasez de agua. Entre dichas acciones cabe destacar: fijar tarifas sobre el agua utilizada, asignar los recursos hídricos con eficiencia, adoptar mecanismos de financiación, mejorar la gestión del riesgo de la sequía, considerar infraestructuras adicionales de suministro de agua, fomentar tecnologías y prácticas de eficiencia hídrica, fomentar la cultura del ahorro del agua en Europa y mejorar los conocimientos y la recogida de datos.

Durante los años siguientes, se realizó un seguimiento de la implantación de dichas estrategias en las diferentes demarcaciones de la UE a través de la evaluación de los planes hidrológicos de primer ciclo. Con todo ello se completó, en noviembre de 2012, un informe sobre la revisión de las políticas de lucha contra la escasez de agua y la sequía, que forma parte a su vez del "*Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*", conocido como *Blueprint* (CE, 2012).

Desde entonces y ligado al avance realizado en la elaboración de dos ciclos completos de planificación hidrológica en España, se identificaron numerosos campos de mejora sobre los planes especiales de sequía inicialmente aprobados. En particular:

a) Se confirmó la conveniencia de contar con criterios comunes para la revisión de los planes de sequía y para el ajuste del sistema de indicadores, que evitaran la heterogeneidad en el diagnóstico y en la naturaleza de las acciones y medidas a aplicar en las diferentes situaciones y demarcaciones hidrográficas.

b) Teniendo en cuenta que la DMA (artículo 4.6) indica que no será infracción el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, como sequías prolongadas, resultó necesario diagnosticar, claramente y de forma diferenciada, las situaciones de sequía prolongada y las de escasez, ya que las acciones y medidas a tomar y la capacidad de gestión en función de ese diagnóstico también podían ser diferentes.

Por todo ello, el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, en su disposición final primera estableció que sin perjuicio de las actualizaciones que hubieran sido realizadas con objeto de la revisión de cada plan hidrológico, los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias, debían ser revisados antes del 31 de diciembre de 2017, siguiendo las instrucciones técnicas que a los efectos dictara el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITERD).

La revisión de estos planes se aprobó finalmente mediante la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre. Los nuevos planes aprobados en 2018 diferencian claramente las situaciones de sequía prolongada, asociadas a la disminución de la precipitación y de los recursos hídricos en régimen natural y sus consecuencias sobre el medio natural (y, por tanto, independientes de los usos socioeconómicos asociados a la intervención humana), y las situaciones de escasez coyuntural, asociadas a problemas temporales de falta de recurso para la atención de las demandas de los diferentes usos socioeconómicos del agua. Este diagnóstico se realiza mediante un doble sistema de indicadores y escenarios para la sequía prolongada y para la escasez coyuntural. Así mismo, los planes recogen una serie de acciones y medidas orientadas a facilitar el cumplimiento del objetivo mencionado anteriormente. Estas acciones y medidas se activan escalonadamente en respuesta a la evolución de los indicadores y de los diferentes escenarios.

Los resultados del nuevo doble sistema de indicadores de sequía y escasez, así como los informes correspondientes se publican mensualmente en la página web del MITERD:

https://www.miteco.gob.es/gl/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/informes-mapas-seguimiento/

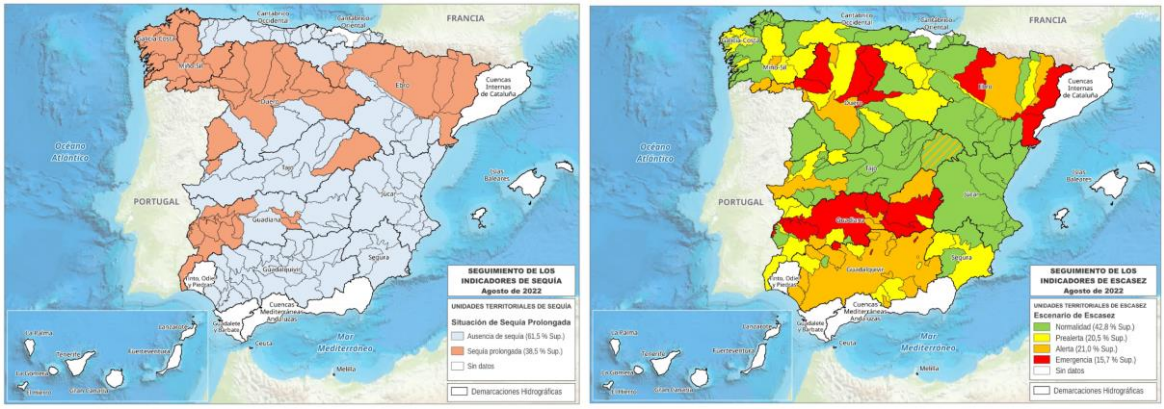


Figura 4. Mapas de seguimiento de los indicadores de sequía y escasez de los PES aprobados en 2018.

Además de la introducción de indicadores diferenciados de sequía y escasez, esta segunda generación de planes comporta otras mejoras sustanciales:

- Los planes especiales programan medidas específicas para optimizar la gestión de los recursos e infraestructuras existentes para la mitigación de los impactos de las sequías, pero, en ningún caso, son marco para la aprobación de nuevos proyectos de construcción.
- Los Planes adoptan como ámbitos de gestión Unidades Territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS), basadas en la hidrografía y consistente con los inventarios de recursos de los planes hidrológicos, y Unidades Territoriales a efectos de escasez (UTE) relacionadas principalmente con los sistemas de explotación.
- Los sistemas de indicadores y umbrales conforman una herramienta objetiva y útil para la toma de decisiones, de manera que el umbral de sequía prolongada sea coherente con la caída natural de caudales por debajo de los mínimos ecológicos y el riesgo de aparición de situaciones de deterioro temporal del estado de las masas de agua, y los umbrales de escasez (prealerta, alerta y emergencia) anticipan el riesgo progresivo de que existan problemas con la atención de las demandas.
- Los indicadores y umbrales se normalizan para representar un diagnóstico homogéneo para todo el conjunto de unidades territoriales y demarcaciones.
- Se avanza en el conocimiento y comprensión de los efectos ambientales de las sequías prolongadas y los impactos económicos de la escasez, integrando su consideración en el cálculo de indicadores y umbrales y formalizando la necesidad de redactar informes post-sequía que caractericen los episodios registrados, los impactos constatados y el efecto de las medidas adoptadas.
- Se armoniza la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria, así como la organización administrativa para la gestión de las sequías.
- Por último, se impulsa la adopción de los Planes de Emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes, de competencia municipal.

Los cambios introducidos en los planes especiales de 2018 han permitido afrontar con éxito las situaciones de sequía y escasez durante su periodo de vigencia. Dicho esto, en la aplicación práctica del sistema de indicadores se han manifestado oportunidades de mejora que, por su trascendencia como herramienta de planificación y el carácter de los riesgos que se afrontan, conviene ajustar para asegurar que la toma de decisiones es la más adecuada en cada momento. Además, conviene adecuar la caracterización de las unidades territoriales -en particular los recursos hídricos, las demandas y las necesidades ambientales- a los contenidos de los planes hidrológicos de las cuencas intercomunitarias, aprobados mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero.

Las «Orientaciones estratégicas de agua y cambio climático», aprobadas por el Consejo de Ministros con fecha 19 de julio de 2022, consideran que los planes especiales constituyen uno de los instrumentos clave de la Estrategia, Por otro lado, el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) establece en cuanto a la actualización de los planes especiales:

> *"Con carácter general los planes especiales de sequía deberán actualizarse cada 6 años, y en todo caso, manteniendo la distancia de dos años respecto a la fecha de revisión de los planes hidrológicos de cuenca.".*

Finalmente, a modo de resumen y a escala europea, en la tabla siguiente se muestran como los avances que han tenido lugar en la planificación y gestión de las sequías en la Unión Europea han sido muy importantes en los últimos años y han contribuido a alcanzar los objetivos de promoción de políticas de gestión de riesgos, promoción de la prevención y mitigación de la sequía y medidas de planificación, junto con la consideración de herramientas de análisis económico, especialmente desde la aprobación de la Directiva Marco del Agua en el año 2000.

Documento político relacionado con la sequía	Año	Relación con la gestión de la sequía
Directiva Marco del Agua 2000/60/EC (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2000)	2000	La protección de las masas de agua contribuirá a mitigar los efectos de las sequías
Comunicación sobre "Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea" COM (2007) 414 final (CE, 2007a)	2007	Subraya que el ahorro de agua debe convertirse en la prioridad y que antes que aumentar el suministro se debe explorar la mejora de la eficiencia del agua. Establece que la formulación de políticas debe realizarse a través de enfoques participativos. Enumera medidas para hacer frente a la escasez de agua y la sequía y recomienda el desarrollo de planes de gestión de la sequía.
Informe del Plan de gestión de la sequía, incluidos los indicadores agrícolas, de sequía y cambio climático, Informe técnico 2008–023 (CE, 2007b)	2007	Directrices generales y no vinculantes para el desarrollo de planes de gestión de la sequía elaborados conjuntamente por la CE y algunos países líderes de la UE (España, Francia e Italia).
Informes de seguimiento de la Comisión Europea COM(2007) 414 COM(2008) 875 final (CE, 2008), COM(2010) 228 final (CE, 2010) and COM(2011) 133 final (CE, 2011)	2008, 2010 y 2011	Informes sobre los progresos realizados por los Estados miembros en relación con el desafío de la escasez de agua y la sequía en la UE.
El Observatorio Europeo de Sequía (OES) desarrollado por el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea	2011	El OES mejora el conocimiento de las sequías utilizando sistemas de alerta eficientes que son una parte esencial de la

Documento político relacionado con la sequía	Año	Relación con la gestión de la sequía
		gestión de riesgos y mejorará capacidad de prevención ante las sequías de las autoridades pertinentes de la UE.
Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa (CE, 2012)	2012	Describe las acciones que se concentran en una mejor aplicación de la legislación actual sobre el agua, la integración de los objetivos de la política hídrica en otras políticas y las lagunas en particular en cuanto a la cantidad y eficiencia del agua.
Desarrollo de indicadores de escasez de agua y sequía que los Estados miembros utilizarán habitualmente	2013-2016	Ayudarán a completar las importantes lagunas de conocimiento en lo que respecta a la escasez de agua y la sequía en la UE. Estos estudios se están incorporando a la Revisión de políticas de la Estrategia para la escasez de agua y la sequía.

Tabla 1. Políticas relevantes sobre la sequía en la Unión Europea desde el comienzo del siglo XXI (tomada de Estrela y Sancho, 2016).

Paralelamente y a escala nacional, tal y como se observa en la tabla siguiente, el progreso realizado en la planificación y gestión de las sequías también ha sido muy importante en los últimos años y podría decirse que ha seguido un camino similar al progreso realizado en la Unión Europea, especialmente desde la aprobación de la Ley del Plan Hidrológico Nacional en 2001, que coincidió en el tiempo con la adopción de la Directiva Marco del Agua de la UE.

Documento político relacionado con la sequía	Año	Relación con la gestión de la sequía
Ley del Plan Hidrológico Nacional.	2001	Bases para una gestión planificada de la sequía. El Ministerio de Medio Ambiente debe establecer un sistema nacional de indicadores de sequía que permita prever situaciones de sequía y sirva para la declaración formal de sequías. Se reglamenta que las autoridades de cuenca fluvial deben desarrollar planes de gestión de la sequía.
Gestión de la sequía. Guía de elaboración del Plan.	2005	Directrices generales para el desarrollo de Planes de Gestión de la Sequía por Organismos de cuenca.
Diferentes Real-Decreto-Ley, Reales Decretos y Órdenes Ministeriales durante la sequía 2004-2008.	2004-2008	Estas regulaciones facultaron a los Organismos de cuenca para reasignar los recursos hídricos existentes, modificar el régimen económico de la Ley del Aguas y realizar actuaciones de emergencia para mitigar los efectos negativos de las sequías, entre otros.
Implementación del Observatorio de Sequía en la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, incluido el Sistema Nacional de Indicadores de Sequía.	2005	Constituye un centro de conocimiento, previsión, mitigación y seguimiento de los efectos de la sequía en el territorio español integrando información de diferentes administraciones.
Los Planes Especiales de Sequía elaborados por los Organismos de cuenca fueron aprobados por la Orden Ministerial MAM/698/2007.	2007	El objetivo de estos planes es minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de las sequías utilizando un sistema de indicadores de sequía y establecer el programa de medidas correspondiente
Reales Decretos durante la sequía 2015-2016 en el sureste de España.	2015-2016	Esta normativa, que afecta a las Confederaciones Hidrográficas del Segura y del Júcar, habilitó a los Organismos de cuenca a reasignar los recursos hídricos existentes y establecer obras de emergencia para mitigar los efectos negativos de las sequías
Aprobación de los Planes Hidrológicos de cuenca por el Real Decreto 1/2016.	2016	Revisión y Actualización de Planes de Gestión de Sequías en 2017.

Documento político relacionado con la sequía	Año	Relación con la gestión de la sequía
Aprobación de la revisión de los Planes Especiales de Sequía por la Orden TEC/1399/2018.	2018	Se implementa un doble sistema de indicadores que permite diagnosticar separadamente las situaciones de sequía prolongada y las situaciones de escasez coyuntural, de forma que la aplicación de las medidas correctoras se ajusta mejor a cada situación.
Aprobación del Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.	2021	Se establecen los contenidos que deben incluirse en los planes especiales de sequía, así como su proceso de elaboración, aprobación seguimiento y revisión. También se concretan las condiciones de declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria.
Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático	2022	Se recogen todas las políticas públicas y estrategias sobre el agua y se plantean las líneas de acción e instrumentos para superar los retos en la gestión del agua para afrontar el cambio climático. Una de las líneas de acción es la de avanzar en la gestión del riesgo de sequías a través de los PES.
Aprobación de los Planes Hidrológicos de cuenca por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero.	2023	Se mejora la coordinación entre planes hidrológicos y planes de sequías, estableciendo condicionantes a lo dispuesto en los planes de sequías en diversos apartados de los contenidos normativos de los planes hidrológicos.

Tabla 2. Políticas relevantes sobre la sequía en España desde el comienzo del siglo XXI (Revisada a partir de Estrela y Sancho, 2016).

1.2. Objetivos del Plan

El objetivo general del Plan Especial de Sequía (PES) es, de acuerdo con el mandato del artículo 27.1 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de los episodios de sequía, entendidas en este caso con carácter genérico.

Dentro de este ámbito genérico, el Plan va a diferenciar las situaciones de sequía prolongada, asociadas a la disminución de la precipitación y de los recursos hídricos en régimen natural y sus consecuencias sobre el medio natural (y, por tanto, independientes de los usos socioeconómicos asociados a la intervención humana), y las de escasez coyuntural, asociadas a problemas temporales de falta de recurso para la atención de las demandas de los diferentes usos socioeconómicos del agua. Queda fuera de su ámbito la escasez estructural, producida cuando estos problemas de escasez de recursos en una zona determinada son permanentes, y por tanto deben ser analizados y solucionados en el ámbito de la planificación general, y no en el de la gestión de las situaciones temporales de sequía y escasez. El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) (sección 1.4.5) incluye definiciones que vienen a formalizar la distinción entre estos fenómenos.

El objetivo general de superar los episodios de sequía con el mínimo impacto posible en los ecosistemas y los usos del agua se persigue a través de los siguientes objetivos específicos:

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, minimizando los efectos negativos de sequía y escasez sobre el abastecimiento urbano.

- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, haciendo que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de caudales ecológicos mínimos menos exigentes estén asociadas exclusivamente a situaciones naturales de sequía prolongada.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de los usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos de cuenca.

A su vez para los objetivos específicos se plantean los siguientes objetivos instrumentales u operativos:

- Definir mecanismos para detectar lo antes posible, y valorar, las situaciones de sequía prolongada y escasez coyuntural.
- Fijar el escenario de sequía prolongada.
- Fijar escenarios para la determinación del agravamiento de las situaciones de escasez coyuntural.
- Definir las acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada y las medidas que corresponden en cada escenario de escasez coyuntural.
- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

Es de destacar que estos planes especiales de gestión de las sequías no son un marco de referencia para la aprobación de proyectos de infraestructuras o intervención física en el medio hídrico, en particular de aquellos proyectos que deban ser sometidos a evaluación de impacto ambiental. En los casos en que se considere necesario incorporar acciones de este tipo, serán los planes hidrológicos de cuenca los que deberán considerar estas actuaciones y valorar su idoneidad, teniendo también en cuenta el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria que acompaña regularmente al mecanismo de revisión de los planes hidrológicos.

Este plan especial mantiene el doble sistema de indicadores y escenarios del PES 2018 (CHJ, 2018), de sequía prolongada y de escasez coyuntural, para el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, que deben continuar permaneciendo como elementos sustantivos de las estrategias de gestión de la sequía en la Demarcación.

Así mismo, el plan recoge una serie de acciones y medidas orientadas a facilitar el cumplimiento de los objetivos específicos enunciados anteriormente. Estas acciones y medidas se activarían escalonadamente en respuesta a la evolución de los indicadores y de los diferentes escenarios.

Se ha tenido especialmente en cuenta la adecuación de este Plan de sequías con el Plan Hidrológico del Júcar (PHJ) 2022-2027, hecho que establece diversos condicionantes y a la vez oportunidades pues exige la coherencia y consistencia de los datos de base necesarios para la elaboración de ambos documentos de planificación, en particular: recursos hídricos, demandas y caudales ecológicos.

Es importante mencionar, finalmente, que las acciones o medidas que se apliquen derivadas del presente Plan Especial no modifican cualesquiera otras definidas previamente por otras normas reguladoras legalmente establecidas.

1.3. Ámbito territorial y órganos competentes

El artículo 2.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica establece que el ámbito territorial de los planes especiales de sequía será el de la parte terrestre o continental de la demarcación hidrográfica o de la parte española de la demarcación hidrográfica correspondiente.

La Demarcación Hidrográfica del Júcar (DHJ) limita con las demarcaciones del Ebro y Segura al norte y sur, respectivamente, y del Tajo, Guadiana y Guadalquivir al oeste, bordeando al este con el Mediterráneo. La superficie total del territorio de la Demarcación, excluyendo las aguas costeras, es de 42.756 km^2.

Código europeo de la demarcación	Nombre demarcación	Cód. nacional demarcación	Área incluyendo aguas costeras (km^2)	Área excluyendo aguas costeras (km^2)
ES080	Júcar	81	44.888	42.756

Tabla 3. Descripción general de la Demarcación.

Este ámbito se extiende a través de cinco Comunidades Autónomas (Aragón, Castilla-La Mancha, Cataluña, Comunitat Valenciana y Región de Murcia) y de siete provincias: la totalidad de Valencia, gran parte de Albacete, Alicante, Castellón, Cuenca y Teruel, una pequeña zona de Tarragona y una zona muy pequeña de Murcia. Las provincias de la Comunitat Valenciana suponen la mayor parte del territorio de la Demarcación sumando cerca del 50% de su extensión total.

Provincia	Área en la provincia (km^2)	Área en la CA (km^2)	Comunidad Autónoma
Tarragona	87,99	87,99	Cataluña
Teruel	5.373,81	5.373,81	Aragón
Cuenca	8.701,81	16.110,56	Castilla – La Mancha
Albacete	7.408,75		
Castellón/Castelló	5.785,06	21.120,04	Comunitat Valenciana
Valencia/València	10.813,25		
Alicante/Alacant	4.521,73		
Murcia	64,01	64,01	Región de Murcia
Total DHJ	**42.756,41**	**42.756,41**	Total DHJ

Tabla 4. Superficie de la DHJ por provincia y comunidad autónoma.

En la figura siguiente se muestra el ámbito territorial del Plan Especial de Sequía, que como se ha mencionado anteriormente se corresponde con la parte continental del ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Figura 5. Ámbito de aplicación del Plan Especial de Sequía.

El órgano promotor del Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía es la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), de acuerdo con lo especificado en el artículo 27.2 de la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional.

El órgano sustantivo del Plan Especial de Sequía es la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). La autoridad ambiental se identifica con la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MITERD.

1.4. Marco Normativo

1.4.1. Ley del Plan Hidrológico Nacional

La Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, estableció en su artículo 27 referente a la gestión de sequías, la necesidad de llevar a cabo las siguientes actuaciones:

> *Artículo 27. Gestión de las sequías*
>
> *"1. El Ministerio de Medio Ambiente, para las cuencas intercomunitarias, con el fin de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía, establecerá un sistema global de indicadores hidrológicos que permita preverlas y que sirva de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de situaciones de alerta y eventual sequía sin perjuicio de lo establecido en los artículos 12.2 y 16.2 de la presente Ley. Dicha declaración implicará la entrada en vigor del Plan especial al que se refiere el apartado siguiente.*
>
> *2. Los Organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de cuenca correspondientes, en el plazo máximo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley, planes especiales de actuación en situaciones de alerta y*

eventual sequía, incluyendo las reglas de explotación de los sistemas y las medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico. Los citados planes, previo informe del Consejo del Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación.

3. Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunalmente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos planes, que serán informados por el Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2, y deberán encontrarse operativos en el plazo máximo de cuatro años.

4. Las medidas previstas en los apartados 1 y 2 del presente artículo podrán ser adoptadas por la Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el caso de cuencas intracomunitarias".

1.4.2. Texto Refundido de la Ley de Aguas

La legislación básica sobre las aguas, establecida en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, posibilita diversas acciones que pueden ser aprovechadas para mitigar los efectos coyunturales de la sequía y la escasez.

Así, el artículo 55 otorga determinadas facultades al Organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos, y el artículo 58 faculta al Gobierno para adoptar medidas extraordinarias en situaciones excepcionales.

Título IV De la utilización del dominio público hidráulico.

Artículo 55. Facultades del organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos.

"1. El organismo de cuenca, cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos, régimen al que habrá de adaptarse la utilización coordinada de los aprovechamientos existentes (…).

2. Con carácter temporal, podrá también condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico para garantizar su explotación racional (…).

(…)

Artículo 58. Situaciones excepcionales

"En circunstancias de sequías extraordinarias, de sobreexplotación grave de acuíferos, o en similares estados de necesidad, urgencia o concurrencia de situaciones anómalas o excepcionales, el Gobierno, mediante Decreto acordado en Consejo de Ministros, oído el organismo de cuenca, podrá adoptar, para la superación de dichas situaciones, las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, aun cuando hubiese sido objeto de concesión.

La aprobación de dichas medidas llevará implícita la declaración de utilidad pública de las obras, sondeos y estudios necesarios para desarrollarlas, a efectos de la ocupación temporal y expropiación forzosa de bienes y derechos, así como la de urgente necesidad de ocupación."

Asimismo, el Título V del TRLA, dedicado a la protección del dominio público hidráulico y a la calidad de las aguas, establece como objetivo de protección paliar los efectos de las inundaciones y sequías (art. 92), e indica que, en casos excepcionales, por razones de sequía o en situaciones hidrológicas extremas, los Organismos de cuenca podrán modificar, con carácter general, las condiciones de vertido a fin de garantizar los objetivos de calidad (art.104.2).

1.4.3. Reales Decretos de Sequías

La figura del Real Decreto o Real Decreto-Ley ha sido el instrumento normativo que ha permitido dar cobertura a las medidas implantadas para minimizar los impactos de las sequías. En el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y en el periodo 1984–2009, se aprobaron numerosos Reales Decretos o Real Decreto-Ley, como fueron:

- Real Decreto-ley 15/1984, de 26 de diciembre, para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, escasos a consecuencia de la prolongada sequía.
- Real Decreto-ley 8/1985, de 27 de diciembre, para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, escasos a consecuencia de la prolongada sequía.
- Real Decreto 134/1994, de 4 de febrero, por el que se adoptan medidas administrativas especiales para la gestión de los recursos hidráulicos, al amparo del artículo 56 de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 2029/1995, de 22 de diciembre, por el que se prorroga la vigencia del Real Decreto 134/1994, de 4 de febrero, por el que se adoptan medidas administrativas especiales para la gestión de los recursos hidráulicos al amparo del artículo 56 de la Ley de aguas.
- Real Decreto 1265/2005, de 21 de octubre, por el que se adoptan medidas administrativas excepcionales para la gestión de los recursos hidráulicos y para corregir los efectos de la sequía en las cuencas hidrográficas de los ríos Júcar, Segura y Tajo.
- Real Decreto-Ley 15/2005, de 16 de diciembre, de medidas urgentes para la regulación de las transacciones de derechos al aprovechamiento de agua.
- Real Decreto-Ley 9/2006, de 15 de septiembre por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en las poblaciones y en las explotaciones agrarias de regadío en determinadas cuencas hidrográficas.
- Real Decreto-Ley 9/2007, de 5 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas.
- Real Decreto-Ley 8/2008, de 24 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas.
- Real Decreto-Ley 14/2009, de 4 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas.

Respecto a la sequía iniciada en 2014 el Gobierno aprobó el Real Decreto 355/2015, de 8 de mayo, por el que se declara la situación de sequía en el ámbito territorial de la

Confederación Hidrográfica del Júcar y se adoptan medidas excepcionales para la gestión de los recursos hídricos. Esta declaración se ha prorrogado varias veces mediante:

- El Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, que incorporó una disposición adicional que prorroga hasta el 30 de septiembre de 2016, la declaración de sequía aprobada por el Real Decreto 355/2015, habida cuenta de la persistencia de la situación de sequía en la Confederación Hidrográfica del Júcar.
- Posteriormente, el 24 de septiembre de 2016 se publicó en el BOE el Real Decreto 335/2016, de 23 de septiembre, por el que se prorroga hasta el 30 de septiembre de 2017 la situación de sequía declarada para el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar por el Real Decreto 355/2015, de 8 de mayo.
- El 23 de septiembre de 2017 se aprobó el Real Decreto 850/2017, de 22 de septiembre, por el que se prorroga la situación de sequía prolongada declarada para el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar por el Real Decreto 355/2015, de 8 de mayo, hasta el 30 de septiembre de 2018, condicionada a la evolución de los indicadores en dichos sistemas.
- El 29 de septiembre de 2018 se aprobó el Real Decreto 1209/2018, de 28 de septiembre, por el que se prorroga por último año la situación de sequía declarada para el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar por el Real Decreto 355/2015, de 8 de mayo, hasta el 30 de septiembre de 2019, condicionada a la evolución de los indicadores en dichos sistemas.

A continuación, se describe con mayor detalle el Real Decreto 355/2015, de 8 de mayo, por ser el último en aplicarse.

El Real Decreto 355/2015, en su artículo 2, atribuye a la Junta de Gobierno, a través de una Comisión Permanente de la Sequía, a:

> *a) Modificar temporalmente las condiciones de utilización del dominio público hidráulico cualquiera que sea el título habilitante que haya dado derecho a esa utilización, y en particular:*
>
> *1.º Reducir las dotaciones en el suministro de agua que sean precisas para racionalizar la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos.*
>
> *2.º Modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la supremacía del uso consignado en el artículo 60.3.1.º de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.*
>
> *3.º Modificar temporalmente las asignaciones y reservas previstas en la normativa el plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.*
>
> *4.º Imponer la sustitución de la totalidad o de parte de los caudales concesionales por otros de distinto origen y de calidad adecuada para el uso al que está destinado, para racionalizar el aprovechamiento del recurso y dar*

cumplimiento al régimen de caudales ecológicos establecido en el plan hidrológico.

5.º Modificar las condiciones fijadas en las autorizaciones de vertido, para proteger la salud pública, el estado de los recursos y el medio ambiente hídrico y el de los sistemas terrestres asociados.

6.º Adaptar el régimen de explotación de los aprovechamientos hidroeléctricos a las necesidades, con el fin de compatibilizarlos con otros usos.

b) También podrá admitirse una situación de deterioro temporal del estado de una o varias de las masas de agua bajo las condiciones y requerimientos que establece el artículo 32 de la normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

También mediante este artículo 2, la presidencia de la Confederación Hidrográfica del Júcar queda facultada para:

a) Adoptar cuantas medidas sean precisas para el eficaz cumplimiento de los acuerdos adoptados por la Comisión Permanente.

b) Acordar la realización o imponer la ejecución de aquellas obras de control o de medida de caudales y de evolución de las masas de agua subterránea que sean necesarias para una mejor gestión de los recursos, así como para ejecutar obras de captación, transporte o adecuación de infraestructuras.

El artículo 3 establece el tipo de tramitación de los procedimientos afectados por la aplicación de las medidas excepcionales. El artículo 4 especifica cómo se podrán modificar las normas de prelación en los contratos de cesión de derechos de usos del agua. El artículo 5 establece los detalles de la puesta en servicio y ejecución de sondeos para la aportación provisional de nuevos recursos y el artículo 6 define el régimen sancionador.

1.4.4. El Real Decreto-ley 10/2017

El 9 de junio de 2017, el Gobierno aprobó el Real Decreto-ley 10/2017 por el que se adoptaron medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modificó el texto refundido de la Ley de Aguas.

Entre las medidas habilitadas por esta norma destaca la exención, para el ejercicio de 2017, de las exacciones relativas a la disponibilidad de agua en determinadas zonas situadas en los ámbitos territoriales la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y de la Demarcación Hidrográfica del Segura. En particular, cuando hayan tenido una dotación igual o inferior al 50% de la normal, o hayan sufrido pérdidas de producción bruta en los cultivos de, al menos, un 20% de la producción normal en zonas desfavorecidas, y de un 30% en las demás zonas, de conformidad con los criterios establecidos por la Unión Europea.

Así mismo, con carácter excepcional y temporal, limitado hasta el 30 de septiembre de 2018 en las cuencas del Duero y Segura, y hasta el 30 de septiembre de 2017 en la del

Júcar, podrán autorizarse contratos de cesión de derechos entre concesionarios sin las limitaciones establecidas en el artículo 69 del TRLA, en particular, la que establece que el volumen anual susceptible de cesión no pueda ser superior al realmente utilizado por el cedente.

1.4.5. Ley 1/2018, de 6 de marzo

El 6 de marzo de 2018 el Gobierno aprobó la Ley 1/2018, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Entre las medidas habilitadas por esta norma, cuya aplicación estaba limitada a la sequía declarada en dicho año o en años anteriores, cabe destacar las ayudas para los usuarios agrícolas que hubieran sufrido pérdidas y para los abastecimientos dependientes del Acueducto Tajo-Segura, distintas medidas de orden fiscal y laboral relacionadas con empresas agrícolas, la creación de un fondo de lucha contra la sequía, el incremento del gravamen aplicado a la producción de energía hidroeléctrica, la modificación coyuntural del límite máximo para los contratos de cesión de derechos, la fijación de un precio máximo para el agua desalinizada con destino a la agricultura (0,3 €/m^3) y el impulso del uso de aguas reutilizadas según lo previsto en el RD 1620/2007.

1.4.6. Directiva Marco del Agua

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) contiene varias referencias a la sequía. Ya en su artículo 1, que establece los objetivos de la Directiva, menciona la necesidad de “paliar los efectos de las inundaciones y las sequías”.

Por otra parte, el artículo 4 establece los objetivos medioambientales, y su apartado 6 se dedica al cumplimiento de estos objetivos en situaciones excepcionales, entre las que se encuentra la sequía.

> *4.6. El deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá infracción de las disposiciones de la presente Directiva si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente, cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:*
>
> *a) que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;*
>
> *b) que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados;*
>
> *c) que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;*
>
> *d) que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las*

razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias; y

e) que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).

1.4.7. Reglamento de Planificación Hidrológica

El Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), aprobado por el RD 907/2007, de 6 de julio, desarrolla algunos preceptos legales y completa la transposición de la DMA al ordenamiento jurídico español en algunos temas que son particularmente aplicables a los planes especiales de sequía. Este Reglamento se modificó mediante el RD 1159/2021, de 28 de diciembre, incorporando cuestiones relativas a las sequías, tal como se indica a continuación:

Artículo 2. Ámbito territorial.

4. El ámbito territorial de los planes especiales de sequía será el de la parte terrestre o continental de la demarcación hidrográfica o de la parte española de la demarcación hidrográfica correspondiente.

Artículo 3. Definiciones.

k bis) Escasez: situación de carencia de recursos hídricos para atender las demandas de agua previstas en los respectivos planes hidrológicos una vez aseguradas las restricciones ambientales previas.

k ter) Escasez estructural: situación de escasez continuada que imposibilita el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico.

k quater) Escasez coyuntural: situación de escasez no continuada que aun permitiendo el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico, limita temporalmente el suministro de manera significativa.

x bis) Sequía: fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles.

x ter) Sequía prolongada: sequía producida por circunstancias excepcionales o que no han podido preverse razonablemente. La identificación de estas circunstancias se realiza mediante el uso de indicadores relacionados con la falta de precipitación durante un periodo de tiempo y teniendo en cuenta aspectos como la intensidad y la duración. Será definida, para cada ámbito de planificación, por los planes especiales de sequía.

Artículo 17. Prioridad y compatibilidad de usos.

1. El plan hidrológico contendrá los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos, así como los órdenes de preferencia entre distintos usos y aprovechamientos que deban aplicarse en los sistemas de explotación de la demarcación hidrográfica.

2. A efectos del otorgamiento de concesiones, se observará el orden de preferencia establecido en el plan hidrológico de cuenca correspondiente, teniendo en cuenta las exigencias para la protección y conservación del recurso y su entorno. En particular, de conformidad con lo establecido en el artículo 60.2 del texto refundido de la Ley de Aguas, toda concesión está sujeta a expropiación forzosa a favor de otro

aprovechamiento que le preceda según el orden establecido en el plan hidrológico de cuenca. Dicho orden debe respetar en todo caso la supremacía del uso para abastecimiento de la población, incluyendo en su dotación la necesaria para industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal.

3. Al objeto de cumplir los objetivos en materia de energías renovables, las nuevas concesiones que se otorguen, y en particular las dirigidas a la generación de energía eléctrica, tendrán como prioridad el apoyo a la integración de las tecnologías renovables en el sistema eléctrico en los términos previstos en el artículo 7 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo.

4. De conformidad con el artículo 59.7 del Texto refundido de la Ley de Aguas los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. En todo caso, se aplicará también a los caudales ecológicos la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones, recogida en el artículo 60.3 del texto refundido de la Ley de Aguas, cuando no exista una alternativa razonable que pueda dar satisfacción a esta necesidad. La definición de esa alternativa razonable se podrá acordar en la revisión de los planes especiales de sequía.

Artículo 18. Caudales ecológicos.

4. En caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas 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, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones.

Artículo 38. Deterioro temporal del estado de las masas de agua.

1. Se podrá admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que tampoco hayan podido preverse razonablemente.

2. Para admitir dicho deterioro deberán cumplirse todas las condiciones siguientes:

a) Que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose el estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos medioambientales en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias.

b) Que en el plan hidrológico se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados. En el caso de situaciones hidrológicas extremas estas condiciones se derivarán de los estudios a realizar de acuerdo con lo indicado en el artículo 59 y deberán contemplarse los indicadores establecidos en los planes de sequía cuyo registro se incluirá en el plan hidrológico, conforme a lo indicado en el artículo 62.

c) Que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias.

d) Que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y se adopten, tan pronto

como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional undécima 1.b) del texto refundido de la Ley de Aguas.

e) Que en la siguiente actualización del plan hidrológico se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar.

Artículo 62. Registro de los programas y planes más detallados.

1. Los planes hidrológicos tendrán en cuenta en su elaboración los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, elaborados por los organismos de cuenca en cumplimiento del artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, de los que incorporarán un resumen, incluyendo el sistema de indicadores y umbrales de funcionamiento utilizados y las principales medidas de prevención y mitigación propuestas.

Artículo 66 bis. Contenido de los planes especiales de sequía.

1. Los planes especiales de sequía comprenderán, al menos, los siguientes apartados:

a) Descripción de la demarcación e identificación de unidades territoriales de análisis de la sequía prolongada y la escasez.

b) Descripción detallada de las unidades territoriales de escasez e información sobre las necesidades hídricas y el origen del recurso hídrico utilizado en dichas unidades.

c) Registro de sequías históricas y consideración del cambio climático.

d) Definición del sistema de indicadores de sequía prolongada y de escasez coyuntural.

e) Procedimiento de diagnóstico.

f) Acciones a aplicar en escenarios de sequía prolongada.

g) Medidas a aplicar en escenarios de escasez coyuntural.

h) Medidas de información pública.

i) Medidas de organización administrativa en situación de sequía.

j) Criterios para la elaboración de informes de evaluación de impactos y de los informes post-sequía.

k) Informe ambiental estratégico.

l) Planes de Emergencia en abastecimientos de más de 20.000 habitantes.

m) Seguimiento y revisión del Plan Especial.

2. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico desarrollará reglamentariamente las instrucciones técnicas que estime procedentes para la homogeneización y sistematización de los trabajos de actualización y revisión de los planes especiales de sequía, explicando el alcance de los contenidos enumerados.

Artículo 83 quater. Elaboración y aprobación de los planes especiales de sequía o de sus revisiones.

1. Las propuestas de los planes de sequía se elaborarán por los organismos de cuenca en coordinación con las diferentes planificaciones sectoriales que les afecten, tanto respecto a los usos del agua como a los del suelo, y especialmente con lo establecido en la planificación de regadíos y otros usos agrarios. Así mismo, en su elaboración se preverá necesariamente la participación de los departamentos

ministeriales interesados, y la presentación de las propuestas por los organismos correspondientes cuyas competencias estén relacionadas.

Posteriormente se someterán a un periodo de audiencia e información pública no inferior a tres meses. A tal efecto, la fecha de inicio y demás circunstancias de la consulta serán anunciadas en el «Boletín Oficial del Estado».

Superada la consulta el organismo de cuenca elaborará un informe analizando las propuestas, observaciones y sugerencias e incorporará a la propuesta de plan especial aquellas que considere procedentes.

2. En virtud de lo que establece el artículo 6.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los planes especiales de sequía serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada, salvo que se aprecie por el órgano ambiental la necesidad de tramitar una evaluación ordinaria.

El informe del órgano ambiental, resultado de la evaluación ambiental estratégica, deberá integrarse como Anejo a la Memoria del Plan Especial de Sequías, y dará lugar a los ajustes que el proyecto de plan especial en tramitación requiera.

3. Los organismos de cuenca remitirán la propuesta de plan especial de sequía a la Dirección General de Agua para ser sometida a su informe.

4. La propuesta de plan especial, una vez incorporadas las pertinentes propuestas, observaciones y sugerencias de la consulta pública, de los departamentos y otros organismos afectados, así como de las que deriven del informe de la Dirección General del Agua, será sometida al informe del Consejo del Agua de la Demarcación.

5. Superada la fase anterior, el Presidente del Organismo de cuenca remitirá la propuesta de Plan al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través de la Dirección General del Agua, unidad que manifestará su conformidad o devolverá la misma con sus reparos al organismo de cuenca, antes de elevarla para su aprobación por orden ministerial.

Artículo 83 quinquies. Elaboración y aprobación de los planes de emergencia para abastecimiento.

1. De conformidad con el artículo 27.3 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano tienen, individual o mancomunadamente, la competencia para la elaboración de los planes de emergencia ante situaciones de sequía.

2. En caso de que las competencias de la gestión en alta y en baja del abastecimiento urbano correspondan a distintas entidades, estas serán responsables de la redacción de planes de emergencia en el ámbito de su respectiva competencia. Dichos planes deberán ser elaborados de forma coordinada.

3. Los planes de emergencia deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los planes especiales de sequía y, antes de su aprobación, deberán ser informados por el organismo u organismos de cuenca afectados.

4. Los planes de emergencia deberán actualizarse cada 6 años. El plazo para su presentación ante los organismos de cuenca, a efectos de recabar el correspondiente informe, será de dos años desde la actualización o revisión del plan especial de sequías de su ámbito de aplicación.

Artículo 89 bis. Aplicación de las previsiones del plan especial de sequías.

Las confederaciones hidrográficas tienen la responsabilidad de aplicar las previsiones del plan especial correspondiente a su ámbito territorial. En particular, de proveer la información necesaria para el mantenimiento del sistema de indicadores y, en consecuencia, con los diagnósticos que se produzcan, activar o desactivar los

distintos tipos de acciones y medidas, bien sea de forma automática o con la intervención de los órganos que corresponda.

Artículo 89 ter. Seguimiento del plan especial de sequías.

Además del seguimiento continuo que se debe realizar mensualmente, en los informes anuales de seguimiento de los planes hidrológicos se incluirá un resumen correspondiente al seguimiento del Plan Especial de Sequía durante ese mismo periodo.

Artículo 89 quater. Actualización del plan especial de sequías.

Con carácter general los planes especiales de sequía deberán actualizarse cada 6 años, y en todo caso, manteniendo la distancia de dos años respecto a la fecha de revisión de los planes hidrológicos de cuenca.

Artículo 92. Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria.

1. La Presidencia de la Confederación Hidrográfica afectada podrá declarar "situación excepcional por sequía extraordinaria" cuando en una o varias unidades territoriales de diagnóstico, definidas en el Plan Especial de Sequías correspondiente, se dé:

a) Escasez en escenarios de alerta que coincidan temporal y geográficamente con algún ámbito territorial en situación de sequía prolongada, o

b) Escasez en escenarios de emergencia.

De la misma forma, la Presidencia declarará el final de esta situación excepcional cuando se pueda constatar que no se dan las circunstancias objetivas que motivaron la declaración.

2. La declaración afectará a los ámbitos o sistemas de explotación en que se den las circunstancias señaladas en el apartado anterior. Dicha declaración podrá extenderse a otras zonas de la cuenca o incluso a toda la demarcación cuando se identifique y pueda justificarse un riesgo de avance del problema que así lo aconseje.

3. En el caso de trasvases entre distintos ámbitos de planificación, al no poder existir correspondencia espacial entre las unidades territoriales para las que se diagnostica sequía prolongada y las unidades en que se diagnostica alerta o emergencia por escasez, el Plan Especial correspondiente tomará en consideración la interrelación de indicadores y unidades territoriales que sea necesaria para fijar los criterios de declaración de 'situación excepcional por sequía extraordinaria'.

4. En esta "situación excepcional por sequía extraordinaria" y para la zona afectada por la declaración, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del texto refundido de la Ley de Aguas.

5. Las medidas previstas en los apartados 1 y 2 podrán ser adoptadas por la Administración hidráulica de la comunidad autónoma en el caso de las cuencas intracomunitarias, de acuerdo con su legislación aplicable.

1.4.8. Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica se aprobó mediante la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, y desarrolla con un alto grado de detalle las instrucciones necesarias para la elaboración de los planes hidrológicos. Sus contenidos relativos a la sequía están por tanto referidos a la consideración de las mismas dentro de dichos planes hidrológicos.

Aparte de referencias ya consideradas en normas de rango superior, como las referidas al régimen de caudales ecológicos o al deterioro temporal del estado de las masas en sequías prolongadas, pueden destacarse las siguientes:

3.5.1.3. Prioridades y reglas de gestión de los sistemas.

(…) Se podrán definir umbrales en las reservas de los sistemas a partir de los cuales se activen ciertas restricciones en el suministro o se movilicen recursos extraordinarios. Dichos umbrales se basarán en los establecidos en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, y, en su caso, en los establecidos en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Las restricciones se introducirán mediante escalones de reducción del suministro que deberán guardar relación con los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas para la demanda correspondiente y serán contabilizadas como déficit a efectos de determinar el nivel de garantía. Estas restricciones deberán ser coherentes con lo establecido en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

3.5.2. Balances.

(…) El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

(…) En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. (…)

8.2.1.2. Medidas complementarias.

(…) Respecto a las sequías, el Plan recopilará las medidas más relevantes previstas en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo y, en su caso, en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Todas ellas formarán parte del programa de medidas, que incorporará además la información disponible sobre su eficacia y su coste. (…)

1.4.9. Reglamento del Dominio Público Hidráulico

El Reglamento del dominio público hidráulico (RDPH), aprobado por el RD 849/1986, de 11 de abril, se modificó a través del RD 638/2016 que, entre otros contenidos incorpora en el RDPH varios preceptos relacionados con el tratamiento de los caudales ecológicos. En particular, se incorpora un artículo 49 *quater* referido al mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos.

Artículo 49.quater. Mantenimiento de caudales ecológicos

> *"1. La exigencia en el cumplimiento de los caudales ecológicos se mantendrá en todos los sistemas de explotación, con la única excepción del abastecimiento a poblaciones cuando no exista una alternativa razonable que pueda dar satisfacción a esta necesidad, y hayan planificado conforme al artículo 22.3.a) del texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, aprobado por el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre. (…)*
>
> *5. Aquellas subzonas o sistemas de explotación que, conforme al sistema de indicadores de sequía integrado en el Plan Especial de Actuación ante Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la demarcación hidrográfica correspondiente, se encuentren afectados por este fenómeno coyuntural, con sequía formalmente declarada, podrán aplicar un régimen de caudales ecológicos menos exigente de acuerdo a lo previsto en su plan hidrológico, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 18.4 del RPH. (…)*

El punto 1 de este artículo 49 *quater* permite seguir mantenido la exigencia en el cumplimiento de caudales ecológicos, aunque el abastecimiento a poblaciones se vea comprometido, si existen alternativas viables de suministro a esas poblaciones. En la Demarcación Hidrográfica del Júcar esta situación se puede dar en algunos municipios que tienen la posibilidad de recibir caudales de instalaciones de desalinización de agua de mar.

Por otra parte, el artículo 90 de este Reglamento desarrolla parcialmente lo previsto en el artículo 55 del TRLA. En concreto es de señalar que el acuerdo sobre la puesta en marcha de las medidas que puede adoptar el Organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos debe ser adoptado previa deliberación de la Junta de Gobierno del Organismo de Cuenca.

1.4.10. Real Decreto de aprobación de la revisión de los Planes Hidrológicos del segundo ciclo

El Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, incluía mediante disposición final primera, apartado segundo, la previsión de que el ministerio competente dictase las instrucciones técnicas procedentes para llevar a cabo de forma armonizada la revisión de los planes especiales de sequía. Se disponía además que las citadas instrucciones técnicas tratasen particularmente el establecimiento de un sistema de indicadores hidrológicos que permita diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez.

En cumplimiento de esta disposición, y previamente a la elaboración de los planes especiales de sequía de 2018 fue preparada una Instrucción Técnica que fue sometida a consulta pública entre el 28 de noviembre de 2017 y el 28 de febrero de 2018. Aunque dicha instrucción no fuera formalmente aprobada, los conceptos y criterios contenidos en aquella propuesta sirvieron de guía para redactar los citados planes.

1.4.11. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar 2022-2027

Las disposiciones normativas del plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar aprobadas por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, incorporan varios artículos relacionados con la sequía, en lo que respecta a la aplicación del régimen de caudales ecológicos, a condiciones en las asignaciones y reservas de recursos en los sistemas de explotación, a condiciones para admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua y a la aplicación de medidas y su recuperación de costes:

Artículo 10. Definición del régimen de caudales ecológicos

1. De acuerdo a los estudios realizados y al marco estipulado en la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), conforme a lo regulado en los artículos 42 y 59 del TRLA, se fija las distintas componentes del régimen de caudales ecológicos según se describe en los apartados siguientes.

2. En cuanto al caudal mínimo:

b) Se establece el régimen de caudales ecológicos en las condiciones de sequía prolongada, entendiendo como tal la definida en el Plan Especial de Sequías de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, en el apéndice 5.2.

c) Adicionalmente a lo requerido en el artículo 18.4 del RPH, el régimen de caudales ecológicos mínimos asociado a situaciones de sequía prolongada no será de aplicación en las masas de agua incluidas en las reservas naturales fluviales.

Artículo 16. Consideraciones generales sobre la asignación y reserva de recursos.

10. Las normas de explotación y los planes de explotación a los que se hace referencia en el apartado D) de los artículos siguientes, así como sus actualizaciones, serán aprobadas mediante resolución de Presidencia de la Confederación Hidrográfica del Júcar con el informe de la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca. A falta de dichas normas de explotación, la gestión de los recursos hídricos, de forma transitoria, se realizará de acuerdo a los criterios indicados en el Plan Especial de Sequías de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Artículo 18. Sistema Mijares-Plana de Castellón.

C) Reservas para usos previstos:

3. Con el objetivo de mejorar la garantía de los Regadíos tradicionales del Mijares, se reserva un volumen anual regenerado máximo de 12 hm^3, procedente de la EDAR de Castelló de la Plana. Estos recursos se utilizarán en situaciones de escasez, de acuerdo a lo que se estipule en las normas de explotación del sistema y su desarrollo se encuentra condicionado a la aducción de volúmenes regenerados en la EDAR de Castelló de la Plana al bajo Mijares según lo indicado en el artículo 14.

D) Condiciones generales:

1. Los aprovechamientos dependientes del sistema Arenós-Sichar se gestionarán dentro del marco establecido en el vigente Plan Especial de Sequías considerando la curva de reserva de volumen almacenado en el sistema de embalses a favor de los Regadíos tradicionales del Mijares, así como a futuros abastecimientos de los municipios de la Plana de Castelló.

2. El Organismo de cuenca elaborará unas normas de explotación del sistema con el objetivo de mantener las garantías de los usuarios actuales e incorporar a la gestión

del sistema el uso de recursos no convencionales procedente de reutilización teniendo en cuenta lo establecido en el vigente Plan Especial de Sequías.

Artículo 20. Sistema Turia.

D) Condiciones generales

1. El Organismo de cuenca elaborará unas normas de explotación del sistema con el objetivo de mantener las garantías de los usuarios actuales e incorporar a la gestión del sistema el uso de recursos no convencionales procedentes de la reutilización y el inicio del tandeo en riego teniendo en cuenta lo establecido en el vigente Plan Especial de Sequías.

Artículo 21. Sistema Júcar.

A) Criterios básicos:

c) Se indica en el apartado D las condiciones generales de explotación del sistema que habrán de cumplirse para posibilitar las asignaciones y reservas anteriores, así como los criterios básicos que regirán las futuras normas de explotación del sistema con el objetivo de compatibilizar los usos y la buena gestión de los recursos atendiendo a lo establecido en el Plan Especial de Sequía.

B) Asignaciones para usos actuales:

3. En el caso de las principales unidades de demanda urbana, se establece las siguientes asignaciones para los usos actuales:

b) Para el suministro de la unidad de demanda abastecimientos de Albacete y Chinchilla 18,5 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos, de los cuales hasta 18 hm^3/año proceden de recursos superficiales, que podrán ser parcialmente sustituidos con recursos procedentes de extracciones subterráneas en situaciones de escasez.

4. En cuanto a las principales unidades de demanda agrícola, se establece las siguientes asignaciones para los usos actuales:

a) En el caso de los regadíos tradicionales de la Ribera Alta del Júcar, las siguientes asignaciones específicas:

VI. En situaciones de escasez de recursos superficiales, las asignaciones anteriores podrán ser sustituidos con aguas subterráneas y regeneradas según lo previsto en el Plan Especial de Sequías.

b) En el caso de los regadíos tradicionales de la Ribera Baja del Júcar, se establece las siguientes asignaciones específicas:

V. En situaciones de escasez de recursos superficiales los volúmenes anteriores podrán ser sustituidos con aguas subterráneas y regeneradas según lo previsto en el Plan Especial de Sequías además de mediante la recirculación de recursos superficiales siempre que la calidad de los recursos lo permita.

d) En el caso de los riegos mixtos, se establecen las siguientes asignaciones específicas:

II. Para el suministro de los regadíos de la Mancha Oriental 382,4 hm^3/año los cuales proceden de:

a') Un máximo de 300 hm^3/año de la masa de agua subterránea Mancha Oriental, que deberá ir reduciéndose hasta los 275 hm^3/año durante el presente ciclo de planificación.

b') Un máximo de 80 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar para la sustitución de bombeos. Estos recursos podrán sustituirse por recursos subterráneos en situaciones de escasez en las condiciones que fije el Plan Especial de Sequías.

e) En el caso de los regadíos de la cuenca del Magro, se establece las siguientes asignaciones específicas:

II. A favor de la unidad de demanda regadíos superficiales del Bajo Magro 6,1 hm^3/año procedente de recursos superficiales y subterráneos, con un máximo superficial de 5,8 hm^3/año. Esta asignación podrá ser sustituida con extracciones de aguas subterráneas de la masa de agua Martés-Quencall en situaciones de escasez de recursos a tenor de lo indicado en el Plan Especial de Sequía.

6. Se asigna un volumen máximo anual de 80 hm^3 de recursos superficiales del Júcar que puede destinarse al sistema Vinalopó-Alacantí. Esta asignación se realizará en los términos establecidos en el apartado A.3.a.IV. Estos recursos superficiales podrán sustituirse por recursos subterráneos en situaciones de escasez en las condiciones que fije el Plan Especial de Sequías.

D) Condiciones generales:

2. c) La gestión del sistema de explotación afectará a los usos existentes y aplicará diferentes restricciones al suministro, así como la posible utilización de recursos extraordinarios, en función de la fase en que se encuentre el sistema de explotación (prealerta, alerta y emergencia) teniendo como referencia el sistema de indicadores del Plan Especial de Sequía.

2 e) (…) Específicamente, las normas deberán atender (…) lo establecido en el vigente Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Artículo 21. Sistema Serpis.

C) Reservas para usos previstos:

2. Se reserva un máximo de 4 hm^3/año procedente de recursos regenerados en la EDAR de Gandia-La Safor para sustituir recursos superficiales y subterráneos actualmente utilizados en la unidad de demanda Canales Bajos del Serpis. Esta reserva puede incrementarse hasta los 11 hm^3/año en situaciones de escasez.

Artículo 24. Sistema Marina Baja.

A) Criterios básicos:

2. Con el objetivo de mejorar la garantía del abastecimiento del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio podrá aportar recursos externos hasta un máximo de 11,5 hm^3/año, que podrán proceder del sistema Júcar, y de la desalinizadora de Mutxamel, y preferentemente se podrán transferir en situaciones de escasez, de acuerdo a lo que se estipule en las normas de explotación del sistema.

Artículo 25. Sistema Vinalopó-Alacantí.

A) Criterios básicos:

3. El máximo de la desalinizadora de Mutxamel se utilizará, cuando exista infraestructuras que lo permitan, para la sustitución de bombeos para uso urbano en las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo para futuros crecimientos urbanos, con prioridad para atender las demandas de las poblaciones de Alicante, Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig, Mutxamel y el Campello y, en situaciones de escasez, los abastecimientos del Consorcio de Abastecimiento de la Marina Baja.

Artículo 37. Condiciones para admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua.

1. Conforme al artículo 38.1 del RPH, las condiciones debidas a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente en las que puede admitirse el deterioro temporal del estado de una o varias masas de agua son las siguientes:

(…) b) Sequías prolongadas: entendiéndose como tales las establecidas en el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Júcar aprobado por la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre.

Artículo 59. Medidas de protección contra las sequías.

El Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, aprobado mediante la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental, acomodará su ciclo de revisión al del Plan Hidrológico y se adaptará a lo establecido en éste, de tal forma que se verifique que tanto el sistema de indicadores como las medidas de prevención y mitigación de las sequías son concordantes con los objetivos de la planificación hidrológica según estos se vayan actualizando en las sucesivas revisiones del Plan Hidrológico.

Artículo 60. La recuperación de los costes de las medidas.

3. En situaciones de escasez, los costes de los pozos de sequía y de los rebombeos, así como de los recursos no convencionales, se repercutirán por el Organismo de cuenca entre el conjunto de usuarios beneficiados del sistema de explotación en los términos previstos en el TRLA.

1.4.12. Implicaciones de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y la Estrategia del Agua para la Transición Ecológica

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética establece en su artículo 19 una serie de disposiciones para la consideración del cambio climático en la planificación y gestión del agua.

Se incorporan como objetivos específicos a efectos de adaptación al cambio climático, el logro de la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socioeconómicas, de acuerdo con la jerarquía de usos, reduciendo la exposición y vulnerabilidad al cambio climático e incrementando la resiliencia. Para ello, la planificación y la gestión deberán adecuarse a las directrices y medidas que se desarrollen en la Estrategia del Agua para la Transición Ecológica, sin perjuicio de las competencias que correspondan a las Comunidades Autónomas.

Los riesgos derivados del cambio climático a considerar son:

a) Los riesgos derivados de los impactos previsibles sobre los regímenes de caudales hidrológicos, los recursos disponibles de los acuíferos, relacionados a su vez con cambios

en factores como las temperaturas, las precipitaciones, la acumulación de la nieve o riesgos derivados de los previsibles cambios de vegetación de la cuenca.

b) Los riesgos derivados de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos asociados al cambio climático en relación con la ocurrencia de episodios de avenidas y sequías.

c) Los riesgos asociados al incremento de la temperatura del agua y a sus impactos sobre el régimen hidrológico y los requerimientos de agua por parte de las actividades económicas.

d) Los riesgos derivados de los impactos posibles del ascenso del nivel del mar sobre las masas de agua subterránea, las zonas húmedas y los sistemas costeros.

Finalmente, se establecen una serie de líneas de actuación que incluyen entre otras:

- anticipar los impactos previsibles del cambio climático, identificando y analizando el nivel de exposición y la vulnerabilidad de las actividades socioeconómicas y los ecosistemas, y desarrollar medidas que disminuyan tal exposición y vulnerabilidad, tomando en especial consideración los fenómenos climáticos extremos, desde la probabilidad de que se produzcan, su intensidad e impacto.
- realizar el seguimiento de los impactos asociados al cambio del clima para ajustar las actuaciones en función del avance de dichos impactos y las mejoras en el conocimiento.

Por otra parte, las Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático, redactadas en respuesta a esta Ley incluyen como una de sus Líneas de acción para superar los retos «Avanzar en la gestión del riesgo de sequía a través de los planes especiales de sequía»:

- Gestionando de forma coordinada los riesgos por sequía, integrando los efectos del cambio climático en la gestión del riesgo y proponiendo medidas de gestión de estas situaciones extremas en función de la fase de sequía en la que se encuentren los sistemas de explotación.
- Mejorando los sistemas de indicadores de sequía prolongada y escasez y desarrollando modelos de previsión de estos indicadores a corto y medio plazo.

Los planes especiales se planifican, con el objetivo de optimizar la gestión del agua en periodos de sequía, minimizando impactos económicos, sociales y ambientales. No se estiman inversiones al tratarse exclusivamente de medidas de gestión.

1.5. Evaluación Ambiental Estratégica

En virtud de lo que establece el Artículo 6.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los planes especiales de sequía son objeto, en paralelo a su preparación y tramitación, de una evaluación ambiental estratégica simplificada, dado que se trata de la revisión del Plan Especial de Sequía aprobado con anterioridad y que además las actuaciones y medidas que se plantean en el Plan Especial de Sequía no forman parte de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental. Asimismo, el

artículo 83 quater del RPH, establece que los planes especiales de sequía serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada, salvo que se aprecie por el órgano ambiental la necesidad de tramitar una evaluación ordinaria.

Se trata de un plan de gestión que propone y recoge medidas específicas para mitigar los impactos de la sequía y la escasez coyuntural, lo que permite prevenir y corregir sus efectos adversos sobre el medio ambiente favoreciendo la utilización sostenible de las aguas incluso en los momentos más excepcionales.

La Confederación Hidrográfica del Júcar, es el Organismo de cuenca promotor del presente plan especial. El órgano sustantivo, en representación de la autoridad que finalmente aprobará el plan especial, es la Dirección General del Agua del MITERD. La autoridad ambiental se identifica con la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MITERD.

Atendiendo al citado marco de responsabilidades, la Confederación Hidrográfica del Júcar, dirige a la Dirección General del Agua la solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada junto al borrador del Plan Especial de Sequía y el Documento Ambiental Estratégico correspondiente, que conjuntamente se someten a consulta pública.

Una vez que la Dirección General del Agua, como órgano sustantivo, haya comprobado que la documentación presentada cumple los requisitos, de acuerdo con el artículo 29 de la Ley 21/2013, remitirá el expediente al órgano ambiental para que este realice los trámites requeridos al objeto de formular el Informe ambiental estratégico.

1.6. Definiciones y conceptos

Con el fin de clarificar los conceptos que son utilizados con frecuencia en el documento y garantizar una utilización y comprensión homogénea con los otros planes especiales preparados con semejante propósito por los distintos organismos de cuenca españoles, se trasladan aquí una serie de definiciones clave. Estas definiciones vienen a coincidir con las que ya fueron empleadas en los PES de 2018 pero cabe diferenciar en:

- Un primer grupo de definiciones corresponde a las de sequía, escasez y sus respectivos tipos, habiendo adoptado rango normativo mediante su inclusión en el artículo 3 del RPH:
  - Escasez: situación de carencia de recursos hídricos para atender las demandas de agua previstas en los respectivos planes hidrológicos una vez aseguradas las restricciones ambientales previas (definición k bis).
  - Escasez estructural: situación de escasez continuada que imposibilita el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico (definición k ter).
  - Escasez coyuntural: situación de escasez no continuada que, aun permitiendo el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico, limita temporalmente el suministro de manera significativa (definición k quater).

  - Sequía: fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles (definición x bis).
  - Sequía prolongada: sequía producida por circunstancias excepcionales o que no han podido preverse razonablemente. La identificación de estas circunstancias se realiza mediante el uso de indicadores relacionados con la falta de precipitación durante un periodo de tiempo y teniendo en cuenta aspectos como la intensidad y la duración. Será definida, para cada ámbito de planificación, por los planes especiales de sequía (definición x ter).
- Un segundo grupo de definiciones que, aun no teniendo rango normativo, viene a aclarar el uso de determinados términos relevantes para la aplicación del Reglamento y asegurar la coherencia con los planes hidrológicos de cuenca:
  - Serie de referencia: serie de datos hidrológicos o meteorológicos, de paso mensual y completa, que se extiende desde octubre de 1980 a septiembre de 2018, y que es utilizada para definir los indicadores de sequía prolongada y los de escasez. A la citada serie, se añadirán 6 años de nuevos datos con las futuras actualizaciones de los planes especiales de sequía.
  - Unidad territorial: ámbito de cada unidad de análisis del plan especial de sequía, que a efectos de la sequía prolongada estará relacionada con las zonas y subzonas del estudio de recursos del plan hidrológico y a efectos de escasez, con los sistemas y subsistemas de explotación.
  - Recurso natural: los recursos naturales están constituidos, a los efectos de este plan especial, por las escorrentías totales, superficiales y subterráneas, que circulan en régimen no alterado por la acción humana. Su cálculo se realiza y actualiza episódicamente con cada revisión del plan hidrológico de cuenca
  - Índice de Estado de Escasez (IEE): indicador adimensional, que varía entre 0 y 1, que integra diferentes variables (precipitación, piezometría, aforos y volúmenes embalsados) y que tiene como objetivo señalar los diferentes niveles de estado de escasez (normalidad, prealerta, alerta y emergencia) en cada unidad territorial.
  - Índice de Estado de Sequía (IES): indicador adimensional, que varía entre 0 y 1, que utiliza datos de precipitación y que tiene como objetivo señalar las situaciones de sequía prolongada en cada unidad territorial.

1.7. Diagnóstico general del funcionamiento de los planes vigentes

La percepción general a nivel nacional del funcionamiento de los planes vigentes es que este ha sido satisfactorio. Los episodios gestionados con base en sistemas de indicadores de escasez coyuntural han tenido impactos sensiblemente inferiores a los de episodios previos de magnitud comparable.

Dicho esto, la gestión de los episodios de sequía debe estar sujeta a una revisión permanente para incorporar las lecciones aprendidas en su aplicación práctica, máxime en un contexto de cambio como el que enfrentamos. Más allá del seguimiento de los

indicadores y su evaluación permanente como instrumento de diagnóstico, la posibilidad de aprendizaje depende de la ocurrencia de episodios secos que pongan a prueba el funcionamiento del plan, en particular, en lo que se refiere a la validación de la eficacia de las medidas previstas.

En cada revisión, deben aplicarse los ajustes que sean precisos para:

- Reformular, en su caso, elementos que hayan tenido un comportamiento disfuncional: unidades territoriales, indicadores, umbrales.
- Adecuar la información a los contenidos de los planes hidrológicos y reforzar la consistencia de ambas herramientas de planificación.
- Integrar cambios derivados de la aplicación de nuevas normativas.
- Avanzar en el análisis de la consistencia entre los indicadores de sequía prolongada y escasez coyuntural para mejorar los diagnósticos.
- Presentar la evaluación de impactos y lecciones aprendidas en los episodios de sequía ocurridos, en su caso, durante la vigencia del plan especial.
- Mejorar el grado de armonización de los diversos planes especiales.

Estos ajustes van a ser abordados en los siguientes capítulos. En particular, los apartados 5.1.1 y 5.2.1 incorporan sendos diagnósticos del funcionamiento de los indicadores de sequía y escasez en los que resumen los cambios realizados.

Más allá de estos cambios inmediatos, se va a abordar en los próximos meses una reflexión sobre otras posibles mejoras para su consideración y consolidación en futuros planes, reforzando las sinergias entre los planes especiales de sequía y los planes hidrológicos.

En este sentido, el estudio «Análisis y evaluación del impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el contexto de los Planes Especiales de actuación en situación de alerta o eventual sequía», desarrollado entre 2019 y 2021, proporcionan algunas de las claves para analizar e incorporar posibles mejoras en el próximo ciclo de planificación, entre las que pueden citarse:

- Profundizar en el análisis de las implicaciones de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y de las Orientaciones Estratégicas, y de la consecuente incorporación del marco conceptual de riesgo (amenaza, vulnerabilidad, exposición).
- Avanzar en la especificación de los datos necesarios para la determinación de impactos socioeconómicos y ambientales y los contenidos de los informes post-sequía.
- Profundizar en la protección del abastecimiento en situaciones de escasez extrema en el marco de la relación de los planes especiales y los planes de emergencia de sistemas de abastecimiento urbano.
- Asegurar la consistencia de los indicadores de sequía prolongada con los fallos naturales de cumplimiento de los caudales ecológicos y mejorar la comprensión de las relaciones entre la sequía prolongada y la escasez coyuntural.

- Integrar más claramente en la planificación la distinción entre escasez estructural y escasez coyuntural, y establecer las condiciones para la declaración de situaciones excepcionales por sequía extraordinaria.
- Mejorar la formulación y aplicación de las exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales por deterioro temporal del estado de las masas de agua como consecuencia de sequías prolongadas.
- Considerar los elementos que pudieran derivar de los trabajos realizados en el marco del ATG-WSD de la Estrategia Común de Implantación de la Directiva Marco del Agua.

2. Descripción de la Demarcación e identificación de unidades territoriales

2.1. Descripción general de la Demarcación

A continuación, se adjuntan varias tablas con la información más relevante de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Los datos provienen principalmente del Plan Hidrológico de cuenca 2022-2027, aprobado por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero. No obstante, en algunos casos y cuando se disponía de información relevante más actualizada, normalmente procedente de los informes anuales de seguimiento del propio Plan Hidrológico, se han empleado dicha información.

Marco administrativo de la Demarcación Hidrográfica del Júcar		
Área Demarcación (km^2)	Incluyendo aguas costeras	44.888
	Excluyendo aguas costeras	42.756
Población año 2021* (hab)	5.130.362	
Comunidades autónomas (% de superficie en la DHJ)	Comunitat Valenciana (49,40%), Castilla-La Mancha (37,68%), Aragón (12,57%), Cataluña (0,21%) y Región de Murcia (0,15%).	
Nº Sistemas de abastecimiento de más de 20.000 hab	87 (65 municipios y 22 mancomunidades o consorcios)	

*Según Padrón Municipal publicado por el Instituto Nacional de Estadística

Tabla 5. Principales datos administrativos.

En las tablas siguientes se indican los datos principales respecto a recursos y aportaciones donde se utilizan las series de referencia 1980/81-2017/18, las demandas por uso, las masas superficiales y subterráneas y las masas superficiales donde se ha definido la componente de caudal ecológico mínimo.

Datos recursos y aportaciones			
Precipitación serie de referencia (1980/81-2017/18)	Media anual	488 mm/año	
	Rango espacial	345 mm/año (Vinalopó-Alacantí) - 734 mm/año (Marina Alta)	
	Rango temporal	14 mm/mes (julio) – 56 mm/mes (octubre)	
Embalses (número y hm^3 capacidad)		28 embalses con 3.300 hm^3 de capacidad total	
Aportación media anual total en régimen natural (hm^3/año)*		Periodo 1940/41-2017/18	3.461
		Periodo 1980/81-2017/18	3.165
Transferencias o aportes externos (hm^3/año)		Cedidos	-
		Recibidos	61

Datos recursos y aportaciones	
Reutilización potencial (hm³/año)	303
Desalinización potencial (hm³/año)	65

Tabla 6. Principales datos de recursos y aportaciones.

Datos demandas				
Abastecimiento a población		Nº Unidades de Demanda Urbana (UDU)	87	
		Nº habitantes	Población permanente (año 2018)	5.048.249
			Población total equivalente (año 2018)	5.476.578
		Demanda (hm³/año)	489,5	
Agraria		Nº Unidades de Demanda Agrícola (UDA)	122	
		ha regadas	374.434	
		Demanda (hm³/año)	2.439	
Industrial	Producción de energía	Nª Unidades de demanda (UDE)	4	
		Demanda (hm³/año)	20,5	
	Manufacturera	Nª Unidades de demanda (UDI)	31	
		Demanda (hm³/año)	106	
	De Ocio y Turismo	Nª Unidades de demanda (UDO)	24	
		Demanda (hm³/año)	7,5	
Acuicultura		Nº Instalaciones	13	
Energía hidroeléctrica		Nº Instalaciones	51	
		Potencia (MW)	Central reversible de La Muela de Cortes y La Muela II	1.480
			Total DHJ	2.242
		Caudal medio turbinado (hm³/año)	3.681,5	

Tabla 7. Principales datos de demanda.

Masas de agua	Naturaleza	Categoría				Total	Nº total de masas
		Río	Lago		Transición	Costera		
Superficiales	Naturales	281	19		-	16	316	390
	Artificiales	5	1		-	-	6	
	Muy modificadas	27	embalses	lagos	4	6	68	
			28	3				
	TOTAL	313	51		4	22	390	
Subterráneas							105	105

Tabla 8. Número de masas de agua de la Demarcación según naturaleza y categoría.

	Número
Nº de masas de agua con valor asignado de caudal ecológico mínimo	338
Nº de masas de agua con valor asignado de caudal ecológico mínimo menos exigente en sequías	76

Tabla 9. Masas con caudales ecológicos mínimos asignados.

Para acceder a más información se pueden consultar los documentos del Plan Hidrológico vigente de la Demarcación Júcar en la página web de la Confederación Hidrográfica del

Júcar (https://www.chj.es/es-es/medioambiente/planificacionhidrologica/Paginas/PHC-2021-2027-Indice.aspx), así como en el sistema de información del agua (SIA Júcar) (https://aps.chj.es/siajucar/).

2.2. Unidades territoriales

Este Plan Especial diferencia la gestión de las situaciones de sequía prolongada y las de escasez coyuntural, lo que plantea la necesidad de establecer unidades de gestión territoriales diferenciadas. Así, la sequía prolongada está relacionada exclusivamente con la disminución de las precipitaciones y de las aportaciones en régimen natural, por lo que su unidad de análisis corresponderá con zonas homogéneas en cuanto a la generación de los recursos hídricos. Por su parte, la escasez coyuntural introduce la problemática temporal de atención de las demandas de una zona, y por tanto sus unidades de gestión estarán muy relacionadas con las definidas para la atención de estas demandas, es decir, con los sistemas de explotación establecidos en el ámbito de la planificación hidrológica.

En este contexto, y antes de entrar en el capítulo siguiente con su descripción detallada, se definen a continuación las unidades territoriales de sequía prolongada (en adelante UTS) y de escasez coyuntural (en adelante UTE). Estas unidades de gestión se utilizarán más adelante para realizar y establecer los análisis, diagnósticos, acciones y medidas que correspondan.

2.2.1. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS)

A partir del análisis de las características orográficas, climatológicas y de generación de recursos hídricos naturales se ha optado por subdividir el territorio de la DHJ en 13 unidades territoriales a efectos de la evaluación de la sequía. Estas unidades territoriales coinciden con los sistemas de explotación, excepto en los casos de los sistemas de explotación Turia y Júcar, que se han desagregado en unidades más pequeñas. En la tabla y figura siguientes se presentan las unidades territoriales de sequía prolongada (UTS).

Código UTS	Nombre UTS	Área excluyendo aguas costeras (km^2)
UTS 1	Cenia - Maestrazgo	2.033
UTS 2	Mijares - Plana de Castellón	4.819
UTS 3	Palancia - Los Valles	1.087
UTS 4A	Alto Turia	4.884
UTS 4B	Bajo Turia	2.348
UTS 5A	Magro	1.534
UTS 5B	Alto Júcar	6.304
UTS 5C	Medio Júcar	11.657
UTS 5D	Bajo Júcar	2.713
UTS 6	Serpis	985
UTS 7	Marina Alta	838
UTS 8	Marina Baja	606
UTS 9	Vinalopó - Alacantí	2.948

Código UTS	Nombre UTS	Área excluyendo aguas costeras (km^2)
Total DHJ		42.756

Tabla 10. Unidades territoriales de sequía prolongada en la DHJ.

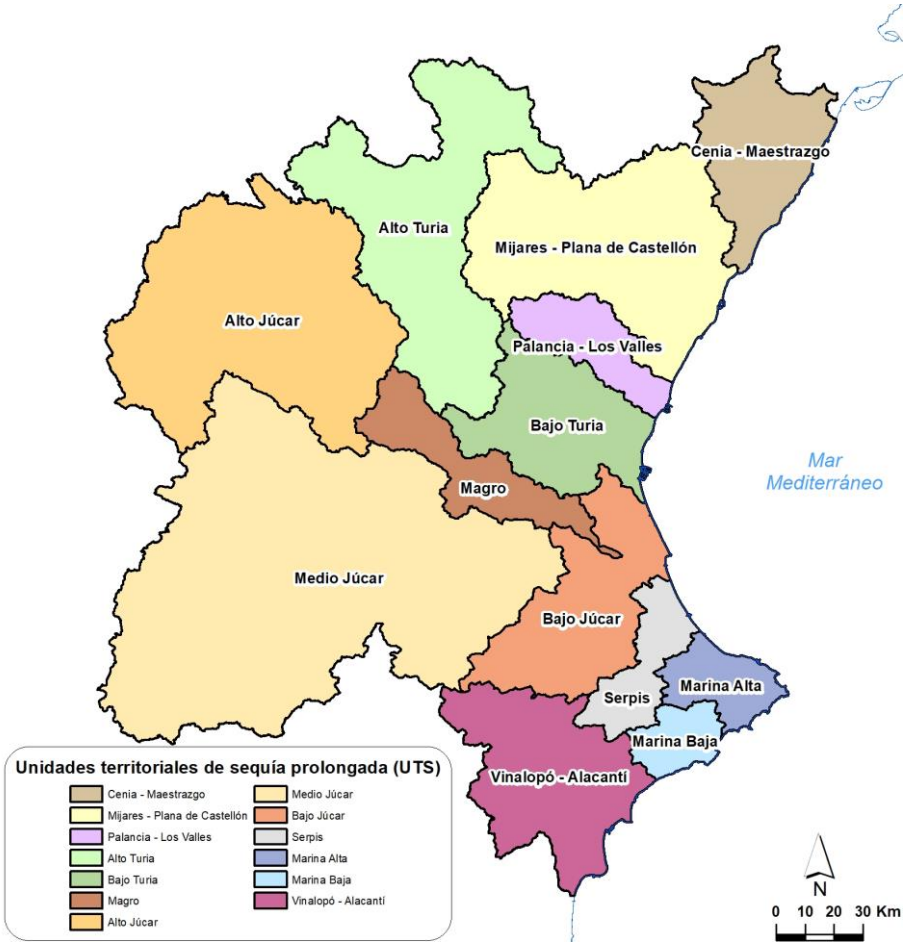


Figura 6. Localización de las unidades territoriales de sequía prolongada en la Demarcación.

2.2.2. Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)

Las unidades territoriales de escasez, se han definido en base a los sistemas de explotación del plan vigente, que se conforman sobre la base de las zonas en las que se ha establecido el estudio de recursos, pero que incluyen además las obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, las demandas y reglas de explotación que permiten atender los suministros de agua del sistema de explotación y cumplir con los objetivos ambientales. En esta línea, la DHJ se ha subdividido en 9 unidades territoriales de escasez coincidentes con los sistemas de explotación definidos en el Plan Hidrológico y que se muestran en la figura siguiente. Sobre estas unidades territoriales se basará el sistema de indicadores para el análisis de la escasez coyuntural.

Figura 7. Unidades territoriales de escasez de la DHJ.

En la tabla siguiente se indica la relación entre la codificación de las UTE y los nombres de los sistemas de explotación, así como la superficie de cada unidad territorial.

Código UTE	Nombres UTE y sistema de explotación	Área excluyendo aguas costeras (km^2)
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	2.033
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	4.819
UTE 3	Palancia - Los Valles	1.087
UTE 4	Turia	7.232
UTE 5	Júcar	22.208
UTE 6	Serpis	985
UTE 7	Marina Alta	838
UTE 8	Marina Baja	606
UTE 9	Vinalopó- Alacantí	2.948
Total DHJ		**42.756**

Tabla 11. Unidades territoriales de escasez de la DHJ.

2.2.3. Relación entre UTS y UTE

Ambas unidades territoriales, para el análisis de la sequía prolongada y para el de la escasez, están relacionadas según se explica seguidamente.

a) La UTE 4 (Turia) se subdivide en dos UTS:

a. La UTS 4A (Alto Turia) comprende el área situada aguas arriba del embalse de Loriguilla.

b. La UTS 4B (Bajo Turia) comprende el área situada aguas abajo del embalse de Loriguilla.

b) La UTE 5 (Júcar) se subdivide en cuatro UTS:

a. La UTS 5A (Magro) comprende la cuenca del río Magro.

b. La UTS 5B (Alto Júcar) comprende el territorio situado aguas arriba de los embalses de Alarcón y Contreras.

c. La UTS 5C (Medio Júcar) comprende el territorio situado aguas abajo de los embalses de Alarcón y Contreras y aguas arriba del embalse de Tous.

d. La UTS 5D (Bajo Júcar) comprende el territorio situado aguas abajo del embalse de Tous, excluyendo la cuenca del río Magro.

Código UTS	Nombre UTS	Código UTE	Nombre UTE
UTS 1	Cenia - Maestrazgo	UTE 1	Cenia - Maestrazgo
UTS 2	Mijares - Plana de Castellón	UTE 2	Mijares - Plana de Castellón
UTS 3	Palancia - Los Valles	UTE 3	Palancia - Los Valles
UTS 4A	Alto Turia	UTE 4	Turia
UTS 4B	Bajo Turia		
UTS 5A	Magro	UTE 5	Júcar
UTS 5B	Alto Júcar		
UTS 5C	Medio Júcar		
UTS 5D	Bajo Júcar		
UTS 6	Serpis	UTE 6	Serpis
UTS 7	Marina Alta	UTE 7	Marina Alta
UTS 8	Marina Baja	UTE 8	Marina Baja
UTS 9	Vinalopó - Alacantí	UTE 9	Vinalopó - Alacantí

Tabla 12. Relación entre UTS y UTE.

Figura 8. Relación entre UTE y UTS.

2.3. Datos básicos del inventario de recursos

A continuación, se adjunta la información básica del inventario de recursos extraída del Plan Hidrológico de tercer ciclo, agregada por unidades territoriales. Dicha información ha sido utilizada como dato de partida para la elaboración del presente plan especial de sequía.

2.3.1. Recursos hídricos naturales

Los recursos naturales considerados están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural, evaluadas, para el período 1980/81-2017/18, a partir del Modelo PATRICAL (Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua), que simula el ciclo hidrológico de forma distribuida en el espacio, con una resolución de 1 Km x 1 Km, y con un paso de tiempo mensual (Pérez, M.A., 2005 y Pérez-Martín y otros, 2013). La aportación media anual total, en régimen natural, es de 3.162 hm^3/año. Debe hacerse notar aquí la gran relevancia que tiene para el conjunto de los recursos hídricos naturales la componente subterránea del ciclo hidrológico dado que la aportación de este origen viene a ser un 70% de la aportación total que se produce en la cuenca hidrográfica, porcentaje que se incrementa en época de sequía por la disminución de la escorrentía superficial directa.

En la tabla siguiente se muestran para cada unidad territorial de escasez, los valores promedio de las aportaciones en el periodo de referencia 1980/81–2017/18.

UTE		Aportación media (hm³)												Anual (hm³)
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	34,7	30,0	29,7	29,3	25,4	29,3	28,0	26,0	22,0	19,4	18,0	19,7	**311,4**
UTE 2	Mijares - Plana de Castellón	39,5	36,5	37,2	33,2	27,6	33,9	34,1	34,0	27,4	23,6	23,1	26,8	**376,9**
UTE 3	Palancia - Los Valles	10,1	9,4	10,0	8,7	6,5	7,4	7,7	6,9	5,7	4,7	4,5	5,7	**87,4**
UTE 4	Turia	37,9	38,8	41,9	37,0	30,5	33,9	36,8	38,0	34,2	27,2	26,6	27,7	**410,5**
UTE 5	Júcar	114,9	124,9	141,2	140,2	130,0	134,9	128,5	120,8	103,3	87,5	78,0	90,6	**1.394,7**
UTE 6	Serpis	18,4	20,2	20,3	19,2	17,0	13,8	12,7	12,3	8,7	7,4	6,8	14,8	**171,7**
UTE 7	Marina Alta	22,7	24,0	26,2	23,2	20,1	19,0	17,9	17,1	12,1	10,2	9,2	16,8	**218,4**
UTE 8	Marina Baja	8,1	8,6	9,6	10,4	8,2	7,2	6,4	6,2	4,8	4,3	4,0	6,7	**84,5**
UTE 9	Vinalopó - Alacantí	10,4	11,2	10,8	10,7	9,2	9,1	8,6	8,1	7,3	5,9	5,5	9,1	**106,0**
Total		**296,7**	**303,6**	**326,9**	**312,0**	**274,4**	**288,6**	**280,6**	**269,4**	**225,5**	**190,1**	**175,8**	**217,9**	**3.161,6**

Tabla 13. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm³) por UTE. Serie de referencia (1980/81-2017/18).

2.3.2. Otros recursos hídricos no convencionales

Además de las aportaciones en régimen natural, las UTE disponen de otros recursos hídricos no convencionales que pueden suponer una parte significativa del total disponible, especialmente en algunas unidades territoriales dentro de la Demarcación. Estos recursos proceden de los retornos de las aguas residuales regeneradas y de las plantas de desalinización.

Actualmente, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar la capacidad máxima de reutilización total es de 303 hm³/año procedente de la regeneración de aguas residuales urbanas, si bien se reutiliza un volumen de casi 90 hm³/año, mientras que en el caso de la desalación la capacidad total asciende a casi 65 hm³/año, si bien el realmente utilizado está muy por debajo, siendo de unos 5 hm³/año.

UTE		Recurso procedente de reutilización (hm³)												
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Volumen potencial reutilizable (hm³)
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	0,07	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,1	0,1	0,07	**0,7**
UTE 2	Mijares - Plana de Castellón	1,7	1,7	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	**18,7**
UTE 3	Palancia - Los Valles	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	**4,9**
UTE 4	Turia	8,2	7,9	7,9	13,7	7,6	8,2	7,9	19,3	22,2	27,0	24,8	10,3	**164,9**
UTE 5	Júcar	2,3	2,6	2,1	1,9	1,9	1,9	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	**25,3**
UTE 6	Serpis	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	0,9	**12,9**
UTE 7	Marina Alta	0,7	0,8	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	**7,4**
UTE 8	Marina Baja	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,8	1,9	1,6	**17,8**
UTE 9	Vinalopó - Alacantí	4,4	4,4	4,1	4,2	3,9	4,2	3,9	4,1	4,2	4,3	4,3	4,3	**50,4**

UTE	Recurso procedente de reutilización (hm³)												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Volumen potencial reutilizable (hm³)
Total	**20,5**	**20,3**	**19,1**	**24,3**	**18,15**	**197**	**18,67**	**30,6**	**33,8**	**39,0**	**36,9**	**22,1**	**303,1**

Tabla 14. Capacidad máxima de reutilización por unidad territorial (hm³). Datos del Plan Hidrológico correspondientes al año 2018.

UTE		IDAM	Capacidad de producción máxima anual (hm³)
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	Oropesa	17,19
UTE 2	Mijares - Plana de Castellón	Moncofa	10,95
UTE 3	Palancia - Los Valles	Sagunto	8,36
UTE 4	Turia	-	-
UTE 5	Júcar	-	-
UTE 6	Serpis	-	-
UTE 7	Marina Alta	Jávea	10,22
UTE 8	Marina Baja	-	-
UTE 9	Vinalopó - Alacantí	Mutxamel	18,25
TOTAL			**64,97**

Tabla 15. Capacidad máxima anual de producción de agua desalinizada en la Demarcación Hidrográfica del Júcar (hm³).

Dentro del ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, además, existen otras dos IDAM, Alicante I y Alicante II, con una capacidad de producción máxima anual de 21 y 24 hm³ respectivamente, pero que pertenecen a la Mancomunidad de los Canales del Taibilla.

2.3.3. Transferencias o aportes externos

Además de los recursos convencionales y no convencionales, en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, 62 hm³/año corresponden a recursos procedentes de transferencias de otras demarcaciones hidrográficas. Concretamente, 39 hm³/año de las transferencias procedentes de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, destinados al abastecimiento urbano de Alicante, Aspe, Elche, el Hondón de las Nieves, Santa Pola y San Vicente del Raspeig y 22 hm³/año para la Comunidad General de los Riegos de Levante MI, procedentes del ATS y de la DH del Segura.

Los valores anteriores se muestran con discretización mensual en la siguiente tabla.

UTE	Aportes externos (hm^3)												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
Aportes de la MCT para uso urbano	3,1	2,9	2,8	2,7	2,4	2,9	3,2	3,6	3,7	4,2	4,2	3,4	**39,1**
Volumen de recursos del ATS y de la DHS para Uso agrícola	0	0	0	0	0	0	0	2,4	2,4	5,5	8,5	3,8	**22,6**
Total UTE 9	**3,1**	**2,9**	**2,8**	**2,7**	**2,4**	**2,9**	**3,2**	**6,0**	**6,1**	**9,7**	**12,7**	**7,2**	**61,7**

Tabla 16. Aportes externos por unidad territorial en 2018 (hm^3).

Además de estos aportes superficiales, también se presenta el caso de flujos subterráneos que son transferidos desde algunas masas de agua subterránea a otras contiguas, que pueden pertenecer a ámbitos de planificación diferentes y, por tanto, constituir propiamente una transferencia externa. Tal como establece el art. 9.2 del RPH, en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar de tercer ciclo, se incluye una propuesta de las masas de agua subterránea compartidas con otras demarcaciones, para que sea tomada en consideración en el Plan Hidrológico Nacional para su delimitación y caracterización.

2.4. Restricciones al uso

Se resumen a continuación los requerimientos ambientales, así como otros condicionantes territoriales, que suponen una restricción previa a los repartos del agua.

2.4.1. Restricciones ambientales

La definición de los regímenes de caudales ecológicos es potestad, y constituye un contenido obligatorio, de los planes hidrológicos de cuenca (artículo 42.1.a.c' del TRLA). Por consiguiente, el Plan Especial de Sequía carece de fuerza jurídica para introducir cambios en el régimen de caudales ecológicos establecido en el Plan Hidrológico.

Los caudales ecológicos no son un uso más de los contemplados en el sistema de utilización del agua, sino una restricción previa que opera sobre los recursos hídricos en régimen natural para configurar el recurso disponible. Es importante comprender que solo cabe hablar de disponibilidad de recursos tras haber atendido –entre otras– estas restricciones ambientales.

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar ha establecido caudales ecológicos mínimos en todas de las masas de agua de las categorías río y aguas de transición excepto en 4 masas de agua artificiales donde el régimen de caudales ecológicos no aplica. En total son 338 masas de agua con caudales ecológicos mínimos definidos, de las cuales 54 se han caracterizado con temporalidad efímera, es decir, el agua sólo fluye por ellas en régimen natural durante un periodo inferior a 100 días al año. Para estas masas de agua solamente se ha identificado el periodo en el que con mayor probabilidad deja de tener un flujo de agua ("*Cese*"). Para el resto del periodo donde con mayor probabilidad sí que existiría flujo de agua, no se especifica un caudal, pero, en caso

de existir, se deberá dejar circular la totalidad del mismo con el fin de mantener las condiciones hidromorfológicas de la masa.

Así mismo, se han definido caudales ecológicos mínimos menos exigentes en situaciones de sequía prolongada en 76 masas de agua, de las cuales 57 son de régimen permanente. Para el resto de las masas de agua se deberá mantener el caudal mínimo establecido en régimen ordinario, incluso en situación de sequía.

En el Anejo 1 se incluye una tabla con los caudales ecológicos mínimos que se han establecido en condiciones de sequía prolongada, tanto para las 76 masas en las que se ha modificado como en aquellas en las que sigue siendo de aplicación el mismo régimen de caudales ecológicos que en situación ordinaria.

2.5. Demandas y usos del agua

A continuación, se incorpora una síntesis de las demandas de agua de la Demarcación, correspondientes al escenario actual, extraída del Plan Hidrológico de tercer ciclo, por unidades territoriales de escasez (UTE). Este escenario actual se corresponde con el año 2018 mayoritariamente, salvo para la demanda agrícola donde a fin de evitar falta de representatividad se considera el promedio 2012-2018. En el Anejo 2 se incluye una relación completa de las demandas de agua de la Demarcación agrupadas por unidad de demanda, tal y como prevé el artículo 13 del RPH.

2.5.1. Abastecimiento urbano

Las demandas para abastecimiento urbano se agrupan en “Unidades de Demanda Urbana (UDU)” que se caracterizan conforme a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.2.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, aprobada por la orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre). De acuerdo a la catalogación recogida en el Plan Hidrológico, en la Demarcación hidrográfica del Júcar (DHJ) existen 87 UDU, cuya agrupación para cada una de las UTE da lugar a los valores de demanda mensual y anual que se muestran en la Tabla 18.

La población permanente en el año 2018 en todo el ámbito de la Demarcación asciende a 5.048.249 habitantes, siendo la población total equivalente de 5.476.578 habitantes equivalentes. La población total equivalente es aquella que, habitando de forma permanente en el municipio, consumiría el mismo volumen que la población permanente más la estacional (asociada a viviendas secundarias o al turismo). En cuanto al reparto de la población por UTE, en la Tabla 17 se observa que la UTE 4 Turia es la más poblada, debido fundamentalmente al área metropolitana de València, seguida de la UTE 5 Júcar, donde destacan Albacete, Cuenca y las comarcas de las Riberas y también de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí, cuyos principales municipios son Alicante y Elche.

El turismo es una actividad económica significativa en la DHJ por lo que la estacionalidad de la demanda de agua debida a este uso es significativa. Las UTE de la Marina Baja, Marina Alta y Cenia-Maestrazgo destacan por la importancia de la población estacional (33,2%, 19,6% y 24,9% respectivamente), tal y como se observa en la tabla siguiente.

UTE		Población Permanente	Población estacional vinculada a viviendas secundarias equivalente	Población Estacional Alojamiento Turístico	Población Total equivalente	% de población estacional
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	122.076	20.260	20.311	162.647	24,94%
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	455.829	27.991	9.864	493.684	7,67%
UTE 3	Palancia-Los Valles	114.400	9.522	2.563	126.485	9,55%
UTE 4	Turia	1.658.681	39.544	18.331	1.716.556	3,37%
UTE 5	Júcar	1.059.351	31.522	11.652	1.102.525	3,92%
UTE 6	Serpis	236.811	22.928	9.174	268.913	11,94%
UTE 7	Marina Alta	197.078	26.090	21.970	245.138	19,61%
UTE 8	Marina Baja	185.054	43.703	48.456	277.213	33,24%
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	1.018.969	52.503	11.945	1.083.417	5,95%
TOTAL		**5.048.249**	**274.063**	**154.266**	**5.476.578**	**7,82%**

Fuente: Población permanente: INE (2018); Población estacional: elaboración propia.

Tabla 17. Población permanente y estacional equivalente por UTE (2018).

A modo de síntesis, en la siguiente tabla se muestra la demanda mensual y anual para abastecimiento urbano en cada UTE. Cabe destacar que la siguiente tabla se presenta por origen del recurso, es decir, es decir, si un abastecimiento tiene su origen en un sistema diferente al que se localiza, se contabiliza en el sistema del cual proceden los recursos, como por ejemplo en el caso del Área Metropolitana de València o Sagunto, que reciben parte de su suministro desde el sistema Júcar, ubicándose en el Turia y Palancia respectivamente.

La demanda urbana total atendida con recursos propios asciende a 450,1 hm^3/año, 489,5 hm^3/año si tenemos en cuenta el suministro destinado a la provincia de Alicante que procede de la MCT.

UTE		Demanda abastecimiento urbano (hm^3)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	1,9	**19,8**
UTE 2	Mijares - Plana de Castellón	3,6	3,5	3,5	3,5	3,2	3,6	3,6	3,8	3,9	4,3	4,6	4,0	**45,3**
UTE 3	Palancia - Los Valles	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	**4,6**
UTE 4	Turia	6,9	6,6	6,7	6,7	6,2	6,7	6,7	6,9	6,8	7,2	7,3	6,7	**81,5**
UTE 5	Júcar	15,6	15,1	15,3	15,1	13,9	15,2	15,1	15,5	15,3	16,2	16,3	15,4	**184,0**
UTE 6	Serpis	2,0	2,0	1,9	2,0	1,8	2,0	2,0	2,0	2,1	2,3	2,3	2,1	**24,5**
UTE 7	Marina Alta	2,4	2,2	2,2	2,2	2,0	2,4	2,3	2,6	2,8	3,3	3,6	2,7	**30,7**
UTE 8	Marina Baja	1,7	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	1,7	**20,5**
UTE 9	Vinalopó - Alacantí	3,2	3,1	3,1	3,2	2,9	3,3	3,1	3,4	3,4	3,6	3,6	3,2	**39,1**
Externa		3,1	3,0	3,0	3,1	2,9	3,3	3,1	3,5	3,6	3,8	3,8	3,3	**39,4**
TOTAL		**40,4**	**38,7**	**39,2**	**39,1**	**35,9**	**40,0**	**39,5**	**41,6**	**41,9**	**45,5**	**46,5**	**41,4**	**489,5**

Tabla 18. Demanda de agua para abastecimiento urbano en cada UTE.

En la figura siguiente se presenta el porcentaje de los datos mensuales de la tabla respecto al total anual, observándose el esperable incremento de la demanda estival, especialmente

en las UTE 1 Cenia-Maestrazgo y UTE 7 Marina Alta. Respecto a la UTE 8 Marina Baja conviene indicar que, aunque tiene un elevado porcentaje de población estacional, esta se distribuye en el tiempo de forma más homogénea más allá del periodo estival, por lo que la punta observada en agosto es menos acusada que en otras UTE con elevado peso turístico.

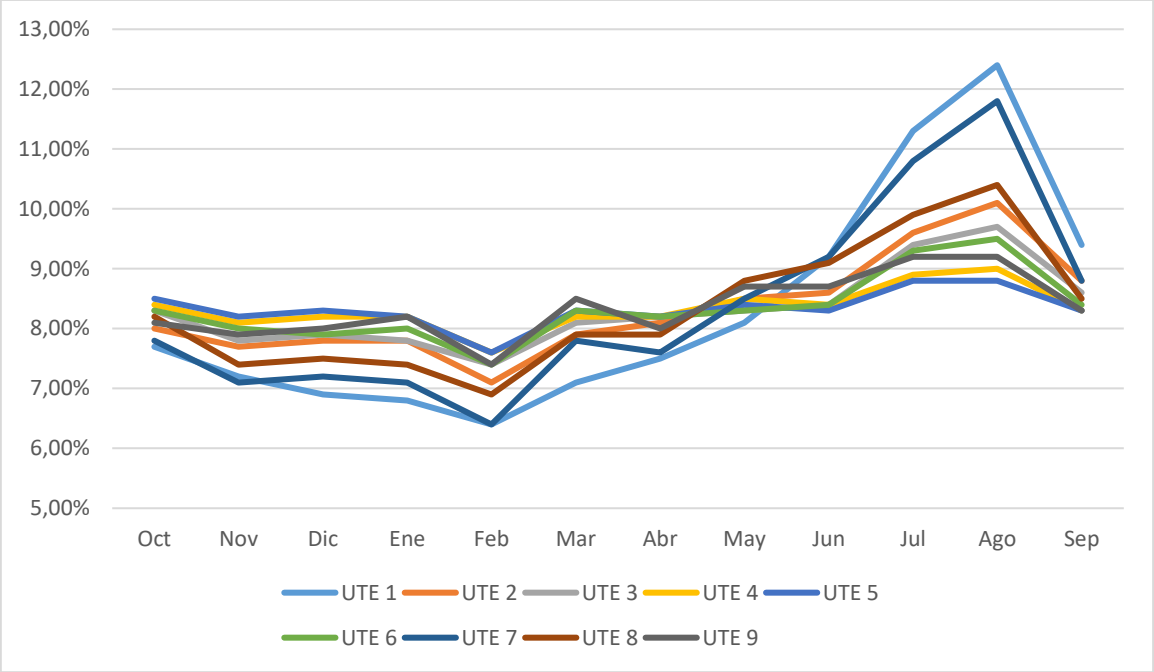


Figura 9. Curvas de demanda mensual para abastecimiento urbano por UTE.

Como es evidente, las mayores demandas se producen en las UDU donde se concentra mayor población, tal es el caso de València, Alicante, Albacete, el conjunto de municipios de Mancha Oriental y las áreas costeras, tal como se muestra en la figura siguiente.

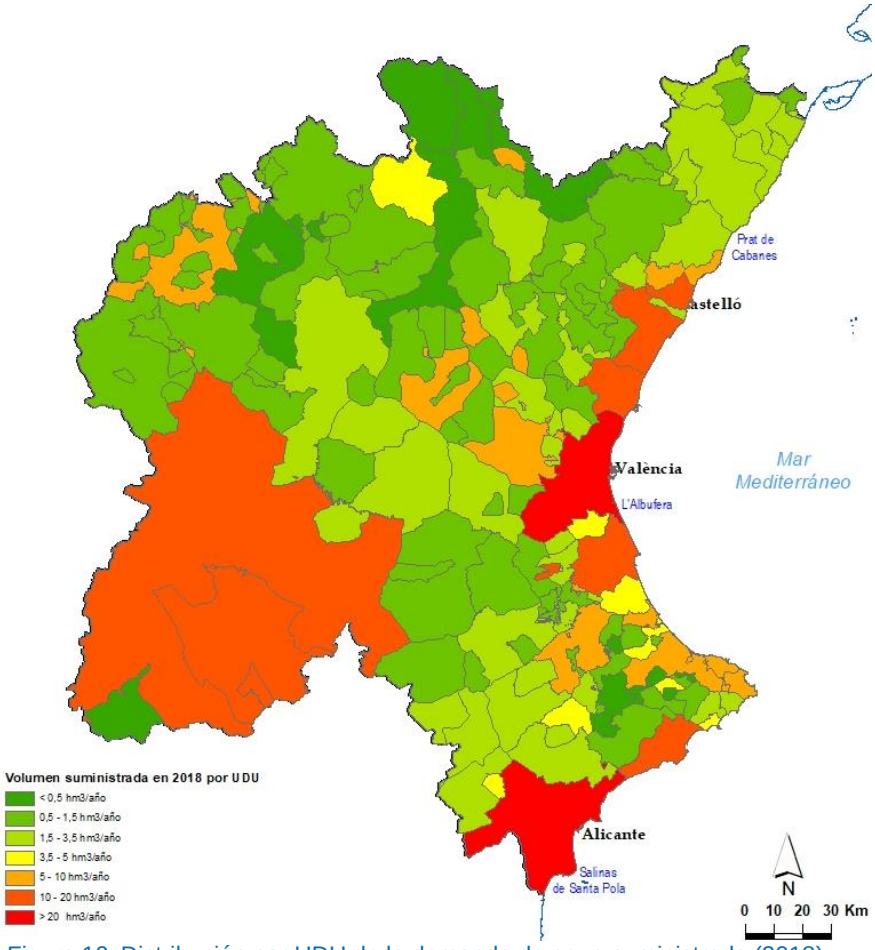


Figura 10. Distribución por UDU de la demanda de agua suministrada (2018).

2.5.2. Regadíos y usos agropecuarios

La demanda de agua para uso agropecuario o agrario comprende la demanda agrícola, forestal y ganadera. No obstante, el uso forestal se considera prácticamente nulo en la Demarcación, quedando excluido de los cálculos.

La caracterización de la demanda agrícola se hará en base a “Unidades de Demanda Agrícola (UDA)”, que se caracterizan conforme a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.3.1 de la IPH. En el PHJ 2022-2027 se definen 122 UDA, cuya agrupación para cada una de las UTE anteriormente definidas da lugar a los valores de demanda mensual y anual que se muestran en la Tabla 22.

La DHJ cuenta con una superficie regada representativa de la situación actual de aproximadamente 374.434 ha Dentro de esta superficie, se encuentran incluidos aprovechamientos que, estando total o parcialmente fuera del ámbito territorial, se abastecen total o parcialmente con recursos procedentes de la Demarcación como son los casos de algunos aprovechamientos asociados al río Cenia y otros localizados en la UTE Vinalopó-Alacantí. También en la UTE Vinalopó-Alacantí quedan incluidos los aprovechamientos que, aun estando geográficamente dentro del territorio de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, reciben aguas procedentes del río Segura y del Acueducto Tajo-Segura y que se incluyen en la UTE únicamente a efectos de reutilizar aguas residuales depuradas.

En la siguiente tabla se muestra la superficie regada por UTE. Cabe destacar que en tan sólo tres UDA, correspondientes a los Regadíos de la Mancha Oriental, Regadíos del canal Júcar-Turia y Regadíos tradicionales del Júcar-Acequia Real del Júcar, se concentra el 64% de la superficie regada en el sistema de explotación Júcar y el 36% de toda la superficie regada en la Demarcación.

UTE		Superficie regada (ha)	% respecto el total
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	18.031	5%
UTE 2	Mijares - Plana de Castellón	27.902	7%
UTE 3	Palancia - Los Valles	10.877	3%
UTE 4	Turia	46.636	12%
UTE 5	Júcar	209.773	56%
UTE 6	Serpis	12.852	3%
UTE 7	Marina Alta	8.823	2%
UTE 8	Marina Baja	3.503	1%
UTE 9	Vinalopó - Alacantí	36.037	10%
TOTAL		374.434	-

Tabla 19. Superficie regada en la DHJ por UTE.

La demanda bruta para uso agrícola en la DHJ, en el año base, asciende a 2.423 hm^3/año, lo que supone el 79,6 % del total de la demanda. El suministro se atiende con un 55,1 % de origen superficial, seguido de un 40,6 % de recursos subterráneos y sólo un 3,4 % de recursos procedentes de la reutilización de efluentes de EDAR, a lo que cabe añadir un pequeño porcentaje de la demanda (alrededor del 0,9 %) satisfecha con volúmenes externos a la Demarcación.

Los sistemas de regadío utilizados son tanto por gravedad como por aspersión y goteo, con una eficiencia de aplicación media del orden del 92,5%. La eficiencia global (transporte, distribución y aplicación) del regadío en la Demarcación es de aproximadamente el 79,1 %. En el escenario actual se estiman en 66,1 hm^3/año las pérdidas por evaporación y en 1.053,7 hm^3/año los retornos (495,4 hm^3 de los cuales son superficiales y 558,3 hm^3 son subterráneos).

Atendiendo a la descripción anterior, en la siguiente tabla se muestran los volúmenes consumidos por sistema de explotación, agrupados por el origen del recurso, (superficial, subterráneo, reutilización o externo) en el escenario actual (2018). Se puede observar que en el sistema de explotación Palancia-Los Valles existe una cierta paridad en el reparto superficial/subterráneo, pero en el resto de sistemas de explotación hay un origen claramente superior al resto, bien sea superficial o subterráneo. Debe resaltarse la gran importancia que presenta en la Marina Baja el aprovechamiento de efluentes de depuradora, con más de un 25% de la demanda.

UTE		Volumen superficial (hm^3/año)	Volumen subterráneo (hm^3/año)	Volumen reutilizado (hm^3/año)	Volumen externo (hm^3/año	Volumen Total (hm^3/año)
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	15,00	73,87	0,00	0,00	88,87
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	105,52	72,92	1,50	0,00	179,95

UTE		Volumen superficial (hm³/año)	Volumen subterráneo (hm³/año)	Volumen reutilizado (hm³/año)	Volumen externo (hm³/año	Volumen Total (hm³/año)
UTE 3	Palancia-Los Valles	34,92	35,35	0,10	0,00	70,38
UTE 4	Turia	297,48	127,32	44,15	0,00	468,95
UTE 5	Júcar	815,73	510,38	3,31	4,95	1.334,37
UTE 6	Serpis	22,40	56,03	0,66	0,00	79,08
UTE 7	Marina Alta	13,24	40,40	0,12	0,00	53,75
UTE 8	Marina Baja	12,26	6,16	6,64	0,00	25,05
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	17,38	62,99	25,17	16,72	122,26
TOTAL		**1.333,93**	**985,41**	**81,64**	**21,67**	**2.422,66**

Tabla 20. Origen de los recursos por UTE (2018).

Las necesidades hídricas agrícolas se localizan especialmente en la Plana de Castellón, en Valencia y la cuenca baja del Turia, la Mancha Oriental, la Ribera y la cuenca baja del Júcar y los regadíos de los valles del Vinalopó y del Monnegre. En la siguiente figura se muestra la localización geográfica de las 122 UDA definidas en la Demarcación.

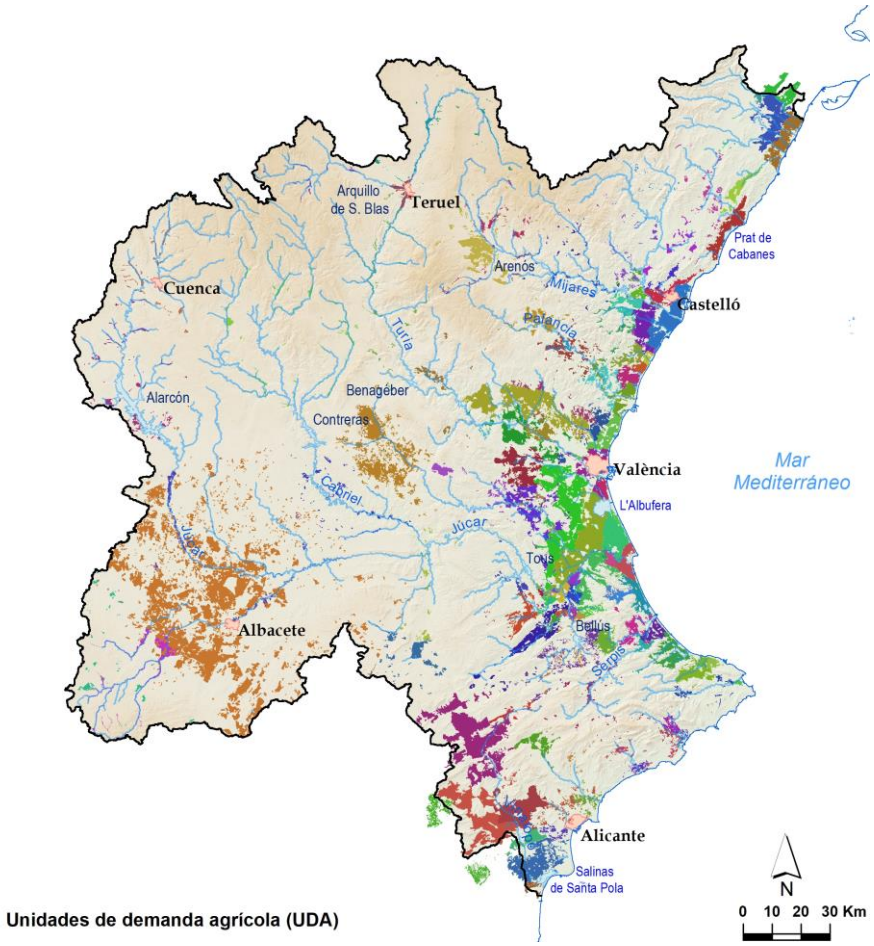


Figura 11. UDA en la DHJ.

La distribución espacial de la demanda agrícola bruta por UDA se muestra en la figura siguiente, donde destaca el consumo de los regadíos de la Mancha Oriental, con un consumo total que supera los 330 hm³/año (superficial, subterráneo y compensación de filtraciones en el túnel del Talave), y los riegos tradicionales de la Acequia Real del Júcar y la C.R. de Sueca, con demandas superiores a los 220 hm³/año y 210 hm³/año respectivamente teniendo en consideración que parte del volumen derivado por la Acequia

Real del Júcar son caudales ambientales a L'Albufera y para la C.R. de Sueca también hay una parte de caudales ambientales y retornos invernales.

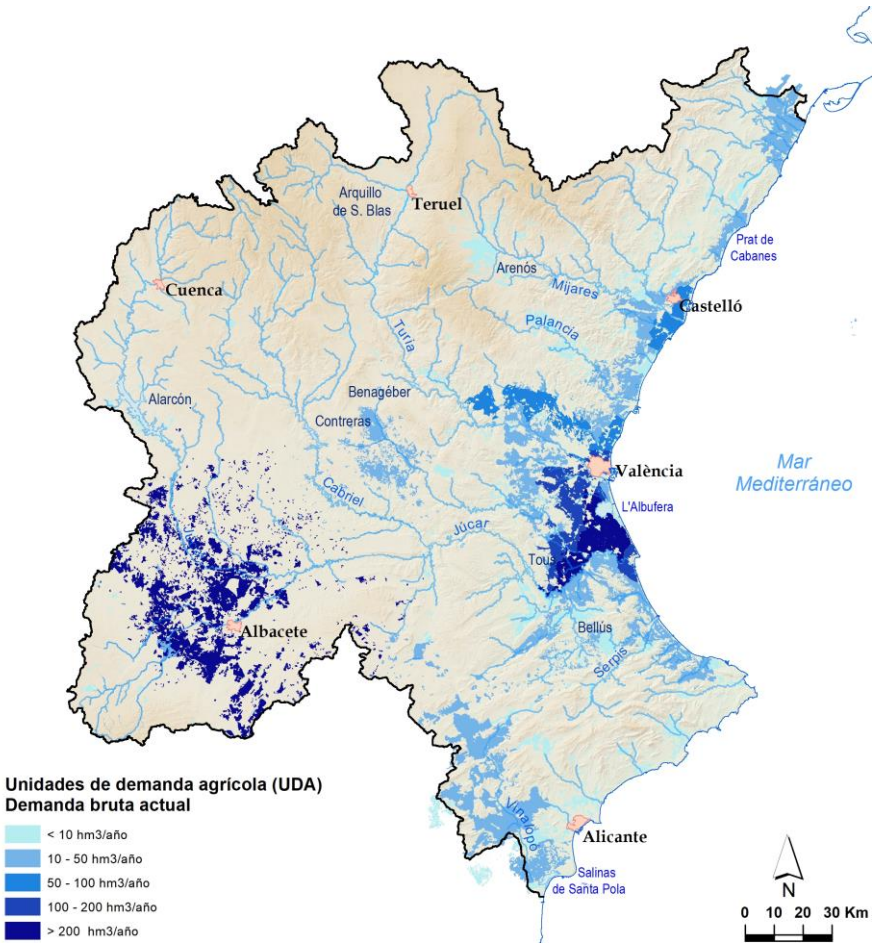


Figura 12. Demanda agrícola bruta por UDA (2018).

Por su parte, las dotaciones netas medias de las zonas de regadío se muestran en la figura siguiente.

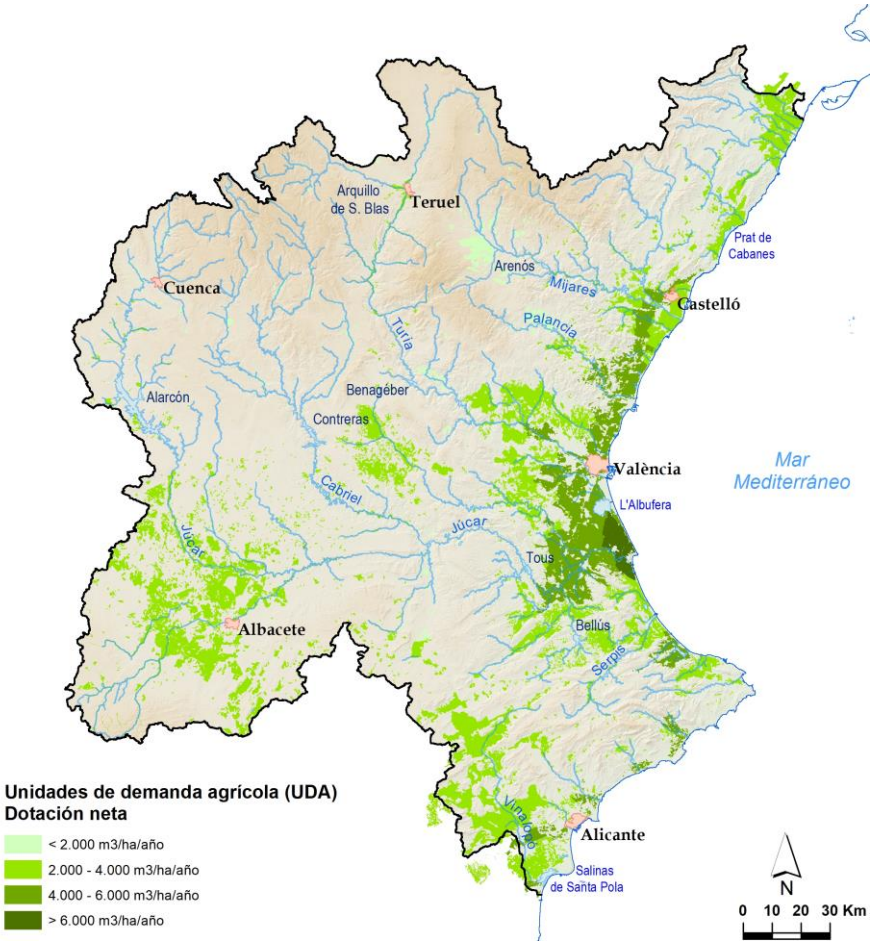


Figura 13. Dotaciones netas medias de las zonas de regadío en el año de referencia (2018)

Respecto a la demanda ganadera, descontada la demanda conectada a redes urbanas, asciende a 16,4 hm³, se considera mayoritariamente de origen subterráneo.

UTE		Demanda ganadera (hm³)		
		Superficial	Subterráneo	Total
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	0,09	2,83	**2,44**
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	0,19	2,18	**2,13**
UTE 3	Palancia-Los Valles	0,01	0,24	**0,18**
UTE 4	Turia	0,36	2,71	**2,53**
UTE 5	Júcar	0,42	9,95	**8,48**
UTE 6	Serpis	0,01	0,36	**0,28**
UTE 7	Marina Alta	0,00	0,05	**0,01**
UTE 8	Marina Baja	0,00	0,02	**0,00**
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	0,00	0,32	**0,30**
TOTAL		**1,09**	**15,27**	**16,36**

Tabla 21. Distribución de la demanda ganadera por UTE. Situación actual (2018)

La siguiente figura muestra la importancia relativa, en función de la demanda, de cada tipo de ganado. Se observan notables diferencias entre los sistemas de explotación; así, en los sistemas de explotación Cenia-Maestrazgo, Mijares y Turia la mayoría de la demanda se debe a explotaciones porcinas mientras que en los sistemas Palancia, Júcar y Serpis, la cabaña porcina sigue siendo importante, pero cobran un mayor peso relativo otros tipos de ganado como el ovino, el bovino o el avícola.

En las Marinas y el Vinalopó, además del ganado ovino, también es importante el ganado caprino y el equino en comparación con el resto de sistemas.

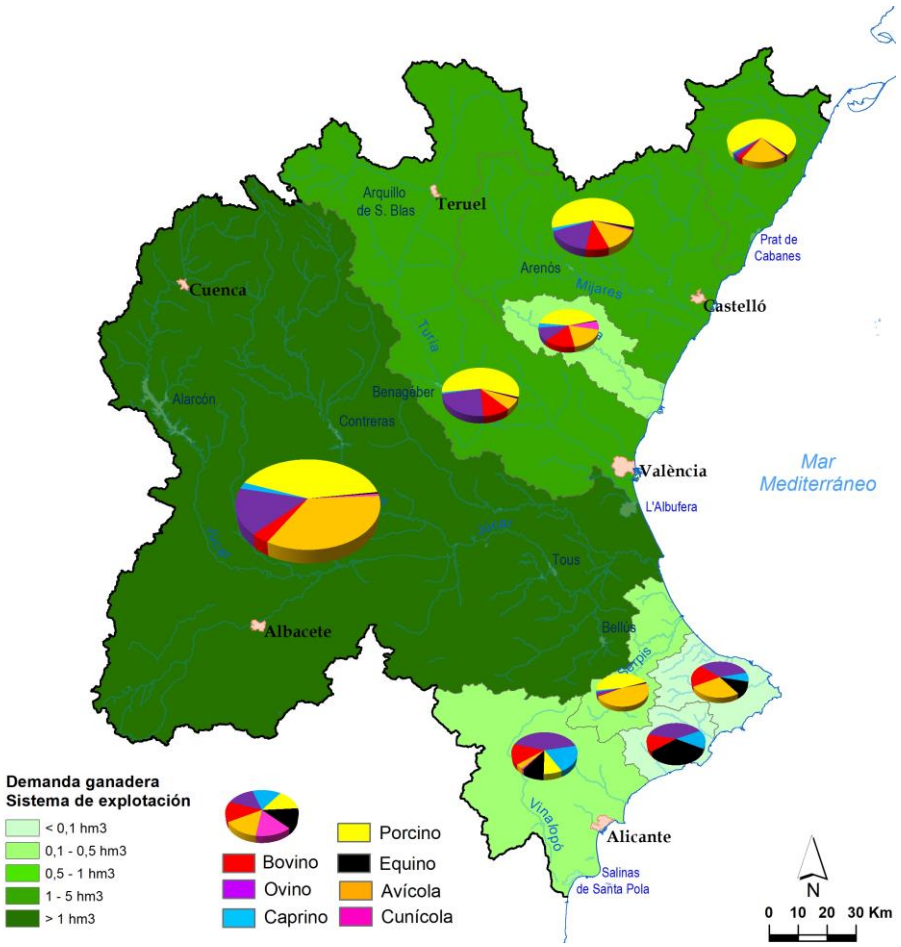


Figura 14. Distribución de la demanda por tipo de ganado y UTE en el año de referencia (2018).

La demanda agropecuaria total para la DHJ, suma de la demanda ganadera y agrícola, es de 2.439 hm³/año. Cabe indicar que en este valor de demanda queda incluido el volumen externo de las UTE Júcar y Vinalopó-Alacantí procedente de otras demarcaciones hidrográficas que son utilizados en estas unidades territoriales. Dichos recursos externos, procedentes de las Demarcaciones Hidrográficas del Tajo y del Segura, tienen como destino, por una parte, las UDA de la Mancha Oriental como compensación de filtraciones que se producen en el túnel del Talave (Acueducto Tajo-Segura), estimándose en 4,95 hm³/año, y por otra los Riegos de Levante Margen Izquierda (RLMI): Bacarot y Huerta de Alicante, los Riegos de Levante Margen Izquierda (RLMI): camp d'Elx y el Bajo Vinalopó estimándose en 16,72 hm³/año.

En la siguiente tabla se muestran los valores de demanda agraria total, con datos mensuales y anuales, para cada UTE.

UTE		Demanda agropecuaria total (hm^3)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	4,1	2,0	1,8	1,7	1,5	2,5	5,0	11,0	19,1	21,3	15,7	5,7	**91,3**
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	9,4	4,5	3,6	3,2	3,6	5,3	12,7	21,6	33,9	40,4	27,4	16,4	**182,1**
UTE 3	Palancia-Los Valles	2,4	0,5	0,5	0,4	0,8	1,4	4,7	8,8	15,4	19,1	11,4	5,1	**70,6**
UTE 4	Turia	28,6	20,4	17,9	18,0	19,0	22,4	33,4	54,3	70,5	83,5	64,3	39,1	**471,5**
UTE 5	Júcar	43,5	33,7	26,4	22,3	17,6	25,0	63,0	207,3	281,9	309,4	217,9	89,7	**1337,9**
UTE 6	Serpis	1,9	0,2	0,2	0,0	0,3	0,3	3,0	12,2	21,7	24,2	10,3	5,0	**79,4**
UTE 7	Marina Alta	0,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,3	2,2	8,7	14,8	16,2	7,0	3,6	**53,8**
UTE 8	Marina Baja	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,3	1,4	3,9	6,0	6,9	4,5	1,4	**25,1**
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	1,3	0,5	0,4	0,3	0,7	1,3	4,7	15,3	27,7	33,9	16,6	3,3	**105,8**
Externa		0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	1,4	3,6	5,3	5,4	3,3	1,2	**21,7**
TOTAL		**92,8**	**62,0**	**51,0**	**46,1**	**43,9**	**59,1**	**131,7**	**346,8**	**496,4**	**560,3**	**378,4**	**170,6**	**2439,0**

Tabla 22. Demanda de agua bruta para uso agrario en cada UTE.

En la figura siguiente se presenta el porcentaje de los datos mensuales de la tabla respecto al total anual. Se observa el esperado incremento de las demandas en primavera, con las puntas en el mes de julio, sin diferencias significativas entre las diferentes UTE.

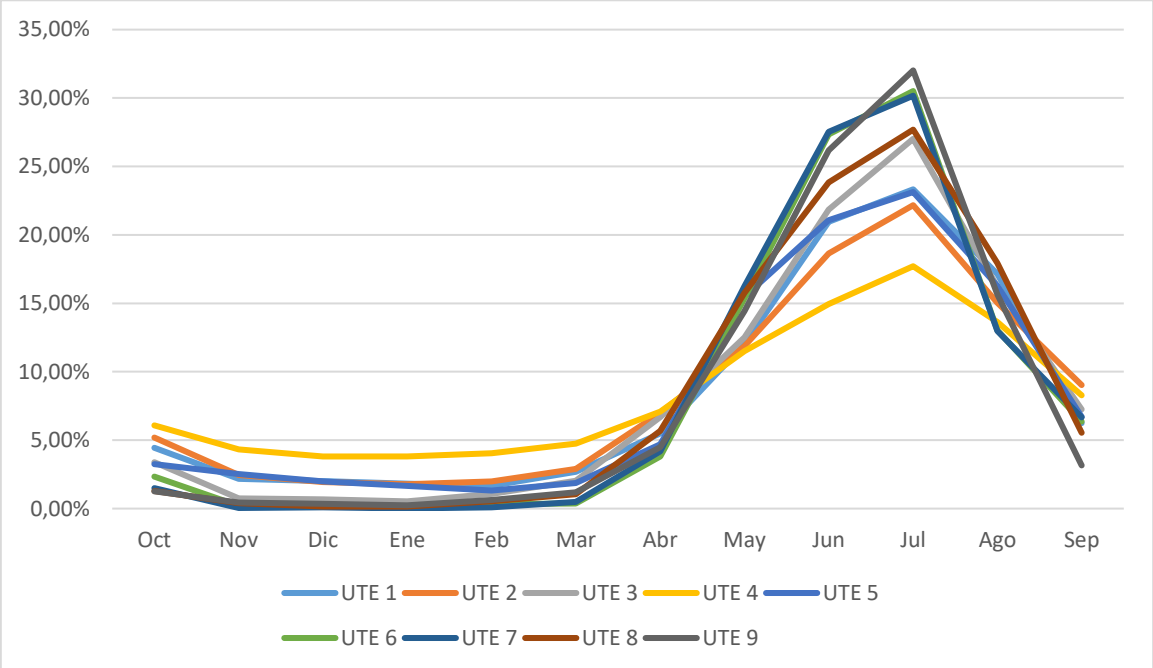


Figura 15. Curvas de demanda mensual agropecuaria total por UTE.

2.5.3. Demanda industrial

2.5.3.1. Usos industriales de producción de energía

Las unidades de demanda para la producción de energía eléctrica comprenden la generación hidroeléctrica y la utilización del agua en centrales térmicas, nucleares, termosolares y de biomasa, especialmente para su refrigeración.

La potencia eléctrica instalada en la Demarcación ha aumentado ligeramente en el periodo comprendido entre los años 2012 y 2018, cifrado este pequeño aumento en 1,45% aproximadamente. En 2018 la potencia instalada en la Demarcación ha sido de 13.508 MW, un 12,98% del total instalado en España. De esta potencia un 7,88% corresponde a la energía nuclear y el 34% al resto de termoeléctricas, siendo para las energías renovables el 58,13% restante (34,20 % la energía eólica, 7,34% la solar y 16,59% la hidroeléctrica).

La producción hidroeléctrica no supone un uso consuntivo del recurso, ya que el agua turbinada es devuelta al sistema. En las centrales térmicas, en cambio, la mayor demanda se produce para refrigeración, de la cual parte se pierde por evaporación y parte retorna nuevamente al sistema en un punto de vertido controlado.

La producción hidroeléctrica en la Demarcación Hidrográfica del Júcar se concentra esencialmente en el curso del río Júcar, donde se ubican las principales unidades de producción correspondientes a las centrales hidroeléctricas de La Muela II (852 MW), La Muela de Cortes (628 MW), Cortes II (280 MW), Cofrentes (124 MW) y Millares II (67 MW). La central de bombeo puro de la Muela II entró en funcionamiento en 2015 y junto con La Muela de Cortes y Cortes II convierten al complejo, que en total suma cerca de 1800 MW, en el complejo hidroeléctrico de mayor potencia de la península ibérica.

La demanda hidroeléctrica de agua se estima en 4.122 hm^3 en 2018, volumen que sirvió para generar 1.533 GWh de energía eléctrica. La intensidad media ponderada del uso de agua en 2018 fue de 4,8 m^3/kWh. La demanda de agua a lo largo de 2008-2018 oscila entre un máximo de 6.721 hm^3 de agua en 2010 y un mínimo de 3.678 hm^3 en 2017. Demanda y producción fluctúan de un año a otro según el caudal circulante y el régimen hídrico estacional.

Los datos de potencia instalada para las centrales hidroeléctricas agrupados por UTE se presentan en la siguiente tabla.

UTE		Unidades de producción hidroeléctrica	Potencia instalada (MW)
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	0	0
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	21	64,7
UTE 3	Palancia-Los Valles	0	0
UTE 4	Turia	20	55,2
UTE 5	Júcar	52	2.121,1
UTE 6	Serpis	0	0
UTE 7	Marina Alta	0	0
UTE 8	Marina Baja	0	0
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	0	0

UTE	Unidades de producción hidroeléctrica	Potencia instalada (MW)
TOTAL	93	2.241,0

Tabla 23. Distribución de la potencia energética instalada en 2018 por UTE.

Por último cabe destacar que, de acuerdo con el informe sobre la "Importancia del Equipo Generador Hidroeléctrico en la Operación del Sistema Eléctrico" (REE, 2014) hay algunas centrales consideradas estratégicas desde el punto de vista de la operación del sistema, bien por garantizar el suministro de energía a medio/largo plazo (La Toba y Villalba), por ser centrales reversibles (La Muela y la Muela II), por ser centrales con arranque autónomo para, en caso de incidente nacional o zonal, restablecer de forma rápida y segura los suministros (Cofrentes, Cortes II y Millares II) o por su importancia en la regulación secundaria del sistema para el ajuste fino entre producción y demanda (Cofrentes, Contreras II, Cortes II, La Muela y Millares II).

La siguiente figura muestra la distribución territorial de los aprovechamientos hidroeléctricos en la Demarcación.

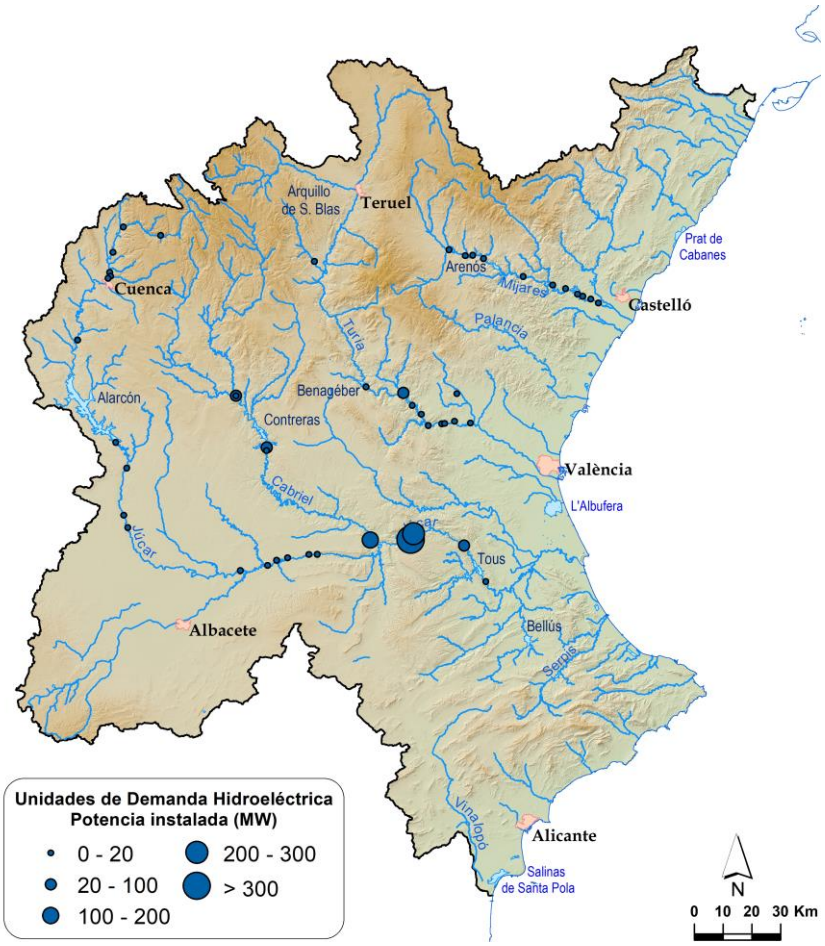


Figura 16. Unidades de demanda hidroeléctrica. Potencia instalada.

Por su parte, se han definido cuatro unidades de demanda termoeléctricas, cuya demanda se resume a continuación.

Entre estas Unidades de Demanda destaca la única central nuclear de la Demarcación, Cofrentes, con un uso consuntivo representativo de los últimos años de 19,65 hm^3/año. El

sistema de refrigeración por circuito cerrado de la central utiliza el agua del curso medio del Júcar, en el embalse de Embarcaderos. Dispone de concesión administrativa por un caudal de 1,1 m³/s, con una limitación anual de volumen máximo total consumido de 20 hm³.

Además, existen dos centrales térmicas de ciclo combinado en Castellón y Sagunto. Solo la primera supone un uso consuntivo (concesión de aguas subterráneas de 584.000 m³/año para sus procesos) y se ha definido como unidad de demanda–además de las captaciones de agua de mar para su refrigeración, que utilizan ambas–.

Las otras dos unidades de demanda se corresponden con una central de biomasa en el término municipal de Requena y una planta termosolar en Villena, con un consumo de 0,1 y 0,2 hm³/año respectivamente.

La siguiente figura muestra la ubicación de las centrales termoeléctricas en la Demarcación consideradas unidades de demanda.

Figura 17. Distribución territorial de las centrales termoeléctricas con un uso consuntivo.

El consumo de las centrales termoeléctricas se refleja en el cuadro adjunto. Cabe añadir que, aunque existen varias concesiones de uso para refrigeración geotérmica, dado que son usos no consuntivos, no se han considerado.

UTE		Demanda industrial energética (hm³/año)
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	0,00
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	0,58
UTE 3	Palancia-Los Valles	0,00
UTE 4	Turia	0,00
UTE 5	Júcar	19,75
UTE 6	Serpis	0,00
UTE 7	Marina Alta	0,00
UTE 8	Marina Baja	0,00
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	0,20
TOTAL		**20,53**

Tabla 24. Demanda industrial energética consuntiva por UTE.

2.5.3.2. Otros usos industriales

2.5.3.2.1. Industrias productoras de bienes de consumo

En este apartado se recoge la información correspondiente a las unidades de demanda industrial (UDI), correspondientes a industrias manufactureras, no conectadas a las redes urbanas.

Conforme a lo recogido en el Plan Hidrológico, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar existen 31 UDI, cuya caracterización se atiene a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.5.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH). Su agrupación para cada UTE da lugar a los valores de demanda que se muestran en la tabla siguiente.

Según el análisis subsectorial de la demanda industrial en las UDI, las actividades que más agua requieren son las de la alimentación, bebidas y tabaco, la industria textil, confección, cuero y calzado y la industria química. En el extremo opuesto se encuentra el subsector de equipo eléctrico, electrónico y óptico, que apenas demanda agua.

La demanda para uso industrial no conectado de la Demarcación del Júcar, en el año base 2018, asciende a 105,9 hm^3/año representando el 3,5% del total de la demanda en la DHJ, de los cuales 2,7 hm³/año se obtienen mediante reutilización de aguas residuales, 3,1 hm³/año corresponden a recursos superficiales, 99,2 hm³/año provienen de recursos de origen subterráneo y 0,9 hm³/año se obtienen por desalación.

La tabla siguiente muestra la estimación de demanda industrial manufacturera agregada por UTE para 2018. Los sistemas Júcar, Vinalopó y Turia son los mayores consumidores de agua industrial, con 27, 25 y 28 hm³/año respectivamente, lo cual representa el 75% de la demanda industrial total.

UTE		Demanda industrial (hm³/año)
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	1,04
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	14,79
UTE 3	Palancia-Los Valles	1,30
UTE 4	Turia	28,92
UTE 5	Júcar	27,64

UTE		Demanda industrial (hm³/año)
UTE 6	Serpis	6,21
UTE 7	Marina Alta	0,54
UTE 8	Marina Baja	0,00
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	25,48
TOTAL		**105,93**

Tabla 25. Demanda industrial total manufacturera por UTE.

Figura 18. Unidades de demanda industrial manufacturera.

2.5.3.2.2. Industrias del ocio y del turismo

La demanda de las industrias del ocio y del turismo se corresponde en el ámbito de la CHJ fundamentalmente con la demanda de los campos de golf y las estaciones de esquí. Si bien existen otras industrias del ocio como parque acuáticos, culturales o recreativos, estos usos no disponen de derechos propios y se abastecen, en general, de las redes urbanas.

Actualmente la demanda para el riego y mantenimiento de los campos de golf es de 6,9 hm³ según se puede ver en la tabla siguiente. En todos los sistemas de explotación hay campos de golf excepto en el Palancia - Los Valles.

Por su parte, existen dos estaciones de esquí en la provincia de Teruel, ubicadas en las UTE Mijares – Plana de Castellón y Turia, con un consumo estimado a partir de sus

derechos concesionales de 0,58 hm³/año, procedentes de aguas superficiales y manantiales principalmente.

UTE		UDO Golf		UDO Esquí		Demanda total Actual	
		Núm.	Vol. (hm³)	Núm.	Vol. (hm³)	Vol. (hm³)	%
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	1	0,50	0	0,00	0,50	6,77%
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	2	0,29	1	0,29	0,58	7,89%
UTE 3	Palancia-Los Valles	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00%
UTE 4	Turia	5	1,05	1	0,29	1,34	18,11%
UTE 5	Júcar	5	1,25	0	0,00	1,25	16,94%
UTE 6	Serpis	1	0,21	0	0,00	0,21	2,83%
UTE 7	Marina Alta	2	1,04	0	0,00	1,04	14,06%
UTE 8	Marina Baja	3	1,83	0	0,00	1,83	23,18%
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	3	0,75	0	0,00	0,75	10,22%
TOTAL		**22**	**6,92**	**2**	**0,58**	**7,50**	**100%**

Tabla 26. Demanda anual de usos recreativos por UTE.

Cada uno de los campos de golf y estaciones de esquí se ha definido como una UDO (unidad de demanda de las industrias del ocio), que aparecen representadas en la figura siguiente. La mayor demanda se concentra en las UTE que concentran mayor población y atractivo turístico, y el origen dominante es la reutilización.

Figura 19. Unidades de demanda de industrias del ocio.

2.5.4. Otros usos

2.5.4.1. Acuicultura

De acuerdo con el PHJ vigente, en la DHJ actualmente hay 11 piscifactorías y dos más de futura implantación a corto plazo, que suman un total de 13 unidades de demanda (UDP) según la figura adjunta.

Figura 20. Unidades de demanda acuícolas.

La demanda de agua anual para piscifactorías se estima en 101,5 hm³. Este volumen se ha obtenido a partir del volumen declarado de vertido en el año 2020, teniendo en cuenta que es un uso mayoritariamente no consuntivo en el que el volumen derivado será igual al volumen vertido. La distribución del uso actual puede verse en la siguiente tabla.

UTE		Autorizaciones	Uso (hm³/año)
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	0	0
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	3	8,03
UTE 3	Palancia-Los Valles	1	0,07
UTE 4	Turia	3	23,42
UTE 5	Júcar	3	69,22
UTE 6	Serpis	0	0
UTE 7	Marina Alta	0	0

UTE		Autorizaciones	Uso (hm³/año)
UTE 8	Marina Baja	0	0
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	1	0,73
TOTAL		11	101,47

Tabla 27. Distribución de la acuicultura actual en la Demarcación.

De este volumen total de 101,5 hm³, hay un volumen de 0,76 hm³/año que tiene carácter consuntivo, dado que extraen recursos de masas de agua subterráneas y lo vierten al mar.

2.5.5. Resumen de demandas

En la siguiente tabla se muestra la demanda mensual y total anual de la DHJ para cada unidad territorial, incluyéndose el volumen que se abastece con un recurso externo a la Demarcación.

UTE		Demanda total (hm³/año)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	5,7	3,5	3,3	3,1	2,9	4,0	6,6	12,7	21,1	23,7	18,2	7,7	**112,7**
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	14,4	9,3	8,4	8,1	8,2	10,2	17,7	26,8	39,2	46,0	33,3	21,7	**243,3**
UTE 3	Palancia-Los Valles	2,9	1,0	0,9	0,8	1,2	1,9	5,2	9,3	15,9	19,6	12,0	5,6	**76,4**
UTE 4	Turia	38,0	29,6	27,2	27,2	27,7	31,6	42,6	63,7	79,9	93,3	74,1	48,3	**583,2**
UTE 5	Júcar	63,2	52,8	45,8	41,5	35,6	44,3	82,1	226,9	301,2	329,6	238,2	109,2	**1.570,5**
UTE 6	Serpis	4,4	2,6	2,7	2,5	2,6	2,9	5,6	14,8	24,3	27,0	13,2	7,6	**110,3**
UTE 7	Marina Alta	3,3	2,3	2,4	2,3	2,1	2,8	4,7	11,5	17,8	19,7	10,7	6,4	**86,1**
UTE 8	Marina Baja	2,1	1,8	1,7	1,7	1,7	2,0	3,2	5,9	8,0	9,1	6,8	3,3	**47,4**
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	6,8	5,8	5,8	5,7	5,8	6,8	10,1	20,9	33,4	39,8	22,4	8,8	**172,1**
Externo		3,5	3,1	3,1	3,2	3,1	3,7	4,5	7,1	8,9	9,2	7,1	4,5	**61,1**
TOTAL		**144,3**	**111,8**	**101,3**	**96,1**	**90,9**	**110,2**	**182,3**	**399,6**	**549,7**	**617**	**436**	**223,1**	**3.063,2**

Tabla 28. Demanda mensual y anual total (2018).

La UTE que abastece mayor demanda es el Júcar con un 51% respecto al total de la Demarcación, seguido del sistema Turia (19%). Respecto a los diferentes tipos de demandas, el uso agrario es la principal demanda en todas las UTE, seguido del urbano.

En la siguiente tabla se resumen las demandas por UTE y origen del recurso para el horizonte actual (2018). Destaca sobre los demás el suministro superficial con un 52% del total (teniendo en cuenta los recursos que provienen de otros sistemas), aunque es muy cercano al 45% subterráneo. No obstante, en algunas UTE, el suministro subterráneo supone más del 70% del total de la demanda, como es el caso del Cenia-Maestrazgo (84%), Marina Alta (78%), Serpis (74%) y Vinalopó-Alacantí (73%), poniendo de manifiesto la importancia de las aguas subterráneas en la Demarcación. Las aguas superficiales por su parte, son el principal suministro en los sistemas Júcar (61%) y Turia (58%). Respecto a los recursos no convencionales, poco a poco se incrementa su uso, destacando Turia, la Marina Baja y el Vinalopó-Alacantí en reutilización y la Marina Alta en desalación.

UTE		Origen								
		Superficial		Subterráneo		Reutilización		Desalación		Total
		hm³	%	hm³	%	hm³	%	hm³	%	hm³
UTE 1	Cenia-Maestrazgo	17,25	15,31%	94,44	83,82%	0,50	0,44%	0,48	0,42%	**112,67**
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	110,19	45,28%	130,33	53,56%	1,63	0,67%	1,18	0,48%	**243,32**
UTE 3	Palancia-Los Valles	37,17	48,63%	39,11	51,16%	0,10	0,13%	0,06	0,08%	**76,44**
UTE 4	Turia	338,08	57,97%	200,91	34,45%	44,25	7,59%	0,00	0,00%	**583,24**
UTE 5	Júcar	955,51	60,84%	610,67	38,88%	4,36	0,28%	0,00	0,00%	**1570,53**
UTE 6	Serpis	25,69	23,29%	81,98	74,32%	2,64	2,39%	0,00	0,00%	**110,31**
UTE 7	Marina Alta	15,30	17,77%	66,79	77,59%	0,69	0,80%	3,30	3,84%	**86,08**
UTE 8	Marina Baja	23,21	48,96%	15,85	33,44%	8,35	17,60%	0,00	0,00%	**47,41**
UTE 9	Vinalopó-Alacantí	18,12	10,53%	126,70	73,61%	27,30	15,86%	0,00	0,00%	**172,12**
Externo		61,11	100,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	**61,11**
TOTAL		**1.601,64**	**52,29%**	**1.366,78**	**44,62%**	**89,80**	**2,93%**	**5,02**	**0,16%**	**3.063,24**

Tabla 29. Resumen de demandas por origen (2018).

3. Descripción detallada de las UTE

Las unidades territoriales de escasez (UTE) constituyen el ámbito de análisis del plan especial a efectos de escasez. Estas UTE coinciden con los sistemas de explotación definidos en el Plan Hidrológico vigente, que están formados por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permitan establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo con los objetivos ambientales.

A continuación, se muestra, para cada UTE, una información que permite contextualizar, mediante un análisis sencillo, las situaciones de escasez coyuntural. En concreto se detallan las necesidades hídricas anuales y su distribución estacional, el origen del recurso, los índices de explotación y las garantías conforme a los criterios establecidos en la Instrucción de Planificación Hidrológica, y los posibles déficits de las demandas.

Los datos descriptivos que se incluyen en este apartado sobre las masas de agua, los elementos de regulación y las demandas, provienen, con carácter general, del Plan Hidrológico, donde se puede ampliar con mayor detalle esta información.

En muchas de las tablas de este capítulo se presentan datos parciales junto con los correspondientes datos acumulados o totales. Con el objetivo de preservar la exactitud de los datos acumulados se ha tomado el criterio de no modificar ningún dato, aun cuando debido exclusivamente al efecto del redondeo la suma de los datos parciales presentados en las tablas no coincida con los datos acumulados.

Respecto a los índices de explotación que se presentan a continuación, se han elaborado, de acuerdo con las instrucciones de la Subdirección de Planificación Hidrológica, mediante la relación de los valores de demanda mensual y los valores de recurso natural promedio de la serie de referencia. Este índice de explotación, es más sencillo que el indicador WEI+ empleado en el Plan Hidrológico.

Respecto al volumen de demanda debe indicarse que se han utilizado los valores correspondientes al escenario 2018, caracterizado en el Plan Hidrológico como representativo de la situación actual. Esta caracterización se realizó a partir del uso medido o estimado en un periodo hidrológico representativo reciente. En el caso de la demanda agrícola, en aquellas UDA en las que se podía obtener un valor de volumen suministrado la demanda se asimiló a dicho valor. En el resto de UDA de la Demarcación se realizó una caracterización de la demanda a partir de la superficie, la dotación neta y las eficiencias.

Para las demandas de cada UTE, se especifican las Unidades de Demanda que mayoritariamente se atienden desde dicha UTE y se agrupan como UD de otras UTE aquellas se abastecen de la UTE, aunque se localizan geográficamente en otra UTE.

En cuanto a los recursos naturales, tal y como se específica en el apartado 2.3.1, están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural, evaluadas para el período 1980/81-2017/18, a partir del Modelo PATRICAL.

La metodología seguida da como resultado unos índices de explotación simplificados (IES) que se obtienen de la forma siguiente:

$$IES = \frac{Demanda}{Recurso\ natural}$$

Los IES proporcionan una primera aproximación a los problemas de escasez estructural que se pueden presentar en cada una de las unidades territoriales. Son sin embargo indicadores muy sencillos que solamente tienen en cuenta los recursos naturales fluyentes, pero no los recursos complementarios (reutilización o desalinización) ni los externos, ni el efecto de la regulación de los embalses y acuíferos, ambos de gran importancia en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Para completar esta visión preliminar, en el apartado “déficits y niveles de garantía” se ha realizado un análisis adicional, mucho más detallado, en el que se ha evaluado tanto los déficits de recursos como el grado de cumplimiento de los criterios de garantía de las demandas en cada una de las UTE, teniendo en cuenta los aprovechamientos de recursos convencionales (aguas superficiales y aguas subterráneas), los no convencionales (reutilización y desalación), los retornos indirectos y el efecto de las infraestructuras hidráulicas de regulación y transporte.

En los usos dependientes de aguas superficiales, se ha caracterizado como déficit aquel volumen de demanda que no puede ser atendido cumpliendo los criterios de garantía establecidos en la IPH, teniendo en cuenta que en ningún caso se acepta déficits en las demandas urbanas. En cuanto a las aguas subterráneas, cuyos aprovechamientos se abastecen de forma suficiente independientemente de la variabilidad meteorológica, se ha obtenido a partir de los balances en las masas de agua subterránea. En el primero de los casos se ha utilizado los resultados de los modelos de simulación utilizando el módulo SIMGES del sistema soporte de decisión Aquatool (Andreu, J. *et al*., 1996) mientras que en el segundo se han utilizado los balances realizados en el anejo 6 de la memoria del Plan Hidrológico.

Estos análisis se han realizado para los siguientes escenarios alternativos, que se corresponden con los escenarios futuros recogidos en la planificación:

- Demandas representativas de la situación actual (demandas actuales): se considera los usos en el escenario 2018 evaluados en el Plan Hidrológico.
- Escenario de asignaciones actuales: Se considera el volumen de demanda atendiendo a los derechos actuales concedidos o asignados en la planificación. No se admite ningún uso superior a dichas asignaciones.
- Escenario de asignaciones totales: volumen de derecho concedido o en avanzado estado de tramitación al que se ha añadido las reservas que se pueden materializar durante la vigencia del Plan de cuenca. Se tiene en cuenta también la materialización del conjunto de medidas recogidas en el programa de medidas.

En términos generales, en este último escenario se cumplen los criterios de garantía de las demandas o no se incurre en déficit en las masas de agua subterránea. Además, es un escenario en el que se prevé el alcance de los objetivos ambientales, tanto cuantitativos como cualitativos, por lo que no se darán situaciones de déficit estructural.

3.1. UTE 1 Cenia – Maestrazgo

3.1.1. Descripción de la UTE

La UTE 1 Cenia-Maestrazgo, con una superficie de 2.033 km², comprende la totalidad del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo, que se divide en dos subsistemas, el Cenia, que es un río regulado, con relaciones más o menos complejas entre sus elementos, y el Maestrazgo, donde la gestión más importante se hace a partir de acuíferos y las masas de agua superficial están muy vinculadas a éstos.

En el subsistema de explotación Cenia se ha definido 7 masas de agua superficial de categoría río, con una longitud total que supera los 55 km. En el subsistema de explotación Maestrazgo se ha definido 12 masas de agua superficial de categoría río con una longitud de unos 330 km y dos de categoría lago y 6 masas de agua subterránea. El embalse de Ulldecona es la principal infraestructura de regulación superficial.

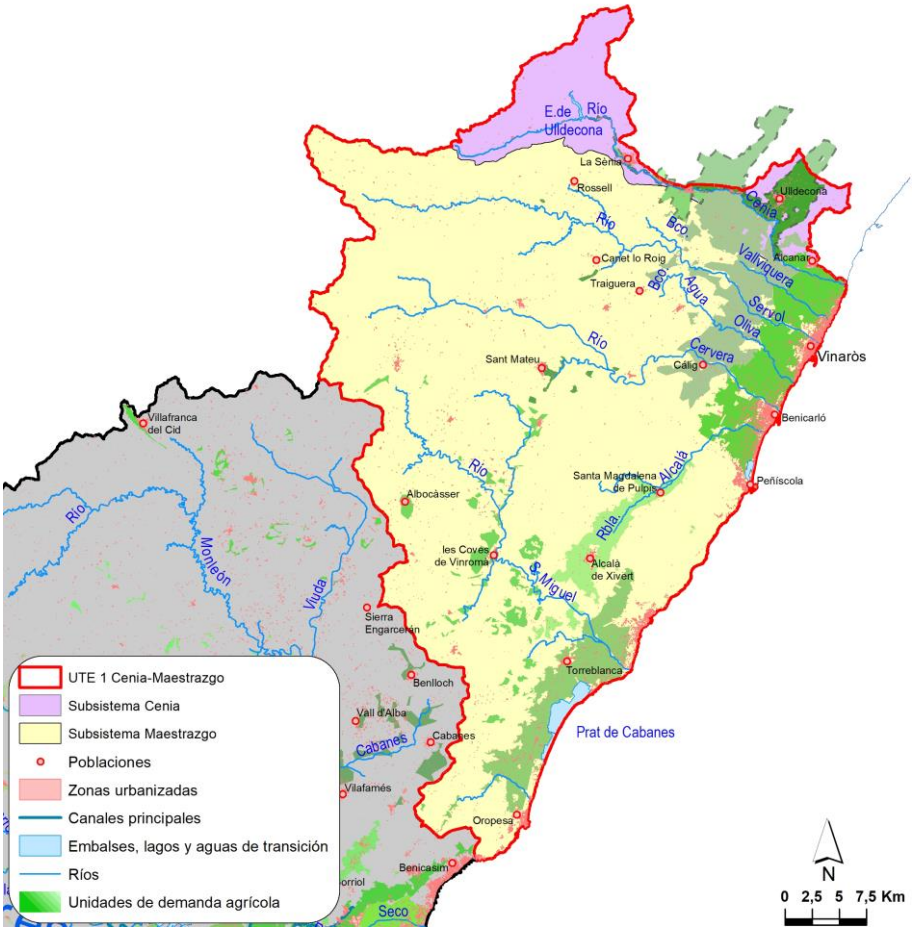


Figura 21. Subsistemas de explotación en la UTE Cenia-Maestrazgo.

En la UTE se han identificado 6 unidades de demanda urbana (UDU). En la tabla siguiente se muestran las UDU asociadas a la UTE, observándose que las demandas urbanas más significativas se abastecen de recursos de origen subterráneo. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y con recursos procedentes de otras UTE. Igualmente se agrupan como UDU de otras UTE aquellas que se localizan geográficamente en otra UTE, pero presentan tomas en la UTE Cenia-Maestrazgo.

UDU asociadas a la UTE 1 Cenia-Maestrazgo		Demandas atendidas con recursos de la UTE 1				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 1		
U1005	Abastecimientos de la Plana de Cenia	0,03	1,87	0,00	1,90	0,00	1,90
U1010	Resto de abastecimientos del sistema Cenia-Maestrazgo	0,46	2,38	0,00	2,85	0,30	3,15
U1015	Abastecimientos del norte del sistema Cenia-Maestrazgo	1,45	0,00	0,00	1,45	0,00	1,45
U1020	Abastecimiento de Vinaròs	0,00	2,99	0,00	2,99	0,00	2,99
U1025	Abastecimiento de Benicarló	0,00	3,16	0,00	3,16	0,00	3,16
U1030	Abastecimientos del Maestrazgo	0,02	3,37	0,00	3,40	0,02	3,41
UDU de otras UTE		0,20	3,40	0,48	4,08	-	-
Total		**2,17**	**17,17**	**0,48**	**19,82**	**0,32**	**-**

Tabla 30. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas se trata de regadíos con suministro principalmente de origen subterráneo. En la UTE se han definido 8 unidades de demanda agrícola, todas ellas atendidas con recursos de la propia UTE.

UDA asociadas a UTE 1 Cenia-Maestrazgo		Demandas atendidas con recursos de la UTE 1				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 1		
A1005	Regadíos ribereños del Cenia	0,64	0,02	0,00	0,66	0,00	0,66
A1010	Zona regable de C.R. de Ulldecona	13,07	0,00	0,00	13,07	0,00	13,07
A1015	Regadíos de la Plana de Cenia	1,13	25,70	0,00	26,82	0,00	26,82
A1020	Regadíos de la Plana de Vinaròs	0,01	25,21	0,00	25,22	0,00	25,22
A1025	Regadíos de Xivert	0,00	3,63	0,00	3,63	0,00	3,63
A1030	Regadíos de la Plana de Oropesa-Torreblanca	0,00	16,05	0,00	16,05	0,00	16,05
A1035	Resto de regadíos de las cuencas de los ríos San Miguel y Xinxilla	0,14	2,84	0,00	2,98	0,00	2,98
A1040	Resto de regadíos del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo	0,01	0,42	0,00	0,43	0,00	0,43
UDA de otras UTE		0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Total		**15,00**	**73,87**	**0,00**	**88,87**	**0,00**	**-**

Tabla 31. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En relación a la demanda ganadera, de 2,44 hm^3/año, es prácticamente de origen subterráneo, al igual que la demanda industrial manufacturera no conectada a la red de abastecimiento urbano, cuantificada en 1,04 hm^3/año. En cuando al resto de demandas de la UTE, la industria del ocio y el turismo se cuantifica en 0,5 hm^3/año, teniendo su origen en la reutilización, no considerándose más demandas de otro tipo dentro de la UTE.

3.1.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 1, expresados por la relación entre el valor de demanda mensual del apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes del apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

UTE 1 Cenia – Maestrazgo	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm^3)	34,68	29,97	29,69	29,32	25,42	29,33	28,02	25,96	21,95	19,37	18,05	19,66	**311,41**
Demanda total (hm^3)	5,72	3,52	3,32	3,15	2,91	3,99	6,65	12,72	21,08	23,67	18,24	7,69	**112,67**
Índice de explotación	0,17	0,12	0,11	0,11	0,11	0,14	0,24	0,49	0,96	1,22	1,01	0,39	**0,36**

Tabla 32. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 1 Cenia – Maestrazgo.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa que la demanda solo supera al recurso promedio en los meses estivales, siendo la UTE de menor índice de explotación.

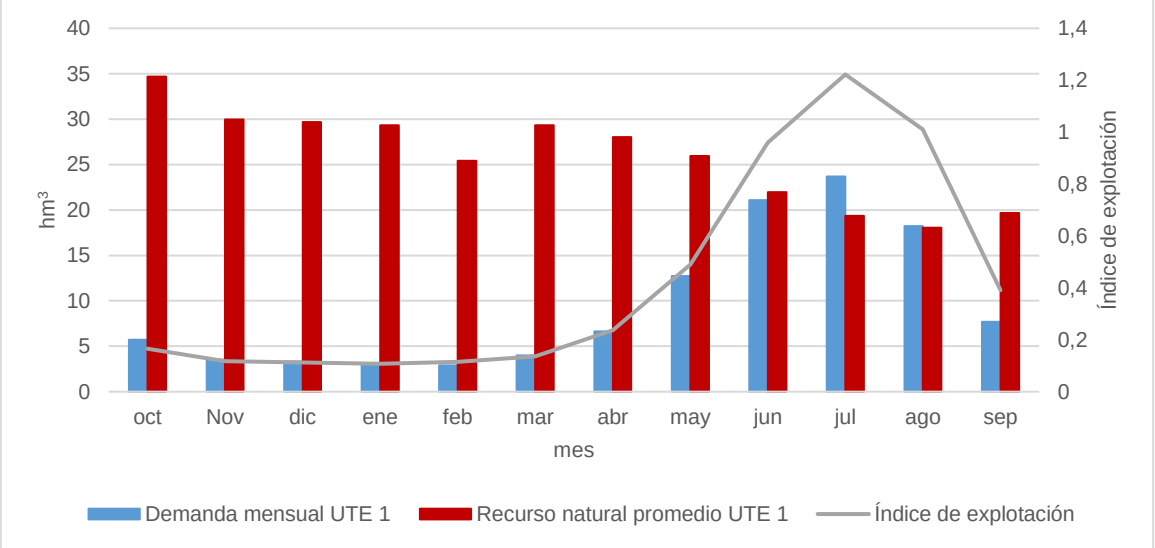


Figura 22. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 1.

3.1.3. Déficits y niveles de garantía

La UTE 1 Cenia-Maestrazgo, como anteriormente se ha indicado, puede dividirse funcionalmente en dos subsistemas: el subsistema Cenia y el subsistema Maestrazgo.

En el subsistema Cenia, en el que se aprovechan fundamentalmente los recursos de este río tanto fluyentes como regulados en el embalse de Ulldecona, se ha construido un modelo de simulación en el que se representan de forma aproximada las complejas relaciones que se establecen entre cada uno de sus elementos principales, estando representadas tanto las aportaciones y las demandas como las infraestructuras más relevantes como son, en este subsistema, el embalse de Ulldecona y los pozos de sequía de las comunidades de regantes. La figura adjunta incluye una representación gráfica de los principales elementos considerados en el modelo de simulación.

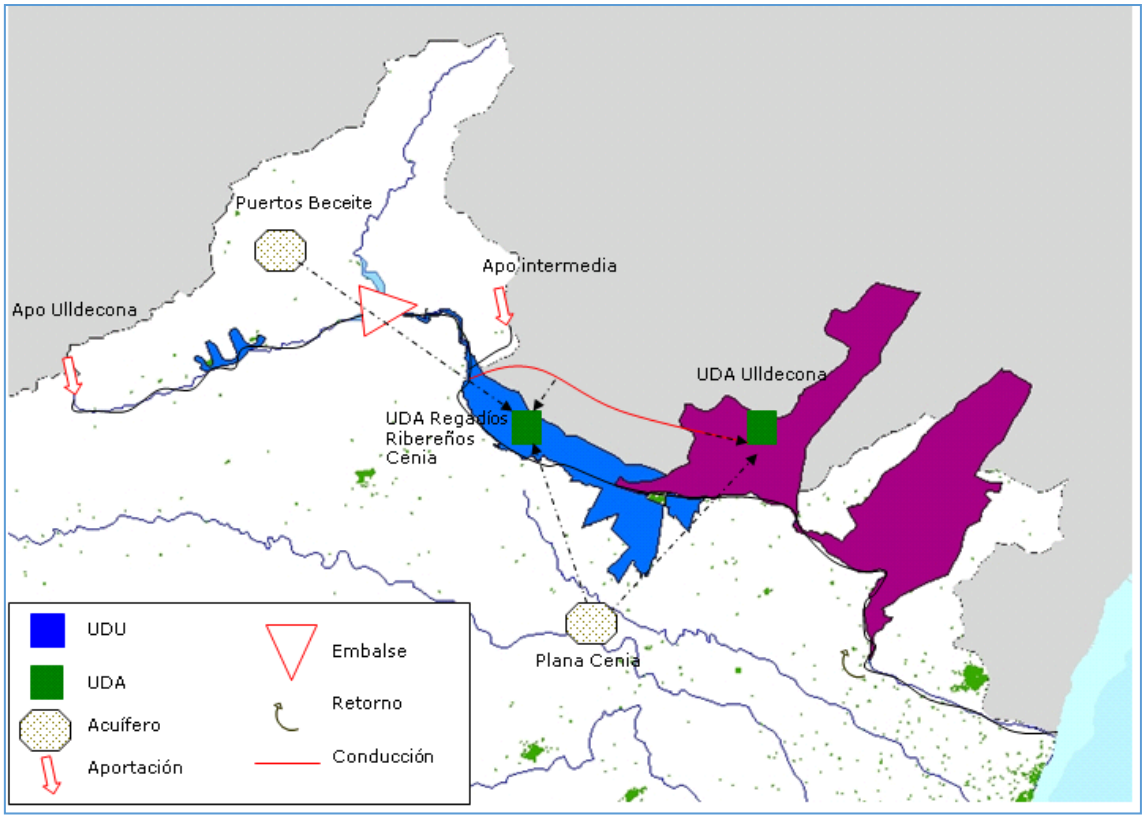


Figura 23. Esquema conceptual del subsistema explotación Cenia.

El modelo de balance implementado ha permitido evaluar las garantías de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En lo que respecta a los balances de las masas de agua subterránea, en el subsistema Maestrazgo el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo las masas de agua 080-107 Plana de Vinaròs y 080-110 Plana de Oropesa-Torreblanca que se muestran en la figura siguiente.

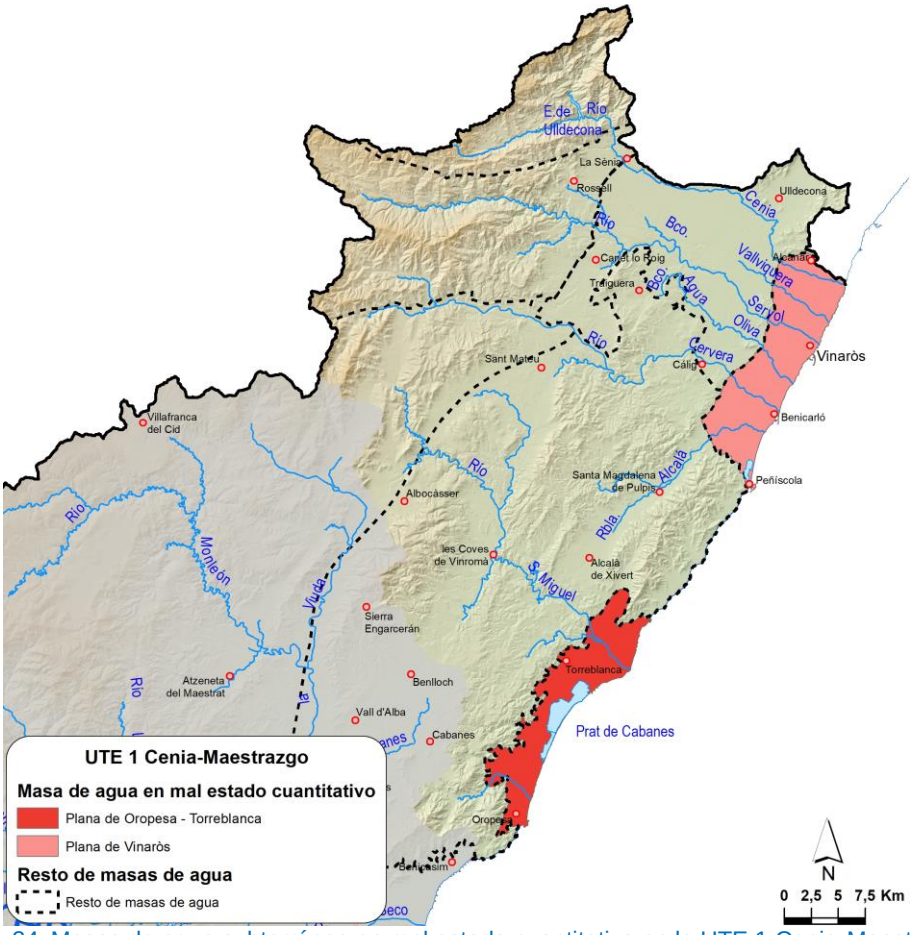


Figura 24. Masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.

En el escenario con las demandas representativas de la situación actual, se da un cierto déficit para aquellas demandas cuyo uso actual supera la asignación, en concreto en la zona regable de la C.R. de Ulldecona. Con la materialización de las asignaciones previstas, las unidades de demanda dependientes del sistema superficial cumplen de forma general con los criterios de garantía, salvo en el criterio para el máximo déficit a 2 años, que supera levemente el umbral establecido, pero que puede ser solventado con pequeños ajustes en la gestión operativa de la red de pozos de sequía.

En cuanto al subsistema subterráneo, existe un ligero desequilibrio en el balance de la Plana de Vinaròs, que se ve corregido en su totalidad tras la materialización de las asignaciones y las medidas del Plan Hidrológico.

En la tabla siguiente se muestra una estimación del déficit anual para cada uno de los escenarios de planificación según el origen del recurso.

Escenario	Superficial	Subterráneo	Total
Escenario Actual	3,5	7,5	11,0
Asignaciones Actuales	0,0	2,0	2,0
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0	0,0	0,0

Tabla 33. Déficits en hm^3/año de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo para los distintos escenarios de planificación.

Las medidas para conseguir el buen estado cuantitativo recogidas en el Plan Hidrológico de cuenca, así como para incrementar la disponibilidad de recursos hídricos se indican en la siguiente tabla.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1470	Construcción de un depósito a la salida de la IDAM de Oropesa para incrementar la regulación de sus caudales efluentes	ACUAMED	2023	7.404.725,20 €
08M1867	Red de interés general de infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de Castellón. Tramo 4 desde la desalinizadora de Oropesa-Cabanes hasta el depósito de Torreblanca	ACUAMED	2027	11.000.000,00 €
08M1868	Red de interés general de infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de Castellón. Tramo 5 desde la desalinizadora de Oropesa-Cabanes hasta el Depósito de Teuleria (Consorcio de agua del Pla de l'Arc)	ACUAMED	2024	15.400.000,00 €
08M1763	Actuaciones de distribución de los efluentes regenerados en las EDAR de Vinaròs, Benicarló y Peñíscola para atender regadíos y sustituir bombeos en la Plana de Vinaròs	Confederación Hidrográfica del Júcar	2025	972.412,93 €
08M1869	Red de interés general de infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de Castellón. Tramo 7 desde los Sondeos de Canet lo Roig al Depósito de Càlig (Peñíscola-Benicarló-Vinaròs)	ACUAMED	2027	10.400.000,00 €
08M0307	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Regadíos del embalse de Ulldecona	Direcció General de Desenvolupament rural (Generalitat de Catalunya)	2027	24.107.619,20 €

Tabla 34. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. (Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

3.2. UTE 2 Mijares – Plana de Castellón

3.2.1. Descripción de la UTE

La UTE 2 Mijares-Plana de Castellón, con una superficie 4.818 km^2, comprende la totalidad de las cuencas de los ríos Mijares, Seco, Veo y Belcaire y la totalidad de las subcuencas litorales comprendidas entre Benicasim, incluido su término municipal, y el límite provincial entre Castellón y Valencia.

La UTE 2 Mijares-Plana de Castellón presenta 52 masas de agua superficial de categoría río con una longitud de 782 km y 7 masas de agua subterráneas especialmente vinculadas a la UTE por tener la mayor parte de su superficie en ella o por concentrar un volumen de derechos de la UTE importante. Las principales infraestructuras de regulación superficial son los embalses de Arenós, Sichar y Mª Cristina.

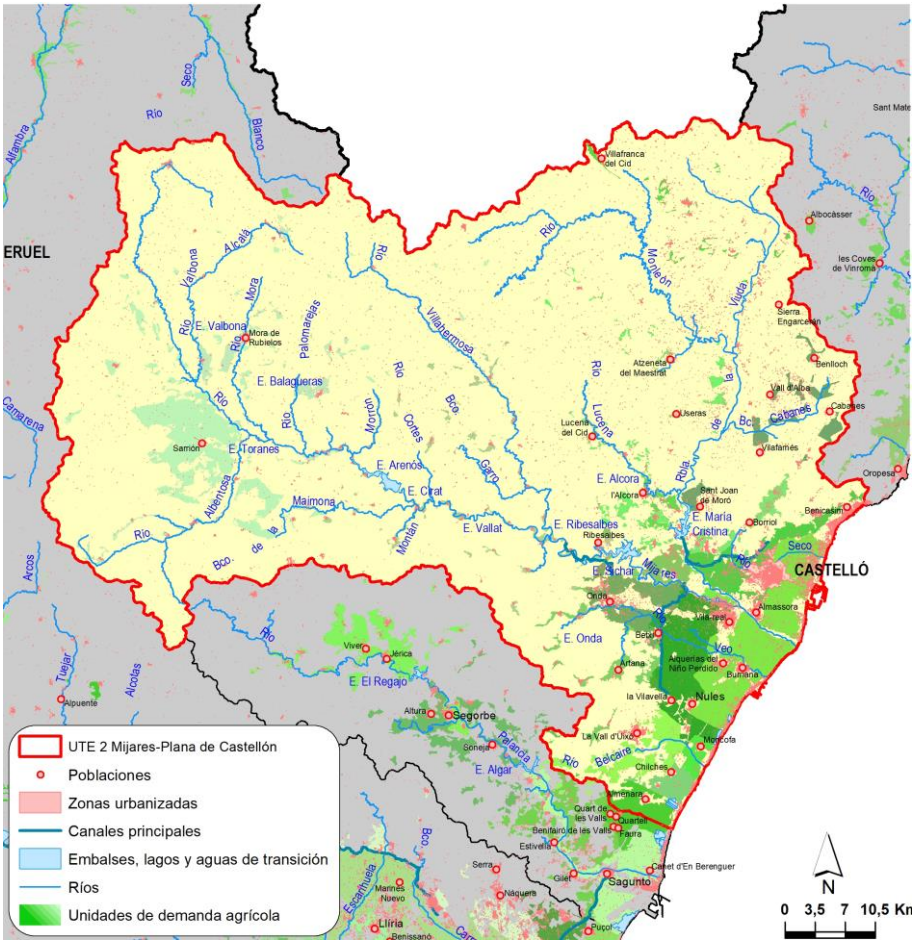


Figura 25. UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

En la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón se han identificado 11 unidades de demanda urbana (UDU). En la tabla siguiente se muestran las UDU asociadas a la unidad territorial. Como puede observarse, las demandas urbanas más significativas de esta UTE se abastecen de recursos de origen subterráneo. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE. Igualmente hay una demanda muy pequeña de UDU de otros sistemas atendidas desde esta UTE.

UDU asociadas a la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón		Demandas atendidas con recursos de la UTE 2				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 2		
U2005	Abastecimientos del río Monleón	0,53	0,47	0,00	1,01	0,06	1,06
U2010	Abastecimientos del Consorcio de Explotación del Pozo les Llargueres	0,00	0,54	0,00	0,54	0,00	0,54
U2015	Abastecimientos de Mosqueruela	0,03	0,13	0,00	0,16	0,04	0,20
U2020	Abastecimientos de Lucena-l´Alcora	0,07	1,61	0,00	1,68	0,00	1,68
U2025	Abastecimientos del río Mijares	0,44	0,36	0,00	0,80	0,00	0,80
U2030	Abastecimientos del Consorcio de Aguas del Plà de l'Arc	0,01	0,59	0,00	0,60	1,06	1,66
U2035	Resto de abastecimientos del sistema Mijares	0,26	0,77	0,00	1,03	0,00	1,03
U2040	Abastecimientos de la Plana de Castelló	0,00	4,80	0,00	4,80	2,82	7,62

UDU asociadas a la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón		Demandas atendidas con recursos de la UTE 2				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 2		
U2045	Abastecimiento de Castelló de la Plana	0,00	16,17	0,06	16,23	0,00	16,23
U2050	Abastecimiento de Almassora	0,00	2,25	0,00	2,25	0,00	2,25
U2055	Abastecimientos del Consorcio de Aguas de la Plana	2,84	12,53	0,33	15,70	0,00	15,70
UDU de otras UTE		0,08	0,40	0,00	0,48	-	-
Total		**4,26**	**40,61**	**0,39**	**45,26**	**3,98**	**-**

Tabla 35. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 20 UDA, de ellas 5 son superficiales, 10 subterráneas y 5 mixtas. Como puede observarse en la siguiente tabla, las demandas agrícolas más significativas de esta unidad territorial se abastecen de recursos de origen superficial, siendo la UDA Regadíos tradicionales del Mijares la que requiere casi el 60 % del volumen total de la demanda agrícola de origen superficial. Al igual que en el caso de las UDU de la UTE, se diferencia las demandas que se abastecen en su totalidad de la UTE de aquellas demandas de UDA en las que una parte de su origen se localiza fuera de la UTE. Igualmente, se identifican las UDA de otros sistemas atendidas desde esta UTE.

UDA asociadas a UTE 2 Mijares-Plana de Castellón		Demandas atendidas con recursos de la UTE 2				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 2		
A2005	Pequeños regadíos del Alto Maestrazgo	0,02	0,23	0,00	0,24	0,00	0,24
A2010	Pequeños regadíos de la Plana Alta	0,00	1,42	0,00	1,42	0,00	1,42
A2015	Regadíos de Borriol	0,20	2,94	0,00	3,14	0,00	3,14
A2020	Pequeños regadíos superficiales de Gúdar-Javalambre	1,18	0,00	0,00	1,18	0,00	1,18
A2025	Regadíos subterráneos de Gúdar-Javalambre	0,04	0,53	0,00	0,57	0,00	0,57
A2030	Regadíos del Alcalatén	0,65	1,56	0,00	2,20	0,00	2,20
A2035	Zona regable de la C.R. Huerta Mayor de Alcora	1,52	0,00	0,00	1,52	0,00	1,52
A2040	Pequeños regadíos del Alto Mijares	2,00	0,43	0,00	2,42	0,00	2,42
A2045	Regadíos subterráneos de Onda	0,00	4,83	0,00	4,83	0,00	4,83
A2050	Regadíos de Boverot	0,00	1,72	0,00	1,72	0,00	1,72
A2055	Zona regable de la C.R. Canal Cota 220 Onda	5,49	7,47	0,00	12,96	0,00	12,96
A2060	Zona regable de la C.R. Pantano de María Cristina	7,38	5,19	0,00	12,56	0,00	12,56
A2065	Zona regable de la C.R. Canal de la cota 100 M.D. Río Mijares	21,66	18,82	0,00	40,48	0,00	40,48
A2070	Regadíos tradicionales del Mijares	62,65	0,00	0,00	62,65	0,00	62,65
A2075	Zona regable de la C.R. Villa de Onda	0,37	0,00	0,00	0,37	0,00	0,37
A2080	Zona regable de la C.G.R. La Vall d'Uixó	0,69	9,20	1,50	11,40	0,09	11,49

UDA asociadas a UTE 2 Mijares-Plana de Castellón		Demandas atendidas con recursos de la UTE 2				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 2		
A2085	Zona regable de la C.R. Moncófar	0,03	2,26	0,00	2,29	0,00	2,29
A2090	Resto de regadíos de Nules y La Vilavella	0,00	1,88	0,00	1,88	0,00	1,88
A2095	Regadíos de las fuentes de La Llosa	0,00	7,58	0,00	7,58	0,00	7,58
A2100	Resto de regadíos de la Plana Baja	1,65	2,85	0,00	4,49	0,00	4,49
UDA de otras UTE		0,00	4,02	0,00	4,02	-	-
Total		**105,52**	**72,92**	**1,50**	**179,95**	**0,09**	**-**

Tabla 36. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En cuanto a la demanda ganadera, ésta asciende a 2,13 hm^3/año, y es mayoritariamente de origen subterráneo. La demanda industrial manufacturera no conectada a la red de abastecimiento urbano es también mayoritariamente de origen subterráneo y la que se produce dentro de la unidad territorial es de 14,79 hm^3/año. En cuanto a otros usos industriales, destacar los 0,58 hm^3/año, correspondientes a la Central de Ciclo Combinado de Castellón, como uso industrial en este caso para la producción de energía, a la que habría que sumar la demanda destinada a la industria del ocio y el turismo, cuantificada también en 0,58 hm^3/año, teniendo un origen mixto, principalmente subterráneo y superficial.

3.2.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 2 Mijares – Plana de Castellón.

UTE 2 Mijares – Plana de Castellón	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm^3)	39,46	36,53	37,25	33,17	27,57	33,92	34,12	33,98	27,41	23,56	23,10	26,83	**376,89**
Demanda total (hm^3)	14,38	9,27	8,43	8,11	8,15	10,19	17,72	26,81	39,18	46,05	33,30	21,75	**243,33**
Índice de explotación	0,36	0,25	0,23	0,24	0,30	0,30	0,52	0,79	1,43	1,95	1,44	0,81	**0,65**

Tabla 37. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 2 Mijares – Plana de Castellón

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa el esperable desajuste entre el aumento de demanda estival y la disminución de las aportaciones en ese mismo período, aunque ya en septiembre el recurso está por encima de la demanda.

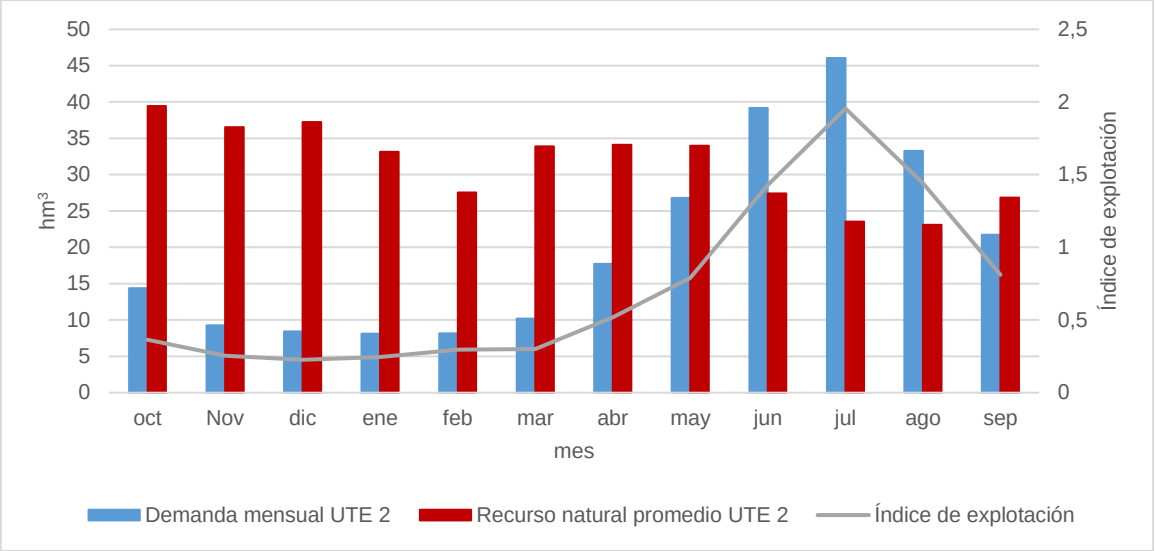


Figura 26. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 2 Mijares – Plana de Castellón.

3.2.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón se aprovecha los recursos superficiales del río Mijares –tanto fluyentes como regulados en los embalses de Arenós y Sichar– y los subterráneos de las masas de agua del sistema, debiéndose destacar los importantes bombeos que soporta la masa de agua subterránea 080-127 Plana de Castellón.

En el subsistema superficial, el modelo construido en los trabajos del plan hidrológico reproduce de forma adecuada las complejas relaciones que se establecen entre los elementos principales de la UTE, estando representadas tanto las aportaciones y las demandas como las infraestructuras más relevantes en su gestión, como son los embalses de Arenós, Sichar y Mª Cristina y los pozos ordinarios y de sequía que se utiliza en cada una de las unidades de demanda. La figura siguiente incluye una representación gráfica de los principales elementos considerados en el modelo de simulación.

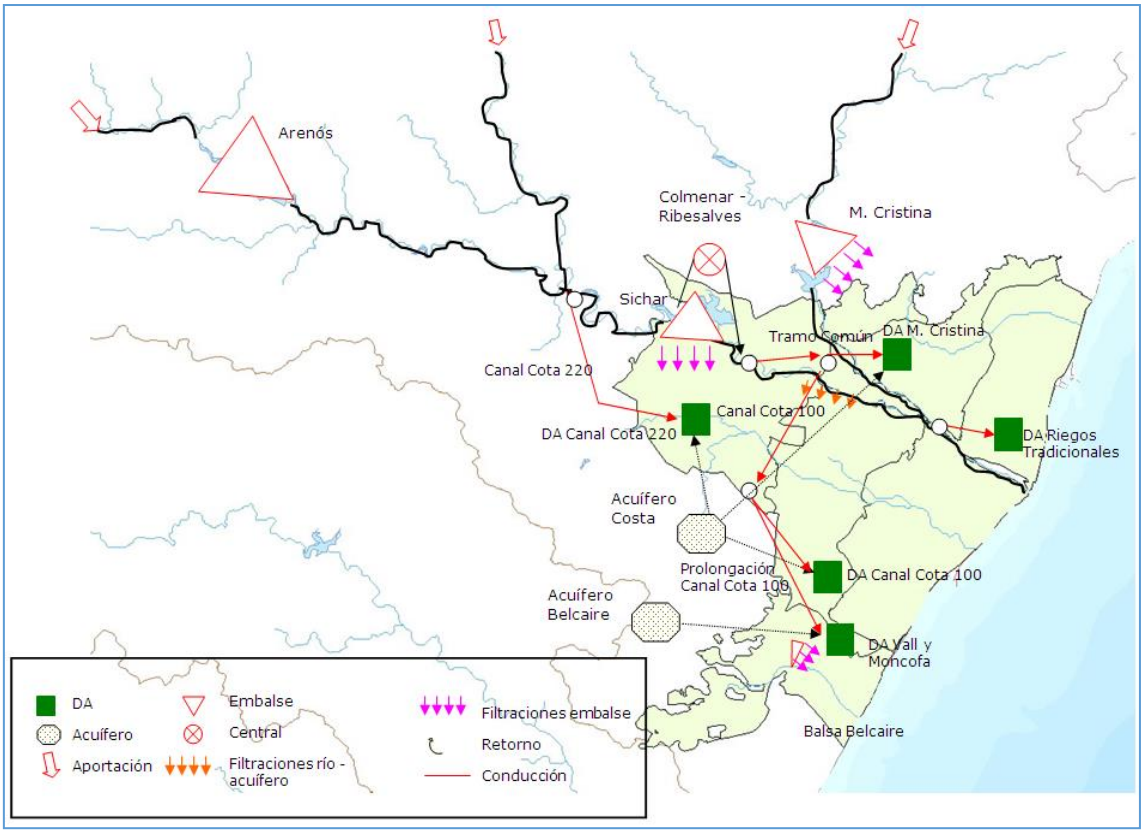


Figura 27. Esquema conceptual de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

El modelo de balance implementado ha permitido evaluar las garantías de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En lo que respecta a los balances de las masas de agua subterránea, en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo las masas de agua subterránea 080-127 Plana de Castellón y 080-130A Azuébar-Vall d'Uixó, masas que se muestra en la figura siguiente.

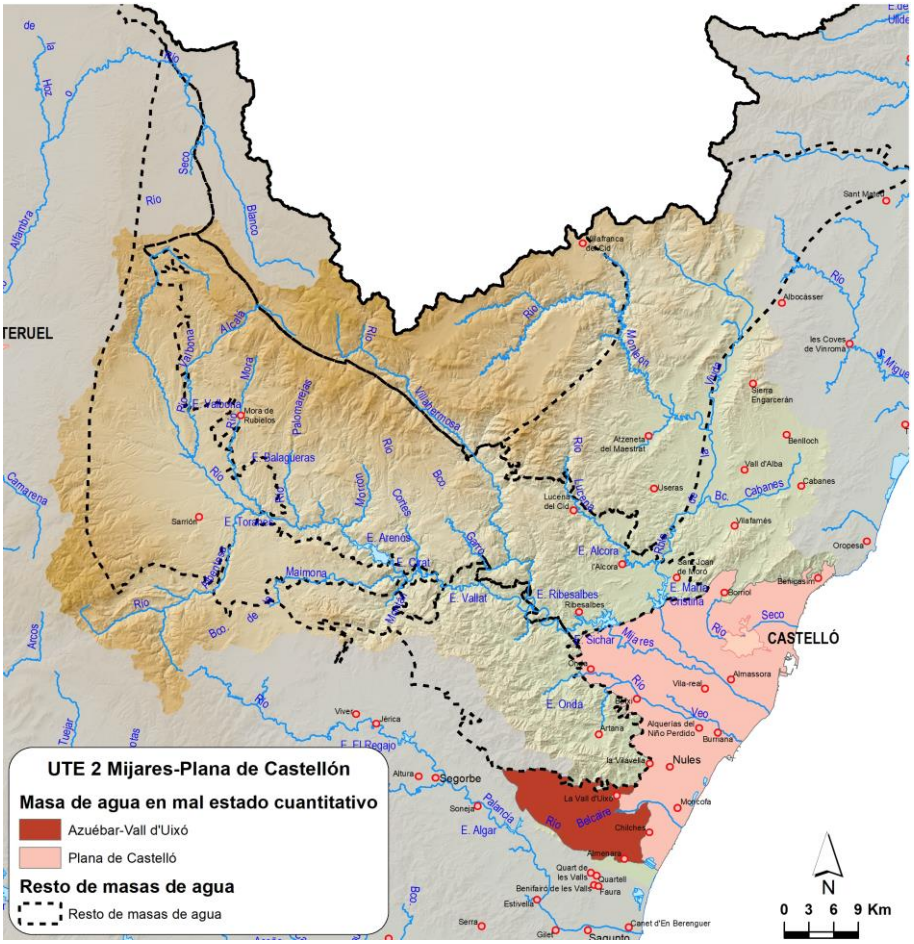


Figura 28. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

Tanto en el escenario con demandas representativas de la situación actual como en el de asignaciones actuales, definidos en el Plan Hidrológico, la UTE 2 Mijares Plana de Castellón no presenta déficit superficial, visto que las demandas superficiales cumplen con los criterios de garantía establecidos en la IPH. En cuanto a la parte subterránea, existen desequilibrios en el balance de las masas de agua subterránea 080-127 Plana de Castellón y 080-130A Azuébar-Vall d'Uixó, que no podrán ser corregidos hasta la materialización de las medidas planteadas. En la tabla siguiente se muestra una estimación del déficit anual para cada uno de los escenarios de planificación según el origen del recurso.

Escenario	Superficial	Subterráneo	Total
Escenario Actual	0,0	14,0	14,0
Asignaciones Actuales	0,0	26,1	26,1
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0	0,0	0,0

Tabla 38. Déficits en hm^3/año de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón para los distintos escenarios de planificación.

Asimismo, en la tabla mostrada a continuación se indican las principales medidas tenidas en cuenta para la materialización de las asignaciones totales y reducir los déficits recogidos en la tabla anterior.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1865	Red de interés general de infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de Castellón. Tramo 1 desde la desalinizadora de Moncofa hasta el depósito de Las Pedrizas (del Consorcio de aguas de la Plana)	ACUAMED	2024	30.500.000,00 €
08M1866	Red de interés general de infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de Castellón. Tramo 2 desde el depósito de Las Pedrizas (del Consorcio de aguas de la Plana) hasta el depósito Aljibe (Ciudad de Castellón)	ACUAMED	2027	7.700.000,00 €
08M1577	Obras de adecuación en la EDAR de Almassora para posibilitar la reutilización de sus efluentes para los regadíos de la Vall d'Uixó para sustituir bombeos en las MSbt de la Plana de Castelló y Azuébar-Vall d'Uixó	Dirección General del Agua	2027	4.000.000,00 €
08M1579	Obras de adecuación del sistema de saneamiento de Burriana para posibilitar la reutilización de sus efluentes para los regadíos de la Vall d'Uixó para sustituir bombeos en las MSbt de la Plana de Castelló y Azuébar-Vall d'Uixó	Dirección General del Agua	2027	6.000.000,00 €
08M1875	Estudio de soluciones para el cumplimiento de los objetivos ambientales en el interfluvio Palancia-Mijares, y posterior materialización de la solución adoptada	Dirección General del Agua	2027	2.000.000,00 €
08M1581	Obras de adecuación en la EDAR de Moncofa para posibilitar la reutilización de sus efluentes para los regadíos de la comunidad de regantes de Moncófar para sustituir bombeos en las MSbt de la Plana de Castelló	Dirección General del Agua	2027	8.000.000,00 €
08M1582	Actuaciones de distribución de los efluentes regenerados en la EDAR de Moncofa para atender los regadíos de la comunidad de regantes de Moncófar para sustituir bombeos en las MSbt de la Plana de Castelló	Dirección General del Agua	2027	1.000.000,00 €
08M1583	Actuaciones de distribución de los efluentes regenerados en la EDAR de Castellón para atender los requerimiento ambientales del tramo final del río Mijares	Dirección General del Agua	2025	3.000.000,00 €
08M0443	Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en Vall D´Uixó.	ACUAMED	2027	1.500.000,00 €
08M1441	Modernización de regadíos y aumento de eficiencia en los regadíos de la UDA A2055 Zona regable de la comunidad de regantes del Canal Cota 220 Onda	Conselleria de Agricultura-GVA	2023	814.323,85 €
08M1450	Modernización de regadíos y aumento de eficiencia en los regadíos de la UDA A2065 Zona regable de la comunidad de regantes del Canal de la cota 100 M.D. Río Mijares	Dirección General de Agricultura	2024	2.580.000,00 €
08M1521	Mejora y adecuación de la conducción principal de riego de las comunidades de regantes de Castellón y Almassora	Confederación Hidrográfica del Júcar	2023	1.354.229,00 €
08M1539	Plan de Regadíos de Aragón. Regadío social en el tt.mm. de Sarrión (Teruel)	Gobierno de Aragón	2027	15.322.000,00 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1540	Plan de Regadíos de Aragón. Regadío social en el tt.mm. de Sarrión (Fase II)	Gobierno de Aragón	2027	3.800.000,00 €

Tabla 39. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

3.3. UTE 3 Palancia – Los Valles

3.3.1. Descripción de la UTE

La UTE 3 Palancia-Los Valles, con una superficie de 1.086 km², comprende la cuenca propia del río Palancia y las subcuencas litorales contenidas entre el límite provincial entre

La UTE 3 Palancia-Los Valles presenta 10 masas de agua superficial con una longitud de unos 130 km y 9 masas de agua subterránea integradas parcialmente en la UTE de las cuales 5 tienen la mayor parte de su superficie en la UTE. Los principales embalses del sistema son El Regajo y Algar.

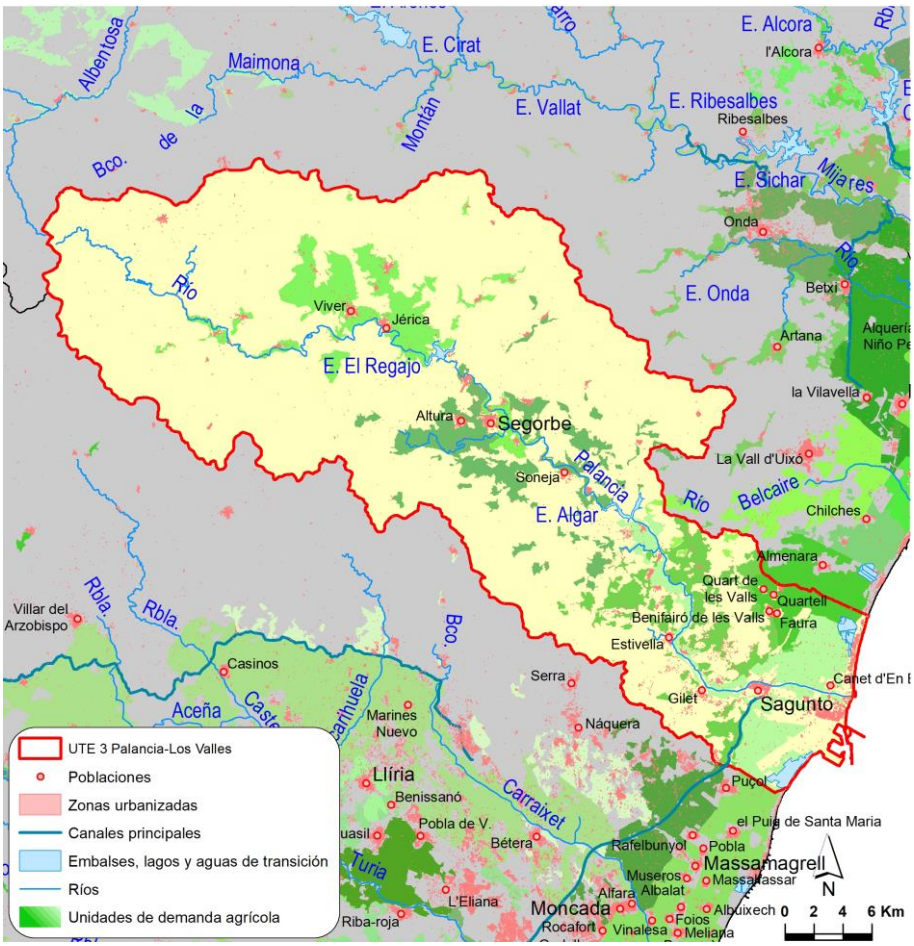


Figura 29. UTE 3 Palancia-Los Valles.

En la UTE 3 Palancia-Los Valles se han definido 3 unidades de demanda urbana (UDU). En la tabla siguiente se muestran las UDU asociadas a la unidad territorial. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla

se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE. En este sentido, cabe destacar que los Abastecimientos del Consorcio de Aguas de Camp de Morvedre tienen una concesión de aguas superficiales del río Júcar, por lo que gran parte de su demanda aparece como atendida desde recursos de otras UTE.

UDU asociadas a UTE 3 Palancia – Los Valles		Demandas atendidas con recursos de la UTE 3				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 3		
U3005	Abastecimientos del río Palancia	1,56	0,15	0,00	1,71	0,00	1,71
U3010	Resto de abastecimientos del sistema Palancia-Los Valles	0,50	0,63	0,00	1,13	0,04	1,17
U3015	Abastecimientos del Consorcio de Aguas de Camp de Morvedre	0,14	1,59	0,00	1,73	8,29	10,02
UDU de otras UTE		0,00	0,02	0,00	0,02	-	-
Total		**2,19**	**2,40**	**0,00**	**4,59**	**8,32**	**-**

Tabla 40. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 3 Palancia – Los Valles. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 6 UDA, de las cuales 3 son superficial, 2 son mixtas y 1 subterránea. El reparto entre recursos superficiales y subterráneos está, en general, en torno al 50% y la UDA Zona regable de la C.G.R. Acequia Mayor de Sagunto es la que presenta mayor demanda agrícola. Casi el 95% de la demanda de estas UDA se producen dentro de la UTE y existe una pequeña demanda que atiende UDA localizada fuera de la UTE.

UDA asociadas a UTE 3 Palancia – Los Valles		Demandas atendidas con recursos de la UTE 3				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 3		
A3005	Regadíos aguas arriba del embalse de El Regajo	3,24	0,37	0,00	3,60	0,02	3,62
A3010	Regadíos aguas abajo del embalse de El Regajo	3,58	4,33	0,00	7,91	0,01	7,92
A3015	Zona regable de la C.R. Segorbe	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
A3020	Regadíos de Les Valls	4,13	9,66	0,00	13,79	3,71	17,50
A3025	Zona regable de la C.G.R. Acequia Mayor de Sagunto	22,76	1,52	0,10	24,38	0,00	24,38
A3030	Resto de regadíos del Camp de Morvedre	0,21	19,39	0,00	19,60	0,28	19,89
UDA de otras UTE		0,00	0,09	0,00	0,09	-	-
Total		**34,92**	**35,35**	**0,10**	**70,38**	**4,02**	**-**

Tabla 41. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 3 Palancia – Los Valles. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En cuanto a la demanda ganadera, está asciende a 0,18 hm^3/año, y es prácticamente toda de origen subterráneo. La demanda industrial manufacturera no conectada a la red de abastecimiento urbano es también mayoritariamente de origen subterráneo y la que se produce dentro de la unidad territorial es de 1,3 hm^3/año. En la UTE no se producen demandas de otro tipo distintas a las ya descritas.

3.3.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 3 Palancia-Los Valles.

UTE 3 Palancia - Los Valles	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm^3)	10,13	9,37	10,04	8,73	6,54	7,43	7,70	6,90	5,74	4,65	4,49	5,68	**87,42**
Demanda total (hm^3)	2,88	1,00	0,95	0,84	1,20	1,91	5,21	9,32	15,91	19,60	11,99	5,62	76,45
Índice de explotación	0,28	0,11	0,09	0,10	0,18	0,26	0,68	1,35	2,77	4,21	2,67	0,99	**0,87**

Tabla 42. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 3 Palancia - Los Valles.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa el esperable desajuste entre el aumento de demanda estival y la disminución de las aportaciones en ese mismo período, aunque esta situación se inicia ya en mayo. Por su parte la aportación tiene sus máximos entre octubre y enero coincidiendo con los meses de menor demanda.

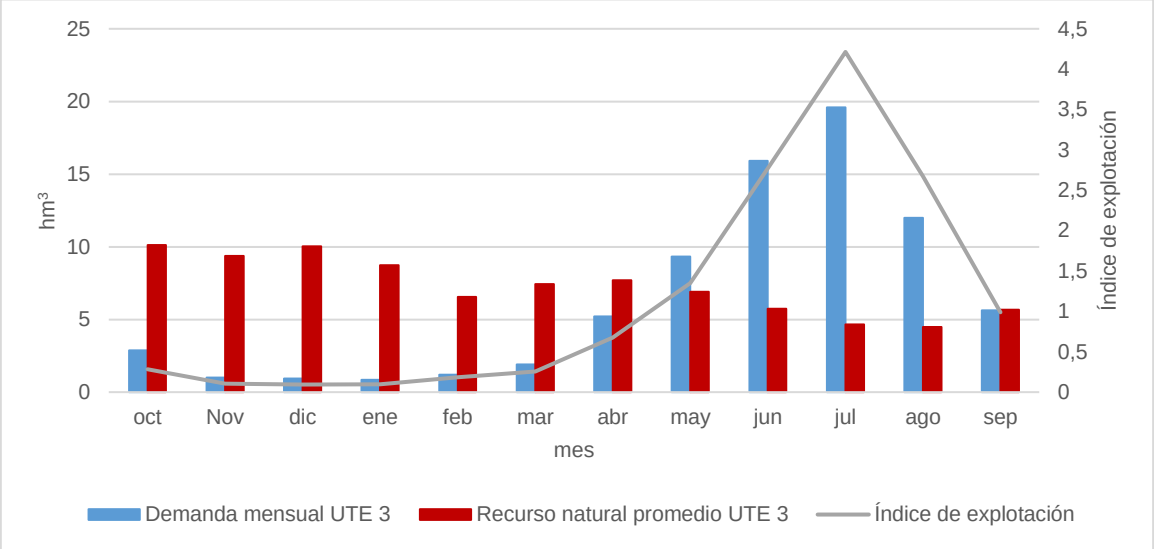


Figura 30. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 3.

3.3.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 3 Palancia-Los Valles se utiliza tanto los recursos superficiales del río Palancia –fluyentes y regulados en el embalse de El Regajo– como los subterráneos en las masas de agua del sistema, debiéndose destacar los importantes aprovechamientos que soportan las masas de agua subterránea 080-128 Plana de Sagunto, 080-130C Cornacó-Estivella y 080-130B Segorbe-Quart.

En el subsistema superficial, el modelo construido en los trabajos de planificación reproduce de forma aproximada las complejas relaciones que se establecen entre los elementos principales de la UTE, estando representadas tanto las aportaciones y las demandas como las infraestructuras más relevantes su gestión, como son los embalses de El Regajo y Algar y los pozos que se utilizan en cada una de las unidades de demanda representadas. La figura siguiente incluye una representación gráfica de los principales elementos considerados en el modelo de simulación.

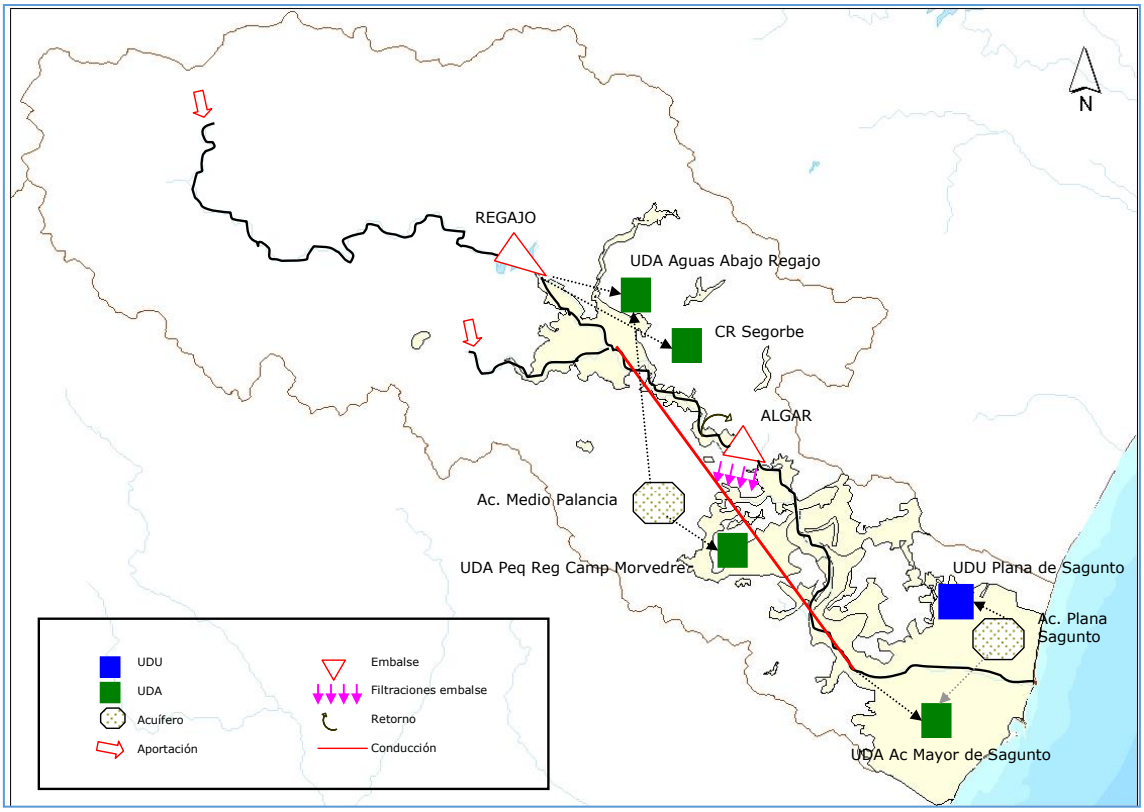


Figura 31. Esquema conceptual de la UTE 3 Palancia – Los Valles.

El modelo de balance implementado ha permitido evaluar las garantías de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En la UTE 3 Palancia-Los Valles, el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo las masas de agua subterránea 080-128 Plana de Sagunto, 080-130B Segorbe-Quart y 080-130C Cornacó-Estivella, las cuales se muestran en la figura siguiente.

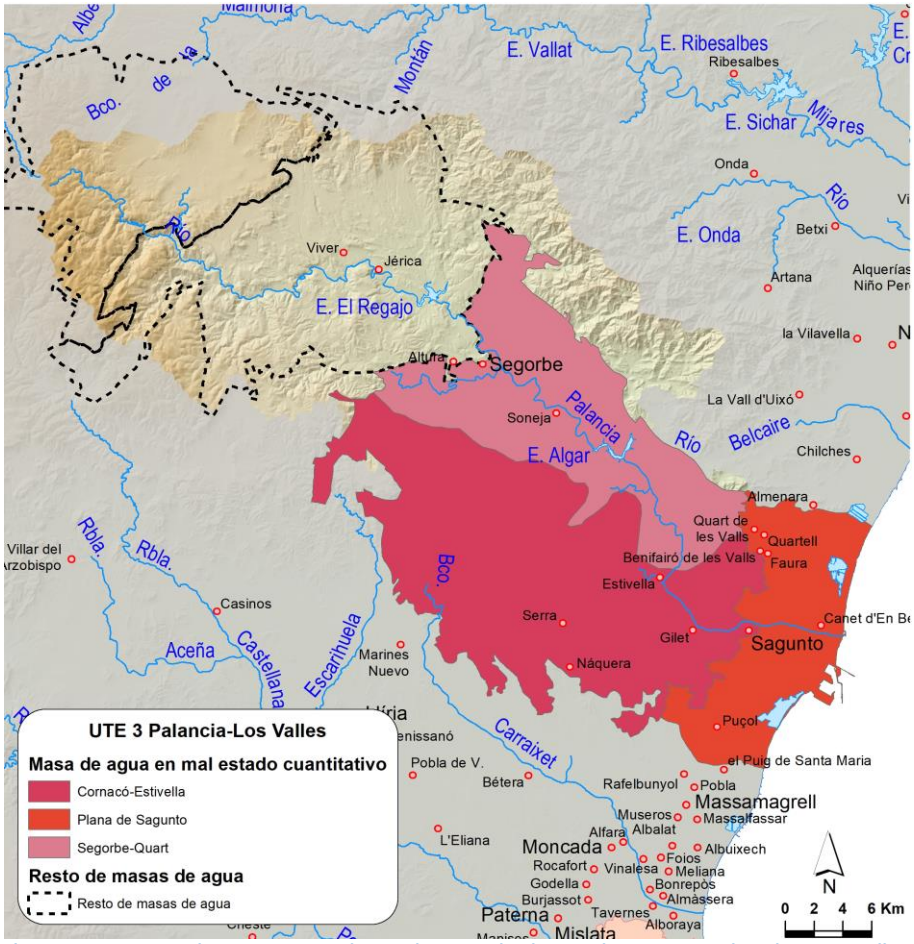


Figura 32. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 3 Palancia-Los Valles.

En lo que respecta al subsistema superficial, la UTE 3 Palancia Los Valles dispone de recursos suficientes para cumplir con las garantías de suministro exigidas por la IPH en el escenario de usos actuales, así como en el escenario con las asignaciones actuales y totales establecidas en el Plan Hidrológico. Si bien es cierto que el sistema en su conjunto presenta un déficit subterráneo, que se pone de manifiesto en el balance de las masas de agua Plana de Sagunto, Segorbe-Quart y Cornacó-Estivella, que presentan desequilibrios en la situación actual. Esta problemática se traslada al escenario de asignaciones actuales, en el que transitoriamente se mantendría el déficit anterior hasta la finalización y puesta en marcha de las medidas planteadas, que permitirán alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.

Escenario	Superficial	Subterráneo	Total
Escenario Actual	0,0	9,3	9,3
Asignaciones Actuales	0,0	11,8	11,8
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0	0,0	0,0

Tabla 43. Déficits en hm^3/año de la UTE 3 Palancia-Los Valles para los distintos escenarios de planificación.

A continuación, se muestran las medidas planteadas en el Plan Hidrológico tanto para la materialización de las asignaciones como para la reducción de los déficits.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M0447	Reposición de la acequia mayor de Sagunto afectada por la construcción de la Presa de Algar. Actuaciones para hacer efectiva la recarga en la masa de agua subterránea del Medio Palancia	Confederación Hidrográfica del Júcar	2023	1.709.659,29 €
08M0502	Tratamiento de regeneración en la EDAR de Sagunto para la sustitución de bombeos de las masas de agua subterránea de la Plana de Sagunto y Cornacó-Estivella	Dirección General del Agua	2027	3.000.000,00 €
08M0446	Incremento de recursos superficiales del río Palancia en la UDA Pequeños regadíos del Camp de Morvedre para sustitución de bombeos en las masas de agua subterránea Segorbe-Quart y Cornacó-Estivella.	Dirección General del Agua	2025	1.500.000,00 €
08M0319	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A3020 Regadíos de Les Valls. Fase III	Dirección General de Agricultura - GVA	2027	4.808.814,36 €
08M0325	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A3005 Regadíos aguas arriba del embalse El Regajo. Fase III	Dirección General de Agricultura - GVA	2027	3.463.088,40 €
08M0328	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A3010 Regadíos aguas abajo del embalse de El Regajo	Dirección General de Agricultura - GVA	2023	491.783,68 €
08M1443	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A3030 Resto de regadíos del Camp de Morvedre	Dirección General de Agricultura - GVA	2021	555.025,19 €
08M1755	Actuaciones para la recuperación de acuíferos en la Demarcación Hidrográfica del Júcar	Dirección General del Agua	2024	10.000.000,00 €

Tabla 44. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 3 Palancia-Los Valles. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023)

3.4. UTE 4 Turia

3.4.1. Descripción de la UTE

La UTE 4 Turia, con una superficie de 7.240 km², incluye la cuenca propia del río Turia, así como la de los barrancos de Carraixet y Poyo, y las subcuencas litorales comprendidas entre el límite norte del término municipal de Puçol y la gola de El Saler.

En esta UTE se han definido 47 masas de agua superficial categoría río con una longitud total de 923 km y 17 masas de agua subterránea cuya superficie está mayoritariamente integrada en la unidad territorial.

Las principales infraestructuras de regulación son los embalses del Arquillo de San Blas, Benagéber y Loriguilla.

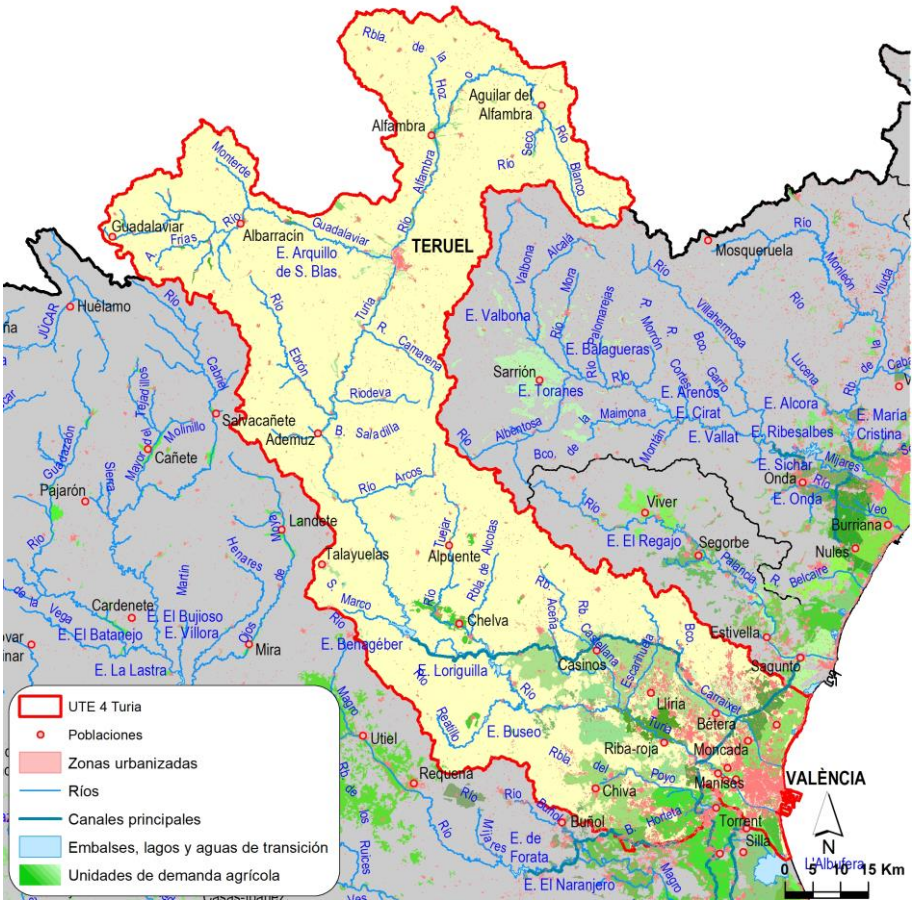


Figura 33. UTE 4 Turia.

En la UTE 4 Turia se han definido 13 unidades de demanda urbana (UDU), que se muestran en la tabla siguiente. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE. En este sentido, cabe destacar el caso de la UDU Abastecimientos de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI), que dispone de una concesión adicional de 1 m^3/s del río Júcar, como complemento a las concesiones preexistentes de 1 m^3/s y 3 m^3/s de Turia y Júcar respectivamente, correspondientes al Ayuntamiento de València, aunque de hecho la gestión se realiza de forma integrada por lo que gran parte de su demanda aparece como atendida con recursos de otras UTE.

UDU asociadas a UTE 4 Turia		Demandas atendidas con recursos de la UTE 4				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 4		
U4005	Abastecimientos de la Hoya de Alfambra	0,02	0,23	0,00	0,25	0,00	0,25
U4010	Abastecimientos de Montes Universales, Hoya de Teruel y otras	0,05	0,62	0,00	0,67	0,00	0,67
U4015	Abastecimiento de Teruel	2,18	1,72	0,00	3,90	0,00	3,90
U4020	Abastecimientos del río Turia	0,88	0,16	0,00	1,04	0,00	1,04
U4025	Resto de abastecimientos del sistema Turia	0,15	0,41	0,00	0,56	0,14	0,70

UDU asociadas a UTE 4 Turia		Demandas atendidas con recursos de la UTE 4				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 4		
U4030	Abastecimientos de Javalambre Oriental y Occidental	0,05	0,11	0,00	0,16	0,11	0,28
U4035	Abastecimientos de Medio Turia, Mesozoicos de Cheste y otras	0,17	9,32	0,00	9,49	0,00	9,49
U4040	Abastecimiento de Llíria	0,00	2,98	0,00	2,98	0,00	2,98
U4045	Abastecimientos de Cornacó-Estivella	0,02	1,39	0,00	1,41	0,02	1,43
U4055	Abastecimiento de Pobla de Vallbona	0,00	1,75	0,00	1,75	0,00	1,75
U4060	Abastecimiento de Bétera	0,00	2,38	0,00	2,38	0,00	2,38
U4065	Abastecimiento de Riba-roja de Túria	0,00	2,21	0,00	2,21	0,00	2,21
U4070	Abastecimientos de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	36,13	17,97	0,00	54,11	82,72	136,83
UDU de otras UTE		0,02	0,54	0,00	0,56	-	-
Total		**39,68**	**41,81**	**0,00**	**81,49**	**82,99**	**-**

Tabla 45. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 4 Turia. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 17 UDA de las cuales 10 son superficiales (1 de ellas de recursos sobrantes de otros regadíos), 4 subterráneas, 2 mixtas y 1 tiene su origen exclusivo en la reutilización. Como puede observarse en la siguiente tabla, en general, las demandas agrícolas de esta UTE se abastecen en un 90% de recursos superficiales y subterráneos, dentro de los cuales el origen superficial supone algo más de dos tercios. Prácticamente casi toda la demanda de las UDA se atiende dentro de la unidad territorial, a excepción de dos UDA donde una pequeña parte de sus recursos se atiende con recursos de otras UTE. Por otro lado, mencionar a la UDA Regadíos del canal Júcar-Turia con aproximadamente un tercio de su superficie regada localizada geográficamente dentro de la UTE 4 Turia y con numerosas captaciones subterráneas dentro de esta UTE, pero con recursos superficiales procedentes de la UTE 5 Júcar.

UDA asociadas a UTE 4 Turia		Demandas atendidas con recursos de la UTE 4				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 4		
A4005	Regadíos del Alfambra	2,35	0,21	0,00	2,56	0,00	2,56
A4010	Regadíos de la Sierra de Albarracín	0,51	0,00	0,00	0,52	0,00	0,52
A4015	Zona regable de la C.R. Teruel	2,20	0,03	0,00	2,23	0,00	2,23
A4020	Regadíos Altos del Turia	4,28	0,25	0,00	4,53	0,03	4,56
A4025	Regadíos de la Serranía de Valencia	2,31	0,24	0,00	2,55	0,00	2,55
A4030	Regadíos del canal del Camp de Túria	51,10	5,78	0,00	56,88	0,00	56,88
A4035	Regadíos superficiales aguas abajo del embalse de Loriguilla	6,64	0,00	0,00	6,64	0,00	6,64
A4040	Regadíos subterráneos del medio Turia-zona norte	0,16	13,28	0,00	13,43	0,00	13,43
A4045	Regadíos subterráneos del medio Turia-zona sur	0,44	32,30	0,09	32,84	0,00	32,84

UDA asociadas a UTE 4 Turia		Demandas atendidas con recursos de la UTE 4				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 4		
A4050	Zona regable de la C.R. de la fuente de San Vicente	1,55	0,66	0,00	2,20	0,00	2,20
A4055	Regadíos de Cheste, Chiva y Godelleta	0,60	13,48	0,39	14,47	0,79	15,26
A4060	Regadíos subterráneos de l'Horta	0,00	25,24	0,01	25,26	0,00	25,26
A4065	Regadíos de Pueblos Castillos	49,68	0,00	0,00	49,68	0,00	49,68
A4070	Zona regable de la C.R. Real Acequia de Moncada	82,06	0,00	0,00	82,06	0,00	82,06
A4075	Regadíos de la Vega de Valencia	92,61	0,00	15,20	107,81	0,00	107,81
A4080	Regadíos de los francos, marjales y extremales de Valencia	0,94	0,00	0,00	0,94	0,00	0,94
A4085	Zona regable de la C.R. Canal del Río Turia	0,00	0,00	28,44	28,44	0,00	28,44
UDA de otras UTE		0,04	35,85	0,00	35,89	-	-
Total		**297,48**	**127,32**	**44,15**	**468,95**	**0,82**	**-**

Tabla 46. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 4 Turia. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En este sistema juegan un papel destacado los retornos urbanos reutilizados directamente en zonas de riego de la Huerta de València, sobre todo de cara a proporcionar mayores garantías a los regadíos y otros usos urbanos (riego de parques y jardines, baldeo de calles, etc.) en situaciones de sequía. En este sentido, cabe destacar la reutilización directa de los efluentes de algunas EDAR del ámbito del área metropolitana de València: la EDAR de Paterna-Fuente del Jarro, la EDAR de Pinedo, la EDAR de Quart-Benàger, la EDAR de Horta Nord-Pobla de Farnals, la EDAR de Massarrojos y la EDAR del Carraixet.

En cuanto a la demanda ganadera, está asciende a 2,53 hm^3/año, y es mayoritariamente (casi un 80%) de origen subterráneo. La demanda industrial manufacturera es casi en su totalidad de origen subterráneo y asciende en la UTE a 28,92 hm^3/año. Finalmente, la destinada a la industria del ocio y el turismo se estima en 1,34 hm^3/año, teniendo un origen principalmente subterráneo, no considerándose más demandas de otro tipo dentro de la UTE.

3.4.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 4.

UTE 4 Turia	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm^3)	37,86	38,80	41,86	37,03	30,46	33,92	36,81	38,00	34,25	27,23	26,63	27,69	**410,54**
Demanda total (hm^3)	38,03	29,56	27,18	27,24	27,73	31,60	42,61	63,73	79,85	93,27	74,11	48,31	**583,23**
Índice de explotación	1,00	0,76	0,65	0,74	0,91	0,93	1,16	1,68	2,33	3,43	2,78	1,74	**1,42**

Tabla 47. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 4 Turia.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa el esperable desajuste entre el aumento de demanda estival y la disminución de las aportaciones en ese mismo período, aunque esta situación comienza ya a apreciarse en abril, donde las demandas superan al recurso, coincidiendo con el inicio de las campañas de riego.

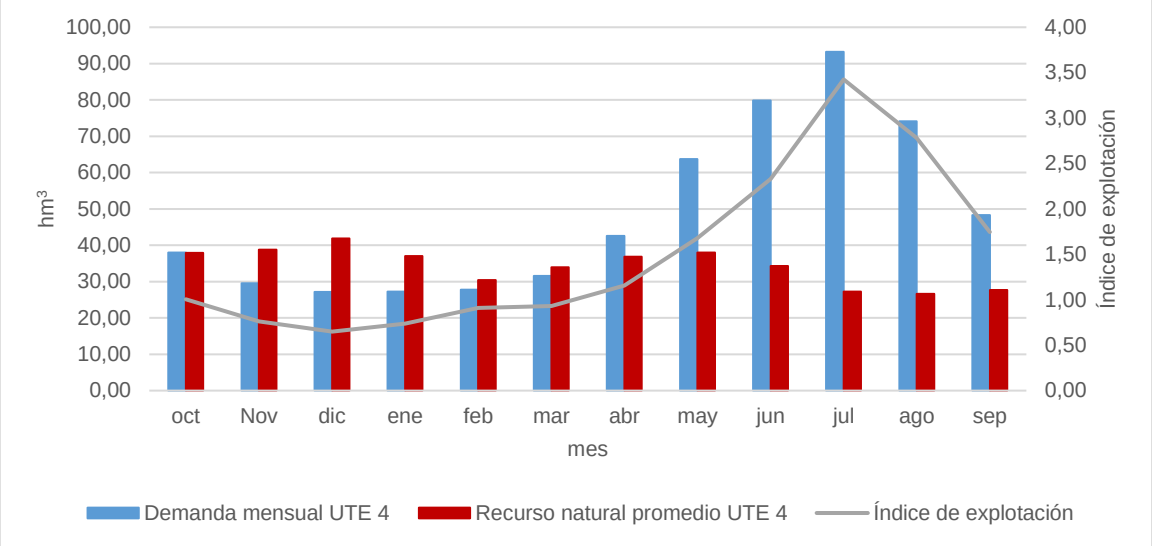


Figura 34. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 4.

El desequilibrio a nivel anual mostrado por el índice de explotación simplificado en esta UTE en la que no existen problemas en situación ordinaria se explica por lo siguiente:

- En la UTE 4 Turia juegan un papel destacado los retornos urbanos reutilizados directamente en zonas de riego de la Huerta de València. En este sentido, cabe destacar la reutilización directa de los efluentes de algunas EDAR del ámbito del área metropolitana de València: la EDAR de Paterna-Fuente del Jarro, la EDAR de Pinedo, la EDAR de Quart-Benàger, la EDAR de Horta Nord-Pobla de Farnals, la EDAR de Massarrojos y la EDAR del Carraixet.
- Las demandas consideradas son las que se han denominado demandas representativas de la situación actual y en esta UTE son en algunos casos superiores a las asignaciones, sobre todo en los regadíos tradicionales del bajo Turia.
- Por último, aunque en menor medida, el uso de los retornos de regadío por otros regadíos situados aguas abajo también es relevante, sobre todo en relación a las bajas eficiencias comentadas en el punto anterior.

3.4.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 4 Turia se aprovecha fundamentalmente los recursos superficiales del río Turia –tanto fluyentes como regulados en los embalses de Benagéber y Loriguilla– y, en menor medida, los subterráneos en las masas de agua del sistema, debiéndose destacar los importantes bombeos en las masas de agua subterránea 080-131 Llíria-Casinos, 080-

140A Pedralba, 080-140B Mosezoicos de Cheste y 080-140C Terciarios de Chiva-Montserrat.

En el subsistema superficial, el modelo construido en los trabajos de planificación reproduce de forma aproximada las complejas relaciones que se establecen entre los elementos principales de esta UTE, estando representadas tanto las aportaciones y las demandas como las infraestructuras más relevantes en su gestión, como son los embalses de Benagéber y Loriguilla, los pozos de la zona regable del Canal del Camp de Túria y las EDAR del Área Metropolitana de València. La figura siguiente incluye una representación gráfica de los principales elementos considerados en el modelo de simulación.

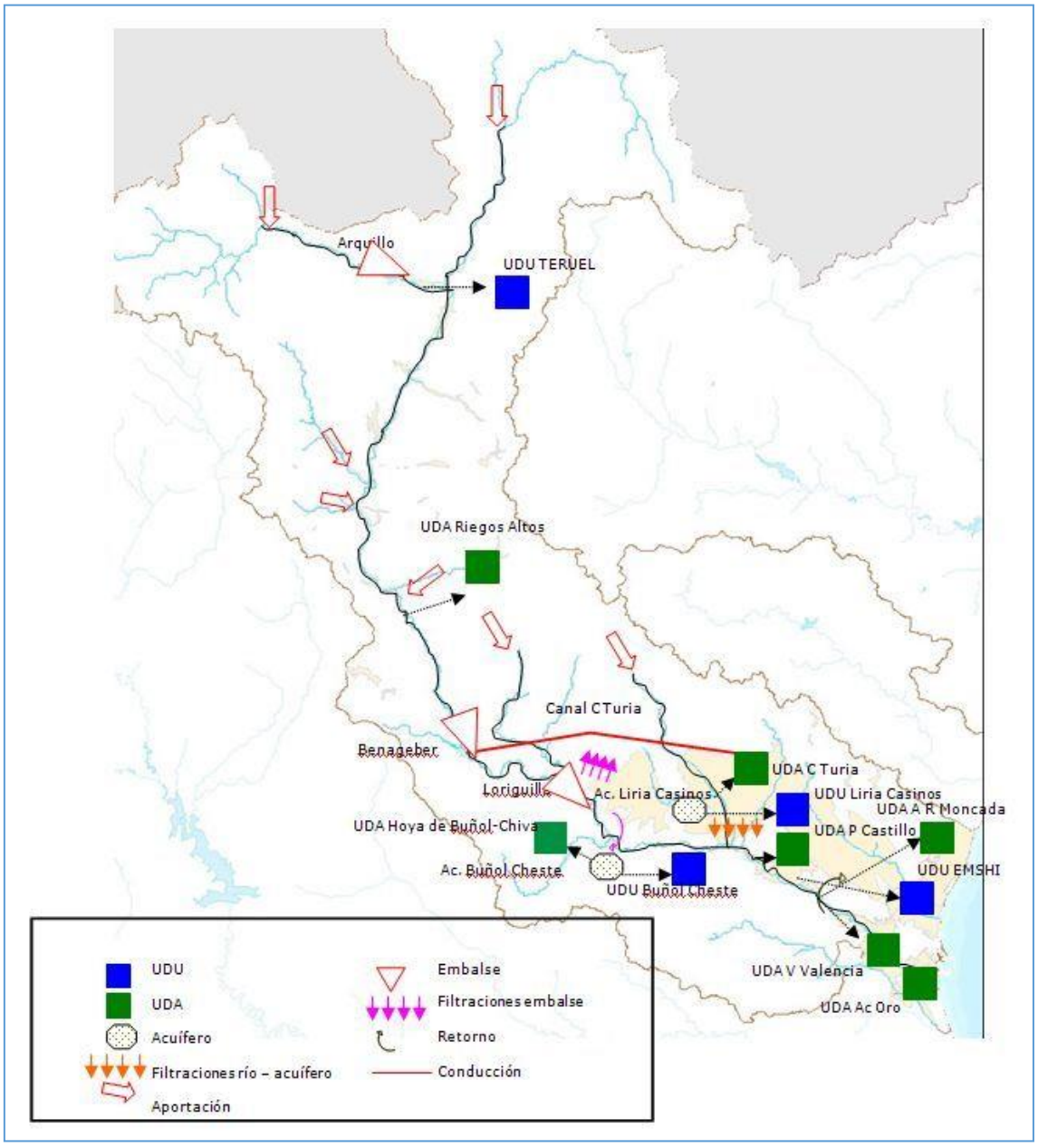


Figura 35. Esquema conceptual de la UTE 4 Turia.

El modelo de balance implementado ha permitido evaluar las garantías de cada unidad de demanda una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de

cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En la UTE 4 Turia el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo las masas de agua subterránea 080-131 Llíria-Casinos, 080-140A Pedralba, 080-140B Mesozoicos de Cheste y 080-140C Terciarios de Chiva-Montserrat. Las masas de agua 080-140A Pedralba, 080-140B Mesozoicos de Cheste y 080-140C Terciarios de Chiva-Montserrat están en mal estado por el test de balance hídrico. La masa de agua 080-131 Llíria-Casinos presenta mal estado debido al test de ecosistemas dependientes asociados

En lo que respecta al subsistema superficial, como se ha comentado en el apartado anterior, en la UTE 4 Turia se han detectado usos actuales superiores a las asignaciones en los regadíos de la Vega de Valencia, Pueblos Castillos y la Real Acequia de Moncada y, por tanto, se ha de tener en cuenta que los déficits en el escenario de usos actuales son superiores a los que se obtendrían respecto de dichas asignaciones.

En el escenario de usos actuales, se incumple levemente el criterio de garantía para el máximo déficit a 10 años en las unidades de demanda zona regable de la C.R. Real Acequia de Moncada y Regadíos de la Vega de Valencia, siendo indicativo de que el consumo actual agota prácticamente la totalidad de los recursos superficiales disponibles. Esta situación se ve fuertemente modificada en el escenario de asignaciones actuales, donde, además de la mejora de la eficiencia, se incentiva el empleo de aguas regeneradas, aumentando en gran medida la disponibilidad de los recursos hídricos, permitiendo cumplir con los criterios de garantía en todas las unidades de demanda. Asimismo, en el escenario de asignaciones totales, la materialización de las medidas permite la satisfacción de las demandas, mejorando ampliamente el aprovechamiento integral de los recursos superficiales.

En cuanto al subsistema subterráneo, las masas de agua evaluadas en mal estado cuantitativo en el escenario actual, mantendrían dicha situación en el escenario de asignaciones actuales, hasta la materialización y puesta en marcha de las medidas, con las que se podría alcanzar un equilibrio que permita asegurar el cumplimiento del buen estado cuantitativo en todas las masas de agua de la UTE.

Escenario	Superficial	Subterráneo	Total
Escenario Actual	6,2	29,4	35,7
Asignaciones Actuales	0,0	34,2	34,2
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0	0,0	0,0

Tabla 48. Déficits en hm^3/año de la UTE 4 Turia para los distintos escenarios de planificación.

A continuación, se muestra la tabla con las principales medidas consideradas en este ciclo de planificación para la mejora de los balances superficiales y subterráneos.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1418	Estación Depuradora de Aguas Residuales en Paterna (Valencia). Reparación de la conducción de reutilización	Dirección General del Agua	2024	788.893,00 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1642	Actuaciones para la construcción de la balsa nº7 en Puzol (Valencia) en la UDA A4070 Zona Regable de la comunidad de regantes de la Real Acequia de Moncada	Dirección General de Agricultura	2027	1.457.453,59 €
08M1644	Actuaciones para la mejora de las infraestructuras de regulación y transporte en la UDA A4055 Regadíos de Cheste, Chiva y Godelleta	Dirección General de Agricultura	2024	1.560.000,00 €
08M1647	Actuaciones para la mejora de las infraestructuras de las redes de distribución en la UDA A4030 Regadíos del canal del Camp del Turia. Fase II	Dirección General de Agricultura - GVA	2027	89.481,29 €
08M1731	Actuaciones de mejora del abastecimiento de agua potable en la Comunidad Valenciana. Conexión de las redes de agua potable de Cheste, Chiva y Godelleta al sistema básico metropolitano de València para disminuir extracciones de agua de acuíferos	Dirección General del Agua	2027	13.000.000,00 €
08M1201	Tratamiento de regeneración de las aguas residuales en la nueva EDAR de Cheste y Chiva	Dirección General del Agua	2024	694.741,75 €
08M1208	Obras de reforma en la EDAR de Pinedo I para mejora de la calidad de su efluente y para favorecer su reutilización posterior	Dirección General del Agua	2025	34.160.047,66 €
08M0453	Abastecimiento al Camp del Turia. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y ETAP	Dirección General del Agua	2027	2.500.000,00 €
08M0530	Actuaciones de distribución de los efluentes regenerados en la nueva EDAR mancomunada de Cheste-Chiva para atender los regadíos de la UDA Regadíos de Cheste, Chiva y Godelleta	Dirección General del Agua	2023	1.614.349,50 €
08M0954	Terminación y puesta en marcha de las obras de reutilización de las aguas residuales de Pinedo para mejora de la calidad del agua en el entorno de la Albufera.	ACUAMED	2027	460.622,57 €
08M1573	Actuaciones para la sustitución de bombeos mediante recursos superficiales procedentes de la red de abastecimiento de València y su área metropolitana en la Mancomunidad de Vall dels Alcalans y San Antonio de Benagéber	Entidad Metropolitana de Servicios hidráulicos (EMSHI)	2025	12.000.000,00 €
08M1755	Actuaciones para la recuperación de acuíferos en la Demarcación Hidrográfica del Júcar	Dirección General del Agua	2024	10.000.000,00 €
08M1764	Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos subterráneos procedentes de masas de agua subterráneas en buen estado cuantitativo para regadíos del Medio Turia y Cheste, Chiva y Godelleta	Confederación Hidrográfica del Júcar	2024	1.000.000,00 €
08M0338	Modernización del Canal del Campo del Turia. Redes distribución para la UDA A4030 Regadíos del canal del Camp de Turia. Fase II	Dirección General de Agricultura - GVA	2027	7.401.073,13 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M0342	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A4070 Zona regable de la comunidad de regantes de la Acequia de Moncada. Fase II	Dirección General de Agricultura - GVA	2027	6.964.824,02 €
08M1437	Actuaciones de mejora y aumento de eficiencia en los regadíos de la UDA A4080 Regadíos de los francos, marjales y extremales de Valencia	Dirección General de Agricultura - GVA	2022	309.892,05 €
08M1440	Actuaciones de mejora y aumento de eficiencia en los regadíos de la UDA A4075 Regadíos de la Vega de Valencia	Dirección General de Agricultura - GVA	2025	3.080.000,00 €
08M1446	Actuaciones de mejora de la eficiencia energética en la UDA A4040 Regadíos subterráneos del medio Turia-zona norte	Dirección General de Agricultura - GVA	2022	479.253,90 €
08M1447	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A4055 Regadíos de Cheste, Chiva y Godelleta	Dirección General de Agricultura - GVA	2023	597.110,40 €
08M1448	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A4035 Regadíos superficiales aguas abajo del embalse de Loriguilla	Dirección General de Agricultura - GVA	2027	120.752,92 €
08M1514	Construcción de una balsa de riego para la Comunidad de regantes de Llíria (Valencia)	Dirección General del Agua	2023	4.849.283,00 €
08M1667	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA 4045 Regadíos subterráneos del medio Turia-zona sur	Dirección General de Agricultura - GVA	2024	3.349.111,53 €
08M1762	Obras de modernización de los riegos tradicionales del Turia. UDA A4070 Zona regable de la Comunidad de regantes de la Real Acequia de Moncada. Balsa de riego en Alfara (Valencia)	Dirección General del Agua	2023	2.750.000,00 €
08M1773	Obras de modernización de los riegos tradicionales del Turia. UDA A4070 Zona regable de la Comunidad de regantes de la Real Acequia de Moncada. Modernización de la conducción en alta de la Real Acequia de Moncada	Dirección General del Agua	2027	2.000.000,00 €
08M1774	Obras de modernización de regadíos en la red de transporte en alta de los riegos tradicionales del Turia	Confederación Hidrográfica del Júcar	2027	2.500.000,00 €

Tabla 49. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 4 Turia. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023)

3.5. UTE 5 Júcar

3.5.1. Descripción de la UTE

La UTE 5 Júcar, con una superficie de 22.261 km², comprende la cuenca propia del río Júcar y todas las demandas que se atienden desde ella.

En esta UTE se han definido 137 masas de agua superficial de categoría río con una longitud de unos 2.700 km y 28 masas de agua subterránea integradas mayoritariamente en la UTE.

Los principales embalses de la unidad territorial son Alarcón, Contreras, Escalona, Tous, Forata, y Bellús, por una parte, que con una capacidad máxima de explotación en régimen ordinario de unos 1.970 hm^3 tienen un uso principalmente consuntivo, y Cortes, La Muela y Naranjero, por otra, que con una capacidad de unos 170 hm^3, se destinan al aprovechamiento energético.

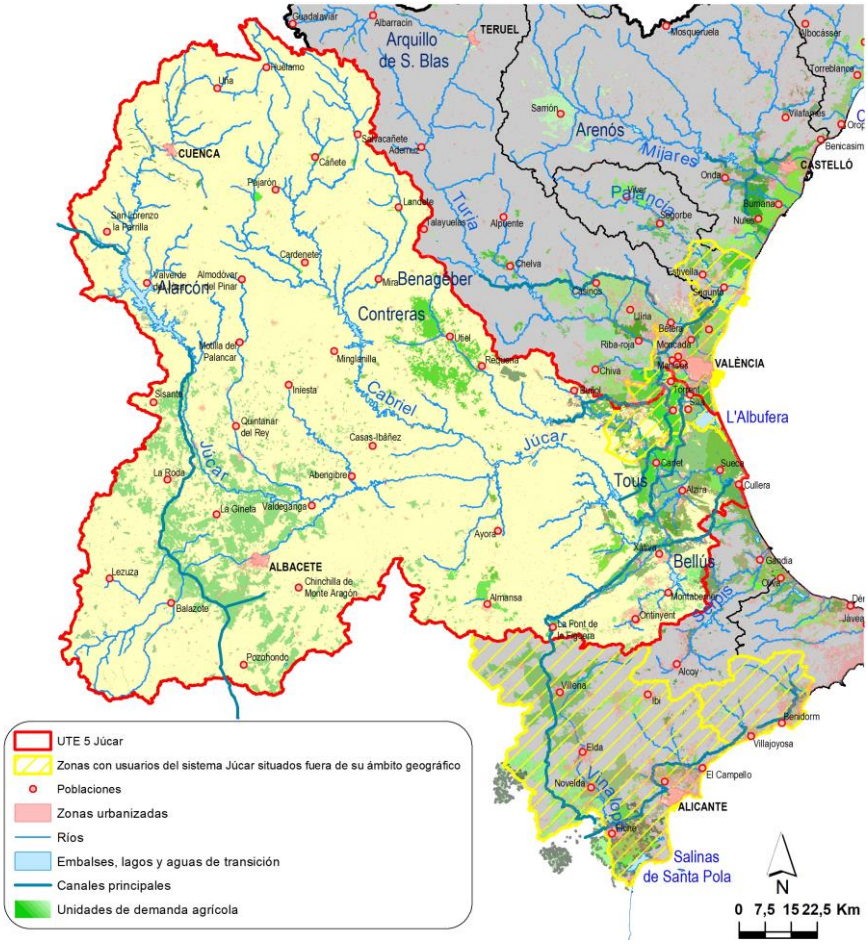


Figura 36. UTE 5 Júcar.

En la UTE 5 Júcar se han definido 28 unidades de demanda urbana (UDU), entre las que cabe destacar la UDU Abastecimientos de Albacete y Chinchilla, la UDU Abastecimientos de la Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar y la UDU Abastecimientos de Mancha Oriental. Adicionalmente hay dos UDU en otras unidades territoriales que reciben un recurso significativo de la UTE 5 Júcar: la UDU Abastecimientos de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI), la UDU Abastecimientos del Consorcio de Aguas de Camp de Morvedre. En la tabla siguiente se muestran las UDU asociadas a la unidad territorial. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE. En este sentido, cabe destacar como ya se ha comentado en los

apartados anteriores, los casos de las UDU Abastecimientos de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI) y Abastecimientos del Consorcio de Aguas de Camp de Morvedre incluidos en la tabla siguiente dentro de “UDU de otras UTE”.

UDU asociadas a UTE 5		Demandas atendidas con recursos de la UTE 5				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 5		
U5005	Abastecimientos del tramo alto del río Júcar	0,47	0,17	0,00	0,64	0,02	0,66
U5010	Abastecimiento de Cuenca	7,11	2,27	0,00	9,38	0,00	9,38
U5015	Abastecimientos de Triásico de Boniches, Jurásico de Uña y otras	0,01	0,12	0,00	0,13	0,00	0,13
U5020	Abastecimientos de Cretácico de Cuenca Norte	0,00	0,58	0,00	0,58	0,00	0,58
U5025	Abastecimientos de Terciario de Alarcón y Cretácico de Cuenca sur	0,01	1,20	0,00	1,22	0,00	1,22
U5030	Abastecimientos de Contreras, Hoces del Cabriel y otras	0,08	1,42	0,00	1,50	0,08	1,58
U5035	Abastecimientos de Requena-Utiel	0,00	1,62	0,00	1,62	0,00	1,62
U5040	Abastecimientos de Mancha Oriental	0,06	11,36	0,00	11,41	0,00	11,41
U5045	Abastecimientos de Caroch Norte y Martés-Quencall	0,04	1,09	0,00	1,13	0,10	1,23
U5050	Abastecimiento de Requena	0,04	2,51	0,00	2,55	0,00	2,55
U5055	Abastecimientos del tramo medio del río Júcar	0,92	0,46	0,00	1,38	0,00	1,38
U5060	Abastecimientos del subsistema Magro	0,10	1,33	0,00	1,42	0,33	1,75
U5065	Abastecimientos del subsistema Albaida	0,20	1,24	0,00	1,44	0,00	1,44
U5070	Abastecimientos de la Comunidad de Usuarios de Agua Potable AL-MA´AN	0,00	3,91	0,00	3,91	0,00	3,91
U5075	Abastecimientos de la Mancomunidad de Benimodo y Carlet	0,00	2,26	0,00	2,26	0,00	2,26
U5080	Abastecimientos de la Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar	6,51	10,09	0,00	16,60	0,00	16,60
U5085	Abastecimientos de la Mancomunitat de la Ribera Alta	0,00	3,00	0,00	3,00	0,00	3,00
U5090	Abastecimientos de Albacete y Chinchilla	12,53	0,51	0,00	13,04	0,00	13,04
U5095	Abastecimiento de Xàtiva	2,96	0,00	0,00	2,96	0,00	2,96
U5100	Abastecimientos de la Mancomunidad para Servicios de Bienestar Social de l'Ènova, Manuel, Rafelguaraf, Sant Joan de l'Ènova, Senyera y Villanueva de Castellón	0,00	1,36	0,00	1,36	0,00	1,36
U5105	Abastecimientos de la Mancomunitat Intermunicipal d'Alcàntera de Xúquer, Càrcer, Cotes i Sellent, per a l'abastiment d'aigües potables i altres serveis	0,00	0,71	0,00	0,71	0,00	0,71
U5110	Abastecimientos de la Mancomunidad de la Costera-Canal	0,00	0,84	0,00	0,84	0,00	0,84
U5115	Abastecimientos de Caroch Sur	0,00	3,30	0,00	3,30	0,00	3,30
U5120	Abastecimientos de Sierra Grossa y Sierra de las Agujas	0,23	5,55	0,00	5,78	0,08	5,86
U5125	Abastecimiento de Almansa	0,00	1,37	0,00	1,37	0,00	1,37
U5130	Abastecimiento de Ontinyent	0,00	2,16	0,00	2,16	0,00	2,16

UDU asociadas a UTE 5		Demandas atendidas con recursos de la UTE 5				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 5		
U5135	Abastecimientos de la Mancomunitat de Municipis de la Vall d'Albaida	0,00	0,52	0,00	0,52	0,00	0,52
U5140	Abastecimientos del río Arquillo y Mirón	0,09	0,02	0,00	0,11	0,00	0,11
UDU de otras UTE		86,46	5,23	0,00	91,69	-	-
Total		**117,83**	**66,18**	**0,00**	**184,01**	**0,60**	**-**

Tabla 50. Demandas por origen, en hm^3, de las UDU asociadas a la UTE 5 Júcar. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 37 UDA. Como puede observarse en la siguiente tabla, las demandas agrícolas de esta UTE se abastecen tanto de recursos de origen superficial como subterráneo. Salvo la UDA Regadíos del canal Júcar-Turia, en la que aproximadamente dos tercios de su superficie regada se localiza geográficamente dentro de la UTE 5 y se abastece casi en su totalidad de la propia UTE Júcar, y el resto de la superficie se localiza geográficamente en la UTE 4 Turia, con numerosas captaciones subterráneas dentro de dicha UTE.

Es importante resaltar que el contenido normativo del Plan Hidrológico establece, respecto a los recursos del Júcar, que "*Los recursos excedentes podrán aprovecharse para paliar la sobreexplotación de acuíferos y déficit de abastecimientos en el sistema Vinalopó-Alacantí*". Con este objetivo en el artículo 21.B.6 se establece lo siguiente: "*Se asigna un volumen máximo anual de 80 hm^3 de recursos superficiales del Júcar que puede destinarse al sistema Vinalopó-Alacantí (…)*". Desde el año hidrológico 2013/14 se han empezado a realizar transferencias a través de la Conducción Júcar-Vinalopó, alcanzándose los 9,1 hm^3 en el año 2016/17m y 9,53 hm^3 en el año 2021/22. Atendiendo a este aspecto, en la tabla siguiente, dentro del concepto "UDA de otras UTE", se incluye el volumen transferido desde el Júcar a la UTE Vinalopó-Alacantí, destinado al abastecimiento de algunas UDA de dicha UTE de destino.

UDA asociadas a UTE 5		Demandas atendidas con recursos de la UTE 5				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 5		
A5005	Regadíos de la Serranía de Cuenca	3,06	0,46	0,00	3,52	0,00	3,52
A5010	Regadíos del embalse de Alarcón	1,64	0,99	0,00	2,63	0,00	2,63
A5015	Regadíos superficiales del medio Júcar	10,98	0,09	0,59	11,66	0,00	11,66
A5020	Regadíos de los ríos Arquillo, Mirón y Lezuza	16,49	0,26	0,00	16,75	0,00	16,75
A5025	Regadíos de la Sierra de Alcaraz	0,19	4,55	0,00	4,75	0,00	4,75
A5030	Regadíos de la Mancha Oriental	33,69	296,02	0,25	329,96	4,95*	334,91
A5035	Regadíos de Almansa	5,73	7,18	0,18	13,10	0,02	13,11
A5040	Regadíos del Valle de Ayora	2,88	1,16	0,00	4,04	0,00	4,04
A5045	Regadíos del alto Cabriel	4,34	0,55	0,00	4,88	0,00	4,88
A5050	Regadíos del bajo Cabriel	8,09	4,71	0,00	12,81	0,00	12,81
A5055	Regadíos de la Canal de Navarrés en la cuenca del Escalona	1,77	0,52	0,00	2,29	0,00	2,29

UDA asociadas a UTE 5		Demandas atendidas con recursos de la UTE 5				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 5		
A5060	Regadíos del canal Júcar-Turia	62,11	29,29	1,00	92,40	31,52	123,92
A5065	Regadíos de Sumacàrcer	1,02	0,38	0,00	1,40	0,00	1,40
A5070	Regadíos de la Canal de Navarrés en la cuenca del Sellent	0,88	5,93	0,00	6,81	0,00	6,81
A5075	Regadíos de Estubeny y del Valle de Càrcer y Sellent	6,02	0,79	0,00	6,82	0,00	6,82
A5080	Regadíos superficiales y mixtos aguas arriba del embalse de Bellús	4,38	1,69	0,07	6,14	0,15	6,30
A5085	Regadíos subterráneos aguas arriba del embalse de Bellús	0,68	16,48	0,00	17,16	1,24	18,40
A5090	Regadíos del Albaida aguas abajo del embalse de Bellús	0,39	3,50	0,00	3,89	0,00	3,89
A5095	Regadíos del Albaida - Vega de Xàtiva	3,98	1,05	0,00	5,03	0,00	5,03
A5100	Regadíos de la Font dels Sants y Acequia de Ranes	4,76	0,05	0,00	4,81	0,00	4,81
A5105	Regadíos del Cáñoles - Vega de Xàtiva	4,09	0,35	0,00	4,44	0,00	4,44
A5110	Regadíos de la cuenca del Barxeta	0,48	4,98	0,00	5,46	0,00	5,46
A5115	Resto de regadíos de la Costera	2,63	30,13	0,00	32,76	0,00	32,76
A5120	Zona regable de la C.R. Acequia Comuna de Enova	11,80	1,62	0,00	13,42	0,00	13,42
A5125	Regadíos mixtos de Requena-Utiel	6,47	14,33	0,56	21,36	0,03	21,39
A5130	Regadíos de la Hoya de Buñol	1,72	1,03	0,28	3,04	0,57	3,60
A5135	Regadíos superficiales del bajo Magro	4,63	0,00	0,00	4,63	0,06	4,69
A5140	Zona regable de C.R. Real Acequia de Escalona	14,23	0,00	0,00	14,23	0,00	14,23
A5145	Zona regable de la C.R. Real Acequia de Carcaixent	12,18	0,00	0,00	12,18	0,00	12,18
A5150	Zona regable de la C.R. Acequia Real del Júcar	225,51	0,00	0,00	225,51	0,00	225,51
A5155	Zona regable de la C.R. y Sindicato de Riegos de Sueca	211,30	0,00	0,00	211,30	0,00	211,30
A5160	Zona regable de la C.R. Acequia Mayor de la Extinguida Villa y Honor de Corbera	29,92	0,00	0,00	29,92	0,00	29,92
A5165	Zona regable de la C.R. Cullera	105,40	0,00	0,00	105,40	0,00	105,40
A5170	Elevaciones del Júcar y Ullal de la Font	3,01	0,17	0,00	3,17	0,00	3,17
A5175	Huerta de Sollana y canales de l'Albufera	2,18	4,39	0,00	6,57	0,00	6,57
A5180	Resto de regadíos de la Ribera Alta del Júcar	1,95	27,40	0,37	29,72	3,72	33,44
A5185	Regadíos de la Sierra de las Agujas	0,01	48,16	0,00	48,17	0,00	48,17
UDA de otras UTE		5,12**	2,18	0,00	7,30	-	-
Total		**815,73**	**510,38**	**3,31**	**1.329,42**	**42,25**	**-**

* Recursos externos, procedentes de la Demarcación Hidrográfica del Tajo que tienen como destino la UDA Regadíos de la Mancha Oriental como compensación de filtraciones que se producen en el túnel del Talave (Acueducto Tajo-Segura).

** Incluye las transferencias a la UTE Vinalopó-Alacantí, estimándose en la situación característica actual del Plan Hidrológico en 4,96 hm³, volumen que en los próximos años está previsto que se incremente hasta agotar la asignación de 80 hm³/año.

Tabla 51. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDA asociadas a la UTE 5 Júcar Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En cualquier caso, mencionar también lo que establece el artículo 21.A).3.a).IV. del contenido normativo del Plan Hidrológico: "*(…) Con objeto de no rebajar las garantías del resto de usuarios del sistema de explotación Júcar, el Organismo de cuenca elaborará las normas de explotación a las que se hace referencia en el apartado D de este artículo y en las que se definirá el carácter de recursos excedentarios".*

En cuanto a la demanda ganadera, está se cuantifica en 8,48 hm³/año, y es prácticamente de origen subterráneo. La demanda industrial manufacturera es en su totalidad de origen subterráneo y asciende en la UTE a 27,64 hm³/año. Además, se localizan en el sistema demandas industriales para la producción de energía de carácter consuntivo (19,75 hm³/año), destacando principalmente la demanda de agua para refrigeración y servicios de la central nuclear de Cofrentes (19,65 hm³/año). Finalmente, la demanda destinada a la industria del ocio y el turismo se estima en 1,29 hm³/año, teniendo un origen mixto, repartido casi de forma igualitaria entre recursos subterráneos y procedentes de reutilización. No se consideran más demandas de otro tipo dentro de la UTE.

3.5.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 5.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm³)	114,92	124,91	141,16	140,21	129,97	134,92	128,47	120,75	103,32	87,51	77,97	90,61	**1.394,73**
Demanda total (hm³)	63,20	52,84	45,79	41,51	35,61	44,32	82,12	226,89	301,24	329,64	238,23	109,15	1.570,54
Índice de explotación	0,55	0,42	0,32	0,30	0,27	0,33	0,64	1,88	2,92	3,77	3,06	1,20	**1,13**

Tabla 52. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 5 Júcar.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa el esperable desajuste entre el aumento de demanda estival y la disminución de las aportaciones en ese mismo período, aunque esta situación se inicia ya en mayo coincidiendo con el incremento de demanda de las campañas de riego.

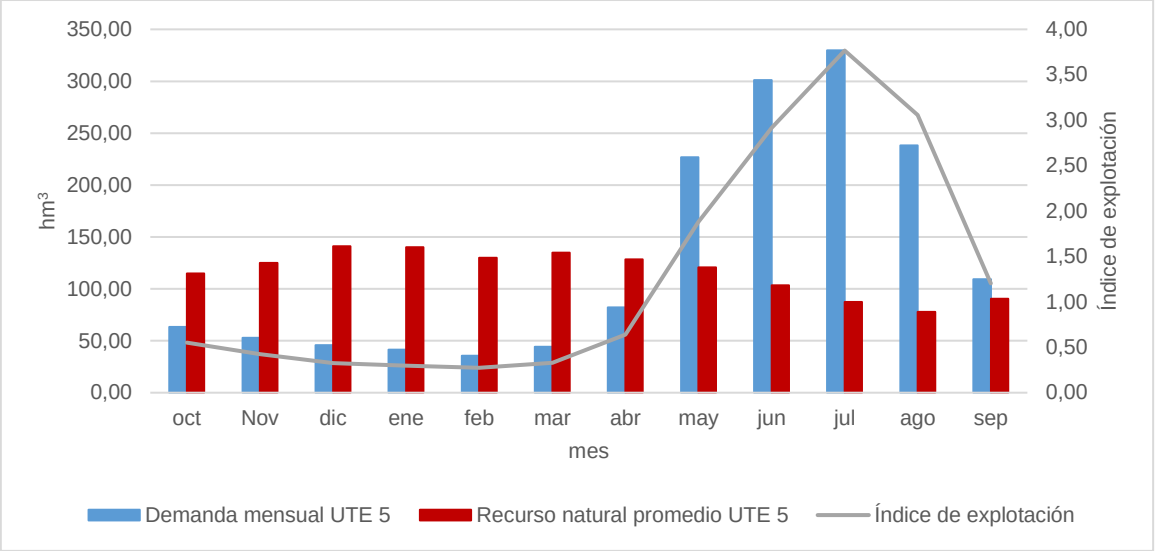


Figura 37. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 5.

El ligero desequilibrio a nivel anual mostrado por el índice de explotación simplificado en esta UTE, en la que no existen problemas en situación ordinaria, se explica principalmente por el uso de los retornos, tanto agrícolas como urbanos, aguas abajo de su primer uso, dado que, al ser una UTE tan extensa, son cuantiosos.

3.5.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 5 Júcar se aprovecha tanto los recursos superficiales del río Júcar y sus afluentes –fluyentes y regulados en los embalses de Alarcón, Contreras, Tous, Bellús y Forata– como los subterráneos en las masas de agua del sistema, debiéndose destacar los importantes aprovechamientos que soportan las masas de agua subterránea 080-200 Mancha Oriental, 080-133 Requena-Utiel, 080-140C Terciarios de Chiva-Montserrat y 080-142 Plana de València Sur.

En el subsistema superficial, el modelo construido en los trabajos de planificación reproduce de forma aproximada las complejas relaciones que se establecen entre los elementos principales de esta UTE, estando representadas tanto las aportaciones y las demandas como las infraestructuras más relevantes en su gestión, como son: los embalses de Alarcón, Contreras, Tous y Forata; los pozos en las zonas regables de la Mancha Oriental y el Canal Júcar-Turia y los pozos de sequía y los rebombeos en los Riegos tradicionales del Júcar. La figura siguiente incluye una representación gráfica de los principales elementos considerados en el modelo de simulación.

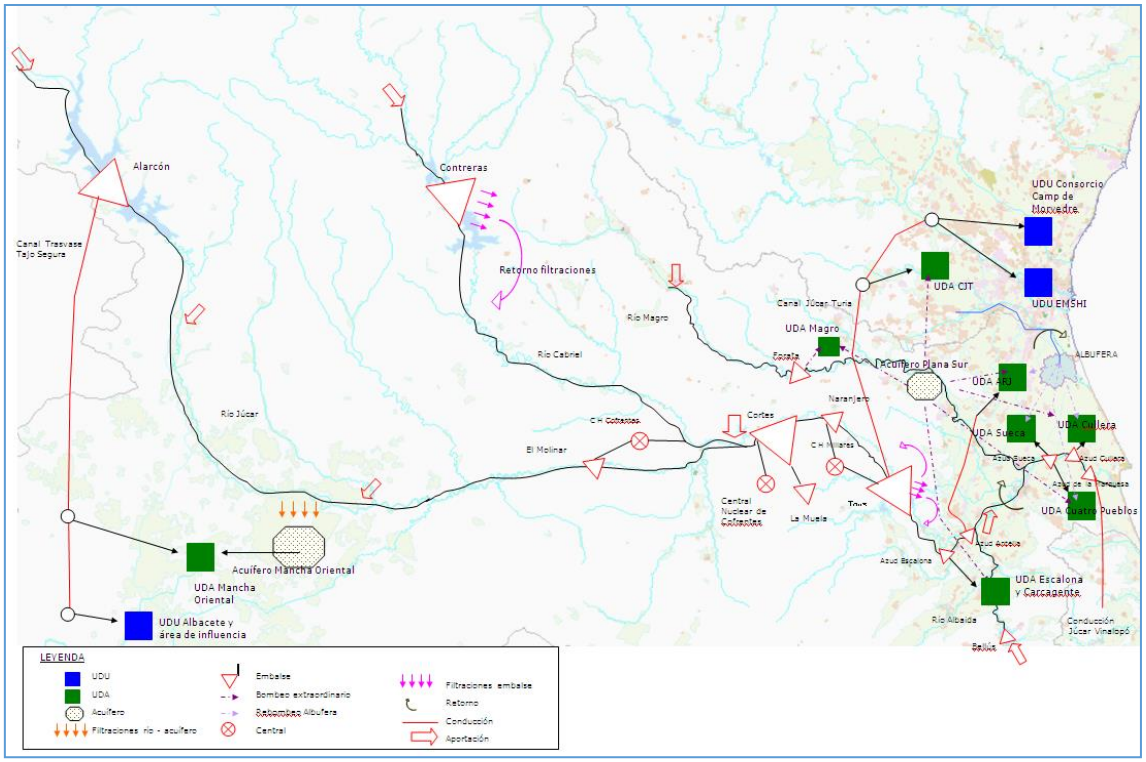


Figura 38. Esquema conceptual de la UTE 5 Júcar.

El modelo de balance implementado ha permitido evaluar las garantías de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En la UTE 5 Júcar, el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo las masas de agua subterránea 080-200 Mancha Oriental, 080-133 Requena-Utiel, 080-143 La Contienda de Picassent, 080-144B Alfaris-La Escala, 080-149 Sierra de las Agujas, 080-161 Volcadores-Albaida y 080-196 Sierra Grossa, masas de agua que se muestran en la figura siguiente.

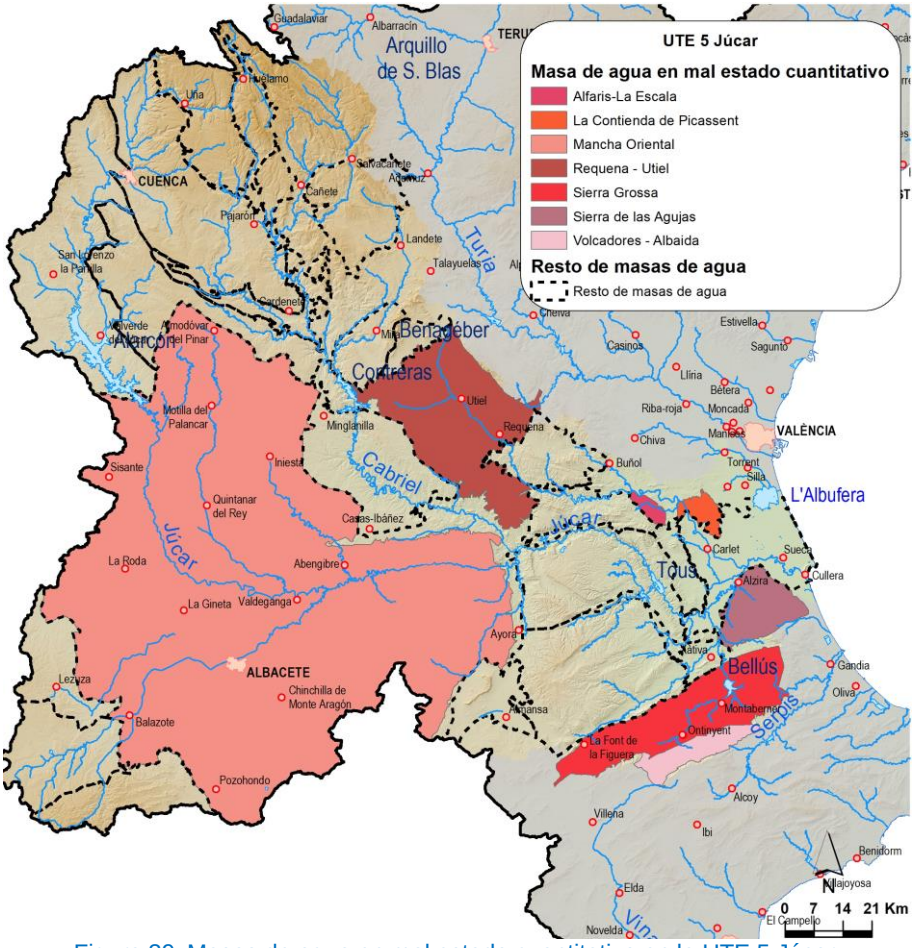


Figura 39. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 5 Júcar.

En cuanto al subsistema superficial, la UTE 5 Júcar dispone de recursos suficientes para atender con la garantía requerida los usos actuales. En el escenario de asignaciones actuales se asume la finalización de la infraestructura para la segunda fase de la sustitución de bombeos en el acuífero de la Mancha Oriental, con un máximo de 80 hm^3/año, así como la posibilidad de incrementar el empleo de recursos regenerados en la EDAR Albufera Sur. Con todo ello, y adaptando la gestión del sistema en situaciones de escasez a su nueva configuración, se cumplen satisfactoriamente los criterios de garantía de la IPH, si bien cabe destacar que el máximo déficit a 10 años se encuentra cercano al límite, indicativo del ajustado balance entre recursos disponibles y asignados. Con la materialización de las reservas y medidas previstas se siguen cumpliendo los criterios de garantía en las unidades de demanda analizadas, salvo para la reserva de consolidación de Albacete y Cuenca y en la reserva para nuevos regadíos del Canal de Albacete que, al no poder recibir aguas superficiales en los escenarios de mayor escasez, incumplen los criterios de garantía establecidos por la IPH. Asimismo, en ambas reservas, no se permite complementar el suministro con recursos subterráneos debido a que se encuentran situadas sobre la masa de agua 080-200 Mancha Oriental, evaluada en mal estado cuantitativo en el Plan Hidrológico. Sin embargo, las necesidades hídricas de los cultivos asociados a estas reservas permiten una adaptación a la disponibilidad de recursos superficiales, por lo que, a pesar de no cumplirse los criterios de garantía, se consideran

satisfechas las necesidades particulares de estas unidades de demanda, teniendo en cuenta la escasa disponibilidad de nuevos recursos de la que dispone esta UTE.

En lo que respecta al subsistema subterráneo, el aprovechamiento actual de las masas de agua 080-133 Requena-Utiel, 080-143 La Contienda de Picassent, 080-144B Alfaris-La Escala, 080-149 Sierra de las Agujas, 080-161 Volcadores-Albaida, 080-196 Sierra Grossa y 080-200 Mancha Oriental, conlleva un balance incompatible con el buen estado cuantitativo. La materialización de las asignaciones actuales del Plan Hidrológico podría incrementar los déficits subterráneos en algunas masas de agua, de forma transitoria, hasta la ejecución y puesta en marcha de las medidas previstas, momento en el que se alcanzaría una explotación sostenible en consonancia con las asignaciones y reservas del Plan Hidrológico.

Escenario	Superficial	Subterráneo	Total
Escenario Actual	0,0	89,6	89,6
Asignaciones Actuales	0,0	78,5	78,5
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0	0,0	0,0

Tabla 53. Déficits en hm^3/año de la UTE 5 Júcar en los distintos escenarios de planificación.

Entre las medidas previstas destacan, la solución de l'Horta Sud, con la construcción de la EDAR el Pla en Alcàsser para el tratamiento y depuración de las aguas del nuevo Colector Sur, la medida de "Actuaciones para la recuperación de acuíferos de la Demarcación Hidrográfica del Júcar", la modernización de regadíos de la Acequia Real del Júcar, la medida para el "desarrollo, implantación, revisión y seguimiento del programa de actuación para la recuperación del buen estado en masas de agua declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o del plan de explotación en masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo" y la medida para la segunda fase de la sustitución de bombeos en el acuífero de la Mancha Oriental. Además, el Plan Hidrológico establece una reserva de 20 hm^3/año adicionales, procedentes de recursos superficiales del río Júcar para la sustitución de bombeos en los regadíos de la Mancha Oriental. A continuación, se muestra la tabla con las principales medidas consideradas en este ciclo de planificación con el objetivo principal de mejorar los balances superficiales y subterráneos.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1594	Nueva solución de l'Horta Sud. Construcción de una balsa para la regulación y red de distribución de los efluentes regenerados por la nueva EDAR El Pla de Alcàsser	Dirección General del Agua	2026	36.000.000,00 €
08M1645	Actuaciones para la mejora de las infraestructuras de regulación y transporte en la UDA A5060 Regadíos del Canal Júcar-Turia	Dirección General de Agricultura - GVA	2024	2.329.767,40 €
08M1737	Actuaciones de mejora del abastecimiento de agua potable en la Comunidad Valenciana. Abastecimiento de agua potable de calidad a nuevos municipios de las comarcas de la Ribera (Valencia) con problemas de nitratos	Dirección General del Agua	2027	25.000.000,00 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1208	Obras de reforma en la EDAR de Pinedo I para mejora de la calidad de su efluente y para favorecer su reutilización posterior	Dirección General del Agua	2025	34.160.047,66 €
08M0458	Infraestructura para la sustitución de bombeos en el acuífero de la Mancha Oriental. Fase II.	Dirección General del Agua	2024	79.491.790,65 €
08M0954	Terminación y puesta en marcha de las obras de reutilización de las aguas residuales de Pinedo para mejora de la calidad del agua en el entorno de la Albufera.	ACUAMED	2027	460.622,57 €
08M1573	Actuaciones para la sustitución de bombeos mediante recursos superficiales procedentes de la red de abastecimiento de València y su área metropolitana en la Mancomunidad de Vall dels Alcalans y San Antonio de Benagéber	Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	2025	12.000.000,00 €
08M1755	Actuaciones para la recuperación de acuíferos en la Demarcación Hidrográfica del Júcar	Dirección General del Agua	2024	10.000.000,00 €
08M0367	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A5055 Regadíos de la Canal de Navarrés en la cuenca del Escalona	Dirección General de Agricultura GVA	2027	5.899.873,95 €
08M0368	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A5070 Regadíos de la Canal de Navarrés en la cuenca del Sellent	Dirección General de Agricultura GVA	2027	3.736.106,31 €
08M0374	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A5165 Zona regable de la comunidad de regantes de Cullera	Dirección General de Agricultura GVA	2027	10.745.355,10 €
08M0376	Obras de modernización de Riegos Tradicionales del Júcar. Red en Alta. UDA R.Tradic. Júcar-Escalona y Carcaixent. Actuación en Real Acequia de Escalona	ACUAMED	2025	3.306.294,07 €
08M0378	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A5115 Resto de regadíos de la Costera	Dirección General de Agricultura GVA	2027	9.811.430,70 €
08M0410	Obras de Modernización de la Acequia Real del Júcar. Redes de transporte. UDA R.Tradic.Júcar-ARJ. Sectores 10-14-15-18-19-23. Fase II	ACUAMED	2023	6.910.406,10 €
08M1432	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A5075 Regadíos de Estubeny y del Valle de Càrcer y Sellent	Dirección General de Agricultura GVA	2024	2.089.471,87 €
08M1433	Proyecto de conversión sostenible de riego tradicional a riego localizado en la comunidad de regantes Masalet en la UDA A5060 Regadíos del canal Júcar-Turia	Dirección General de Agricultura GVA	2022	5.537.002,46 €
08M1435	Mejora de la red de distribución y de la capacidad de almacenamiento de agua de las comunidades de regantes de los términos municipales de Otos, Bélgida y Carrícola (Valencia)	Dirección General de Agricultura GVA	2026	4.092.700,00 €
08M1449	Actuaciones de mejora y aumento de eficiencia en los regadíos de la UDA	Dirección General de Agricultura GVA	2022	126.399,18 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
	A5090 Regadíos del Albaida aguas abajo del embalse de Bellús			
08M1510	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de transporte. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sector 7	Confederación Hidrográfica del Júcar	2023	1.909.061,45 €
08M1511	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de transporte. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 26 y 33	Dirección General del Agua	2025	2.643.571,16 €
08M1512	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de transporte. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 37, 38 y 40	Dirección General del Agua	2027	4.059.108,00 €
08M1519	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Actuaciones en red en alta y obras complementarias	Confederación Hidrográfica del Júcar	2023	1.892.737,16 €
08M1847	Obras medioambientales y de adecuación de las redes de transporte y distribución de los sectores 12 y 13 de la Acequia Real del Júcar (Valencia)	Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A	2027	13.980.340,00 €
08M1852	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de transporte. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sector 17	Dirección General del Agua	2027	810.000,00 €
08M1659	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de transporte. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 42, 43 y 44	Dirección General del Agua	2024	1.365.000,00 €
08M1845	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de distribución. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 26, 33.	Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria	2027	6.265.126,83 €
08M1846	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de distribución. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 37, 38 y 40	Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria	2027	9.220.215,02 €
08M1668	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de distribución. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sector 4	Dirección General de Agricultura GVA	2024	3.320.134,15 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1671	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de distribución. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sector 17	Dirección General de Agricultura, GVA	2023	1.700.000,00 €
08M1876	Obras medioambientales y de adecuación de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Red de distribución. UDA A5100 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 42, 43 y 44	Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A.	2026	9.063.000,00 €
08M1877	Obras medioambientales y de adecuación de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de transporte y distribución. UDA A5100 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 25, 29 y 41	Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A.	2026	9.540.000,00 €
08M1675	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Redes de transporte y distribución. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 3 y 5	Dirección General del Agua	2022	6.537.734,60 €
08M1676	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Fase II. Redes de distribución. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sector 35	Dirección General de Agricultura, GVA	2023	1.700.000,00 €
08M1878	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Red de transporte. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 21, 27, 28, 31, 36, 39 y 45	Dirección General del Agua	2027	35.700.000,00 €
08M1881	Obras de modernización de la Acequia Real del Júcar. Red de distribución. UDA A5150 Zona regable de la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Sectores 1A, 21, 27, 28, 31, 36, 39 y 45	Generalitat Valenciana	2027	28.585.080,00 €
08M1848	Actuaciones en la Comunidad de Regantes de la Acequia Real del Júcar. Fase I (Valencia)	Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A.	2027	3.146.000,00 €
08M1768	Desarrollo, implantación, revisión y seguimiento del programa de actuación para la recuperación del buen estado en masas de agua declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o del plan de explotación en masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo	Confederación Hidrográfica del Júcar	2027	70.000,00 €
08M1860	Mejora del drenaje transversal de la línea ferroviaria Xàtiva-Alcoi (Valencia) a su paso por el embalse de Bellús	Dirección General del Agua	2027	2.800.000,00 €

Tabla 54. Listado de medidas consideradas en el Plan Hidrológico para la UTE 5 Júcar.

3.6. UTE 6 Serpis

3.6.1. Descripción de la UTE

La UTE 6 Serpis, con una superficie de 985 km², incluye la cuenca propia de los ríos Serpis, Jaraco y Beniopa y todas las demandas que se atienden desde ellos.

En la UTE se han definido 15 masas de agua superficial con una longitud de casi 200 km y 9 masas de agua subterráneas vinculadas a la UTE por tener la mayor parte de su superficie en ella o por concentrar un volumen de derechos de la UTE importante.

El embalse de Beniarrés es la principal infraestructura de regulación superficial.

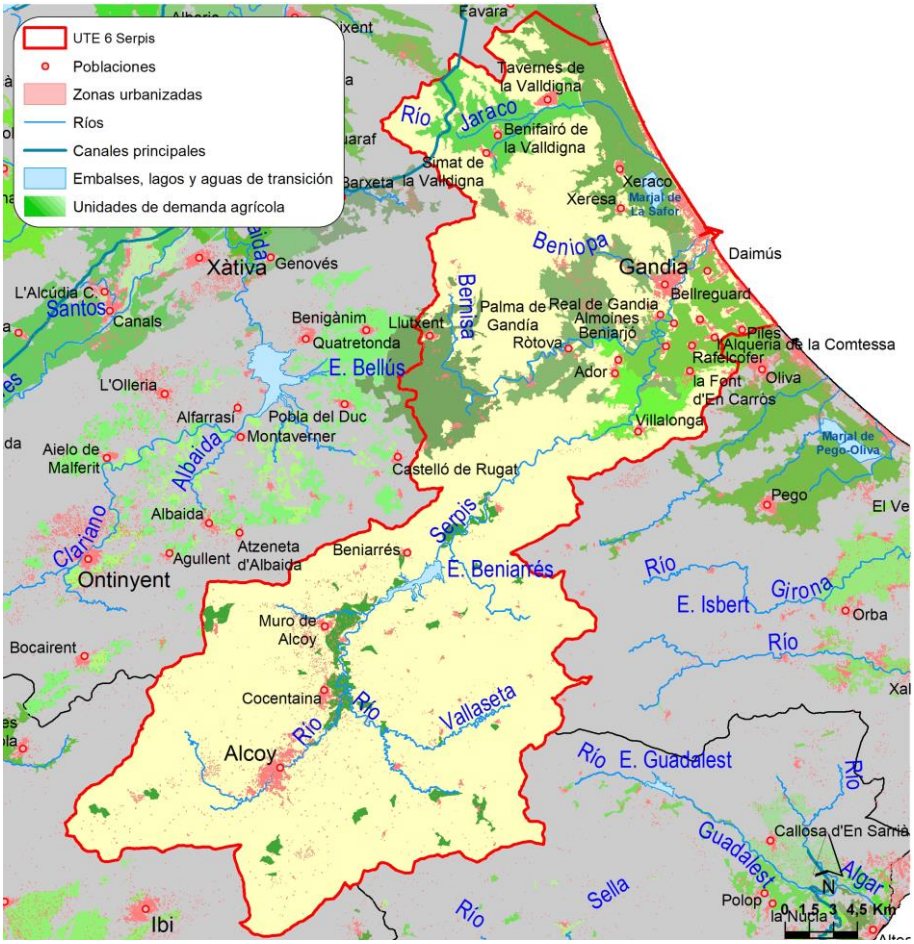


Figura 40. UTE 6 Serpis.

En la UTE 6 Serpis se han definido 8 unidades de demanda urbana (UDU). Como puede observarse en la tabla siguiente, las demandas urbanas se abastecen mayoritariamente de recursos de origen subterráneo, entre las que destacan las UDU Subterráneo de Alcoy, Abastecimiento de Gandia y Abastecimientos de la Mancomunitat de Municipis de la Safor. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE.

UDA asociadas a UTE 6 Serpis		Demandas atendidas con recursos de la UTE 6				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 6		
203009	Subterráneo de Alcoy	2,31	3,71	0,00	6,03	0,00	6,03
U6005	Abastecimientos de Plana de Xeraco, Barx y otras	0,06	3,67	0,00	3,74	0,25	3,99
U6010	Abastecimiento de Gandia	0,00	7,92	0,00	7,92	0,00	7,92
U6015	Abastecimientos de Almirante Mustalla, Barrancones y otras	0,03	0,52	0,00	0,55	0,20	0,75
U6020	Resto de abastecimientos del sistema Serpis	0,05	0,41	0,00	0,47	0,00	0,47
U6025	Abastecimientos de la Mancomunitat de Municipis de la Safor	0,00	4,01	0,00	4,01	0,00	4,01
U6030	Abastecimientos de Marchuquera-Falconera y Sierra de Ador	0,00	1,05	0,00	1,05	0,00	1,05
U6035	Abastecimientos de la Mancomunitat Font de la Pedra	0,00	2,26	0,00	2,26	0,00	2,26
U6040	Abastecimiento de Alcoi	2,80	1,60	0,00	4,39	0,00	4,39
UDU de otras UTE		0,05	0,09	0,00	0,14	-	-
Total		**3,00**	**21,53**	**0,00**	**24,53**	**0,46**	**-**

Tabla 55. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 6 Serpis. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 7 UDA, 3 son subterráneas y 4 son mixtas. Como puede observarse en la siguiente tabla, las demandas agrícolas más significativas de esta UTE se abastecen tanto de recursos de origen superficial como de subterráneo. Como se observa en la tabla siguiente, más del 95% de la demanda de estas UDA se satisface dentro de la UTE, y un pequeño volumen tiene origen fuera de la UTE. Cabe destacar también que un 15% de la demanda de la UDA Canales Bajos del Serpis tiene sus fuentes de suministro dentro de la UTE 7 Marina Alta, siendo estos de origen subterráneo, tal y como se muestra a continuación.

UDA asociadas a UTE 6 Serpis		Demandas atendidas con recursos de la UTE 6				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 6		
A6005	Regadíos de la Valldigna	0,85	12,80	0,00	13,64	0,00	13,64
A6010	Regadíos de la Plana de Xeraco	6,00	13,29	0,00	19,29	0,16	19,45
A6015	Regadíos del alto Serpis	3,49	1,80	0,65	5,95	0,00	5,95
A6020	Regadíos de la Vall d'Albaida en la cuenca del Vernissa	0,45	6,26	0,00	6,71	0,58	7,29
A6025	Zona regable de la C.R. Canales Altos del Río Serpis	5,40	2,01	0,00	7,41	0,02	7,43
A6030	Canales Bajos del Serpis	5,60	4,08	0,00	9,68	1,71	11,39
A6035	Resto de regadíos de la Safor	0,46	14,55	0,00	15,01	0,77	15,78
UDA de otras UTE		0,15	1,24	0,00	1,39	-	-
Total		**22,40**	**56,03**	**0,66**	**79,08**	**3,25**	**-**

Tabla 56. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 6 Serpis. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En cuanto a la demanda ganadera, está se cuantifica en 0,28 hm^3/año, y es prácticamente en su totalidad de origen subterráneo. La demanda industrial manufacturera que se

produce dentro de la unidad territorial es de 6,21 hm^3/año, donde, salvo un pequeño volumen de origen superficial (0,28 hm^3/año), el resto es dos tercios de origen subterráneo y un tercio de reutilización. Finalmente, la demanda destinada a la industria del ocio y el turismo se estima en 0,21 hm^3/año, toda ella de origen subterráneo. No se consideran más demandas de otro tipo dentro de la UTE.

3.6.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 6.

UTE 6 Serpis	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm^3)	18,44	20,22	20,27	19,23	17,01	13,82	12,65	12,35	8,68	7,42	6,80	14,79	**171,68**
Demanda total (hm^3)	4,42	2,65	2,70	2,54	2,61	2,88	5,58	14,76	24,30	27,02	13,21	7,64	**110,31**
Índice de explotación	0,24	0,13	0,13	0,13	0,15	0,21	0,44	1,20	2,80	3,64	1,94	0,52	**0,64**

Tabla 57. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 6 Serpis.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa el esperable desajuste entre el aumento de demanda estival y la disminución de las aportaciones en ese mismo período. Son destacables también en esta UTE los recursos generados entre octubre y enero.

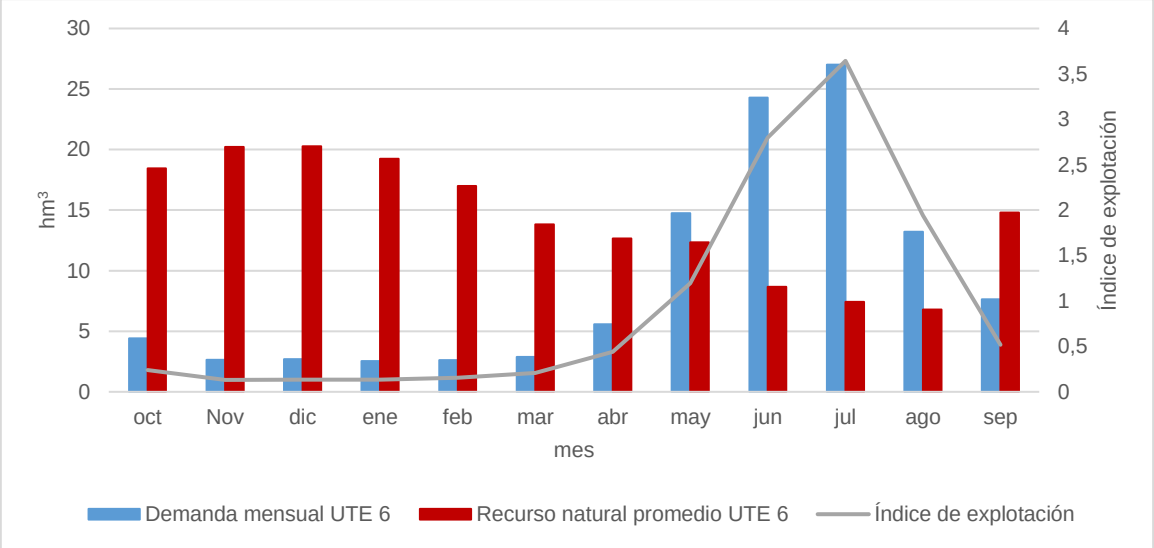


Figura 41. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 6.

3.6.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 6 Serpis se aprovecha los recursos superficiales del río Serpis –tanto fluyentes como regulados en el embalse de Beniarrés– y los subterráneos en las masas de agua del sistema, debiéndose destacar los importantes bombeos que soporta la masa de agua subterránea 080-152 Plana de Gandia.

En el subsistema superficial, el modelo construido en los trabajos de planificación reproduce de forma aproximada las complejas relaciones que se establecen entre los

elementos principales de esta UTE, estando representadas tanto las aportaciones y las demandas como las infraestructuras más relevantes en su gestión, como son el embalse de Beniarrés y los pozos ordinarios en la zona regable de los Canales Bajos del Serpis. La figura siguiente incluye una representación gráfica de los principales elementos considerados en el modelo de simulación.

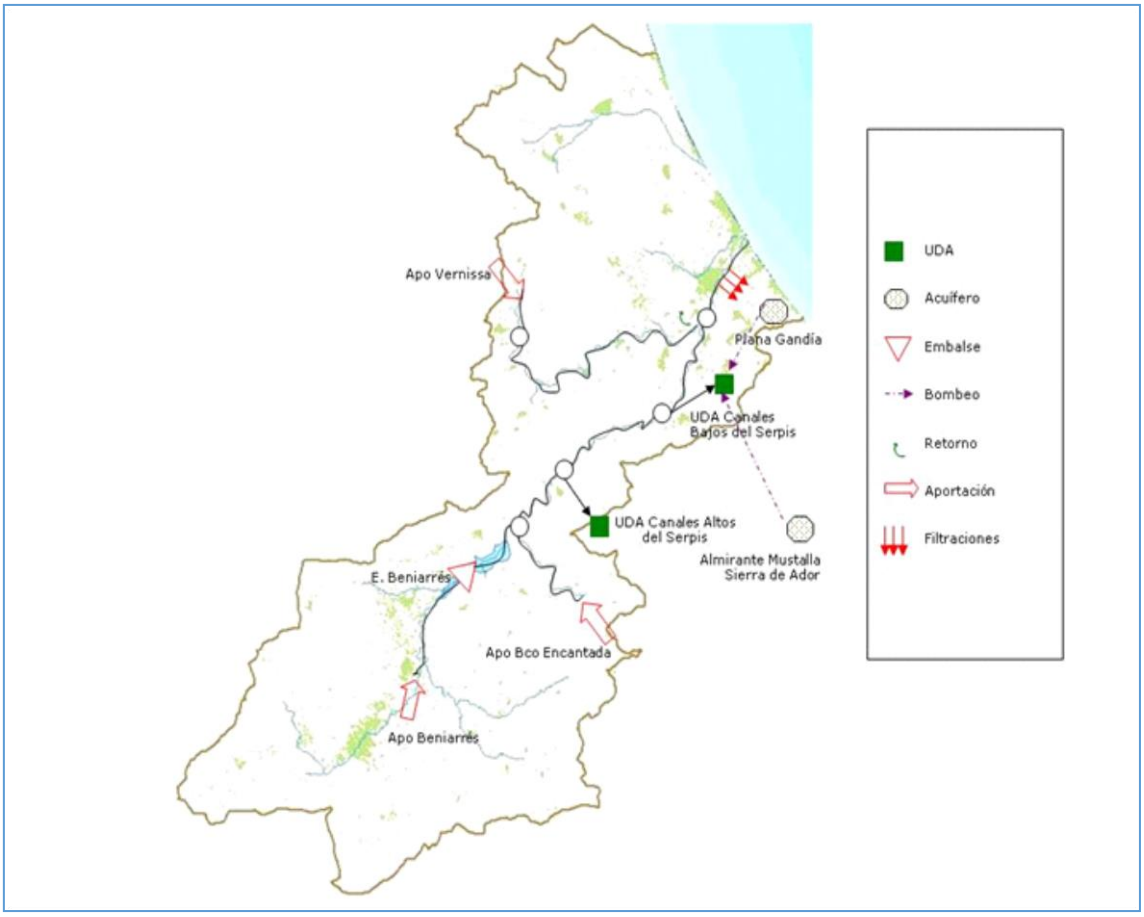


Figura 42. Esquema conceptual de la UTE 6 Serpis.

El modelo de balance implementado ha permitido evaluar las garantías de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

En la UTE 6 Serpis, el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo la masa de agua subterránea 080-152 Plana de Gandia y 080-151 Plana de Xeraco, masas de agua que se muestran en la figura siguiente.

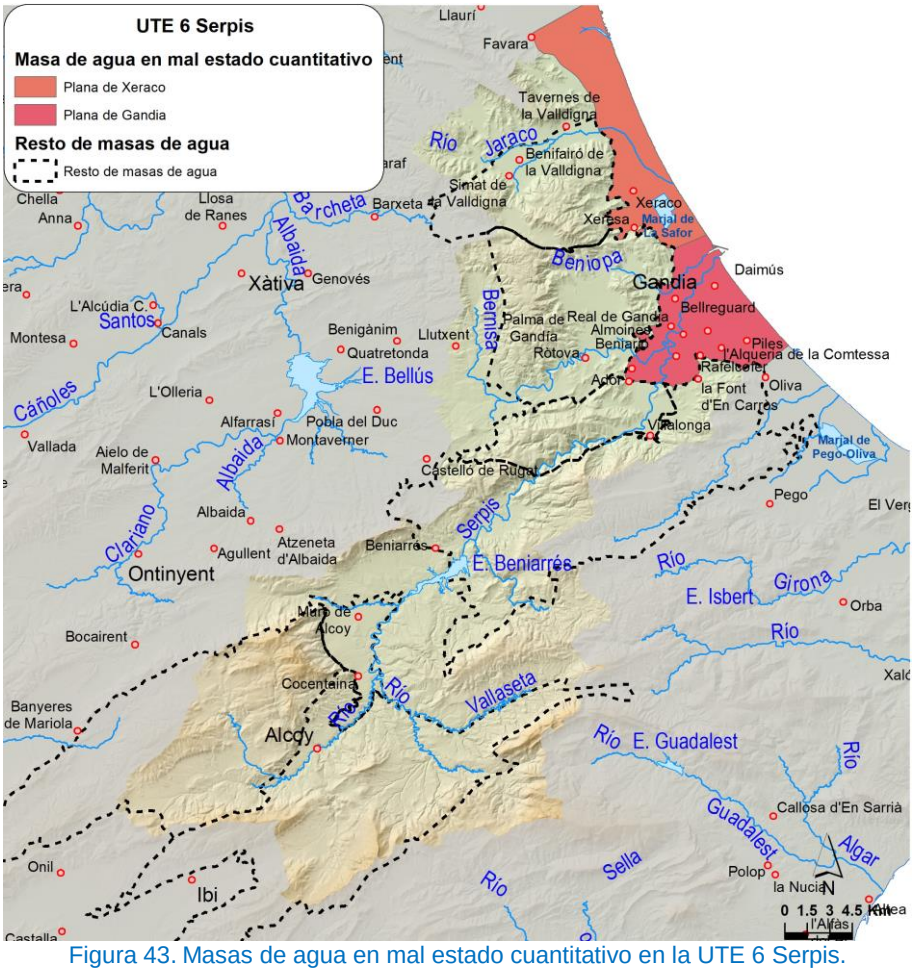


Figura 43. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 6 Serpis.

Las principales unidades de demanda de la UTE 6 Serpis presentan una importante dependencia de los recursos hídricos superficiales, que complementan en situaciones de escasez con recursos subterráneos. Es por ello que existe una interrelación importante entre el balance superficial y subterráneo.

En el escenario representativo de la situación actual, es posible satisfacer las unidades de demanda sin déficits en el subsistema superficial. Sin embargo, el subsistema subterráneo presenta déficit en la masa de agua 080-152 Plana de Gandia, tal como se ha indicado, evaluada en mal estado cuantitativo. Por su parte, la masa 080-151 Plana de Xeraco, también está evaluada en mal estado cuantitativo, aunque en este caso debido a los problemas existentes en relación con la intrusión de la cuña salina.

En el escenario de asignaciones actuales, con la materialización del nuevo régimen de caudales ecológicos y el incremento de demanda superficial, el sistema dispone de recursos suficientes para atender la totalidad de la demanda con las garantías exigidas por la IPH. En cuanto al balance subterráneo, se mantiene un cierto déficit, aunque menor que en el escenario actual. Finalmente, con la ejecución y puesta en marcha de las medidas, principalmente el tratamiento terciario de la EDAR de Gandia y la modernización de Canales Altos del Serpis, el sistema conseguiría una explotación sostenible de los recursos subterráneos de la Plana de Gandia, alcanzando el buen estado cuantitativo. Asimismo, las garantías de suministro se verían fuertemente favorecidas gracias a la medida de modernización y a la reserva de recursos regenerados de la EDAR de Gandia a favor de

Canales Bajos del Serpis, que podrán complementar su suministro liberando recursos superficiales.

Escenario	Superficial	Subterráneo	Total
Escenario Actual	0,0	0,9	0,9
Asignaciones Actuales	0,0	0,6	0,6
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0	0,0	0,0

Tabla 58. Déficits en hm^3/año de la UTE 6 Serpis para los distintos escenarios de planificación

A continuación, se muestra la tabla con las principales medidas consideradas en este ciclo de planificación con el objetivo principal de mejorar los balances superficiales y subterráneos.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M0514	Tratamiento terciario y reutilización de las aguas residuales de la EDAR de Gandia	ACUAMED	2027	1.700.000,00 €
08M0381	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A6025 Zona regable de la comunidad de regantes de Canales Altos del Serpis. Fase III	Dirección General de Agricultura, GVA	2027	2.734.807,83 €

Tabla 59. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 6 Serpis. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023)

3.7. UTE 7 Marina Alta

3.7.1. Descripción de la UTE

La UTE 7 Marina Alta, con una superficie de 839 km^2, incluye la totalidad de las cuencas de los ríos Girona y Gorgos y las subcuencas litorales comprendidas entre el límite norte del término municipal de Oliva y la margen izquierda del río Algar.

En la UTE se han caracterizado 14 masas de agua superficial con una longitud total de 145 km y 9 masas de agua subterráneas vinculadas a la UTE, por tener la mayor parte de su superficie en ella o por concentrar un volumen de derechos de la UTE importante.

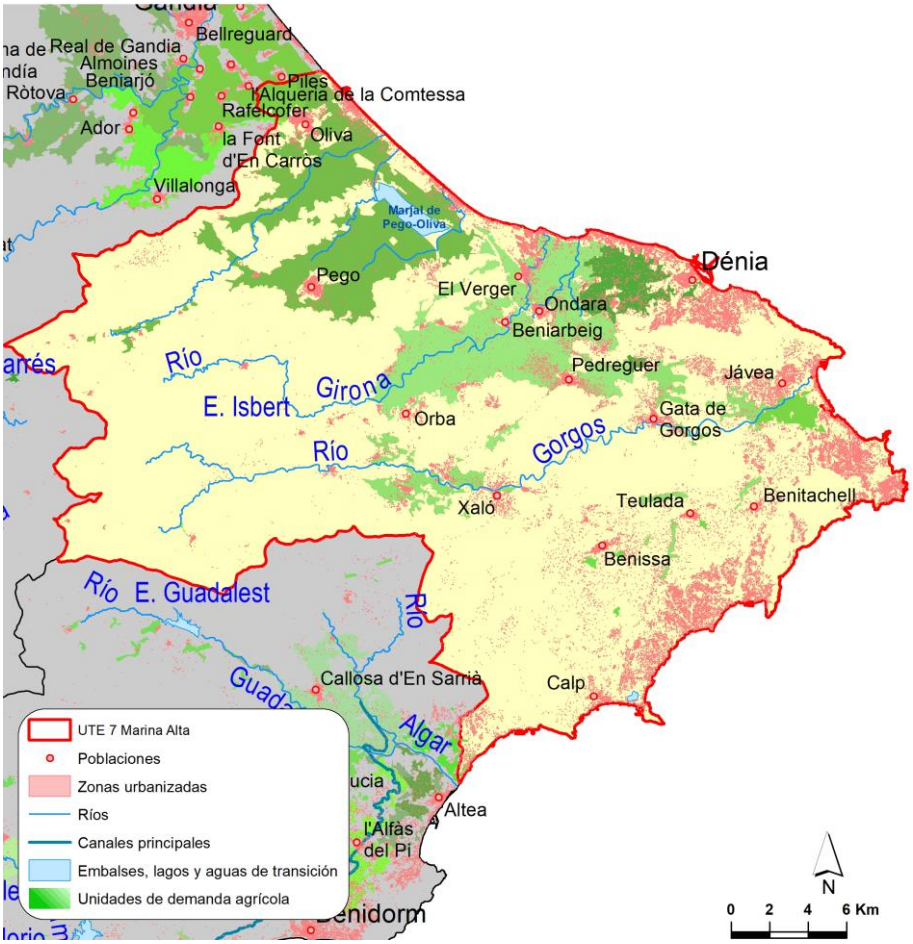


Figura 44. UTE 7 Marina Alta.

En la UTE 7 Marina Alta se han definido 9 unidades de demanda urbana (UDU). En la tabla siguiente se muestran las UDU asociadas a la unidad territorial. Como puede observarse las demandas urbanas de esta unidad territorial se abastecen mayoritariamente de recursos de origen subterráneo. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE.

UDU asociadas a UTE 7 Marina Alta		Demandas atendidas con recursos de la UTE 7				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 7		
U7005	Abastecimientos de Alfaro-Segaria, Ondara-Dénia y otras	0,01	7,61	0,00	7,62	0,02	7,64
U7010	Abastecimiento de Dénia	1,98	5,93	0,00	7,91	0,00	7,91
U7015	Abastecimientos de Mediodía, Gorgos y otras	0,00	0,53	0,00	0,53	0,08	0,61
U7020	Abastecimientos del Consorcio Municipal de Aguas Teulada-Benitatxell para Abastecimiento de Agua Potable	0,00	2,12	0,00	2,12	0,00	2,12
U7025	Abastecimientos de la Comunidad de Usuarios de Benissa-Senija	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50
U7030	Abastecimientos de la Comunidad de Regantes y Usuarios Vall del Pop	0,00	0,69	0,00	0,69	0,00	0,69
U7035	Abastecimientos de la Mancomunidad de Calpe,	0,04	3,87	0,00	3,91	0,00	3,91

UDU asociadas a UTE 7 Marina Alta		Demandas atendidas con recursos de la UTE 7				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 7		
	Murla y Vall de Laguar-Pozo Lucifer						
U7040	Resto de abastecimientos de la Marina Alta	0,04	0,09	0,00	0,12	0,14	0,27
U7045	Abastecimiento de Xàbia	0,00	3,03	3,30	6,34	0,00	6,34
Total		**2,06**	**25,38**	**3,30**	**30,74**	**0,24**	**30,98**

Tabla 60. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 7 Marina Alta. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 6 UDA. Como puede observarse en la siguiente tabla, con carácter general las demandas agrícolas de esta UTE se abastecen principalmente de recursos de origen subterráneo siendo la UDA Zona regable de Oliva, Pego y la cuenca del Gallinera, la que representa casi el 50% de la demanda agrícola total asociada a esta UTE. El total de la demanda de las UDA de la UTE se atiende dentro de la unidad territorial. Cabe destacar también que desde esta UTE se abastece un 15% de la demanda de la UDA Canales Bajos del Serpis, asociada a la UTE 6 Serpis, reflejándose en la tabla siguiente dentro del concepto “UDA de otras UTE”.

UDA asociadas a UTE 7 Marina Alta		Demandas atendidas con recursos de la UTE 7				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 7		
A7005	Zona regable de Oliva, Pego y la cuenca del Gallinera	10,09	18,27	0,00	28,37	0,00	28,37
A7010	Zona regable del río Girona y barranco de l’Alberca	2,61	13,93	0,12	16,66	0,00	16,66
A7015	Regadíos subterráneos del interfluvio Alberca-Gorgos	0,00	3,24	0,00	3,24	0,00	3,24
A7020	Zona regable del río Gorgos	0,53	1,87	0,00	2,41	0,00	2,41
A7025	Resto de regadíos de la Marina Alta	0,00	0,41	0,00	0,41	0,00	0,41
A7030	Regadíos del Pla de Xàbia	0,00	0,93	0,00	0,93	0,00	0,93
	UDA de otras UTE	0,00	1,73	0,00	1,73	-	-
Total		**13,24**	**40,40**	**0,12**	**53,75**	**0,00**	**-**

Tabla 61. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 7 Marina Alta. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En cuanto a la demanda ganadera, ésta asciende a 0,01 hm^3/año, y es en su totalidad de origen subterráneo. La demanda industrial manufacturera es de 0,54 hm^3/año de origen subterráneo y la demanda de la industria del ocio y el turismo se estima en 1,04 hm^3/año, siendo casi un 60% de origen subterráneo y el resto procedente de reutilización. No se consideran demandas de otro tipo dentro de la UTE.

3.7.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 7.

UTE 7 Marina Alta	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm^3)	22,69	23,96	26,15	23,21	20,12	19,00	17,88	17,10	12,09	10,19	9,21	16,81	**218,41**

UTE 7 Marina Alta	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Demanda total (hm^3)	3,34	2,33	2,40	2,31	2,14	2,78	4,70	11,48	17,76	19,67	10,74	6,43	**86,08**
Índice de explotación	0,15	0,10	0,09	0,10	0,11	0,15	0,26	0,67	1,47	1,93	1,17	0,38	**0,39**

Tabla 62. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 7 Marina Alta.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa el esperable desajuste entre el aumento de demanda estival y la disminución de las aportaciones en ese mismo período, si bien los recursos generados son mayores a las demandas salvo en los tres meses estivales.

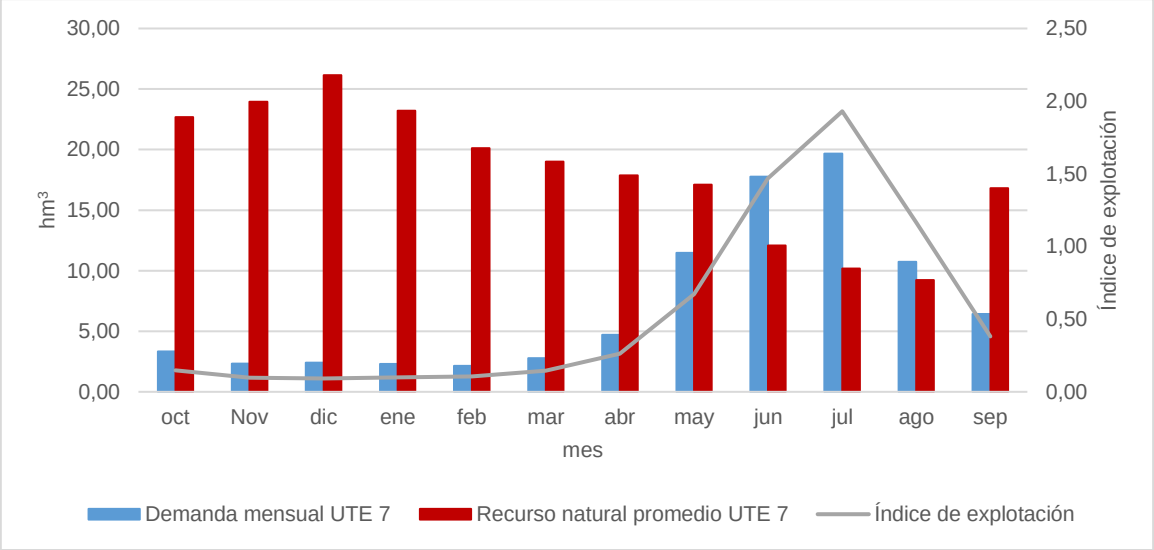


Figura 45. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 7.

A pesar del bajo índice de explotación en esta UTE, como se verá a continuación, es un sistema que presenta déficits en algunas masas de agua subterráneas debido a la escarpada orografía y a la nula capacidad de almacenamiento superficial, lo que hace poco aprovechable el importante recurso que se genera.

3.7.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 7 Marina Alta, debido a la escasez e irregularidad de los recursos superficiales, se aprovecha fundamentalmente los recursos subterráneos de las masas de agua del sistema, debiéndose destacar los importantes bombeos que soportan las masas de agua subterránea 080-162 Almirante-Mustalla, 080-163 Oliva-Pego y 080-164 Ondara-Denia.

Debido a la escasa relevancia de los aprovechamientos superficiales en el conjunto de la UTE y a la inexistencia de elementos de regulación, no se ha estimado necesario la implementación de un modelo de simulación de esta UTE. Además, gracias a la importante capacidad de bombeo de la que disponen, en general, los usuarios agrícolas de esta UTE, puede considerarse que las actuales demandas superficiales se encuentran atendidas con suficiente garantía al recurrir, en época de escasez coyuntural, a un mayor aprovechamiento de las aguas subterráneas, por lo que no se origina déficit en este subsistema.

En lo que respecta al subsistema subterráneo, en la UTE 7 Marina Alta, el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo las masas de agua subterránea 080-163 Oliva-Pego, 080-164 Ondara-Denia y 080-168 Mediodía, esta última debido a al incumplimiento del test de ecosistemas asociados (EDAS). En la figura siguiente se muestran los límites geográficos de cada una de las masas de agua subterránea evaluadas en mal estado cuantitativo.

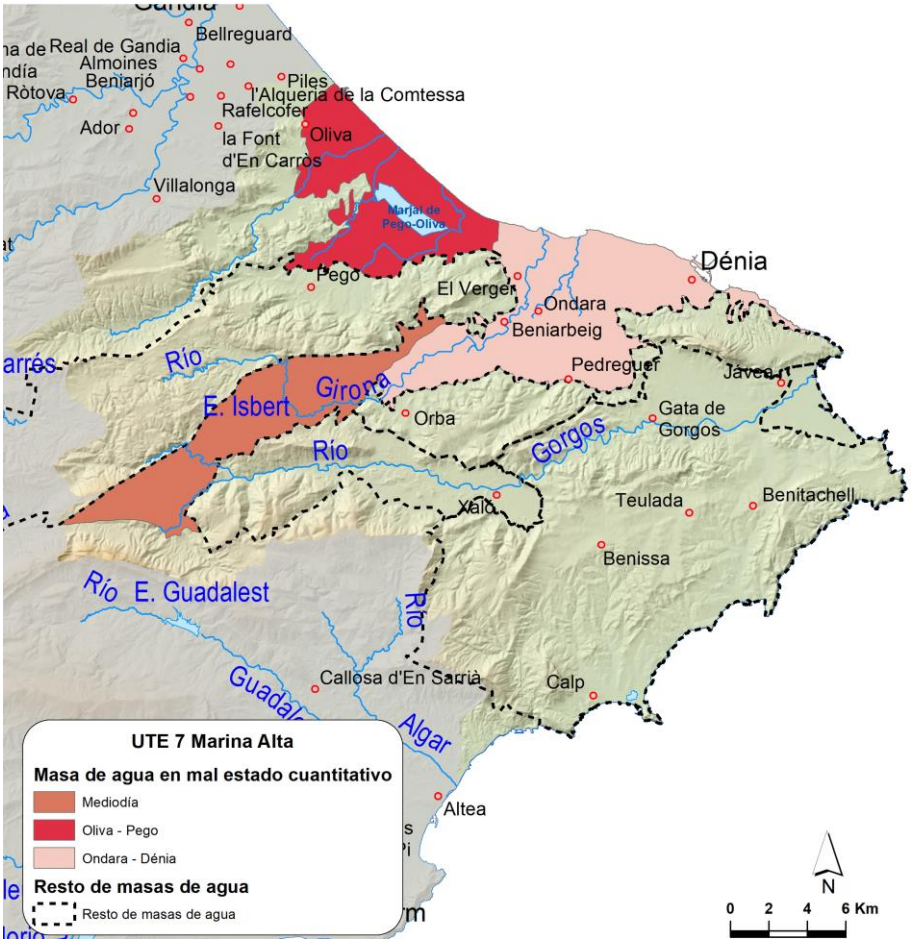


Figura 46. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 7 Marina Alta.

Las masas de agua subterránea anteriores presentan importantes aprovechamientos que agotan los recursos hídricos disponibles, existiendo déficits subterráneos tanto en el escenario representativo de la situación actual, como en el escenario de asignaciones actuales. Con la materialización y puesta en marcha de las medidas, así como de las reservas previstas, se conseguiría alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.

Escenario	Subterráneo
Escenario Actual	11,1
Asignaciones Actuales	11,8
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0

Tabla 63. Déficits en hm^3/año de la UTE 7 Marina Alta para los distintos escenarios de planificación.

A continuación, se muestra la tabla con las principales medidas consideradas en este ciclo de planificación con el objetivo principal de mejorar el balance subterráneo.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1761	Actuaciones de depuración en Oliva (Valencia). Tratamiento de regeneración de las aguas residuales en la nueva EDAR de Oliva	Dirección General del Agua	2024	5.274.957,22 €
08M1765	Medidas de gestión para posibilitar la distribución de las aguas desalinizadas procedentes de la desalinizadora de Xàbia a los municipios de la comarca para el abastecimiento urbano	Entidades Locales	2027	60.000,00 €
08M0538	Infraestructuras de distribución de agua procedente de la desalinizadora de Jávea para la sustitución de bombeos en el abastecimiento de los municipios de la Comarca	Dirección General del Agua	2027	12.900.000,00 €
08M1755	Actuaciones para la recuperación de acuíferos en la Demarcación Hidrográfica del Júcar	Dirección General del Agua	2024	10.000.000,00 €
08M0386	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A7010 Zona regable del río Girona y barranco de l'Alberca. Fase III	Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca - GVA	2027	2.732.307,01 €
08M0387	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A7020 Zona regable del río Gorgos. Fase III			1.831.320,55 €
08M0388	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A7005 Zona regable de Oliva, Pego y la cuenca del Gallinera. Fase III			5.531.704,19 €

Tabla 64. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 7 Marina Alta. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

3.8. UTE 8 Marina Baja

3.8.1. Descripción de la UTE

La UTE 8 Marina Baja, con una superficie de 607 km², se sitúa en la provincia de Alicante e incluye los ríos Guadalest y Amadorio y las subcuencas litorales entre el río Guadalest y el límite sur del término municipal de Villajoyosa.

En la UTE 8 se han definido 12 masas de agua superficial de categoría río con una longitud que supera los 70 km y 4 masas de agua subterráneas vinculadas a la UTE por tener la mayor parte de su superficie en ella o por concentrar un volumen de derechos de la UTE importante.

Las principales infraestructuras de regulación son los embalses de Guadalest y Amadorio.

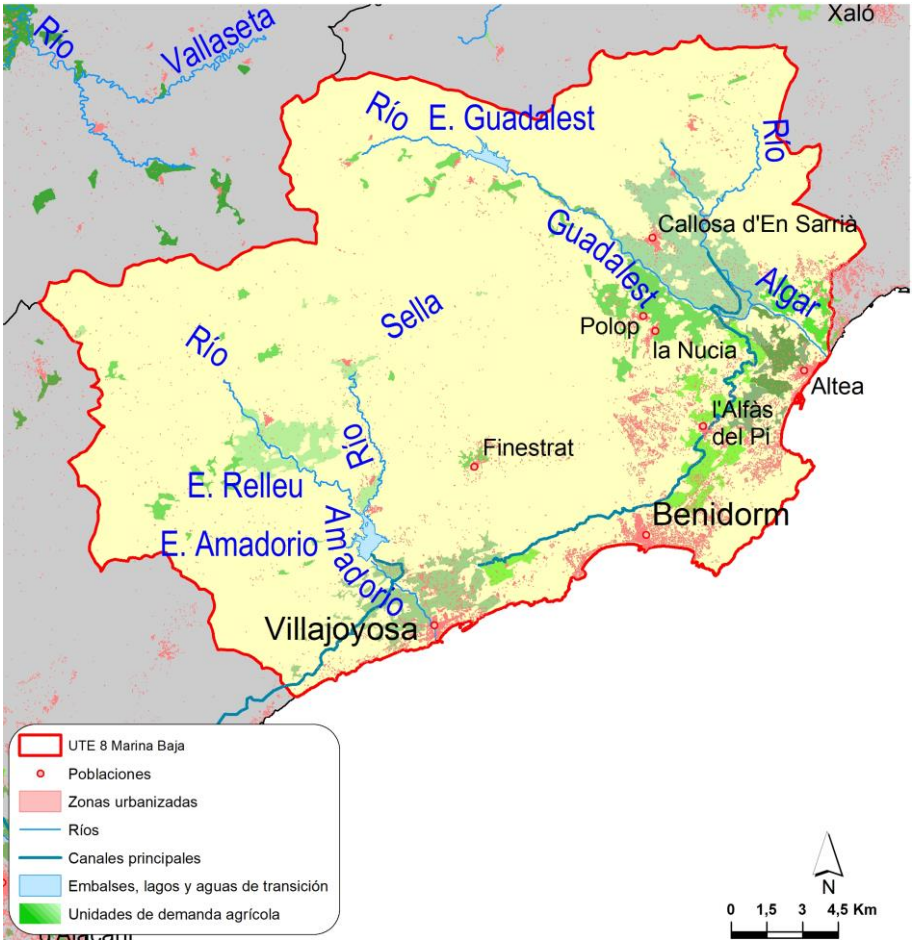


Figura 47. UTE 8 Marina Baja.

Se han definido 2 unidades de demanda urbana (UDU) en esta UTE, que se muestran en la siguiente. Como puede observarse, las demandas urbanas de esta unidad territorial se abastecen prácticamente por igual entre recursos de origen superficial y subterráneo. Cabe destacar la UDU Abastecimientos del Consorcio de Aguas de la Marina Baja que prácticamente consume el total de la demanda de la UTE. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la tabla se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE.

UDU asociadas a UTE 8 Marina Baja		Demandas atendidas con recursos de la UTE 8				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 8		
U8005	Abastecimientos de la Marina Baja	0,27	0,24	0,00	0,51	0,09	0,60
U8010	Abastecimientos del Consorcio de Aguas de la Marina Baja	10,56	9,38	0,00	19,94	0,00	19,94
	UDU de otras UTE	0,00	0,08	0,00	0,08	0,00	-
Total		**10,83**	**9,70**	**0,00**	**20,52**	**0,09**	**-**

Tabla 65. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 8 Marina Baja. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 8 UDA, siendo las dos UDA más relevantes, la Zona regable de la C.G.R. y Usuarios de Callosa d'En Sarrià y Resto de regadíos de la Marina Baja, de carácter mixto. Cabe destacar también la UDA Zona regable de la C.R. Villajoyosa en la que casi el 90% de su demanda se satisface con

recursos regenerados. La totalidad de la demanda de las UDA se atiende dentro de la unidad territorial.

UDA asociadas a UTE 8 Marina Baja		Demandas atendidas con recursos de la UTE 8				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen superficial	Origen subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 8		
A8005	Zona regable de la C.G.R. y Usuarios de Callosa d'En Sarrià	3,80	4,56	0,00	8,36	0,00	8,36
A8010	Zona regable de la C.R. Riego Nuevo de Altea	1,02	0,01	0,00	1,03	0,00	1,03
A8015	Zona regable de la C.R. Canal Bajo del Algar	0,27	0,02	2,44	2,73	0,00	2,73
A8020	Resto de regadíos del Sindicato Central de los ríos Algar y Guadalest	1,64	0,01	0,00	1,65	0,00	1,65
A8025	Resto de regadíos de Altea	1,40	0,01	0,00	1,40	0,00	1,40
A8030	Regadíos superficiales aguas arriba del embalse de Amadorio	1,10	0,08	0,00	1,18	0,00	1,18
A8035	Zona regable de la C.R. Villajoyosa	0,51	0,00	4,19	4,70	0,00	4,70
A8040	Resto de regadíos de la Marina Baja	2,53	1,46	0,00	4,00	0,00	4,00
Total		**12,26**	**6,16**	**6,64**	**25,05**	**0,00**	**-**

Tabla 66. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDA asociadas a la UTE 8 Marina Baja. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

La demanda destinada a la industria del ocio y el turismo se estima en 1,83 hm^3/año, siendo su origen de recursos principalmente la reutilización (más de un 90%). Por su parte, las demandas ganadera e industrial manufacturera son de muy escasa entidad (inferior a 0,01 hm^3/año entre las dos). No se consideran demandas de otro tipo dentro de la UTE.

3.8.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 8.

UTE 8 Marina Baja	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm^3)	8,11	8,61	9,63	10,40	8,18	7,21	6,40	6,24	4,77	4,26	3,98	6,73	**84,51**
Demanda total (hm^3)	2,15	1,77	1,74	1,71	1,70	2,05	3,20	5,92	8,00	9,12	6,78	3,29	**47,42**
Índice de explotación	0,27	0,21	0,18	0,16	0,21	0,28	0,50	0,95	1,68	2,14	1,70	0,49	**0,56**

Tabla 67. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 8 Marina Baja.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa el esperable desajuste entre el aumento de demanda estival y la disminución de las aportaciones en ese mismo período, aunque el recurso natural generado en los meses de otoño e invierno permite compensarlo.

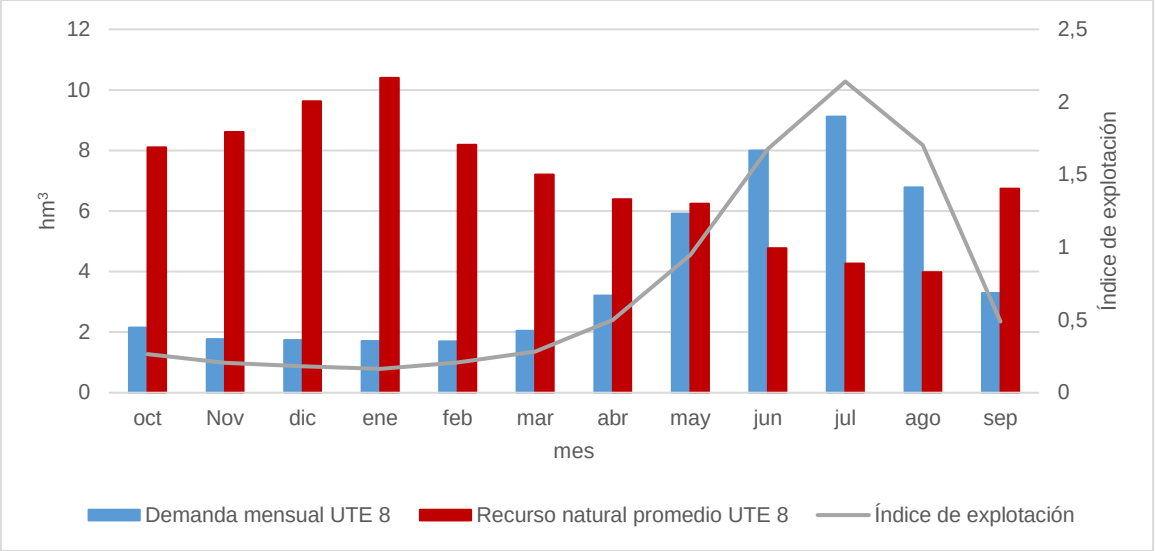


Figura 48. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 8.

3.8.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 8 Marina Baja se aprovecha tanto los recursos superficiales de los ríos Algar-Guadalest y Amadorio –fluyentes y regulados en los embalses de Guadalest y Amadorio– como los subterráneos en las masas de agua del sistema, debiéndose destacar los importantes aprovechamientos que soporta la masa de agua subterránea 080-178 Serrella-Aixortà-Algar, donde se genera una parte importante de los recursos totales del sistema. Es muy relevante, asimismo, el uso que se realiza de los recursos regenerados en las EDAR de la UTE.

En el subsistema superficial, el modelo construido en los trabajos de planificación reproduce de forma aproximada las complejas relaciones que se establecen entre los elementos principales de la UTE, estando representadas tanto las aportaciones y las demandas como las infraestructuras más relevantes en su gestión, como son los embalses de Guadalest y Amadorio, los pozos de Algar y Guadalest y las principales infraestructuras de reutilización. La figura siguiente incluye una representación gráfica de los principales elementos considerados en el modelo de simulación.

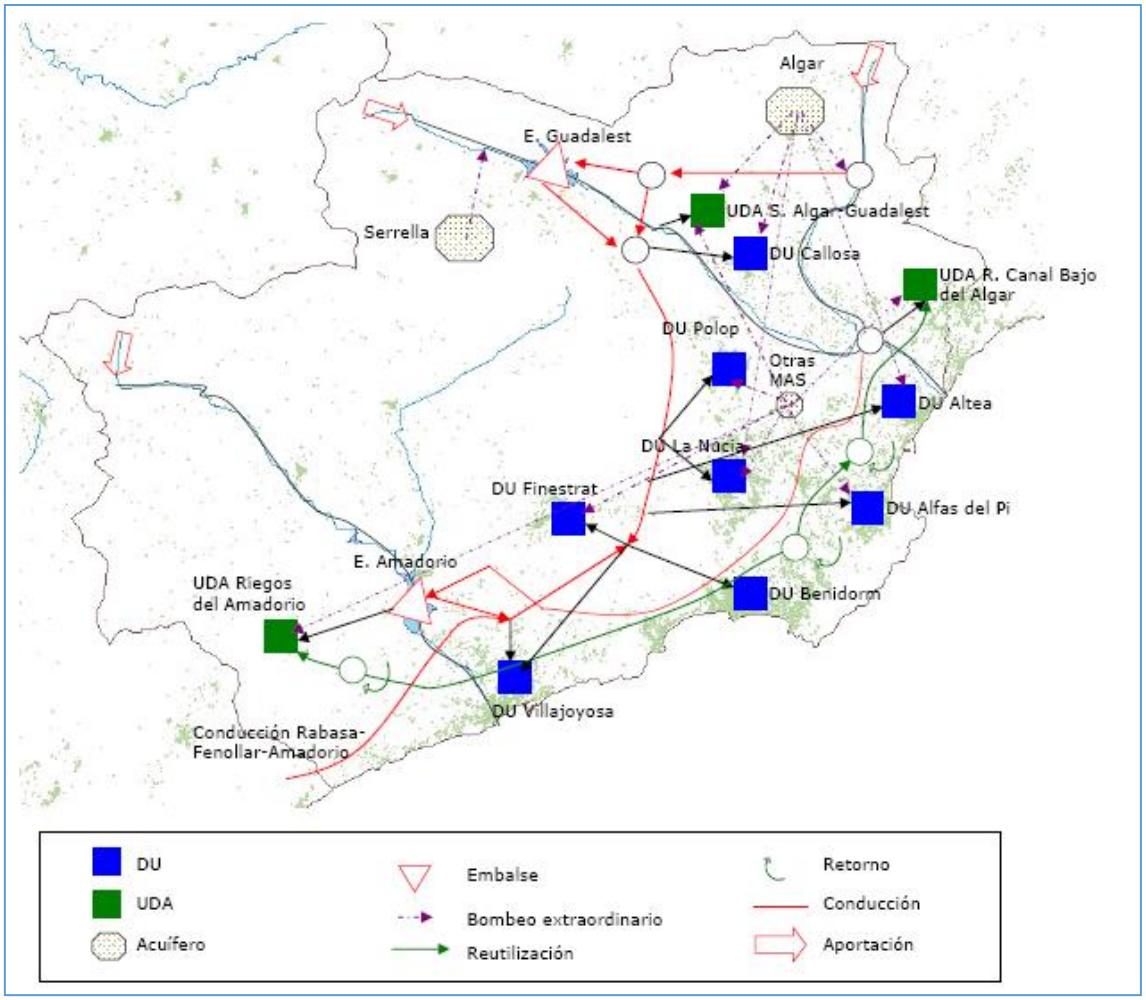


Figura 49. Esquema conceptual de la UTE 8 Marina Baja.

El modelo de balance implementado ha permitido evaluar las garantías de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica, verificándose su cumplimiento en todos los escenarios evaluados por lo que no se considera que esta UTE presente ningún déficit.

En cuanto a las aguas subterráneas, en la UTE 8 Marina Baja, el Plan Hidrológico no evaluó en mal estado cuantitativo ninguna masa de agua subterránea, mostrando asimismo los análisis realizados que no se alcanza déficit en ninguno de los escenarios.

Visto lo anterior, puede afirmarse que el sistema Marina Baja no adolece de déficit en ninguno de los tres escenarios gracias al uso eficiente de todas las fuentes de recursos disponibles y a la garantía que la desalinizadora de Mutxamel proporciona a los abastecimientos durante la sequía como se ha comprobado durante los años 2015/16 y 2016/17.

No obstante, si bien esta UTE no presenta déficit estructural, se incluye en la tabla siguiente las medidas contenidas en el programa de medidas del Plan Hidrológico que permitirán avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos y mejorar la eficiencia de los abastecimientos y los regadíos.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1426	Actuaciones para la mejora de las infraestructuras de regulación y transporte en la UDA A8030 Regadíos superficiales aguas arriba del embalse de Amadorio	Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca - GVA	2023	4.370.387,52 €
08M1634	Adecuación del vertido de la EDAR de Benidorm para posibilitar su posterior reutilización	Dirección General del Agua	2027	7.000.000,00 €
08M1635	Incremento de la capacidad de regulación de las aguas regeneradas en la Marina Baja	Dirección General del Agua	2033	6.700.000,00 €
08M1636	Incremento de la capacidad de regulación para la mejora del sistema de abastecimiento de la Marina Baja	Dirección General del Agua	2033	12.000.000,00 €
08M1664	Actuaciones para la mejora de las infraestructuras de regulación en la UDA A8005 Zona regable de la Comunidad General de Regantes y Usuarios de Callosa d'En Sarrià	Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca - GVA	2027	7.175.919,49 €
08M0436	Mejora del abastecimiento urbano de los municipios de la Marina Baja a través del canal bajo del Algar: Desdoblamiento del Canal de unión Bajo del Algar entre el Azud el Algar y el Azud de Mandem	Dirección General del Agua	2033	5.000.000,00 €
08M1637	Actuaciones de renovación y adecuación del Canal Bajo del Algar de la Comunidad de Regantes del Canal Bajo del Algar para mejora del abastecimiento urbano a los municipios de la Marina Baja	Dirección General del Agua	2033	14.500.000,00 €
08M1862	Tratamiento terciario avanzado en la EDAR de Altea (Alicante)	Dirección General del Agua	2023	2.579.406,14 €
08M1863	Tratamiento terciario avanzado en la EDAR de Vila-Joiosa (Alicante)			2.962.694,79 €
08M1864	Actuaciones de adecuación y puesta en funcionamiento de la desalinizadora de Benidorm y sus obras complementarias en el sistema de explotación de la Marina Baja (Alicante)	Entidades Locales	2027	6.000.000,00 €
08M0393	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A8040 Pequeños regadíos Marina Baja. Fase III	Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca	2027	875.266,31 €
08M0397	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA A8015 Riegos del canal Bajo del Algar. Fase III			458.223,08 €
08M1638	Mejora de la conducción Fenollar – Amadorio de suministro a la Marina Baja. Tramo Fenollar- IDAM de Mutxamel (Alicante)	Dirección General del Agua	2033	10.000.000,00 €

Tabla 68. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 8 Marina Baja. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

3.9. UTE 9 Vinalopó – Alacantí

3.9.1. Descripción de la UTE

La UTE 9 Vinalopó-Alacantí, con una superficie de 2.984 km², incluye las cuencas de los ríos Vinalopó y Monnegre, la de la rambla Rambuchar y las subcuencas litorales entre el límite norte del término municipal del Campello y el límite sur de la Demarcación.

La UTE 9 presenta 17 masas de agua superficial de categoría río con una longitud total de 137 km y 19 masas de agua subterráneas vinculadas a la UTE por tener la mayor parte de su superficie en ella o por concentrar un volumen de derechos de la UTE importante.

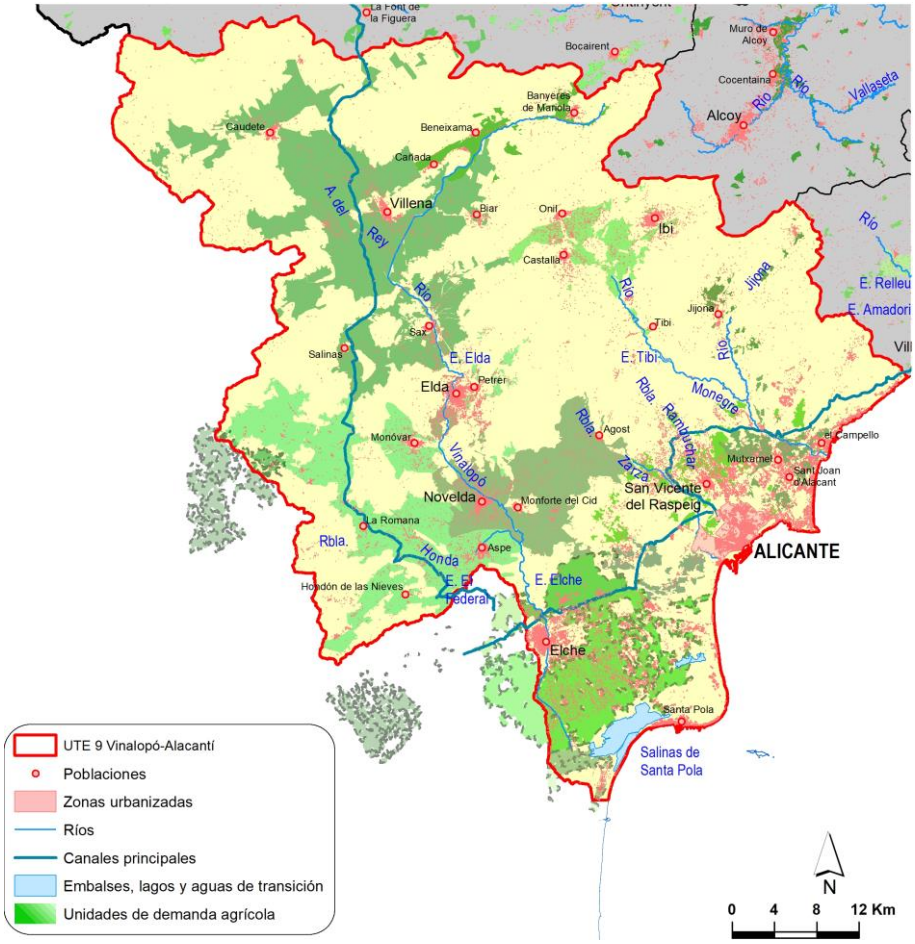


Figura 50. UTE 9 Vinalopó-Alacantí.

En la UTE 9 Vinalopó-Alacantí se han definido 7 unidades de demanda urbana (UDU). En la tabla siguiente se muestran las UDU asociadas a la unidad territorial. Como puede observarse, las demandas urbanas más significativas de esta unidad territorial se abastecen de recursos externos procedentes de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, que abastece en más de un 60% a la UDU Abastecimientos de Elche, Alicante y su área de influencia que, además, esta UDU supone un 60% del consumo urbano total de la UTE. Los recursos de origen subterráneo son los segundos en importancia en esta UTE. Dado que algunas de las UDU pueden estar compartidas con otras unidades territoriales en la

tabla adjunta se diferencia entre las demandas atendidas con recursos propios y de otras UTE.

UDU asociadas a UTE 9 Vinalopó-Alacantí		Demandas atendidas con recursos de la UTE 9				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 9		
U9005	Abastecimientos de Villena-Beneixama	0,00	2,62	0,00	2,62	0,23	2,85
U9010	Abastecimiento de Villena	0,00	2,64	0,00	2,64	0,00	2,64
U9015	Abastecimiento de Ibi	0,14	1,46	0,00	1,60	0,00	1,60
U9020	Abastecimientos de Hoya de Castalla, Carrasqueta y otras	0,00	2,58	0,00	2,58	0,00	2,58
U9025	Abastecimiento de Elda	0,00	4,45	0,00	4,45	0,00	4,45
U9030	Abastecimientos de Serral-Salinas, Quibas y otras	0,00	2,34	0,00	2,34	0,00	2,34
U9035	Abastecimientos de Elche, Alicante y su área de influencia	0,00	21,50	1,18	22,68	39,44*	62,12
	UDU de otras UTE	0,14	0,05	0,00	0,20	-	-
Total		**0,28**	**37,64**	**1,18**	**39,10**	**39,67**	**-**

* Volumen externo procedente de la Mancomunidad de Canales del Taibilla que es consumido en las demandas de abastecimiento urbano de la zona del Vinalopó-Alacantí (39,44 hm^3).

Tabla 69. Demandas por origen, en hm^3/año, de las UDU asociadas a la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

Respecto a las demandas agrícolas, en la UTE se identifican 13 UDA. Como puede observarse en la siguiente tabla, las demandas agrícolas de esta unidad se abastecen mayoritariamente de recursos de origen subterráneo. Las UDA Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante, Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot, Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx y Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir se abastecen en parte con recursos procedentes del Acueducto Tajo-Segura (ATS) y de la Demarcación Hidrográfica del Segura. Por otra parte, como ya se ha comentado en el apartado correspondiente a la UTE 5 Júcar, parte de la demanda de algunas UDA de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí se atiende con recursos superficiales del río Júcar a través de la Conducción Júcar-Vinalopó, tal y como se muestra en la tabla adjunta.

UDA asociadas a UTE 9 Vinalopó-Alacantí		Demandas atendidas con recursos de la UTE 9				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 9		
A9005	Regadíos de la cabecera del Montnegre	2,03	2,37	0,00	4,39	0,00	4,39
A9010	Regadíos de la cuenca del Jijona	1,79	0,01	0,00	1,81	0,00	1,81
A9015	Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante	1,04	0,07	2,43	3,55	1,57**	5,13
A9020	Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot	0,00	0,15	2,95	3,10	1,37**	4,47
A9025	Resto de regadíos del Alacantí	0,00	5,62	1,71	7,33	0,00	7,33
A9030	Regadíos mixtos del Alto Vinalopó	2,04	0,51	0,00	2,55	0,00	2,55
A9035	Regadíos subterráneos del Alto Vinalopó	0,00	26,01	2,62	28,63	0,02*	28,65
A9040	Zona regable del Medio Vinalopó con recursos subterráneos del Alto Vinalopó	0,00	11,84	4,32	16,16	0,38*	16,54

UDA asociadas a UTE 9 Vinalopó-Alacantí		Demandas atendidas con recursos de la UTE 9				Demandas atendidas con recursos de otras UTE	Total
		Origen Superficial	Origen Subterráneo	Otros orígenes	Total UTE 9		
A9045	Zona regable del Medio Vinalopó con recursos subterráneos del Medio Vinalopó	0,00	8,06	0,00	8,06	4,22*	12,28
A9050	Regadíos del Pinós, Albatera y Crevillent	0,00	6,24	0,00	6,24	0,00	6,24
A9055	Regadíos subterráneos del Bajo Vinalopó	0,00	2,00	0,00	2,00	0,35*	2,35
A9060	Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx	10,47	0,08	11,14	21,70	9,61**	31,31
A9065	Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir	0,00	0,00	0,00	0,00	4,16**	4,16
UDA de otras UTE		0,00	0,02	0,00	0,02	-	-
Total		**17,38**	**62,99**	**25,17**	**105,54**	**21,69**	**-**

*Corresponde a las transferencias del Júcar al Vinalopó-Alacantí, estimándose en la situación característica actual del Plan Hidrológico en 4,96 hm³ para el conjunto de las 4 UDA que actualmente reciben estos recursos, volumen que en los próximos años está previsto que se incremente hasta agotar la asignación de 80 hm³/año.

** Corresponde a los recursos externos, procedentes de las Demarcaciones Hidrográficas del Tajo y del Segura, que tienen como destino los Riegos de Levante M.I.: Huerta de Alicante, la Zona regable de la C.R. Alicante y Riegos de Levante M.I.: Bacarot, los Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx y la Zona regable de la C.R. Carrizales y regadíos de El Progreso y El Porvenir, estimándose en su conjunto en 16,72 hm³.

Tabla 70. Demandas por origen, en hm³/año, de las UDA asociadas a la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

En cuanto a la demanda ganadera, está asciende a 0,30 hm³/año, y es prácticamente toda de origen subterráneo. La demanda industrial manufacturera no conectada a la red de abastecimiento urbano es de origen subterráneo y la que se produce dentro de la unidad territorial es de 25,49 hm³/año.

En cuanto a otros usos industriales, destacar los 0,20 hm³/año, correspondientes a una planta termosolar en Villena, a la que habría que sumar la demanda destinada a la industria del ocio y el turismo, que se cuantifica en 0,75 hm³/año. Finalmente, también se consideran 0,73 hm³/año de origen subterráneo que se destinan a satisfacer una demanda consuntiva para acuicultura que se produce dentro de la UTE.

3.9.2. Índices de explotación

A continuación, se reflejan los índices de explotación simplificados característicos de la UTE 9.

UTE 9 Vinalopó-Alacantí.	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural (hm³)	10,41	11,24	10,84	10,70	9,17	9,06	8,55	8,12	7,33	5,93	5,52	9,15	**106,03**
Demanda total (hm³)	6,76	5,83	5,76	5,71	5,83	6,83	10,13	20,93	33,37	39,76	22,40	8,83	**172,12**
Índice de explotación	0,65	0,52	0,53	0,53	0,64	0,75	1,18	2,58	4,55	6,71	4,05	0,97	**1,62**

Tabla 71. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación simplificado mensual y anual para la UTE 9 Vinalopó-Alacantí.

En la figura siguiente se presenta un histograma que muestra los datos mensuales de la tabla anterior. Se observa en este caso un desequilibro entre las demandas producidas en el ámbito de la UTE y los recursos que se generan de forma natural, agravado en la época

estival por el aumento de demanda y la disminución de las aportaciones en ese mismo período.

Este desequilibrio se debe, principalmente, a que en esta UTE se ha generado un aprovechamiento muy importante de los recursos subterráneos al tratarse de una zona con recursos superficiales escasos e irregulares, lo que ha causado importantes desequilibrios entre recargas y bombeos en algunos acuíferos, hecho que se manifiesta en la evolución de los niveles freáticos de las principales masas de agua. Dado que las demandas actuales no se pueden abastecer con recursos propios del sistema, parte de la demanda urbana se abastece mediante transferencias externas de recursos gestionados por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Además, en la UTE se localizan geográficamente alrededor de 7.000 ha regadas parcialmente con recursos procedentes de otras demarcaciones hidrográficas, correspondientes principalmente a los Riegos de Levante M.I.

Con el objetivo de paliar la sobreexplotación de acuíferos y déficit de abastecimientos de esta zona, tal y como ya se ha explicado en el apartado correspondiente a la UTE 5 Júcar, desde el año hidrológico 2013/14 se han empezado a realizar transferencias a través de la Conducción Júcar-Vinalopó, alcanzándose los 8,47 hm^3 en el año 2015/16, 9,1 hm^3 en el año 2016/17 y 9,53 hm^3 en el año 2021/22, previéndose que estos volúmenes vayan en aumento en los próximos años.

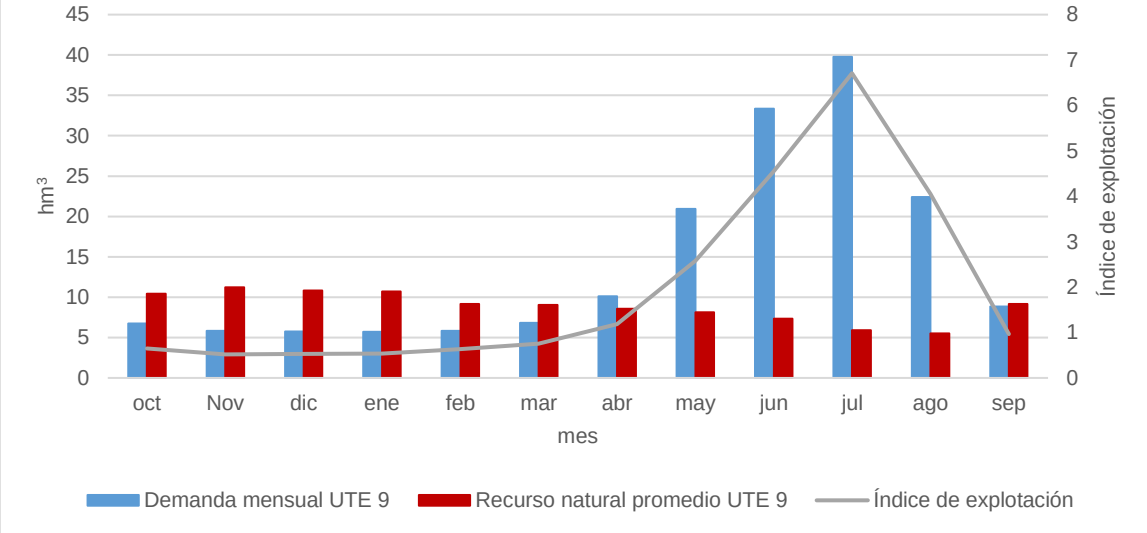


Figura 51. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 9.

3.9.3. Déficits y niveles de garantía

En la UTE 9 Vinalopó-Alacantí, debido a la escasez e irregularidad de los recursos superficiales, se aprovecha fundamentalmente los subterráneos de las masas de agua de la UTE, debiéndose destacar los importantes bombeos que soportan las masas de agua subterránea 080-160 Villena-Beneixama, 080-173 Jumilla-Villena, 080-181 Serral-Salinas y 080-189 Sierra de Crevillente.

A causa de la escasa relevancia de los aprovechamientos superficiales en el conjunto de la UTE y a la poca importancia en la gestión de elementos de regulación, no se ha estimado necesario la implementación de un modelo de simulación. Además, gracias a la importante

capacidad de bombeo de la que disponen los usuarios agrícolas, puede considerarse que las actuales demandas superficiales se encuentran atendidas con suficiente garantía al recurrir, en época de escasez coyuntural, a un mayor aprovechamiento de las aguas subterráneas, por lo que no se origina déficit ligado a los aprovechamientos superficiales.

En la UTE 9 Vinalopó Alacantí, el Plan Hidrológico evaluó en mal estado cuantitativo las masas de agua subterránea 080-186 Sierra del Cid, 080-204 Terciarios de Onil, 080-207 Hoya de Castalla, 080-160 Villena-Beneixama, 080-173 Jumilla-Villena, 080-181 Serral-Salinas, 080-189 Sierra de Crevillente, 080-197 Sierra de la Oliva, 080-198 Cuchillo-Moratilla, 080-202 Pinar de Camús, 080-205 Sierra Lácera, 080-206 Peñarrubia, 080-208 Argüeña-Maigmó, 080-209 Quibas, 080-210 Sierra de Argallet, masas de agua que se muestran en la figura siguiente y que presentan, en algunos casos, índices de explotación que alcanzan valores altos.

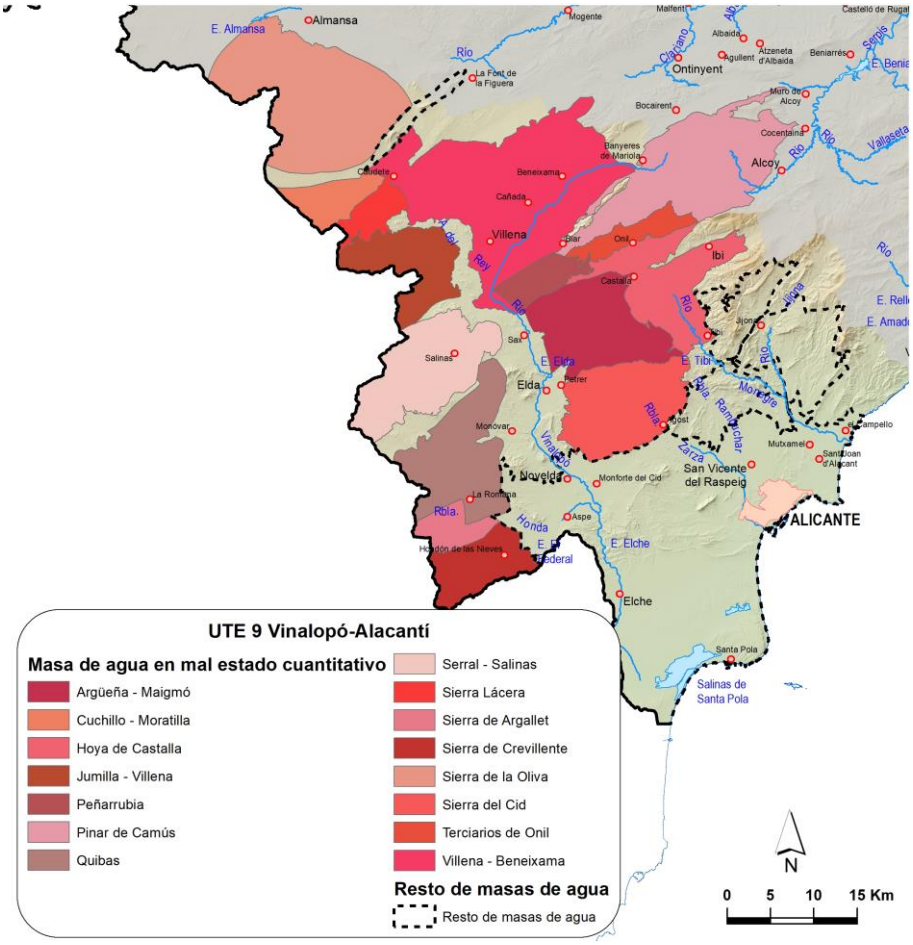


Figura 52. Masas de agua en mal estado cuantitativo en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí.

En relación con las masas de agua subterránea anteriormente mencionadas, conviene mencionar que 6 de ellas fueron declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo, aunque, en el momento de su declaración, la denominación y delimitación de las masas de agua se correspondía con el PHJ 2015-2021, vigente en ese momento. No obstante, existe una equivalencia entre ambas denominaciones, que se recoge en el apéndice 10 del PHJ 2022-2027, que se muestra en la tabla siguiente.

Masas de agua declaradas en riesgo -Denominación PHJ 15-21	Masa de agua equivalente del PHJ 22-27
080.174 Peñarrubia	080-206 Peñarrubia
080.173 Sierra del Castellar	080-173 Jumilla-Villena
080.189 Sierra de Crevillente	080-189 Sierra de Crevillente
080.187 Sierra del Reclot	080-209 Quibas
080.181 Sierra de Salinas	080-181 Serral-Salinas
080.160 Villena-Benejama	080-160 Villena-Beneixama

Tabla 72. Masas de agua declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí y su equivalencia con la denominación del Plan Hidrológico 2022-2027.

En esta UTE, tanto en el escenario representativo de los usos actuales, como en el escenario de asignaciones actuales, el sistema mantiene una situación insostenible, aunque de forma transitoria hasta la materialización y puesta en marcha de las medidas previstas, momento que queda representado en el escenario de asignaciones totales, donde las reservas y medidas del Plan Hidrológico permitirán reducir las extracciones subterráneas, incrementar el aporte de recursos superficiales con el fin de sustituir las fuentes de suministro actuales hasta llegar a una explotación sostenible. En relación con esto último cabe destacar la medida de “Desarrollo, implantación y seguimiento del programa de actuación en masas de agua subterráneas declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o del plan de explotación en masas en mal estado cuantitativo”, así como todas las medidas relacionadas con la conducción Júcar-Vinalopó y la IDAM de Mutxamel, que en su conjunto permitirán alcanzar el buen estado cuantitativo de todas las masas de agua de la UTE.

Escenario	Subterráneo
Escenario Actual	45,6
Asignaciones Actuales	40,4
Asignaciones Totales (Medidas)	0,0

Tabla 73. Déficits en hm^3 de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí para los distintos escenarios de planificación

A continuación, se muestra la tabla con las principales medidas consideradas en este ciclo de planificación con el objetivo principal de mejorar el estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas.

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M1478	Obras de refuerzo del abastecimiento de agua potable en alta para los municipios del Campello y Mutxamel con recursos procedentes de la desalinizadora de Mutxamel	ACUAMED	2024	15.009.090,91 €
08M1513	Adecuación de la EDAR del Valle del Vinalopó y de las infraestructuras para la reutilización de su efluente	Dirección General del Agua	2024	12.055.907,90 €
08M1870	Adecuación de la EDAR Novelda-Monforte y las infraestructuras para la reutilización de su efluente	Confederación Hidrográfica del Júcar	2027	2.700.000,00 €
08M0521	Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Alacantí Nord, mediante infraestructura de distribución de aguas regeneradas.	Dirección General del Agua	2020	1.666.249,38 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
08M0526	Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de las EDARs de Agost, IBI y Foia de Castalla a la CR de Agost, mediante infraestructura de distribución de aguas regeneradas, para sustitución de bombeos en masas de agua subterránea del sistema Vinalopó-Alacantí	Dirección General del Agua Conselleria de Agricultura - DGA	2016	3.006.539,47 €
08M0470	Conducción Júcar-Vinalopó. Actuaciones Complementarias de distribución en el postrasvase Júcar-Vinalopó	Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca - GVA	2027	6.521.622,61 €
08M1360	Conexión del postrasvase Júcar-Vinalopó con la galería de Hondón de los Frailes	Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca - GVA	2024	8.863.054,62 €
08M1239	Obras complementarias a la desalinizadora de Mutxamel. Depósito de regulación	ACUAMED	2024	6.745.304,11 €
08M1589	Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó. Fase I. Tramo I. Construcción y obras complementarias de la conducción entre la estación de bombeo de Percamp y el río Vinalopó, incluido el ramal a la balsa de la C.R. de Novelda	Dirección General del Agua	2023	7.700.000,00 €
08M1590	Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó. Fase I. Tramo II. Construcción y obras complementarias de la conducción entre río Vinalopó y balsa Moclem (término municipal de Agost), incluido ramales de Monteagudo, San Pascual, El Cid y Moclem	Dirección General del Agua	2024	13.600.000,00 €
08M1591	Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó. Fase IIa. Desdoblamiento de conducción entre Villena y balsa del Toscar	Dirección General del Agua	2025	24.000.000,00 €
08M1744	Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó. Fase IIb. Impulsión desde la balsa del Toscar hasta el nuevo embalse en la zona de la Rambleta y zona alta la Herrada y Pinoso	Dirección General del Agua	2024	14.000.000,00 €
08M1745	Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó. Fase III. Prolongación del tramo II de la margen izquierda hasta la zona baja y conexión con los rebombeos de aguas depuradas de la zona de Alicante y cierre con el ramal de la margen derecha	Dirección General del Agua	2027	56.000.000,00 €
08M1755	Actuaciones para la recuperación de acuíferos en la Demarcación Hidrográfica del Júcar	Dirección General del Agua	2024	10.000.000,00 €
08M1665	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA 9040 Regadíos del Medio Vinalopó: Extracciones del Alto	Dirección General de Agricultura,	2024	1.558.265,00 €

Código de la medida	Nombre	Administración responsable	Año de finalización	Inversión Total (€ a precios corrientes del año 2019)
		Ganadería y Pesca - GVA		
08M1768	Desarrollo, implantación, revisión y seguimiento del programa de actuación en masas de agua subterráneas declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o del plan de explotación en masas en mal estado cuantitativo	Confederación Hidrográfica del Júcar	2027	70.000,00 €
08M0543	Implantación, seguimiento y control de contadores para las extracciones de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Júcar	Particulares	2027	3.000.000,00 €
08M1543	Inspección y control de aprovechamientos de agua, apoyados en campañas de inspección del Servicio de Policía de Aguas y Cauces Públicos y el autocontrol de los propios titulares y la implantación de un sistema automático de recepción de información	Confederación Hidrográfica del Júcar	2027	100.000,00 €

Tabla 74. Medidas destinadas para reducir el déficit estructural en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. Fuente: Plan Hidrológico de la DHJ (CHJ, 2023).

4. Registro de sequías históricas y cambio climático

El objetivo de este apartado es recopilar y mostrar la información disponible sobre las sequías históricas que se han producido en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Esta información es de utilidad para tareas que se reflejan en apartados posteriores, como la validación del sistema de indicadores propuesto, la identificación y cuantificación de impactos, o la identificación de medidas y evaluación de sus efectos, con objeto de seleccionar las estrategias más adecuadas.

Se han distinguido dos horizontes en la identificación de sequías históricas, en función de la disponibilidad de información:

1) Sequías previas a 1940, con información esencialmente cualitativa, en los periodos antiguos, obtenida del Catálogo de sequías históricas publicado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en 2013 (CEH, 2013).
2) Sequías registradas a partir de 1940, con información cuantitativa y sistemática, tanto hidrometeorológica como de los impactos en los años más recientes.

La información de las sequías previas a 1940 se ha recogido en el Anejo 4 Registro de sequías históricas, mientras que, en este documento se ha recopilado un resumen de las sequías históricas registradas a partir de 1940, información que también se amplía en el mencionado Anejo 4.

4.1. Sequías registradas a partir de 1940

A partir de 1940 se dispone de más fuentes de información con las que poder caracterizar las sequías históricas. El propio Plan Especial de Sequía que se revisa, aprobado en 2018, contiene información sobre las sequías producidas a partir de 1940. También existe bibliografía que describe algunas de las sequías más recientes (MIMAM, 2007 y MIMAM, 2008) y, en cualquier caso, la mayor disponibilidad de datos periódicos reales, el uso de herramientas de simulación o la misma puesta en marcha de los sistemas de indicadores en el año 2007 permite que las sequías históricas se puedan describir con mucho mayor detalle en este periodo.

Con el objetivo de poder comparar la intensidad de las diferentes sequías históricas se ha realizado una caracterización meteorológica a partir de la información proporcionada por el modelo PATRICAL para el período 1940-2021. En la figura siguiente se muestran la evolución del porcentaje de desviación de la precipitación media anual sobre la media de la serie de referencia 1980/81-2017/18, a escala de la Demarcación.

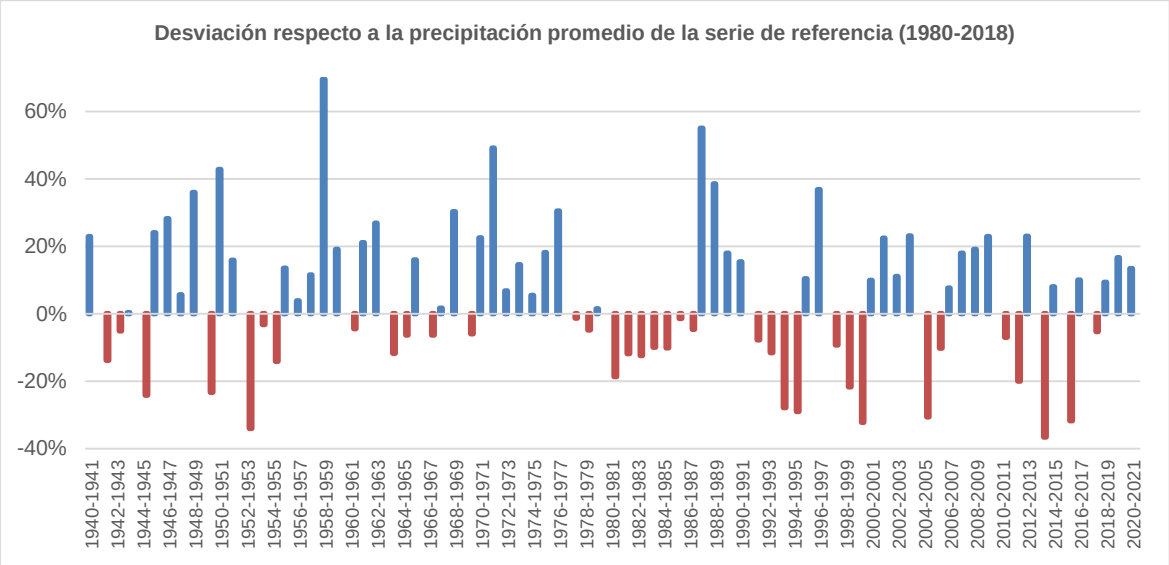


Figura 53. Evolución histórica del porcentaje de desviación de la precipitación media anual sobre la media de la serie de referencia 1980/81-2017/18.

En la tabla siguiente se identifican los períodos en los que, según el gráfico anterior, se ha detectado una disminución significativa de la precipitación respecto a la serie de referencia y se indican los valores medios de disminución de la precipitación y de la aportación total en régimen natural en esos períodos.

Período sequía meteorológica (años hidrológicos)	Duración (años)	PM (mm)	Pm (mm)	% DPM	AM (hm^3)	Am (hm^3)	% DAM
1941/42 - 1944/45	4	436	370	-11%	2.144	1.757	-24%
1952/53 - 1954/55	3	404	322	-17%	2.030	1.650	-28%
1963/64 - 1964/65	2	443	430	-9%	3.012	2.792	7%
1977/78 - 1986/87	10	452	397	-7%	2.470	1.717	-12%
1991/92 - 1994/95	4	395	346	-19%	2.088	1.470	-26%
1997/98 - 1999/00	3	385	331	-21%	1.929	1.487	-31%
2004/05 - 2005/06	2	388	339	-20%	2.030	1.882	-28%
2010/11 - 2011/12	2	422	390	-13%	2.213	2.099	-21%
2013/14 - 2018/19	6	450	309	-8%	2.448	1.491	-13%

Período sequía meteorológica (años hidrológicos)	Duración (años)	PM (mm)	Pm (mm)	% DPM	AM (hm^3)	Am (hm^3)	% DAM
Serie de referencia (1980/81-2017/18)		**488**	**-**	**-**	**2.805**	**-**	**-**

PM: precipitación media anual del período en mm; **Pm**: Precipitación del año más seco del ciclo; **%DPM**: Porcentaje de desviación de PM sobre la media de la serie de referencia 1980-2018; **AM**: aportación media anual del período; **Am**: aportación en el año más seco del ciclo; **%DAM**: Porcentaje de desviación de AM sobre la media de la serie de referencia 1980/81-2017/18

Tabla 75. Características de las sequías meteorológicas identificadas en la DHJ (periodo 1940/41-2020/21).

Por otra parte, a continuación, se presenta una tabla con una serie de indicadores habitualmente empleados en el análisis de sequías, diferenciando la información para cada UTE. Los índices utilizados son:

- SPI a 3 y 12 meses (índice de sequía meteorológica). El índice de precipitación estandarizada (comúnmente denominado SPI por sus siglas en inglés) se calcula ajustando el registro de precipitaciones durante un período deseado a una distribución de probabilidad, que se transforma a continuación a una distribución normal, de modo que el SPI medio para la ubicación y el período de tiempo elegido es cero (McKee *et al*., 1993). Este índice está muy relacionado con el índice de estado de sequía (IES) desarrollado en el presente PES, que escala los valores del SPI para obtener valores que oscilen entre 0 y 1 (ver apartado 5.1).

- PDSI (índice de severidad de la sequía de Palmer). Índice de sequía edáfica. El objetivo del PDSI es medir el contenido normalizado de humedad del suelo, comparable en el tiempo y en el espacio (Palmer, 1965).

- ANDVI (anomalías en el índice de vegetación de diferencias normalizadas). Es un índice de sequía agronómica y por lo tanto muy relacionado también con el índice de Palmer.

- IEE (índice de estado de Escasez). Índice desarrollado en el presente documento Este índice representa la situación de escasez de un territorio determinado, integrando diferentes variables (precipitación, piezometría, aforos y volúmenes embalsados) mediante un valor número adimensional que varía entre 0 y 1 (ver apartado 5.2.)

Todos los indicadores están referidos a la serie de referencia 1980/81-2017/18, salvo el indicador ANDVI que se comenzó a calcular con imágenes MODIS (*Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer*) desde 2001/02. Las particularidades de cálculo de estos indicadores se pueden consultar en: Ortega-Gómez *et al*., 2018.

En la mencionada tabla se muestra la serie desde 1980/81, con 4 meses por año, pero la serie completa mensual desde 1940/41 se puede consultar en el Anejo 4.

En la tabla, simplemente por el predominio de colores, se puede observar la alternancia de periodos secos y periodos húmedos. Otra conclusión inmediata es la sincronía entre los distintos indicadores, que con las particularidades de cada uno de ellos (como puede ser el reflejo de una situación a corto o largo plazo y por tanto más o menos variabilidad),

reflejan todos los periodos de sequía identificados: la sequía de 1982/83 hasta 1985/86, seguido de un periodo claramente húmedo entre 1987/88 y 1990/91. A continuación la sequía de 1991/92-1994/95, con algunos años más lluviosos a continuación, pero no tanto como el periodo húmedo anterior, lo que condicionó que los años 1997/98 - 2000/01, sin ser especialmente secos, dieran como resultado valores incluso de emergencia en el IEE. Nuevamente dos años lluviosos, aunque no lo suficiente para propiciar una recuperación en sistemas como el Júcar, de gran inercia, lo que dio lugar a la sequía de 2004/05 a 2007/08, que sin ser la de menores precipitaciones sí que fue de las más severas en el sistema Júcar (según se puede ver por la serie de valores en emergencia en el IEE). Finalmente, la sequía iniciada en 2013/14, que afectó en un principio a la zona sur de la Demarcación, para desplazarse posteriormente al Cenia y otras zonas de cabecera y que finalizó en el año hidrológico 2018/19. Los últimos años de la serie han sido eminentemente húmedos.

En los apartados siguientes se analizan con mayor detalle las sequías de este periodo, si bien, otras conclusiones que se pueden obtener de la tabla son:

- La distribución geográfica de la sequía: generalizada en los 80, más en la zona norte y centro durante la sequía de los 90 y especialmente severa en el sur en la sequía más reciente.
- La inercia en el índice de estado de Escasez (IEE) de los sistemas grandes que requiere de periodos más largos para entrar y salir de una sequía, y la más rápida respuesta de los sistemas pequeños tanto en la entrada en alerta o emergencia y la salida de dichos escenarios.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que los valores agregados por unidad territorial pueden no explicar suficientemente bien la situación de recursos del sistema. En las unidades territoriales Júcar y Turia es de especial relevancia la ubicación geográfica de las sequías meteorológicas (SPI) o edáficas (PDSI, ANDVI), dado que su ubicación tiene consecuencias muy diferentes sobre el sistema de recursos hídricos. Por ejemplo: si la sequía meteorológica o edáfica se centra en la zona de cabecera del Júcar o Turia se puede producir una reducción de caudales muy significativa que haga que el sistema de recursos hídricos entre en estado de sequía. Mientras que, si la sequía meteorológica o edáfica se centra en las zonas de la costa, aunque el indicador global pueda ser más desfavorable la generación de recursos naturales en las zonas de cabecera puede no verse disminuida tan significativamente.

		1- Cenia - Maestrazgo					2- Mijares - Plana de Castellón					3- Palancia					4- Turia					5- Júcar					6- Serpis					7- Marina Alta					8- Marina Baja					9- Vinalopó				
	mes	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE
1980/81	oct-80	-1,25	-0,76	-1,35		0,29	-1,38	-0,44	-1,58		0,13	-1,63	0,10	-1,34		0,13	-0,75	-0,23	-0,67		0,38	-0,64	-0,07	-0,46		0,69	-1,64	-0,21	-0,21		0,38	-2,33	-0,03	-0,50		0,35	-1,90	-0,01	0,81		0,65	-1,73	0,18	-1,10		0,69
	ene-81	-1,86	-0,52	-2,00		0,24	-2,24	-0,39	-1,98		0,16	-1,51	0,02	-1,97		0,28	-1,17	-0,08	-1,03		0,34	-0,88	-0,15	-1,17		0,49	0,62	0,11	-0,14		0,41	0,48	-0,17	-0,74		0,22	0,63	0,20	1,08		0,55	-0,24	0,24	-1,85		0,59
	abr-81	0,56	-0,60	0,29		0,40	0,27	-0,52	-0,65		0,22	0,25	-0,32	-0,79		0,37	0,37	-0,19	-0,38		0,32	0,94	-0,23	-0,52		0,32	0,22	-0,46	0,02		0,44	0,71	-0,35	0,31		0,27	0,55	-0,34	0,82		0,50	0,87	-0,10	-0,97		0,53
	jul-81	-0,07	-0,26	0,35		0,50	-1,45	-1,10	-0,79		0,10	-1,47	-1,09	-0,77		0,20	-0,71	-0,57	-0,69		0,25	-1,07	-0,83	-0,62		0,41	-2,04	-1,00	-0,22		0,31	-1,90	-0,75	0,02		0,10	-0,51	-0,49	0,34		0,42	-0,90	-0,55	-1,05		0,48
1981/82	oct-81	-0,20	0,21	-0,84		0,48	-0,14	-0,62	-1,36		0,16	-0,06	-0,48	-1,64		0,13	-0,15	-0,34	-1,24		0,30	-1,07	-1,00	-1,85		0,34	-1,12	-0,75	-1,43		0,13	-1,49	-0,38	-1,47		0,16	-0,90	-0,01	-1,36		0,22	-0,75	-0,16	-2,81		0,46
	ene-82	-1,11	0,54	-0,65		0,50	-0,91	-0,12	-1,60		0,15	-1,08	-0,32	-2,59		0,25	-0,89	-0,25	-1,61		0,23	-0,18	-0,73	-1,70		0,36	-0,94	-1,47	-2,69		0,12	-1,38	-1,21	-2,64		0,11	-0,12	-0,37	-2,40		0,01	-0,41	-0,24	-3,48		0,41
	abr-82	1,58	1,00	1,38		0,56	1,25	0,24	-0,03		0,17	1,69	0,22	-0,44		0,31	0,86	-0,06	-0,85		0,17	1,12	-0,65	-1,07		0,29	0,93	-1,16	-1,35		0,06	0,52	-1,29	-1,64		0,12	1,17	-0,08	-0,83		0,07	1,44	-0,02	-1,19		0,44
	jul-82	-0,30	0,91	1,14		0,58	-0,68	0,58	-0,09		0,18	-1,37	0,26	-0,19		0,25	0,09	0,27	-0,61		0,25	0,19	-0,14	-0,85		0,40	-1,27	-0,79	-0,59		0,05	-1,35	-1,06	-0,81		0,11	-0,45	-0,07	0,41		0,13	-1,29	-0,17	-0,14		0,47
1982/83	oct-82	1,35	1,59	3,71		0,74	0,94	1,01	1,57		0,41	1,35	0,79	1,61		0,50	0,63	0,57	0,93		0,31	0,58	0,55	2,28		0,47	0,66	0,05	1,41		0,26	0,14	-0,33	-0,08		0,35	0,55	0,64	1,79		0,12	0,42	0,29	5,14		0,82
	ene-83	-1,85	1,27	1,64		0,68	-1,74	0,71	0,46		0,43	-1,26	0,72	0,23		0,55	-1,10	0,50	0,25		0,29	-0,80	0,31	0,87		0,41	-1,44	-0,17	-0,25		0,75	-1,73	-0,47	-1,49		0,40	-1,28	0,10	-0,38		0,21	-1,73	-0,23	2,34		0,82
	abr-83	-1,81	-0,23	-0,11		0,32	-2,13	-0,58	-1,12		0,18	-2,15	-0,72	-1,40		0,34	-1,60	-0,45	-1,17		0,16	-0,31	-0,28	-0,56		0,17	-1,10	-1,11	-1,42		0,57	-1,17	-1,22	-2,08		0,36	-1,07	-0,95	-1,63		0,08	-1,11	-1,22	0,14		0,61
	jul-83	-2,30	-1,12	-0,56		0,26	-1,88	-1,07	-1,40		0,16	-1,93	-0,93	-1,54		0,17	-1,00	-0,89	-1,77		0,11	-1,08	-0,79	-0,94		0,22	-2,04	-1,45	-1,42		0,33	-2,70	-1,80	-1,88		0,39	-2,28	-1,80	-1,44		0,05	-1,05	-1,15	-0,15		0,53
1983/84	oct-83	-0,88	-2,10	-1,68		0,14	-1,14	-1,89	-2,00		0,15	-1,00	-1,82	-2,52		0,05	-0,81	-1,47	-2,39		0,15	-1,29	-1,58	-2,61		0,24	-0,23	-1,86	-2,15		0,04	0,04	-1,84	-2,26		0,31	-0,38	-2,25	-2,52		0,00	-0,46	-1,49	-2,35		0,15
	ene-84	-0,81	-1,65	0,64		0,42	-0,53	-1,43	-0,26		0,37	0,03	-1,34	-1,29		0,39	0,12	-1,00	-0,88		0,16	0,82	-0,92	-1,72		0,29	-0,50	-1,44	-2,82		0,03	-0,71	-1,39	-2,96		0,29	-0,06	-1,68	-3,06		0,00	0,24	-0,72	-1,49		0,15
	abr-84	0,16	-0,79	0,34		0,41	-0,16	-0,66	-0,48		0,31	0,25	-0,45	-1,19		0,30	0,18	-0,31	-0,91		0,17	0,99	-0,39	-1,11		0,36	0,44	-0,73	-2,42		0,01	0,02	-0,86	-2,33		0,33	0,51	-0,94	-2,44		0,00	0,42	-0,13	-1,67		0,29
	jul-84	-1,06	-0,24	1,00		0,63	-1,18	-0,40	0,19		0,33	-1,62	-0,32	-0,42		0,27	-0,45	-0,08	0,25		0,36	-0,71	-0,25	0,27		0,67	-1,26	-0,39	-1,44		0,01	-1,10	-0,16	-1,50		0,35	-0,83	-0,26	-1,14		0,00	-1,12	-0,14	-0,53		0,42
1984/85	oct-84	-1,47	-0,51	-0,75		0,49	-1,04	-0,34	-0,94		0,20	-1,77	-0,62	-1,75		0,12	-0,88	-0,09	-0,98		0,30	-0,76	-0,02	-0,79		0,63	-0,77	-0,64	-2,02		0,00	-0,96	-0,61	-2,22		0,23	-0,50	-0,30	-2,08		0,00	-0,44	-0,15	-1,97		0,44
	ene-85	-0,66	-0,46	-0,22		0,42	-0,38	-0,28	-0,09		0,21	-0,06	-0,65	-0,34		0,36	0,44	0,03	0,91		0,40	1,06	0,08	1,85		0,65	0,40	-0,22	-1,05		0,11	0,08	-0,26	-2,07		0,24	0,42	-0,08	-0,40		0,00	0,22	-0,15	-0,44		0,46
	abr-85	-1,27	-1,09	-1,34		0,27	-1,59	-0,83	-1,28		0,17	-1,16	-1,17	-1,35		0,19	-0,49	-0,23	-0,02		0,43	0,45	-0,15	1,05		0,71	0,38	-0,25	-0,76		0,07	0,61	-0,01	-1,12		0,16	0,63	-0,02	-0,38		0,00	-0,10	-0,34	-1,27		0,36
	jul-85	-1,49	-1,28	-1,05		0,19	-1,35	-0,87	-0,90		0,25	-1,53	-1,13	-0,60		0,13	-0,22	-0,13	-0,11		0,35	-0,61	-0,11	0,83		0,59	-1,42	-0,32	-0,42		0,07	-1,78	-0,31	-0,65		0,11	-0,87	-0,04	0,20		0,02	-1,65	-0,55	0,06		0,43
1985/86	oct-85	0,09	-0,56	-0,55		0,29	-0,68	-0,77	-1,21		0,41	0,36	-0,33	-0,48		0,14	-1,00	-0,21	-1,36		0,24	-1,90	-0,58	-0,78		0,54	-0,49	-0,22	0,04		0,04	-0,21	0,03	0,66		0,10	0,79	0,56	2,80		0,08	-0,48	-0,55	-0,19		0,43
	ene-86	-1,25	-0,82	-1,13		0,18	-1,03	-1,03	-1,49		0,27	-0,70	-0,58	-1,35		0,23	-0,04	-0,40	-1,26		0,21	1,03	-0,60	-0,22		0,39	0,59	-0,13	0,80		0,32	0,50	0,20	2,22		0,16	0,38	0,55	1,84		0,36	0,68	-0,37	-0,28		0,41
	abr-86	-0,52	-0,47	-1,46		0,19	-0,66	-0,66	-1,72		0,28	-0,12	-0,19	-1,72		0,15	0,50	-0,01	-1,01		0,26	0,97	-0,39	0,09		0,62	-0,70	-0,62	-0,18		0,32	-1,28	-0,62	0,87		0,28	-0,24	0,13	0,89		0,24	-0,51	-0,54	-1,33		0,34
	jul-86	-1,75	-0,57	-1,66		0,26	-0,62	-0,38	-1,89		0,33	-0,52	0,19	-2,05		0,19	0,35	0,21	-1,42		0,26	0,36	0,01	-0,82		0,56	-0,68	-0,27	-0,86		0,32	-1,07	-0,31	0,34		0,50	-1,50	-0,15	0,30		0,14	0,28	0,21	-3,22		0,45
1986/87	oct-86	0,85	-0,21	1,72		0,50	0,73	0,20	0,97		0,45	1,08	0,46	2,11		0,54	0,51	0,83	1,34		0,47	0,50	1,01	1,38		0,59	1,86	0,84	3,86		0,82	1,82	0,60	3,75		0,61	1,95	0,42	5,40		0,89	1,50	0,99	3,39		0,72
	ene-87	0,21	0,45	2,23		0,59	-0,19	0,51	1,54		0,53	-0,07	0,71	2,54		0,57	-0,04	0,84	1,83		0,42	0,43	0,77	1,18		0,46	0,78	0,92	4,07		0,82	0,40	0,55	2,83		0,55	0,44	0,45	3,79		0,79	-0,30	0,60	1,71		0,69
	abr-87	-1,49	0,01	0,75		0,68	-1,33	0,24	0,26		0,42	-1,11	0,35	1,30		0,53	-0,68	0,36	0,68		0,49	-0,44	0,20	0,00		0,57	-1,03	0,77	2,27		0,75	-1,28	0,55	1,49		0,28	-0,97	0,11	2,03		0,74	-1,30	0,29	0,03		0,69
	jul-87	-1,14	0,26	0,07		0,50	-0,66	0,20	-0,41		0,41	-0,91	0,20	0,59		0,32	-0,26	0,12	-0,41		0,44	-0,59	-0,19	-0,97		0,44	-0,58	0,79	1,42		0,89	-1,48	0,37	0,91		0,43	0,06	0,82	0,91		0,55	-0,43	0,04	-1,10		0,53
1987/88	oct-87	0,26	-0,03	2,24		0,49	0,21	0,01	-0,05		0,38	-0,16	-0,27	0,51		0,46	0,18	-0,01	0,75		0,45	-0,12	-0,45	0,11		0,48	-0,21	-0,18	0,46		0,61	0,33	-0,29	0,26		0,39	0,03	-0,10	0,83		0,50	0,11	-0,52	0,05		0,24
	ene-88	1,81	0,67	4,34		0,72	2,01	0,88	2,90		0,67	2,47	0,67	4,22		0,55	1,87	0,74	3,60		0,67	2,34	0,32	4,07		0,67	1,77	0,29	3,52		0,94	1,19	0,05	1,45		0,63	1,51	0,38	3,40		0,83	2,20	0,45	4,92		0,68
	abr-88	-1,70	0,55	4,38		0,80	-1,39	0,83	3,09		0,79	-0,40	0,93	3,95		0,60	-0,97	0,62	3,23		0,68	-0,03	0,50	3,18		0,64	0,02	0,77	2,35		0,91	0,16	0,69	0,94		0,73	0,41	1,02	2,84		0,73	0,52	1,17	4,48		0,84
	jul-88	-0,51	0,83	4,39		0,90	-0,11	1,06	4,03		0,95	0,22	1,36	4,18		0,83	0,57	0,93	4,58		0,95	0,51	0,94	3,61		0,84	0,09	1,09	1,91		0,88	-0,71	1,03	0,69		0,76	0,66	1,30	1,93		0,78	0,50	1,53	3,45		0,87
1988/89	oct-88	-0,85	0,33	3,10		0,89	-0,69	0,67	2,91		0,87	-0,63	1,19	2,89		0,83	-0,81	0,53	3,50		0,85	-0,53	0,78	2,43		0,82	-0,24	1,08	1,09		0,84	0,05	0,91	0,74		0,71	-0,17	1,21	1,02		0,66	-0,03	1,47	3,11		0,85
	ene-89	-1,35	-1,07	2,69		0,86	-1,13	-0,60	2,51		0,86	0,17	0,33	3,12		0,75	-0,94	-0,58	2,90		0,76	-0,57	-0,40	1,15		0,52	0,51	0,50	1,16		0,71	0,38	0,56	1,33		0,65	0,66	0,82	1,14		0,60	0,01	0,62	2,42		0,80
	abr-89	1,36	0,30	3,52		0,83	1,49	0,55	3,26		0,81	1,58	1,06	3,65		0,74	1,20	0,29	2,93		0,80	1,61	0,27	1,70		0,55	1,33	1,11	2,23		0,83	1,18	1,00	2,34		0,70	1,28	1,23	1,64		0,82	1,51	1,01	3,37		0,79
	jul-89	-0,47	0,31	3,10		0,86	0,26	0,70	3,38		0,74	0,11	1,02	3,43		0,83	0,38	0,23	2,53		0,80	0,30	0,18	1,42		0,63	-0,65	0,77	1,80		0,77	-1,13	0,81	1,84		0,48	-0,33	0,77	1,18		0,76	0,22	0,90	2,84		0,65
1989/	oct-89	0,83	1,06	3,23		0,94	0,77	1,31	3,37		0,86	1,23	1,72	3,50		0,87	0,55	0,77	2,29		0,88	0,79	0,73	1,52		0,66	0,85	1,29	3,84		0,88	0,97	1,21	4,07		0,81	0,68	1,17	2,22		1,00	0,72	1,20	5,71		0,75

		1- Cenia - Maestrazgo					2- Mijares - Plana de Castellón					3- Palancia					4- Turia					5- Júcar					6- Serpis					7- Marina Alta					8- Marina Baja					9- Vinalopó				
	mes	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE
	ene-90	2,33	2,67	6,82		0,97	2,18	2,60	7,50		0,97	2,96	2,76	9,59		0,92	1,85	1,86	6,13		0,93	2,15	1,83	4,38		0,74	2,16	2,05	6,17		0,94	2,17	2,00	6,08		0,97	2,34	1,96	5,56		1,00	2,02	1,99	6,66		0,92
	abr-90	-2,10	1,11	4,08		0,90	-1,90	1,25	4,79		0,87	-1,53	1,59	6,49		0,95	-1,49	0,79	3,78		0,84	-0,71	0,89	2,80		0,55	-0,58	1,18	4,39		0,94	-0,28	1,36	4,72		0,89	-0,09	1,32	4,51		0,97	-0,20	1,31	5,30		0,87
	jul-90	-1,24	0,77	2,98		0,88	-1,02	0,74	3,15		0,90	-1,23	1,09	4,60		0,97	-0,73	0,35	2,10		0,79	-0,74	0,47	1,63		0,52	-0,69	1,15	3,72		0,97	-1,49	1,20	3,94		0,66	-0,62	1,18	3,71		1,00	-0,96	0,86	4,22		0,74
1990/91	oct-90	1,35	1,02	5,28		0,95	1,18	0,92	4,83		0,87	1,48	1,19	6,27		0,98	1,22	0,63	3,26		0,84	0,82	0,47	2,07		0,63	0,07	0,78	3,39		0,84	0,11	0,80	3,52		0,70	-0,12	0,81	3,18		0,99	0,08	0,60	3,33		0,54
1990/91	ene-91	-0,76	-0,35	3,27		0,77	-0,61	-0,17	3,24		0,69	0,45	0,25	4,82		0,77	-0,46	-0,27	2,26		0,81	0,19	-0,32	1,31		0,62	1,34	0,40	4,55		0,94	1,30	0,41	3,93		0,74	1,21	0,29	3,98		0,97	0,50	0,01	2,68		0,43
1990/91	abr-91	1,65	1,34	4,30		0,87	1,56	1,21	3,91		0,76	1,87	1,53	5,35		0,87	1,51	0,93	3,14		0,93	1,88	0,73	2,51		0,75	0,97	1,11	4,06		0,94	0,24	0,64	3,33		0,77	0,75	0,68	3,74		0,97	1,00	0,49	2,67		0,52
1990/91	jul-91	-1,30	1,31	2,87		0,85	-0,91	1,25	2,33		0,72	-1,21	1,53	3,58		0,90	-0,02	1,22	1,97		0,88	-0,48	0,83	1,15		0,68	-1,18	0,89	2,69		1,00	-0,79	0,96	2,29		0,59	-1,10	0,48	2,43		0,99	-1,58	0,26	1,82		0,46
1991/92	oct-91	-0,04	0,71	2,08		0,72	-0,53	0,56	1,01		0,67	-0,47	0,79	1,92		0,82	-0,07	0,69	0,80		0,75	0,39	0,66	0,91		0,71	0,38	1,04	2,54		0,92	-0,24	0,81	2,37		0,62	-0,39	0,36	1,36		0,82	-0,18	0,15	0,71		0,41
1991/92	ene-92	0,83	1,40	2,66		0,76	-0,42	0,62	0,96		0,77	-0,33	0,50	1,24		0,64	-0,83	0,55	0,19		0,70	-0,93	0,20	-0,81		0,50	-0,53	0,18	0,61		0,92	-0,21	0,14	0,76		0,66	-0,60	-0,49	-0,96		0,47	-1,84	-0,77	-1,83		0,13
1991/92	abr-92	-1,22	0,13	1,08		0,56	-1,88	-0,75	-0,56		0,65	-1,33	-0,69	-0,13		0,55	-1,15	-0,50	-1,00		0,54	0,19	-0,48	-1,58		0,40	0,26	-0,15	0,85		0,92	0,38	0,19	1,31		0,74	1,05	-0,35	1,30		0,79	0,30	-1,04	-1,34		0,25
1991/92	jul-92	-0,33	0,54	1,06		0,65	0,46	-0,22	-0,06		0,61	0,76	0,05	-0,12		0,59	0,75	-0,21	-0,19		0,55	0,73	0,02	-0,63		0,49	1,06	0,88	2,00		0,93	0,69	0,86	2,59		0,77	1,10	0,68	1,68		1,00	0,69	-0,17	-1,21		0,51
1992/93	oct-92	0,35	0,68	0,41		0,65	0,58	0,24	0,22		0,57	0,27	0,33	-0,10		0,52	0,54	0,06	0,40		0,59	-0,01	-0,15	-0,13		0,45	-1,63	-0,08	0,77		0,82	-0,35	0,80	2,36		0,77	-1,26	0,25	0,35		0,94	-1,59	-0,73	-2,27		0,42
1992/93	ene-93	-1,97	-0,52	-0,11		0,57	-2,19	-0,44	-0,07		0,47	-1,62	-0,15	-0,53		0,55	-2,05	-0,43	-0,46		0,48	-1,64	-0,45	-1,63		0,39	-0,71	-0,18	0,11		0,63	-1,37	0,30	0,86		0,91	-1,00	0,05	-1,66		0,53	-1,13	-0,47	-3,56		0,53
1992/93	abr-93	0,70	0,32	0,42		0,61	0,91	0,68	0,61		0,50	1,42	0,88	0,87		0,68	0,55	0,24	-0,34		0,45	0,89	-0,16	-1,07		0,22	1,03	0,18	3,04		0,86	0,71	0,45	2,80		0,76	0,63	-0,16	0,54		0,92	1,79	0,11	-0,74		0,61
1992/93	jul-93	-1,57	-0,19	0,09		0,54	-1,47	-0,07	-0,10		0,46	-1,83	-0,09	0,31		0,54	-1,02	-0,48	-0,94		0,35	0,08	-0,42	-1,02		0,23	-0,80	-0,66	1,94		0,92	-1,56	-0,55	1,75		0,63	-0,96	-1,15	0,38		0,84	-0,02	-0,17	-1,39		0,44
1993/94	oct-93	0,04	-0,31	0,31		0,47	-0,05	-0,32	0,07		0,45	0,15	-0,13	0,58		0,53	0,00	-0,71	-0,15		0,18	0,11	-0,35	0,23		0,19	0,03	0,13	2,47		0,87	-0,12	-0,44	2,00		0,81	-0,23	-0,63	0,07		0,66	-0,60	0,22	-1,65		0,59
1993/94	ene-94	2,82	-0,68	-1,00		0,43	-2,81	-0,53	-0,91		0,34	-2,07	-0,30	-0,53		0,48	-1,87	-0,62	-1,03		0,21	-0,46	0,14	-0,84		0,31	0,75	0,81	2,32		0,86	0,53	0,40	2,48		0,81	0,43	0,05	1,28		0,88	0,01	0,67	-1,37		0,64
1993/94	abr-94	-1,24	-1,55	-2,01		0,18	-2,13	-1,73	-1,99		0,28	-1,92	-1,54	-1,52		0,30	-1,58	-1,43	-1,78		0,11	-0,94	-0,62	-1,86		0,15	-1,15	-0,19	0,92		0,82	-1,00	-0,34	1,76		0,72	-0,73	-0,58	0,01		0,65	-1,39	-0,57	-2,07		0,44
1993/94	jul-94	-2,87	-2,14	-2,12		0,20	-3,04	-2,35	-2,34		0,28	-3,69	-2,24	-1,70		0,15	-2,64	-2,07	-2,44		0,05	-2,10	-1,51	-1,87		0,10	-3,40	-1,41	0,27		0,51	-2,79	-0,89	1,02		0,76	-2,20	-1,13	-0,12		0,50	-2,55	-1,56	-1,36		0,32
1994/95	oct-94	1,60	-1,43	1,96		0,70	1,35	-1,79	0,74		0,46	0,87	-1,97	1,31		0,50	0,55	-1,84	-0,33		0,12	0,35	-1,42	-0,06		0,12	0,11	-1,37	0,76		0,53	-0,10	-0,88	1,24		0,80	-0,35	-1,21	-0,07		0,45	0,40	-1,16	0,50		0,37
1994/95	ene-95	-1,86	-1,02	0,47		0,65	-2,94	-1,83	-0,58		0,38	-2,74	-2,21	-0,58		0,40	-1,86	-1,82	-1,33		0,11	-1,03	-1,66	-1,74		0,19	-1,96	-2,62	-1,36		0,40	-1,90	-1,95	-0,69		0,52	-1,40	-2,08	-2,39		0,24	-1,50	-1,77	-1,77		0,28
1994/95	abr-95	-1,82	-1,27	-0,86		0,42	-2,31	-1,93	-2,01		0,34	-2,30	-2,36	-2,15		0,20	-2,48	-2,18	-2,63		0,03	-1,67	-1,95	-3,48		0,10	0,29	-1,97	-1,36		0,39	-0,19	-1,60	-1,16		0,41	0,42	-1,54	-2,26		0,24	-0,72	-1,50	-2,65		0,22
1994/95	jul-95	-2,28	-0,98	-1,14		0,37	-0,89	-1,04	-1,83		0,28	-1,52	-1,54	-2,02		0,18	-0,13	-1,17	-2,06		0,07	-0,44	-1,28	-2,88		0,08	-1,45	-1,07	-1,34		0,36	-1,71	-1,10	-1,25		0,30	-1,34	-1,14	-1,97		0,19	-1,33	-1,03	-1,98		0,39
1995/96	oct-95	0,29	-1,59	-1,39		0,23	0,34	-1,46	-1,67		0,31	0,17	-1,80	-2,13		0,08	-0,27	-1,52	-2,42		0,07	-0,32	-1,55	-3,64		0,08	0,47	-0,89	-1,59		0,46	0,79	-0,70	-1,06		0,36	0,56	-0,69	-2,30		0,10	-0,51	-1,39	-3,21		0,24
1995/96	ene-96	1,62	-0,06	1,43		0,54	0,93	0,03	0,20		0,26	0,99	-0,42	-0,43		0,34	1,21	-0,33	0,00		0,26	1,82	-0,38	-0,45		0,48	0,85	0,41	-1,04		0,30	0,85	0,50	-0,25		0,36	0,75	0,32	-2,57		0,10	0,79	-0,49	-2,89		0,40
1995/96	abr-96	-0,10	0,70	0,99		0,67	-0,69	0,68	-0,39		0,41	-0,49	0,26	-0,71		0,32	-0,61	0,39	-0,69		0,36	0,53	0,50	-0,77		0,45	0,33	0,43	-1,06		0,28	-0,18	0,50	-0,59		0,30	0,41	0,30	-2,36		0,08	0,85	0,12	-2,31		0,48
1995/96	jul-96	-2,08	0,79	0,48		0,63	-0,78	0,67	-0,43		0,41	-0,74	0,55	-0,61		0,20	0,00	0,44	-0,56		0,37	-0,25	0,58	-0,33		0,43	-1,00	0,65	-0,75		0,30	-0,97	0,82	-0,48		0,33	-0,67	0,59	-1,96		0,08	-0,82	0,32	-1,82		0,44
1996/97	oct-96	0,36	0,83	-0,23		0,44	-0,21	0,47	-0,84		0,44	-0,08	0,46	-0,77		0,30	-0,53	0,32	-1,07		0,43	-0,06	0,68	-0,26		0,42	0,66	0,74	1,18		0,51	1,34	1,06	0,95		0,69	0,32	0,47	-1,22		0,04	0,20	0,59	-0,63		0,56
1996/97	ene-97	1,41	0,75	1,85		0,61	1,75	0,80	1,60		0,55	2,05	0,85	1,73		0,55	2,27	0,74	2,82		0,73	2,77	1,07	4,97		0,78	1,30	0,95	1,39		0,45	1,00	1,12	0,77		0,64	1,50	0,81	0,39		0,05	2,02	1,08	1,85		0,60
1996/97	abr-97	-3,26	-0,65	0,32		0,53	-3,06	-0,16	0,09		0,60	-1,67	0,41	0,64		0,57	-2,06	0,16	1,39		0,72	-1,30	0,32	2,84		0,67	-0,53	0,55	1,36		0,38	-0,21	1,11	1,74		0,73	-0,06	0,60	0,63		0,10	-0,35	0,61	1,22		0,59
1996/97	jul-97	-0,46	0,06	-0,03		0,57	-0,08	0,15	0,04		0,49	-0,14	0,63	0,22		0,53	1,03	0,58	1,86		0,73	1,02	0,85	2,31		0,60	0,20	1,11	0,91		0,46	-0,22	1,44	1,22		0,75	0,01	0,94	0,16		0,18	0,73	1,22	0,20		0,77
1997/98	oct-97	0,20	-0,04	-0,76		0,41	0,20	0,31	-0,31		0,46	0,03	0,67	-0,69		0,46	0,49	1,00	0,91		0,77	0,89	1,24	1,59		0,63	0,74	1,12	2,40		0,74	0,45	1,05	1,53		0,66	1,13	1,33	1,93		0,24	0,98	1,55	1,99		0,87
1997/98	ene-98	0,82	-0,31	0,40		0,35	0,63	-0,14	0,39		0,44	1,08	0,31	0,26		0,44	1,06	0,52	1,89		0,78	1,56	0,75	2,70		0,83	1,07	1,01	2,24		0,80	0,96	1,03	2,25		0,70	0,97	1,09	1,59		0,51	1,07	1,17	1,50		0,80
1997/98	abr-98	-1,24	0,56	-0,43		0,33	-2,10	0,28	-0,86		0,50	-1,57	0,35	-0,83		0,46	-0,66	1,07	0,69		0,76	-0,05	1,25	1,11		0,65	-1,79	0,43	0,31		0,69	-1,86	0,30	0,47		0,71	-1,40	0,45	-0,22		0,43	-1,50	0,72	-0,61		0,68
1997/98	jul-98	-1,48	0,09	-0,50		0,23	-1,76	-0,41	-0,62		0,44	-1,59	-0,20	-0,21		0,43	-0,81	0,32	1,17		0,75	-0,70	0,54	1,87		0,76	-1,75	-0,48	0,54		0,51	-1,71	-0,36	0,44		0,71	-1,47	-0,25	0,26		0,34	-1,05	0,01	0,29		0,51
1998/99	oct-98	-0,92	-0,41	-1,70		0,15	-0,91	-0,82	-1,56		0,41	-1,08	-0,62	-1,66		0,26	-0,43	-0,03	-0,19		0,64	-0,46	-0,03	0,33		0,62	-0,86	-1,22	-0,80		0,35	-0,86	-0,95	-0,90		0,56	-1,89	-1,69	-1,34		0,22	-1,41	-0,96	-1,48		0,22
1998/99	ene-99	-0,34	-0,93	-0,59		0,10	-1,18	-1,56	-1,72		0,31	-0,64	-1,27	-1,76		0,27	-1,05	-0,87	-0,80		0,52	-0,39	-0,82	-0,94		0,42	-0,05	-1,73	-1,32		0,25	-0,13	-1,41	-1,33		0,47	0,21	-2,05	-1,94		0,10	0,33	-1,24	-1,06		0,17

		1- Cenia - Maestrazgo					2- Mijares - Plana de Castellón					3- Palancia					4- Turia					5- Júcar					6- Serpis					7- Marina Alta					8- Marina Baja					9- Vinalopó				
	mes	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE
	abr-99	-0,17	-0,44	-0,15		0,18	-0,24	-0,83	-1,32		0,25	-0,36	-0,81	-1,67		0,21	-0,30	-0,70	-1,02		0,45	0,70	-0,50	-0,96		0,30	0,08	-0,86	-1,11		0,26	-0,02	-0,60	-1,11		0,52	-0,16	-1,46	-2,07		0,03	-0,46	-0,84	-1,68		0,29
	jul-99	-0,72	-0,07	-0,54		0,25	-0,16	-0,17	-1,46		0,31	-0,91	-0,55	-1,98		0,17	0,25	-0,26	-1,19		0,33	-0,36	-0,36	-1,36		0,25	-1,25	-0,62	-1,34		0,31	-2,20	-0,81	-1,18		0,47	-0,93	-1,21	-2,07		0,04	-1,25	-0,90	-1,64		0,21
1999/00	oct-99	-0,18	0,27	-0,36		0,39	0,33	0,33	-0,66		0,39	0,37	0,00	-1,09		0,30	0,74	0,21	0,29		0,55	0,56	0,06	-0,09		0,47	-0,71	-0,56	-1,75		0,35	-0,85	-0,81	-1,55		0,38	-0,18	-0,40	-1,28		0,00	0,29	-0,22	-0,60		0,42
1999/00	ene-00	-1,02	-0,02	-0,89		0,26	-1,36	0,28	-1,13		0,26	-1,02	-0,14	-1,89		0,30	-1,19	0,17	-0,75		0,38	-0,32	0,10	-1,31		0,35	0,98	-0,07	-0,99		0,10	0,97	-0,33	-0,23		0,37	0,39	-0,30	-1,52		0,00	-0,03	-0,35	-1,52		0,21
1999/00	abr-00	-1,40	-0,56	-1,42		0,14	-1,37	-0,18	-1,30		0,16	-0,95	-0,36	-2,17		0,14	-0,61	0,04	-0,92		0,26	-0,64	-0,46	-1,84		0,27	-0,95	-0,55	-1,50		0,18	-1,51	-0,99	-0,58		0,38	-0,50	-0,47	-1,39		0,01	-1,36	-0,70	-2,57		0,07
1999/00	jul-00	-0,12	-0,33	-0,97		0,22	-1,14	-0,60	-1,04		0,17	-1,57	-0,61	-1,93		0,09	-1,10	-0,50	-0,77		0,30	-1,41	-0,88	-1,34		0,32	-2,10	-0,94	-1,37		0,25	-2,58	-1,16	-0,71		0,32	-1,66	-0,79	-1,19		0,01	-1,66	-0,85	-1,89		0,06
2000/01	oct-00	-0,14	-0,29	4,94		0,69	-0,18	-0,86	3,90		0,47	0,30	-0,63	4,76		0,65	-0,36	-0,97	2,79		0,34	-0,61	-1,37	-0,08		0,12	-0,22	-0,69	-0,30		0,31	-0,19	-0,86	0,69		0,31	-0,08	-0,74	0,36		0,01	-0,31	-1,08	-0,68		0,08
2000/01	ene-01	-0,86	-0,20	2,75		0,78	-1,43	-0,85	2,19		0,56	-1,29	-0,73	2,54		0,53	-0,21	-0,59	2,07		0,46	1,05	-0,82	0,59		0,56	-0,56	-1,42	-1,74		0,23	-0,96	-1,71	-0,99		0,18	-0,27	-1,06	-1,25		0,00	0,08	-1,06	-1,54		0,03
2000/01	abr-01	-0,92	0,01	1,01		0,70	-1,05	-0,75	0,63		0,40	-0,23	-0,47	1,32		0,38	-0,56	-0,59	0,84		0,52	0,22	-0,46	-0,15		0,66	0,35	-0,84	-0,69		0,26	-0,55	-1,27	-0,74		0,09	0,24	-0,71	-0,57		0,00	0,17	-0,46	-1,07		0,37
2000/01	jul-01	-0,71	-0,25	0,57		0,56	-1,30	-0,82	0,05		0,35	-2,02	-0,63	0,95		0,28	-1,56	-0,78	0,06		0,41	-1,54	-0,52	-0,06		0,41	-1,19	-0,44	-0,56		0,23	-1,31	-0,72	-0,86		0,07	-0,08	0,02	-1,16		0,03	-1,09	-0,23	-0,59		0,43
2001/02	oct-01	-0,49	-0,42	-0,08		0,23	0,40	-0,53	0,17		0,27	-0,25	-0,84	0,82		0,20	0,40	-0,45	0,39		0,40	0,61	-0,02	0,41		0,37	-0,02	-0,37	-1,04		0,38	-0,82	-0,99	-1,34		0,04	-0,35	-0,11	-0,81		0,08	0,49	0,09	0,72		0,44
2001/02	ene-02	0,17	0,01	-0,18		0,36	0,09	0,02	0,41		0,46	0,79	-0,07	0,82		0,28	-0,37	-0,53	-0,09		0,34	0,78	-0,11	0,34		0,22	1,38	0,54	-0,02		0,46	1,22	-0,03	-0,15		0,13	0,95	0,46	-0,16		0,20	0,97	0,45	1,62		0,60
2001/02	abr-02	-0,50	0,21	0,17		0,58	-0,99	0,07	0,81		0,60	-0,58	-0,19	1,10		0,31	-0,34	-0,43	0,31		0,40	0,07	-0,18	0,42		0,18	0,30	0,54	0,63		0,53	0,58	0,45	1,70		0,33	-0,20	0,26	-0,31		0,20	-0,12	0,33	1,35		0,55
2001/02	jul-02	0,21	0,61	1,51	-1,21	0,76	0,74	0,89	1,28	-0,34	0,65	0,90	0,89	1,64	0,09	0,63	1,34	0,71	0,86	-0,23	0,51	0,59	0,69	0,86	-0,16	0,29	-0,24	1,00	2,22	-0,35	0,56	-0,33	0,88	3,45	-0,08	0,66	0,42	0,50	0,86	-0,15	0,41	0,12	0,80	0,96	-0,37	0,57
2002/03	oct-02	0,86	1,21	1,00	-0,19	0,80	0,69	1,00	0,84	-0,06	0,63	0,95	1,34	0,78	0,45	0,61	1,24	1,05	1,22	0,49	0,63	0,94	0,83	0,92	0,50	0,25	0,33	1,18	0,52	-0,22	0,68	-0,02	1,24	1,47	-0,12	0,54	0,29	0,81	-1,46	-0,13	0,40	0,18	0,68	-2,48	-0,65	0,50
2002/03	ene-03	-1,10	0,66	-0,55	-1,38	0,59	-1,36	0,48	-0,27	-0,86	0,49	-1,38	0,54	-0,83	-1,16	0,42	-0,11	1,18	0,62	-1,03	0,68	1,05	0,93	0,98	-0,54	0,53	0,39	0,70	-0,40	-1,73	0,35	0,18	0,77	0,24	-1,65	0,34	0,72	0,69	-1,48	-1,05	0,22	0,41	0,45	-2,77	-1,84	0,39
2002/03	abr-03	1,26	1,44	0,58	-1,34	0,73	1,39	1,42	0,82	-1,25	0,65	1,36	1,27	0,13	-0,81	0,49	1,16	1,77	0,97	0,03	0,78	1,41	1,48	1,26	0,03	0,63	1,11	1,06	1,02	-1,15	0,51	1,01	0,97	1,78	-0,88	0,33	1,23	1,35	0,07	-0,96	0,35	0,48	0,69	-2,43	-1,15	0,32
2002/03	jul-03	-0,69	1,04	1,23	-1,45	0,73	0,17	1,20	1,78	-1,13	0,79	-0,29	0,83	0,92	-0,87	0,77	0,34	1,39	2,01	-0,92	0,86	-0,46	1,05	1,35	-0,75	0,55	-1,03	0,70	1,10	-0,98	0,43	-1,60	0,40	1,63	-0,93	0,62	-1,07	0,65	0,81	-0,83	0,49	-0,97	0,25	-1,14	-1,11	0,32
2003/04	oct-03	1,40	1,28	1,91	0,77	0,80	1,25	1,40	2,33	1,28	0,88	1,30	0,95	1,20	1,60	0,71	1,15	1,35	2,45	0,99	0,78	1,29	1,20	2,17	0,97	0,55	0,84	0,93	2,03	0,50	0,48	0,52	0,63	2,73	0,51	0,50	0,81	0,90	1,14	-0,32	0,50	0,27	0,27	-0,63	-0,50	0,37
2003/04	ene-04	-0,43	1,57	1,78	0,60	0,83	-1,63	1,27	1,03	0,73	0,75	-1,76	0,80	-0,43	0,55	0,50	-1,54	0,79	0,73	0,29	0,73	-0,52	0,56	0,31	0,27	0,48	0,26	0,89	1,87	0,38	0,64	-0,25	0,46	1,89	0,35	0,51	0,20	0,66	0,55	0,19	0,63	-0,27	0,02	-1,16	-0,51	0,36
2003/04	abr-04	1,67	1,74	3,35	0,57	0,90	1,68	1,37	2,52	1,21	0,82	1,96	1,02	1,63	1,07	0,71	1,47	0,91	1,72	1,37	0,80	2,06	0,83	2,14	2,05	0,54	1,51	1,09	2,88	1,81	0,69	1,43	0,63	2,77	1,41	0,63	1,08	0,59	0,63	0,52	0,73	1,76	0,52	0,64	0,99	0,61
2003/04	jul-04	0,01	2,04	3,41	0,27	0,95	0,57	1,53	2,96	0,84	0,89	0,41	1,29	2,38	1,17	0,91	0,42	0,94	2,02	0,42	0,87	0,51	1,23	2,18	0,63	0,70	-0,69	1,24	2,96	0,66	0,58	-0,74	1,01	3,01	0,42	0,83	-0,48	0,88	1,11	0,13	0,83	-0,23	0,80	1,10	0,37	0,67
2004/05	oct-04	-0,12	1,35	1,68	-1,31	0,78	-0,34	0,89	1,70	-0,54	0,85	-0,20	0,72	1,49	0,06	0,83	-0,44	0,29	0,83	-0,80	0,76	-0,35	0,54	1,35	-0,97	0,58	-1,95	-0,10	0,64	-1,69	0,40	-1,93	-0,08	0,64	-1,90	0,42	-2,13	-0,54	-0,88	-1,76	0,69	-1,13	0,23	-0,82	-0,96	0,52
2004/05	ene-05	-1,71	0,77	0,17	-1,59	0,47	-1,89	0,78	0,48	-0,49	0,67	-1,09	0,97	0,44	-0,28	0,62	-1,90	0,13	-0,31	-0,97	0,77	-1,41	0,18	-0,28	-1,94	0,38	0,91	0,20	4,27	-1,10	0,74	1,18	0,54	3,93	-1,68	0,60	0,85	-0,23	1,11	-1,65	0,85	-0,42	0,18	-0,82	-1,77	0,57
2004/05	abr-05	-0,60	-0,22	-0,65	-1,76	0,22	-0,82	-0,21	-0,66	-2,07	0,39	-0,41	0,09	-0,36	-0,93	0,46	-0,77	-0,77	-1,27	-2,52	0,58	-0,03	-0,68	-1,57	-2,65	0,21	0,18	-0,44	3,03	-1,31	0,51	-0,42	-0,26	2,34	-0,81	0,60	-0,09	-0,78	0,41	-1,32	0,81	-0,02	-0,53	-1,19	-1,47	0,27
2004/05	jul-05	-1,32	-0,79	-0,77	-1,31	0,09	-0,74	-0,71	-0,89	-1,56	0,30	-0,74	-0,35	-0,74	-1,38	0,24	0,04	-0,92	-1,44	-1,17	0,49	-0,96	-1,28	-1,88	-1,73	0,13	-2,09	-1,09	1,87	-0,98	0,47	-2,55	-1,05	1,37	-0,98	0,64	-2,00	-1,50	0,12	-0,91	0,70	-2,03	-1,23	-0,72	-1,48	0,21
2005/06	oct-05	0,21	-0,63	-1,10	-1,29	0,07	0,01	-0,56	-1,20	-1,29	0,41	0,01	-0,26	-1,47	-1,09	0,21	-0,23	-0,82	-1,49	-0,62	0,45	-0,11	-1,17	-1,41	-0,71	0,13	-0,49	-0,38	0,79	0,29	0,55	-0,59	-0,45	0,41	0,35	0,59	-0,37	-0,66	-0,16	-0,17	0,71	-0,43	-0,94	-0,98	-0,79	0,30
2005/06	ene-06	0,57	0,42	1,82	-0,83	0,59	0,87	0,53	1,90	-2,70	0,43	1,19	0,60	1,61	-1,39	0,53	0,61	0,19	0,13	-1,24	0,51	0,61	-0,36	-1,29	-0,59	0,13	0,78	-0,45	1,17	0,10	0,37	1,15	-0,47	1,49	0,05	0,40	1,77	-0,24	2,99	-0,49	0,54	1,10	-0,34	0,43	-0,04	0,37
2005/06	abr-06	-0,70	0,37	1,00	-0,95	0,58	-0,44	0,68	1,02	-0,73	0,32	-0,31	0,64	0,94	-0,61	0,46	-0,22	0,42	-0,54	-0,59	0,44	0,32	-0,22	-1,86	-0,45	0,09	-0,34	-0,69	0,30	-0,75	0,40	-0,76	-0,62	0,56	-0,40	0,39	-0,01	-0,20	2,06	0,27	0,65	-0,50	-0,52	-0,26	-0,20	0,36
2005/06	jul-06	-2,19	0,00	0,30	-1,25	0,52	-0,95	0,61	0,53	-0,20	0,33	-1,58	0,33	0,57	0,07	0,46	-0,20	0,31	-0,65	-0,15	0,34	-0,27	0,06	-1,42	-0,39	0,09	-1,29	-0,32	0,33	-0,46	0,42	2,09	-0,42	0,68	-0,25	0,49	-1,49	0,04	1,73	-0,43	0,59	-1,43	-0,28	0,33	-0,86	0,46
2006/07	oct-06	-0,36	-0,28	0,17	-0,46	0,46	-1,28	0,09	-0,32	-0,46	0,38	-1,09	-0,09	-0,28	-0,23	0,24	-0,87	0,03	-1,15	-0,93	0,28	-0,37	-0,06	-1,40	-1,47	0,13	-1,61	-0,86	-1,11	-1,44	0,19	-1,88	-1,01	-1,05	-1,98	0,21	-1,28	-0,39	-0,42	-1,38	0,52	-1,02	-0,53	-1,45	-1,40	0,38
2006/07	ene-07	-0,81	-0,89	0,02	0,17	0,26	-0,76	-0,56	-0,08	0,59	0,20	0,28	-0,44	0,02	0,61	0,38	-0,58	-0,45	-0,89	0,52	0,24	0,32	-0,17	-1,35	0,92	0,13	1,60	-0,47	0,22	-0,05	0,24	1,89	-0,68	1,35	-0,01	0,37	2,07	-0,24	2,57	-0,15	0,48	1,18	-0,50	0,61	0,05	0,42
2006/07	abr-07	1,00	-0,15	1,83	-0,11	0,62	1,13	0,07	2,23	-0,16	0,48	1,32	0,17	1,98	0,02	0,46	1,47	0,22	1,22	0,31	0,33	1,78	0,44	0,57	-0,35	0,26	0,96	0,15	1,07	-0,87	0,43	0,86	0,02	1,85	-0,16	0,65	1,29	0,37	3,20	0,24	0,77	1,57	0,31	2,11	0,70	0,64
2006/07	jul-07	-1,22	0,29	1,02	0,08	0,69	-1,54	-0,20	1,28	-0,34	0,58	-2,19	-0,07	1,11	-0,23	0,60	-1,46	-0,29	0,36	-0,54	0,39	-1,60	-0,10	0,26	-0,33	0,28	-1,76	-0,07	0,73	0,20	0,42	1,63	0,23	1,27	0,58	0,38	-1,52	0,35	2,37	0,12	0,83	-1,87	0,12	1,72	-0,04	0,58
2007/08	oct-07	0,60	0,76	1,74	1,08	0,78	0,49	0,52	1,53	0,73	0,73	0,98	0,72	2,24	1,10	0,57	0,91	0,44	1,11	0,87	0,45	0,78	0,39	1,40	0,81	0,21	2,10	1,70	6,49	1,54	0,89	2,25	2,08	8,47	1,13	0,79	2,09	1,96	9,06	0,46	1,00	2,43	1,52	5,80	2,00	0,84
2007/08	ene-08	-1,10	0,61	2,01	-0,14	0,82	-1,87	0,09	1,03	-0,52	0,74	-1,63	0,01	1,18	-0,06	0,63	-1,45	0,08	0,24	-0,62	0,42	-0,68	-0,04	-0,57	-0,47	0,13	-0,72	0,61	4,17	0,49	0,80	-0,67	0,96	6,27	0,77	0,79	-0,23	0,88	6,38	1,11	1,00	-1,67	0,40	2,25	0,54	0,75
2007/08	abr-08	-1,22	-0,37	0,70	-0,80	0,60	-1,12	-0,79	0,13	-0,71	0,64	-1,05	-0,87	0,26	-0,57	0,53	-0,35	-0,64	-0,34	-0,75	0,31	0,28	-0,66	-1,10	-0,67	0,13	-1,24	-0,42	2,09	-0,56	0,80	-1,50	-0,08	3,50	-1,38	0,67	-1,24	-0,30	3,69	-0,60	0,86	-1,33	-0,74	0,17	-0,97	0,50

		1- Cenia - Maestrazgo					2- Mijares - Plana de Castellón					3- Palancia					4- Turia					5- Júcar					6- Serpis					7- Marina Alta					8- Marina Baja					9- Vinalopó				
	mes	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE
	jul-08	1,04	0,60	2,23	2,07	0,88	0,87	0,15	1,82	1,47	0,82	0,86	0,28	1,71	1,56	0,72	0,92	0,31	1,99	1,19	0,55	0,94	0,38	0,55	1,02	0,44	0,90	0,82	2,43	2,01	0,90	0,37	0,81	3,25	1,68	0,64	0,78	0,78	3,60	2,05	0,99	1,19	0,48	0,79	1,56	0,78
2008/09	oct-08	0,43	0,53	2,72	0,21	0,83	0,94	0,34	2,81	-0,83	0,83	0,47	0,10	3,10	-0,07	0,65	0,85	0,29	3,73	0,36	0,60	0,81	0,39	3,43	0,91	0,48	1,16	0,39	6,16	0,59	0,87	0,93	0,22	5,69	0,48	0,81	1,07	0,29	4,83	1,41	1,00	0,21	-0,40	1,73	1,05	0,61
	ene-09	0,29	1,15	1,87	1,65	0,75	0,01	1,08	2,13	1,37	0,86	0,26	0,79	2,00	1,53	0,78	0,33	1,02	3,05	2,13	0,77	0,98	1,08	2,72	2,26	0,52	1,01	1,21	4,74	2,49	0,85	0,79	0,85	3,95	2,00	0,85	0,38	0,58	2,95	1,76	1,00	0,32	0,36	0,66	1,62	0,75
	abr-09	-0,55	1,44	1,03	1,04	0,68	-0,17	1,43	1,47	0,71	0,84	0,33	1,30	1,61	1,26	0,75	0,14	1,21	2,21	0,53	0,82	0,84	1,32	2,15	0,48	0,58	0,49	2,03	3,80	1,39	0,87	0,64	1,79	3,54	1,38	0,85	1,13	1,69	2,68	1,43	0,96	1,10	1,32	1,42	0,91	0,91
	jul-09	-2,69	-0,20	0,01	-0,06	0,39	-2,39	0,17	0,08	-0,70	0,64	-2,93	-0,11	0,43	-0,35	0,69	-2,18	-0,01	0,42	-0,69	0,69	-1,91	0,16	1,07	-0,55	0,39	-2,27	0,56	2,36	0,69	0,82	-2,04	0,72	2,08	0,75	0,67	-1,56	0,59	1,38	0,78	0,88	-2,31	-0,07	0,83	0,12	0,57
	oct-09	-0,13	-0,48	0,40	1,18	0,59	0,43	-0,04	1,13	1,18	0,89	0,11	-0,25	1,15	1,60	0,77	0,44	-0,16	0,58	1,40	0,72	-0,01	-0,18	0,98	0,08	0,47	0,60	0,28	3,94	1,17	0,85	0,65	0,60	4,38	1,28	0,87	0,15	0,16	3,96	1,87	0,99	0,50	0,05	5,02	1,40	0,74
2009/10	ene-10	-0,85	-0,98	-0,50	1,18	0,30	-0,56	-0,24	0,78	0,88	0,83	0,01	-0,34	0,88	1,36	0,74	0,38	-0,15	1,58	0,74	0,86	1,26	-0,08	3,19	-1,21	0,72	0,93	0,23	4,61	1,15	0,82	0,94	0,67	6,35	0,75	0,90	1,15	0,52	5,43	1,36	0,99	1,01	0,34	4,83	1,84	0,92
	abr-10	-0,23	-0,85	-1,02	1,05	0,25	0,49	0,04	0,91	1,01	0,77	0,99	-0,09	1,33	1,67	0,68	1,27	0,30	2,20	1,50	0,86	1,90	0,35	3,97	0,16	0,85	0,72	0,33	3,44	1,87	0,85	0,39	0,56	4,48	1,45	0,85	0,51	0,22	3,77	1,86	0,95	1,04	0,31	4,03	1,62	0,87
	jul-10	-0,26	0,23	-0,57	0,56	0,30	-0,08	0,94	1,09	1,28	0,77	-0,52	0,80	1,44	1,52	0,79	0,70	1,44	2,46	2,09	0,88	0,21	1,21	3,36	1,68	0,86	-0,86	0,96	2,77	1,62	0,89	-0,97	1,03	3,46	1,80	0,73	-0,03	0,94	3,09	1,93	0,82	0,09	1,25	3,48	1,82	1,00
	oct-10	0,88	0,71	0,21	0,40	0,22	0,64	1,02	0,94	1,08	0,77	0,18	0,83	0,68	0,75	0,67	0,75	1,56	1,90	1,46	0,89	0,90	1,59	2,44	1,01	0,92	0,30	0,83	1,92	0,35	0,83	0,70	1,05	2,35	0,79	0,70	0,63	1,16	2,19	1,02	0,79	0,71	1,33	1,95	0,46	0,82
2010/11	ene-11	-1,76	0,29	-1,14	-0,70	0,27	-1,47	0,65	-0,30	0,41	0,62	-0,81	0,52	-0,79	0,34	0,56	-0,55	1,17	0,74	1,01	0,86	0,86	1,43	2,26	0,48	0,77	-0,04	0,38	0,21	-0,05	0,52	0,15	0,70	0,81	-0,35	0,31	0,23	0,72	0,21	0,07	0,52	0,22	1,01	0,82	-0,14	0,63
	abr-11	0,22	0,50	0,33	0,24	0,43	0,21	0,53	0,47	-0,10	0,74	0,41	0,31	0,20	0,14	0,45	0,30	0,80	0,69	0,15	0,74	1,00	1,06	1,93	0,60	0,74	0,27	0,18	0,70	0,41	0,64	0,14	0,60	1,30	0,73	0,60	0,91	0,93	0,94	-0,04	0,62	0,86	0,95	0,98	0,03	0,65
	jul-11	-0,30	0,46	0,38	1,43	0,49	0,51	0,75	0,65	1,58	0,77	0,84	0,81	0,44	1,67	0,54	0,40	0,68	1,02	1,06	0,73	-0,49	0,79	1,73	1,21	0,77	-0,44	0,39	0,68	1,07	0,68	-1,16	0,52	0,87	1,16	0,71	-0,38	0,76	0,75	0,93	0,70	-0,37	0,76	0,89	0,76	0,37
	oct-11	-2,11	-0,90	-1,16	-1,71	0,25	-1,59	-0,17	-0,91	-1,81	0,64	-1,03	0,34	-0,45	-0,52	0,33	-1,28	-0,16	-0,62	-1,63	0,66	-1,15	-0,07	0,34	-1,32	0,78	-0,19	0,16	0,70	-0,60	0,75	-0,14	0,14	1,49	-0,48	0,43	-0,42	0,26	0,85	-0,43	0,72	-0,74	0,17	-0,41	-0,72	0,32
	ene-12	-0,54	-0,33	0,36	0,51	0,40	-0,41	0,24	0,41	0,86	0,74	0,07	0,67	0,15	1,63	0,54	-0,74	-0,22	-0,37	0,82	0,64	-0,08	-0,45	0,07	-0,06	0,60	1,44	0,85	2,31	0,35	0,77	1,53	0,76	3,19	0,50	0,73	1,20	0,74	2,18	0,72	0,98	0,71	0,37	0,76	0,32	0,46
2011/12	abr-12	-1,33	-1,01	-0,22	0,96	0,27	-1,50	-0,46	-0,19	0,79	0,57	-0,94	0,17	-0,25	0,51	0,38	-1,12	-0,79	-0,92	-0,06	0,49	-0,40	-1,01	-0,65	-0,23	0,44	-0,02	0,72	1,75	0,14	0,84	0,09	0,74	2,56	0,22	0,77	-0,02	0,31	1,29	0,33	0,93	0,47	0,21	0,90	0,17	0,44
	jul-12	-1,53	-1,53	-0,80	-0,01	0,17	-2,33	-1,56	-1,03	-1,22	0,35	-2,59	-1,11	-0,90	-1,47	0,19	-1,84	-1,68	-1,74	-1,55	0,38	-1,47	-1,41	-1,18	-1,39	0,44	-2,70	-0,34	0,87	-0,64	0,74	-3,27	-0,21	1,56	-0,17	0,66	-2,67	-0,77	0,76	-0,31	0,81	-2,89	-0,77	0,68	-0,51	0,37
	oct-12	-0,16	-0,64	-0,29	0,10	0,23	0,23	-0,82	0,26	0,00	0,39	0,28	-0,61	0,82	-0,93	0,20	-0,03	-1,16	-0,31	-0,60	0,36	0,29	-0,81	0,73	0,84	0,47	0,67	0,08	1,04	0,35	0,82	0,08	-0,10	0,61	0,03	0,57	0,69	-0,24	0,57	0,23	0,81	1,07	-0,06	1,90	0,26	0,58
2012/13	ene-13	-1,81	-1,18	-0,77	0,46	0,14	-1,86	-1,35	-0,22	0,09	0,41	-1,84	-1,32	-0,40	-0,47	0,36	-1,09	-1,30	-0,52	-0,71	0,39	0,27	-0,67	1,01	0,32	0,60	-0,23	-0,70	1,90	0,47	0,79	0,10	-0,74	1,44	0,34	0,63	-0,32	-0,97	0,41	0,36	0,87	-0,09	-0,38	2,23	1,01	0,64
	abr-13	1,91	0,23	1,77	0,53	0,77	1,63	-0,11	1,61	0,56	0,77	1,95	-0,25	1,73	-0,16	0,52	1,26	-0,36	0,75	-0,09	0,51	1,99	0,30	3,18	-0,12	0,89	1,56	0,01	3,21	0,21	0,60	1,40	-0,16	2,67	0,14	0,69	1,65	-0,20	1,78	0,03	0,92	2,02	0,24	3,76	0,33	0,78
	jul-13	-0,80	0,56	1,55	1,23	0,83	-0,50	0,63	1,25	1,10	0,84	-1,35	0,21	1,16	0,11	0,63	0,12	0,42	0,29	0,79	0,64	-0,41	0,72	2,11	0,84	0,78	-1,47	0,59	2,29	0,46	0,88	-2,18	0,32	1,96	0,26	0,76	-1,64	0,30	1,32	0,45	0,97	-1,51	0,77	2,96	0,82	0,86
	oct-13	-1,41	-0,03	-0,46	-0,70	0,68	-1,38	-0,03	-0,61	-0,23	0,69	-1,26	-0,37	-0,78	-0,96	0,56	-1,27	-0,10	-1,39	-0,16	0,61	-0,08	0,56	-0,02	0,89	0,80	-0,83	-0,15	0,15	-0,03	0,77	-0,72	-0,04	0,17	-0,24	0,67	-0,72	-0,38	-1,12	0,07	0,79	-0,36	0,20	-1,05	-0,09	0,69
2013/14	ene-14	-1,26	0,20	-1,65	-0,13	0,33	-2,08	-0,13	-1,86	0,16	0,39	-2,26	-0,52	-2,60	-1,45	0,41	-1,17	-0,12	-2,14	0,08	0,51	-0,01	0,45	-1,00	0,38	0,65	0,18	0,03	-0,76	0,08	0,47	-0,01	-0,08	-0,46	0,11	0,48	0,56	0,04	-1,12	0,18	0,52	-0,26	0,13	-2,23	-0,54	0,52
	abr-14	-0,89	-1,02	-2,50	-1,16	0,23	-0,95	-1,12	-2,67	0,75	0,29	-1,00	-1,62	-3,45	-1,36	0,26	-0,24	-0,70	-2,55	0,41	0,45	0,13	-0,32	-1,81	0,27	0,76	-0,91	-1,10	-1,76	-0,54	0,37	-2,47	-1,77	-1,77	-2,03	0,30	-1,50	-1,43	-2,18	-1,63	0,40	-1,91	-1,42	-3,52	-1,78	0,16
	jul-14	-0,50	-0,90	-2,10	-0,40	0,17	-0,61	-1,18	-2,44	-0,91	0,26	-0,76	-1,40	-3,01	-1,26	0,20	-0,30	-0,87	-2,80	-0,87	0,30	-0,61	-0,39	-1,99	-0,76	0,56	-2,67	-1,66	-1,68	-1,61	0,29	-2,89	-2,08	-1,62	-1,79	0,24	-1,70	-1,46	-1,67	-1,31	0,33	-1,63	-1,47	-2,44	-1,48	0,15
	oct-14	-0,18	-0,33	-1,93	0,67	0,14	-0,42	-0,76	-2,32	-0,20	0,24	-1,23	-1,39	-3,18	-1,60	0,10	-0,98	-0,72	-2,96	-0,69	0,33	-0,80	-0,69	-2,38	-1,00	0,65	-0,58	-1,53	-2,11	-1,08	0,19	-0,15	-1,82	-2,14	-0,60	0,17	-0,65	-1,44	-2,00	-1,05	0,26	-0,26	-1,42	-1,87	-0,52	0,12
	ene-15	-0,08	0,20	-0,98	0,36	0,28	0,20	0,14	-0,31	-0,02	0,41	0,32	-0,43	-1,60	-0,55	0,27	0,48	-0,08	-1,02	-0,62	0,32	1,22	-0,19	-0,62	-0,30	0,57	0,68	-1,29	-1,93	-1,26	0,13	0,57	-1,58	-2,12	-1,27	0,17	0,64	-1,41	-1,87	-1,44	0,15	1,27	-0,82	-0,27	-0,16	0,16
2014/15	abr-15	-0,62	0,34	1,42	0,33	0,83	-0,55	0,28	1,64	-0,13	0,80	-0,81	-0,36	0,08	-0,37	0,44	-0,05	0,00	-0,31	0,52	0,51	0,53	-0,02	-0,44	1,22	0,64	-0,07	-0,92	-1,24	-0,49	0,13	-0,53	-0,73	-1,84	-0,44	0,05	0,01	-0,71	-1,97	-1,21	0,09	0,12	-0,02	-0,43	0,28	0,39
	jul-15	-0,45	0,34	0,55	0,18	0,86	0,68	0,79	1,14	0,41	0,78	0,62	0,17	-0,20	0,32	0,47	0,92	0,48	-0,41	0,19	0,45	-0,40	0,07	-0,78	-0,27	0,51	-1,04	-0,15	-1,28	-0,38	0,15	-1,76	-0,23	-1,72	-1,23	0,18	-1,72	-0,70	-1,63	-1,39	0,07	-0,76	0,31	-0,33	-0,44	0,50
	oct-15	-0,01	0,41	-0,15	1,92	0,84	0,44	1,12	0,56	1,91	0,67	0,66	0,87	-0,48	1,11	0,67	0,55	1,07	-0,63	1,37	0,56	0,64	0,66	-1,00	1,13	0,56	1,09	0,65	-0,20	1,48	0,27	1,07	0,32	0,07	1,11	0,32	1,30	0,23	0,40	0,79	0,16	0,50	0,62	0,94	1,18	0,58
2015/16	ene-16	-2,12	-0,48	-1,17	0,77	0,53	-1,82	0,32	0,36	0,97	0,71	-1,59	0,16	-0,51	0,49	0,57	-1,91	0,12	-1,20	1,07	0,41	-1,11	-0,29	-2,47	1,11	0,44	-1,51	-0,36	-1,72	0,06	0,13	-1,51	-0,58	-1,11	1,17	0,18	-0,93	-0,50	-0,53	0,71	0,22	-1,29	-0,37	-0,54	0,35	0,43
	abr-16	0,17	-0,15	-1,13	0,46	0,36	-0,51	0,34	-0,32	-0,16	0,52	-0,97	0,09	-1,50	-0,83	0,38	-0,06	0,12	-1,49	-0,54	0,38	0,93	-0,13	-2,04	-0,32	0,59	-0,19	-0,40	-2,06	-0,67	0,12	-0,57	-0,60	-1,57	-0,12	0,22	-0,22	-0,60	-1,13	-0,48	0,14	0,20	-0,34	-0,91	-0,80	0,40
	jul-16	-2,61	-1,06	-1,02	-0,26	0,27	-1,56	-0,53	-0,51	-0,50	0,51	-1,76	-0,79	-1,19	-0,52	0,27	-1,36	-0,79	-1,60	-0,67	0,32	-1,34	-0,52	-1,38	-0,53	0,56	-2,10	-0,90	-1,82	-1,28	0,12	-2,30	-0,84	-1,56	-0,66	0,20	-2,02	-0,75	-0,90	-0,85	0,11	-1,87	-0,76	-0,47	-0,75	0,34
	oct-16	-0,90	-1,45	-1,74	0,02	0,23	-0,52	-0,90	-1,26	-0,61	0,39	-0,66	-1,27	-1,75	-0,73	0,20	-0,19	-1,08	-2,00	-1,18	0,21	-0,29	-0,90	-1,53	-1,46	0,52	-0,31	-1,57	-2,24	-1,27	0,12	-0,80	-1,67	-2,18	-1,00	0,08	-0,43	-1,57	-1,48	-1,01	0,09	-0,42	-1,14	-1,20	-1,09	0,07
2016/17	ene-17	1,78	0,21	0,96	0,81	0,57	2,09	0,60	2,44	-0,74	0,69	2,87	0,39	3,55	-0,08	0,75	1,49	0,26	1,78	-0,10	0,26	1,66	0,24	1,17	0,35	0,45	2,51	0,29	4,06	-0,74	0,84	2,31	0,00	3,13	-0,25	0,54	2,65	0,10	6,79	-0,70	0,93	2,95	0,52	5,07	-0,14	0,59
	abr-17	-0,87	-0,26	-0,04	1,63	0,62	-0,47	0,58	1,42	1,47	0,84	0,06	0,78	2,60	1,87	0,80	-0,25	0,16	1,00	0,98	0,53	0,55	0,09	0,63	0,57	0,41	0,05	0,41	3,09	0,63	0,81	0,15	0,30	2,43	0,74	0,56	-0,32	0,06	5,07	1,22	0,94	0,22	0,54	4,94	1,26	0,78
	jul-17	-2,29	-0,11	-0,65	-0,52	0,40	-1,69	0,53	0,53	-0,43	0,76	-2,04	0,67	1,50	-0,12	0,64	-0,55	0,49	0,29	-0,19	0,51	-0,60	0,39	-0,17	-0,09	0,38	-2,47	0,23	1,87	-0,10	0,76	-2,35	0,28	1,48	0,03	0,58	-1,51	0,30	3,23	0,16	0,92	-1,99	0,49	3,18	0,63	0,76

		1- Cenia - Maestrazgo					2- Mijares - Plana de Castellón					3- Palancia					4- Turia					5- Júcar					6- Serpis					7- Marina Alta					8- Marina Baja					9- Vinalopó				
	mes	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE	SPI-3	SPI-12	PDSI	ANDVI	IEE
2017/18	oct-17	-1,37	-0,32	-2,01	-0,68	0,32	-1,06	0,30	-0,96	-0,15	0,62	-1,65	0,29	-0,62	-0,53	0,66	-1,10	0,13	-1,31	-0,34	0,49	-1,01	0,08	-1,68	-0,22	0,36	-0,45	0,16	0,04	0,06	0,71	0,20	0,72	0,23	0,65	0,59	-0,28	0,37	0,51	0,40	0,90	0,07	0,69	-0,47	0,37	0,71
	ene-18	-3,35	-2,54	-3,41	-1,73	0,05	-2,93	-1,65	-2,26	-0,70	0,33	-2,29	-1,63	-2,43	-1,07	0,51	-1,93	-1,22	-2,45	-1,37	0,39	0,03	-0,59	-2,46	-0,98	0,29	-0,29	-1,14	-1,00	-0,64	0,42	-0,68	-0,60	-1,01	-0,81	0,26	-0,21	-0,97	-0,73	-0,96	0,49	-0,26	-0,57	-1,09	-0,60	0,14
	abr-18	-0,24	-2,25	-3,28	-0,67	0,09	0,24	-1,34	-1,77	-1,20	0,26	-0,04	-1,67	-2,68	-0,90	0,40	0,91	-0,74	-1,44	-1,24	0,43	1,59	-0,18	-0,59	-0,57	0,70	-0,21	-1,29	-1,26	-0,10	0,37	-0,64	-0,93	-1,15	0,15	0,23	0,26	-0,72	-0,92	0,32	0,43	0,67	-0,40	-1,12	0,08	0,11
	jul-18	0,12	-1,21	-2,30	0,64	0,03	0,50	-0,47	-0,55	0,64	0,43	-0,60	-1,13	-1,93	-0,30	0,31	0,10	-0,48	-0,52	1,25	0,50	0,05	0,10	0,25	1,60	0,64	-1,73	-0,95	-1,17	0,06	0,40	-2,08	-0,81	-1,13	-0,60	0,24	-1,41	-0,68	-0,82	-0,37	0,40	-0,57	0,15	-0,66	0,97	0,20
2018/19	oct-18	1,72	0,17	2,79	1,26	0,40	1,96	0,77	3,32	1,90	0,64	1,84	0,19	2,00	1,40	0,61	1,83	0,71	3,02	2,58	0,61	1,08	0,97	0,52	2,40	0,69	1,04	-0,23	-0,27	0,98	0,44	0,85	-0,52	-0,50	0,82	0,28	1,35	0,09	0,30	0,96	0,42	1,20	0,60	-0,69	0,77	0,47
	ene-19	-1,42	1,03	2,27	1,01	0,86	-1,43	1,38	2,52	1,32	0,78	-1,31	0,55	1,35	1,01	0,65	-1,12	1,06	2,43	1,56	0,71	-0,39	0,80	-0,32	1,21	0,59	0,03	-0,07	0,36	0,32	0,34	-0,36	-0,37	-0,78	0,93	0,19	-0,04	0,16	-0,74	0,70	0,31	-0,75	0,41	-1,59	0,20	0,52
	abr-19	-2,24	0,12	0,73	0,11	0,54	-1,47	0,68	1,83	0,13	0,63	-0,33	0,44	1,35	0,29	0,48	-0,41	0,53	2,34	0,85	0,65	-0,02	0,15	0,20	1,07	0,52	0,34	0,21	1,83	-0,36	0,50	0,19	-0,01	1,48	-0,12	0,66	0,36	0,22	0,65	-0,39	0,38	0,33	0,28	1,34	-0,74	0,74
	jul-19	2,52	-1,05	-0,10	-0,65	0,38	-1,80	-0,27	0,52	0,20	0,68	-1,37	0,14	0,49	0,67	0,63	-1,78	-0,24	0,54	0,40	0,65	-1,85	-0,63	-0,60	0,59	0,58	-2,96	-0,37	1,10	0,62	0,59	2,98	-0,42	0,93	0,69	0,41	2,07	-0,08	0,43	0,85	0,52	-2,70	-0,56	1,08	1,17	0,67
2019/20	oct-19	0,47	-1,61	-0,33	0,55	0,17	0,62	-0,81	0,23	2,00	0,70	0,85	-0,23	0,16	1,78	0,59	0,71	-0,70	0,31	1,72	0,69	0,85	-0,72	-0,38	2,50	0,62	1,29	-0,26	2,18	1,43	0,83	1,43	-0,15	1,91	1,08	0,53	1,62	0,06	2,47	1,29	0,91	1,96	-0,25	2,73	1,90	0,74
	ene-20	0,73	-0,69	2,37	1,30	0,61	0,43	-0,09	1,55	1,40	0,76	0,86	0,59	1,70	1,45	0,58	0,79	0,03	1,33	1,32	0,70	1,46	0,04	1,08	2,02	0,67	1,47	0,40	5,48	1,60	0,90	1,14	0,49	3,89	1,11	0,59	1,66	0,87	5,15	1,25	1,00	1,62	0,69	4,03	1,73	0,87
	abr-20	0,16	0,39	4,77	2,47	0,84	0,11	0,53	3,67	2,32	0,95	0,28	0,82	3,30	1,95	0,63	0,27	0,31	2,74	2,36	0,88	0,34	0,18	2,01	3,16	0,71	0,03	0,26	4,45	2,33	0,82	-0,31	0,28	2,82	1,06	0,77	0,12	0,75	3,86	1,44	0,92	0,69	0,83	5,28	2,19	0,91
	jul-20	-0,40	1,32	3,93	2,16	0,97	-0,73	0,97	2,47	1,66	0,90	-1,37	0,84	2,20	1,46	0,77	-0,25	0,93	1,52	1,62	0,93	0,19	1,03	1,17	2,58	0,72	-0,33	1,49	3,42	2,10	0,89	-0,84	1,24	2,06	1,64	0,85	-0,09	1,68	2,77	1,73	0,93	-0,48	1,71	3,87	2,07	1,00
2020/21	oct-20	-1,77	0,32	1,36	0,96	0,87	-1,69	0,03	0,26	0,53	0,78	-1,49	-0,06	0,11	0,51	0,83	-1,25	0,14	-0,36	0,71	0,93	-0,68	0,39	-0,30	1,38	0,72	-1,19	0,32	1,08	0,18	0,77	-1,15	0,09	0,10	-0,17	0,57	-1,70	0,09	0,14	0,12	0,85	-1,12	0,47	0,41	0,17	0,73
	ene-21	-0,23	-0,09	1,54	2,80	0,76	0,35	0,01	1,65	0,77	0,83	0,35	-0,25	1,53	1,47	0,80	0,89	0,19	1,56	-1,28	0,92	1,53	0,41	1,42	-4,56	0,67	0,37	-0,18	0,58	-0,09	0,50	0,09	-0,37	0,08	-0,20	0,46	-0,25	-0,79	-1,55	-1,10	0,56	0,03	-0,17	-0,67	-0,67	0,69
	abr-21	-0,45	-0,35	0,80	2,68	0,49	0,34	0,10	1,85	1,61	0,81	1,10	0,05	2,15	2,10	0,75	0,51	0,27	1,57	2,45	0,89	0,90	0,64	1,28	3,14	0,73	0,08	-0,15	0,71	-0,90	0,50	-0,06	-0,26	0,32	0,42	0,59	0,69	-0,52	-0,81	-1,20	0,55	0,75	-0,14	0,86	0,69	0,58
	jul-21	-0,06	-0,19	0,30	2,43	0,53	0,01	0,41	1,18	1,90	0,77	-0,55	0,36	1,44	1,96	0,69	0,40	0,53	1,23	2,22	0,88	-0,16	0,49	0,83	3,01	0,68	-0,33	-0,16	0,55	1,92	0,60	-1,29	-0,47	0,36	1,44	0,44	-0,32	-0,64	-0,35	0,84	0,60	0,55	0,28	0,14	2,45	0,62

SPI	Clasificación	Color
<-2.00	Extremadamente seco	-5.00
-1.99 - -1.50	Muy seco	-1.80
-1.49 - -1.00	Moderadamente seco	
-0.99 - -0.50	Ligeramente seco	
-0.49 - 0.49	Cerca de lo normal	
0.50 - 0.99	Ligeramente húmedo	
1.00 - 1.49	Moderadamente húmedo	
1.50 - 1.99	Muy húmedo	
>2.00	Extremadamente húmedo	

PDSI/ANDVI	Clasificación	Color
< -4.00	Extremadamente seco	-5.00
-3.99 - -3.00	Muy seco	-3.50
-2.99 - -2.00	Moderadamente seco	
-1.99 - -1.00	Ligeramente seco	
-0.99 - -0.50	Periodo incipiente seco	
-0.49 - 0.49	Cerca de lo normal	0.00
0.50 - 0.99	Periodo incipiente húmedo	
1.00 - 1.99	Ligeramente húmedo	1.50
2.00 - 2.99	Moderadamente húmedo	
3.00 - 3.99	Muy húmedo	
>4.00	Extremadamente húmedo	

IEE	Clasificación	Color
<0.15	Emergencia	
0-15 - 0.29	Alerta	
0.30 - 0.49	Prealerta	
0.50 - 0.74	Normalidad	
0.75 - 1.00	Normalidad	

Tabla 76. Evolución comparativa de diferentes indicadores de sequía (SPI-3, SPI-12, PDSI, ANDVI) y del índice de estado de escasez por UTE.

Por otra parte, también se ha realizado un análisis de la evolución histórica del volumen embalsado en la Demarcación con el objetivo de obtener una caracterización de la sequía hidrológica. En esta línea, se ha realizado un análisis de la evolución del porcentaje del volumen embalsado respecto al volumen máximo de explotación al final de cada año hidrológico. En la figura siguiente se muestra esa evolución, donde se observan cuatro períodos de bajos porcentajes alrededor de los años hidrológicos 1982-1983, 1993-1994, 1999-2000 y 2005-2006.

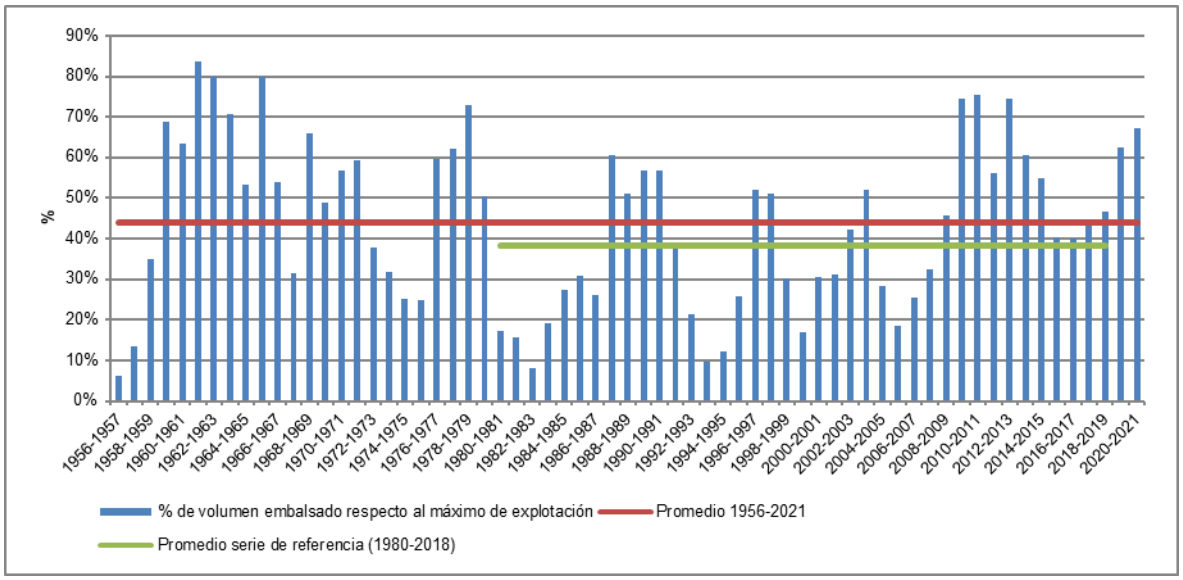


Figura 54. Evolución histórica del porcentaje de volumen embalsado respecto al volumen máximo de explotación al final del año hidrológico en los principales embalses de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

El análisis conjunto de la caracterización meteorológica o hidrológica es el que permite acotar mejor los episodios de sequías históricas. En el gráfico siguiente se presenta, de forma conjunta y a escala de la Demarcación, la evolución de dos de los parámetros que se han utilizado anteriormente con ese fin.

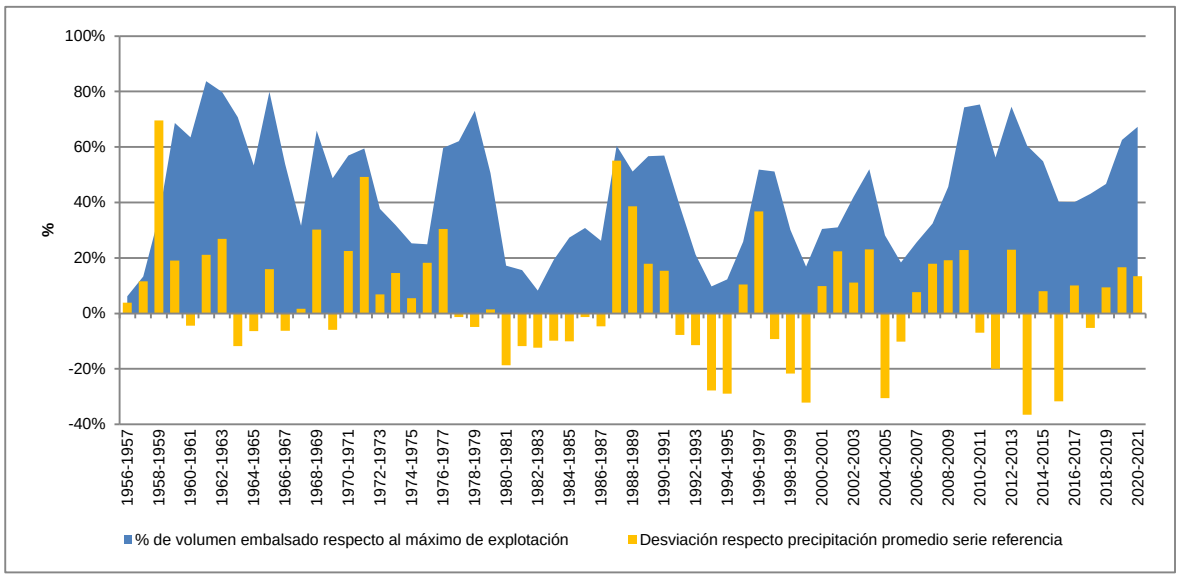


Figura 55. Evolución histórica de la sequía meteorológica e hidrológica en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Este análisis, junto con la información bibliográfica disponible, se ha utilizado para tratar de delimitar en detalle el alcance temporal de los episodios de sequías históricas que se presenta a continuación y que se describe con mayor detalle en los apartados siguientes.

- Sequía histórica 1982/83 - 1985/86
- Sequía histórica 1991/92 - 1995/96
- Sequía histórica 1997/98 - 2000/01
- Sequía histórica 2004/05 - 2007/08
- Sequía histórica 2013/14 - 2018/19

Aunque existen sequías meteorológicas anteriores la sequía histórica de 1982/83-1985/86, éste es el primer episodio en el que se ha podido recopilar un mínimo de información de la intensidad o impactos como para poder elaborar una ficha resumen con información sobre la localización, la duración, la intensidad, los impactos y las medidas adoptadas. Dichas fichas se recogen en detalle en el Anejo 4, pero a continuación se presenta un resumen con la información más descriptiva.

4.1.1. La sequía en el periodo 1982/83-1985/86

Es una sequía que afectó de manera generalizada a toda la Demarcación y que se inscribe en el ciclo seco de precipitaciones y aportaciones 1977/78-1986/87. Tal y como se puede observar en la Tabla 75, la precipitación en ese período se situó sobre los 450 mm, con una reducción promedio del 7%. También es destacable que el porcentaje de volumen embalsado respecto al máximo volumen de explotación alcanzó en 1982/83 el valor mínimo (8%) de toda la serie disponible entre 1959, cuando los grandes embalses acabados de construir ya se empezaban a llenar, y 2021, último año disponible en el momento de redacción de este documento.

Sequía	Localización
1982/83-1985/86	En general en toda la DHJ. En 1985/86 de menor intensidad en Serpis, Marina Alta, Marina Baja y Vinalopó-Alacantí.
Intensidad	
Porcentajes de reducción promedio en el período 1982/83-1985/86, respecto a la serie de referencia: - 8% de reducción en las precipitaciones - 13% de reducción en las aportaciones - 49% de reducción en el volumen embalsado	
Distribución territorial del porcentaje de desviación de la precipitación del año hidrológico seco con respecto a la media de la serie de referencia 1980/81 – 2017/18	

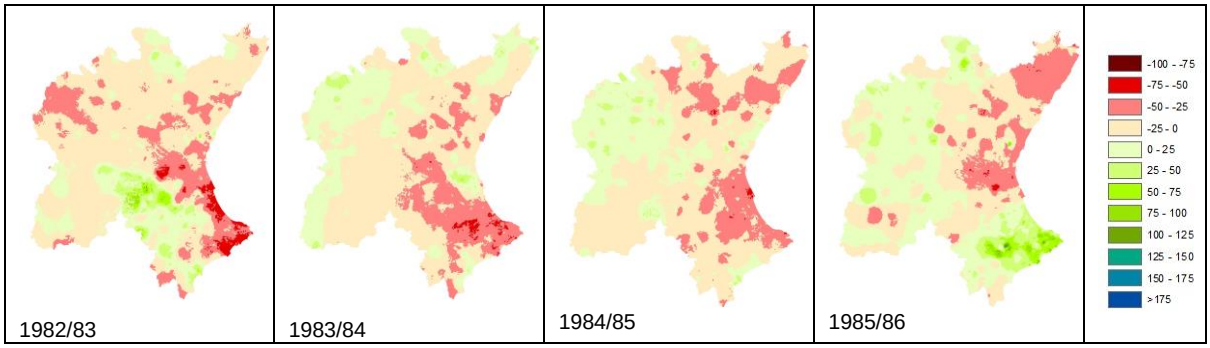
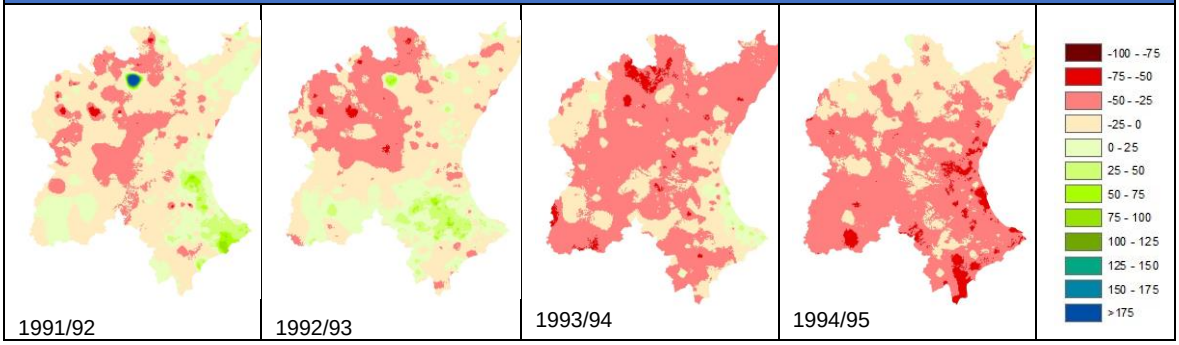


Figura 56. Ficha resumen de la sequía histórica de 1982/83-1985/86.

4.1.2. La sequía en el periodo 1991/92-1995/96

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar esta sequía histórica vino determinada por un período seco de aportaciones y precipitaciones entre los años hidrológicos 1991/92 y 1994/95, período en el que las precipitaciones se redujeron en un 19% y las aportaciones en un 26% respecto a la serie de referencia, tal y como se observa en la Tabla 75. También es destacable que el porcentaje de volumen embalsado respecto al máximo volumen de explotación alcanzó en 1993/94 el segundo peor registro (10%) de toda la serie disponible entre 1959 y 2021.

Sequía	Localización
1991/92-1995/96	En general en toda la DHJ, aunque de menor intensidad en Serpis y Marina Alta.
Intensidad	
Porcentajes de reducción promedio en el período 1991/92-1995/96, respecto a la serie de referencia: - 13% de reducción en las precipitaciones - 23% de reducción en las aportaciones - 44% de reducción en el volumen embalsado	
Distribución territorial del porcentaje de desviación de la precipitación del año hidrológico seco con respecto a la media de la serie de referencia 1980/81 – 2017/18	
	

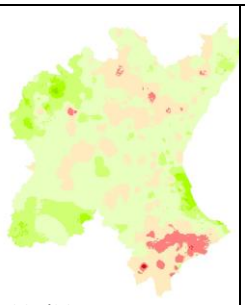


Figura 57. Ficha resumen de la sequía histórica de 1991/92-1995/96.

4.1.3. La sequía en el periodo 1997/98-2000/01

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar esta sequía histórica viene determinada por un período seco de aportaciones y precipitaciones entre los años hidrológicos 1997/98 y 1999/00, período en el que las precipitaciones se redujeron en un 21% y las aportaciones en un 31% respecto a la serie de referencia, tal y como se observa en la Tabla 75. También es destacable que el porcentaje de volumen embalsado respecto al máximo volumen de explotación alcanzó en 1999/00 el sexto peor registro (17%) de toda la serie disponible entre 1959 y 2021.

Sequía	Localización
1997/98-2000/01	En general en toda la DHJ
Intensidad	
Porcentajes de reducción promedio en el período 1997/98-2000/01, respecto a la serie de referencia: - 13% de reducción en las precipitaciones - 18% de reducción en las aportaciones - 14% de reducción en el volumen embalsado	
Distribución territorial del porcentaje de desviación de la precipitación del año hidrológico seco con respecto a la media de la serie de referencia 1980/81 – 2017/18	

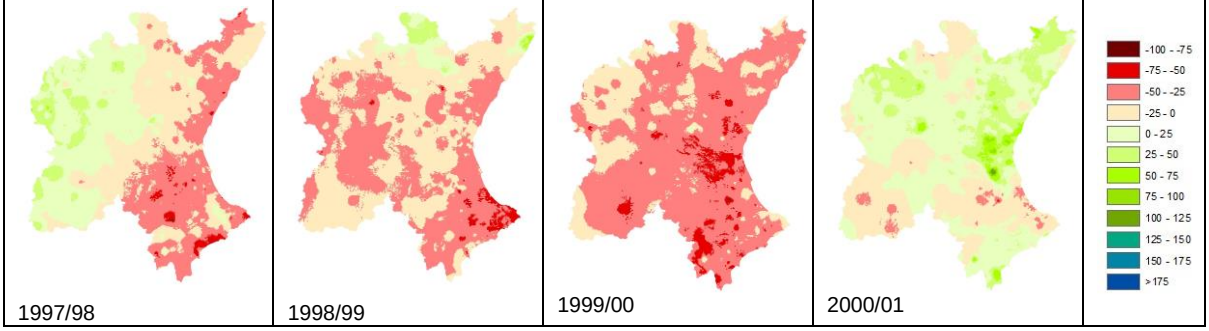


Figura 58. Ficha resumen de la sequía histórica de 1997/98-2000/01.

4.1.4. La sequía en el periodo 2004/05-2007/08

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar esta sequía histórica viene determinada por un período seco de aportaciones y precipitaciones entre los años hidrológicos 2004/05 y 2005/06, período en el que las precipitaciones se redujeron en un 20% y las aportaciones

en un 28% respecto a la serie de referencia, tal y como se observa en la Tabla 75. También es destacable que el porcentaje de volumen embalsado respecto al máximo volumen de explotación alcanzó en 2005/06 el séptimo peor registro (18%) de toda la serie disponible entre 1959 y 2021.

El informe Post-Sequía realizado por la Oficina Técnica de Sequías de la CHJ (disponible en el apartado de informes de seguimiento de Gestión de la Sequía la página web: Informe_Post-sequía_2010) incluye una amplia descripción de los impactos socioeconómicos y ambientales de esta sequía.

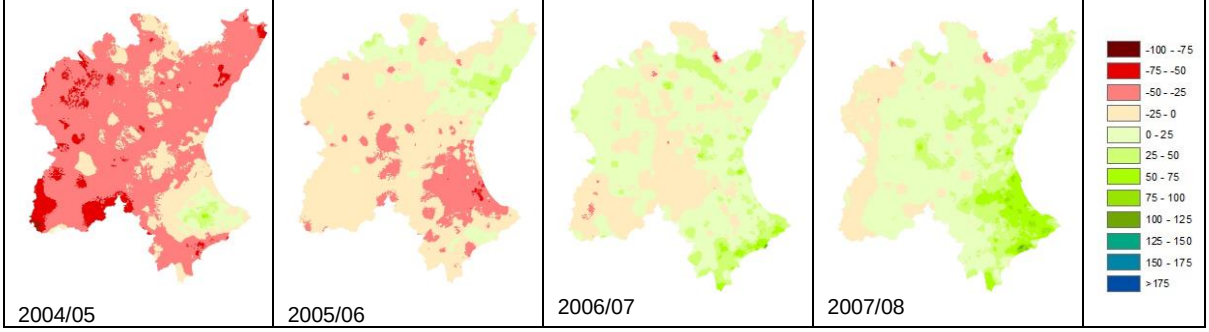
Sequía	Localización
2004/05-2007/08	En general en toda la DHJ
Intensidad	
Porcentajes de reducción promedio en el período 2004/05-2007/08, respecto a la serie de referencia: - 4% de reducción en las precipitaciones - 11% de reducción en las aportaciones - 30% de reducción en el volumen embalsado	
Distribución territorial del porcentaje de desviación de la precipitación del año hidrológico seco con respecto a la media de la serie de referencia 1980/81 – 2017/18	
	

Figura 59. Ficha resumen de la sequía histórica de 2004/05-2007/08.

4.1.5. La sequía en el periodo 2013/14-2018/19

En el año 2013 en la Demarcación Hidrográfica del Júcar se empezó a registrar otro período importante de descensos de la precipitación que provocó que en 2015 el Gobierno aprobara el Real Decreto 355/2015, de 8 de mayo, por el que se declara la situación de sequía en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar y se adoptan medidas excepcionales para la gestión de los recursos hídricos. Esta declaración se prorrogó anualmente hasta septiembre de 2019.

Esta sequía vino determinada por un período seco de aportaciones y precipitaciones entre los años hidrológicos 2013/14 y 2015/16, período en el que las precipitaciones se redujeron en un 20% y las aportaciones en un 34% respecto a la serie de referencia. También es muy destacable que los años hidrológicos 2013/14 y 2015/16 ocupan, a escala de Demarcación, el primero y tercer peor registro en cuanto a reducción de la precipitación de toda la serie estudiada desde 1940. Y si se analizan los datos por UTE se observa que el año hidrológico 2013/14 es el año con mayor descenso desde 1940 en las UTE Mijares-Plana de Castellón,

Palancia-Los Valles, Turia, Serpis, Marina Alta, Marina Baja y Vinalopó-Alacantí (esta información se puede consultar en el Anejo 4).

No obstante, a pesar de la contundencia de estos datos, el porcentaje de volumen embalsado en la Demarcación, respecto al máximo volumen de explotación, se mantenía a un 40% en octubre de 2017, muy cerca de la media (43%) de toda la serie disponible en cuanto a los volúmenes embalsados en octubre. Esto es debido a que la situación de partida respecto a otras sequías históricas era mucho más favorable y a que las considerables reducciones de las precipitaciones observadas en los años 2013/14 y 2015/16 tienen mucho más peso en las franjas costeras que en las zonas de generación de recursos regulables (principalmente cabeceras del Júcar y Turia).

El informe Post-Sequía (disponible en el apartado de informes de seguimiento de Gestión de la Sequía la página web: Informe_Post_Sequia_2014-2019.pdf (chj.es) incluye una amplia descripción de los impactos socioeconómicos y ambientales de esta sequía.

Sequía	Localización
2013/14-2018/19	En general en toda la DHJ, aunque de mayor intensidad en Serpis, Marina Alta, Marina Baja y Vinalopó-Alacantí.

Intensidad

Porcentajes de reducción promedio en el período 2013/14-2018/19, respecto a la serie de referencia:

- 8% de reducción en las precipitaciones
- 13% de reducción en las aportaciones
- En el caso del volumen embalsado en ese período no existe tal reducción, sino que es un 28% superior al promedio de la serie de referencia.

Distribución territorial del porcentaje de desviación de la precipitación del año hidrológico seco con respecto a la media de la serie de referencia 1980/81 – 2017/18

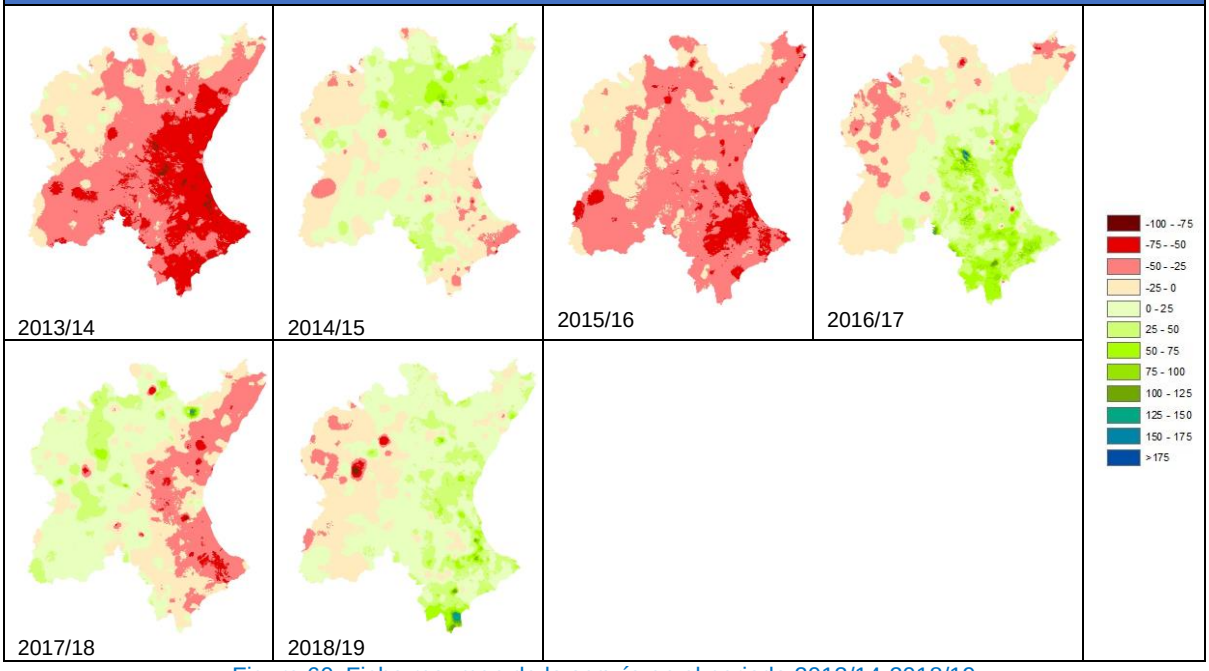


Figura 60. Ficha resumen de la sequía en el periodo 2013/14-2018/19

4.2. Resumen de sequías históricas

A continuación, se incluye una tabla con un resumen con la caracterización básica de todas las sequías históricas consideradas en los apartados anteriores (excluyendo las anteriores a 1940 del Catálogo del CEDEX). En esa tabla se diferencia entre la intensidad de la sequía prolongada y la escasez. Las intensidades se miden mediante los índices que se presentan en este documento y que se explican en el capítulo 5: por una parte, el Índice de Estado de la Sequía (IES) y por otra, el Índice de Estado de Escasez (IEE). Dado que en cada sequía histórica puede existir gran variabilidad entre la duración e intensidad de la sequía y la escasez entre las diferentes unidades territoriales, en la tabla se indican los valores de los indicadores promedio de todo el período, pero también el número de meses en los que los indicadores han permanecido por debajo del umbral de 0,3 y el valor de los indicadores promedio durante dichos meses.

Sequía histórica	UTS	UTE	Intensidad sequía			Intensidad escasez		
			IES promedio en el periodo completo	Nº meses con sequía prolongada (IES <0,3)	IES promedio de los meses en sequía prolongada	IEE promedio en el periodo completo	Nº meses en alerta o emergencia (IEE <0,3)	IEE promedio de los meses en alerta o emergencia
1982/83 - 1985/86	UTS 1	UTE 1	0,48	3	0,18	0,37	21	0,22
	UTS 2	UTE 2	0,39	12	0,18	0,28	30	0,23
	UTS 3	UTE 3	0,51	2	0,22	0,26	31	0,18
	UTS 4A	UTE 4	0,42	4	0,27	0,27	28	0,20
	UTS 4B		0,43	1	0,00			
	UTS 5A	UTE 5	0,43	4	0,15	0,48	13	0,23
	UTS 5B		0,63	1	0,29			
	UTS 5C		0,64	0	-			
	UTS 5D		0,41	8	0,24			
	UTS 6	UTE 6	0,44	5	0,18	0,23	31	0,09
	UTS 7	UTE 7	0,37	11	0,17	0,29	24	0,19
	UTS 8	UTE 8	0,45	5	0,11	0,10	43	0,07
	UTS 9	UTE 9	0,56	1	0,18	0,44	9	0,18
	Total DHJ		**0,52**	**1**	**0,21**	**0,20**	**44**	**0,18**
1991/92 - 1995/96	UTS 1	UTE 1	0,36	19	0,14	0,52	9	0,20
	UTS 2	UTE 2	0,33	14	0,09	0,44	10	0,23
	UTS 3	UTE 3	0,34	15	0,17	0,42	20	0,20
	UTS 4A	UTE 4	0,26	28	0,08	0,32	30	0,12
	UTS 4B		0,35	17	0,17			
	UTS 5A	UTE 5	0,33	22	0,12	0,30	33	0,17
	UTS 5B		0,26	27	0,08			
	UTS 5C		0,30	20	0,11			
	UTS 5D		0,46	9	0,16			
	UTS 6	UTE 6	0,47	8	0,26	0,64	4	0,28
	UTS 7	UTE 7	0,51	5	0,26	0,61	5	0,29
	UTS 8	UTE 8	0,39	10	0,09	0,52	22	0,14
	UTS 9	UTE 9	0,36	13	0,13	0,40	14	0,24
	Total DHJ		**0,33**	**25**	**0,22**	**0,29**	**42**	**0,16**
1997/98 - 2000/01	UTS 1	UTE 1	0,49	2	0,25	0,36	25	0,19
	UTS 2	UTE 2	0,46	3	0,25	0,36	15	0,20
	UTS 3	UTE 3	0,42	8	0,21	0,32	27	0,21
	UTS 4A	UTE 4	0,59	1	0,25	0,50	4	0,25
	UTS 4B		0,51	6	0,27			
	UTS 5A	UTE 5	0,56	1	0,14	0,47	12	0,23
	UTS 5B		0,58	4	0,22			
	UTS 5C		0,42	10	0,22			
	UTS 5D		0,44	7	0,22			
	UTS 6	UTE 6	0,48	4	0,21	0,36	27	0,23
	UTS 7	UTE 7	0,47	5	0,24	0,42	15	0,17
	UTS 8	UTE 8	0,40	10	0,07	0,12	38	0,05
	UTS 9	UTE 9	0,44	12	0,23	0,33	29	0,15
	Total DHJ		**0,49**	**3**	**0,27**	**0,28**	**37**	**0,19**
	UTS 1	UTE 1	0,57	2	0,25	0,52	10	0,16
	UTS 2	UTE 2	0,62	2	0,22	0,52	6	0,23

Sequía histórica	UTS	UTE	Intensidad sequía			Intensidad escasez		
			IES promedio en el periodo completo	Nº meses con sequía prolongada (IES <0,3)	IES promedio de los meses en sequía prolongada	IEE promedio en el periodo completo	Nº meses en alerta o emergencia (IEE <0,3)	IEE promedio de los meses en alerta o emergencia
2004/05 - 2007/08	UTS 3	UTE 3	0,49	3	0,26	0,49	9	0,26
	UTS 4A	UTE 4	0,57	1	0,28	0,45	5	0,25
	UTS 4B		0,59	0	-			
	UTS 5A	UTE 5	0,48	2	0,19	0,21	37	0,15
	UTS 5B		0,48	1	0,26			
	UTS 5C		0,43	6	0,22			
	UTS 5D		0,55	1	0,15			
	UTS 6	UTE 6	0,63	0	-	0,53	7	0,24
	UTS 7	UTE 7	0,66	1	0,21	0,54	3	0,25
	UTS 8	UTE 8	0,66	0	-	0,75	0	-
	UTS 9	UTE 9	0,57	3	0,26	0,50	10	0,25
	Total DHJ		**0,52**	**2**	**0,29**	**0,26**	**37**	**0,15**
2013/14-2018/19	UTS 1	UTE 1	0,46	18	0,11	0,42	27	0,16
	UTS 2	UTE 2	0,53	13	0,12	0,56	9	0,26
	UTS 3	UTE 3	0,40	18	0,09	0,47	18	0,22
	UTS 4A	UTE 4	0,51	9	0,19	0,46	9	0,25
	UTS 4B		0,53	12	0,09			
	UTS 5A	UTE 5	0,52	11	0,09	0,56	3	0,28
	UTS 5B		0,50	6	0,22			
	UTS 5C		0,41	10	0,14			
	UTS 5D		0,42	21	0,09			
	UTS 6	UTE 6	0,40	25	0,08	0,39	32	0,17
	UTS 7	UTE 7	0,39	20	0,10	0,34	36	0,19
	UTS 8	UTE 8	0,40	21	0,13	0,40	29	0,15
	UTS 9	UTE 9	0,44	17	0,11	0,42	23	0,16
	Total DHJ		**0,46**	**14**	**0,20**	**0,36**	**40**	**0,21**

Tabla 77. Resumen de los episodios de sequía registrados desde 1940, con valoración de su intensidad como sequía natural y como escasez.

A partir de esta tabla se pueden realizar análisis de la magnitud de los eventos en cada unidad territorial. A modo de ejemplo se puede ver como la intensidad (tanto en términos de sequía como de escasez) de la sequía histórica de 1991/92 - 1995/96 fue mucho más elevada en las UTE 4 Turia o UTE 5 Júcar que en las UTE 6 Serpis o UTE 7 Marina Alta, mientras que en la sequía histórica de 2013/14-2018/19 la situación fue justo la contraria.

4.3. Efectos del cambio climático

4.3.1. Consideraciones generales

El sistema de indicadores y de diagnóstico que establece este PES se configura por comparación con una serie de datos hidrológicos de referencia, que se extiende desde octubre de 1980 a septiembre de 2018, y que se irá ajustando progresivamente con cada actualización sexenal. Por tanto, el sistema integra episódicamente la evolución climática que se vaya registrando y con ello, los efectos del cambio climático que se hayan dejado sentir en las variables de diagnóstico. Igualmente, las futuras revisiones irán integrando la evolución que se observe en años venideros, tanto en los factores climáticos e hidrológicos como en los socioeconómicos.

Aun siendo cierto que "*el cambio climático desafía la hipótesis tradicional de que la experiencia hidrológica del pasado es un antecedente adecuado para el estudio de las situaciones futuras*" (Bates et al. 2008), la variabilidad registrada sigue siendo la mejor indicación de la intensidad y frecuencia previsible en el presente. Dicho esto, también

resulta oportuno considerar la expectativa de cambios en la ocurrencia de los fenómenos climáticos extremos como anticipo de la evolución previsible de los riesgos derivados de la sequía.

Cabe recordar, en cualquier caso, que la programación de intervenciones en el medio físico para la adaptación al cambio climático corresponde a la planificación hidrológica, que debe incluir medidas para conseguir unos ecosistemas más resilientes y acortar, en su caso, el déficit entre recursos y demandas, dotando a los sistemas hídricos de margen de maniobra para gestionar los episodios.

El más reciente informe «Cambio climático 2021. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas» (IPCC, 2021a) confirma que el calentamiento de la atmósfera, el océano, la criosfera y la biosfera debido a la influencia humana es inequívoco. Cada una de las últimas cuatro décadas ha sido sucesivamente más cálida que cualquier década anterior desde 1850 (Figura 61).

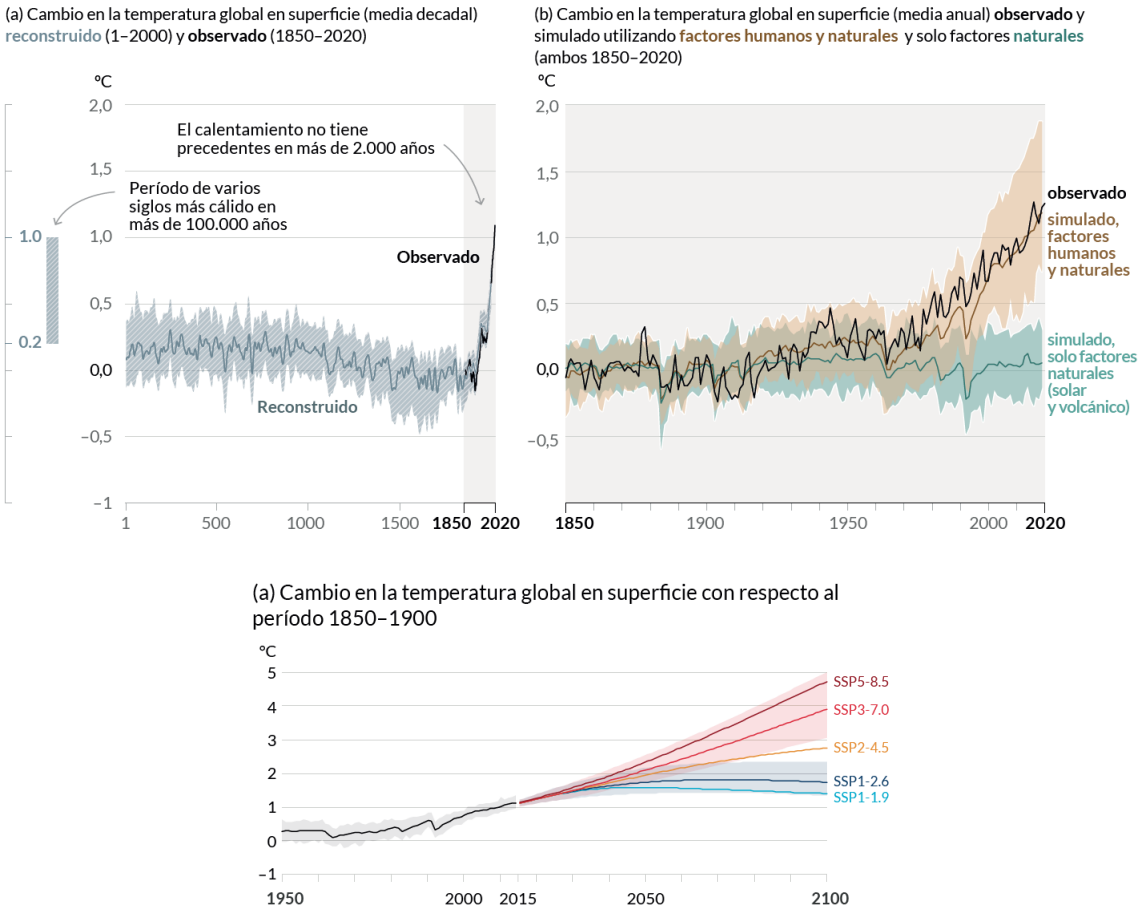


Figura 61. Cambios observados y proyectados en la temperatura anual en superficie (IPCC, 2021a)

El cambio climático causado por las actividades humanas influye en muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, y ha contribuido al incremento de las sequías agrícolas y ecológicas (déficit anormal de humedad del suelo) debido a una mayor evapotranspiración terrestre, afectando a algunas regiones como la mediterránea, que el informe caracteriza en el grupo de regiones con tendencia a un clima seco. Las regiones con tendencia a un clima seco son aquellas en las que el Informe ha previsto –con, al

menos, nivel de confianza medio– un aumento de las sequías agrícolas y ecológicas en el nivel de calentamiento de 2 °C, en comparación con el período de base 1850–1900. En la siguiente figura se corresponden con los hexágonos naranjas con dos puntos (nivel de confianza medio). Cada conclusión de los informes del IPCC se basa en una evaluación de las pruebas subyacentes y del nivel de acuerdo, de manera que el nivel de confianza se expresa mediante cinco calificativos: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

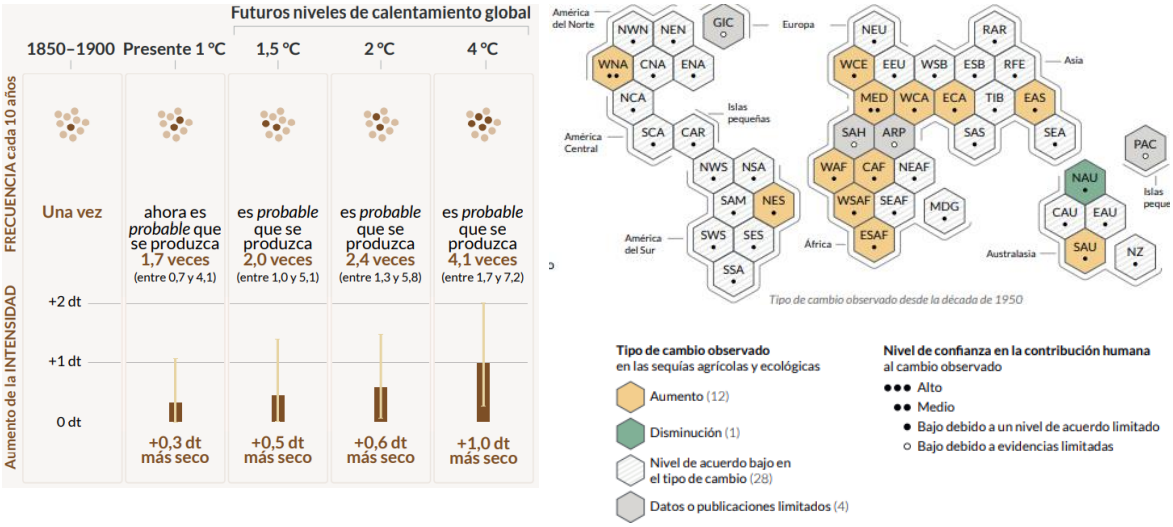


Figura 62. Cambios en la sequía de 10 años de humedad del suelo en regiones con tendencia a un clima seco (IPCC, 2021a)

En estas regiones, se observan cambios discernibles en la intensidad y la frecuencia de las sequías meteorológicas, de las cuales se registran aumentos por cada 0,5 °C adicional de calentamiento global. Con calentamiento adicional cabe esperar un incremento sin precedentes de algunos fenómenos extremos (Figura 63).

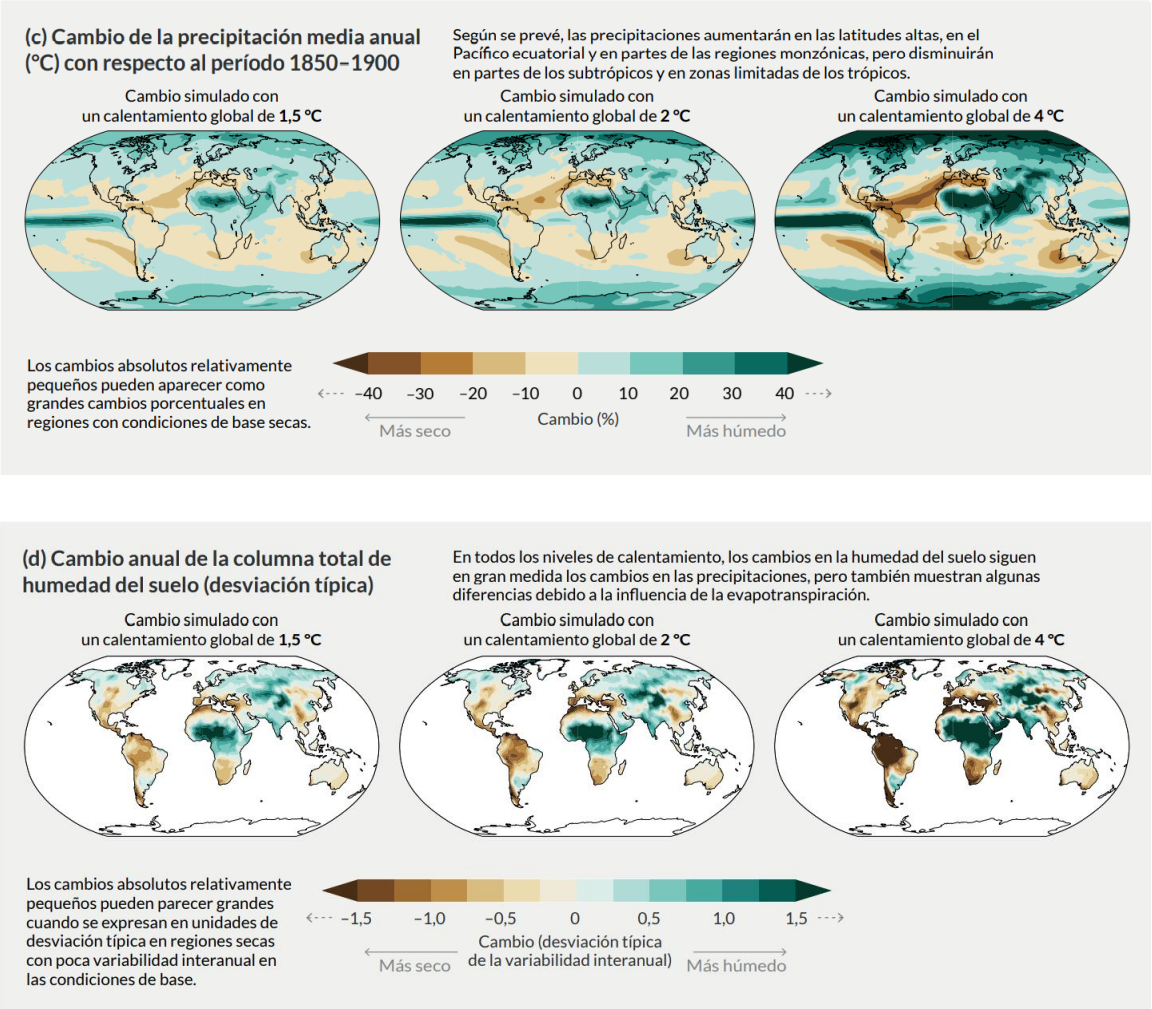


Figura 63. Cambios en la precipitación media anual y en la humedad del suelo con respecto al periodo 1850-1900 bajo distintos escenarios de cambio (IPCC, 2021a)

Los cambios en la sequía meteorológica y la agroecológica tienen su correlato en las sequías hidrológicas. En general, se prevé que la frecuencia de los déficits hidrológicos aumente, aunque con efectos diferenciados regional y estacionalmente. Por ejemplo, las regiones que dependen del manto de nieve pueden verse afectadas por graves sequías hidrológicas en un mundo más cálido.

Para el área mediterránea, la previsión de aumento de las sequías hidrológicas se establece con un nivel alto de confianza, aun haciendo constar cierto grado de incertidumbre en la proyección de las actividades humanas futuras[1] (Tabla 78).

[1] En lo que se refiere a la atribución de los cambios observados, resulta difícil discernir el papel de las tendencias climáticas y de los cambios en el uso del suelo, la gestión del agua y la demanda. En cualquier caso, se hace constar la incidencia de ambos, tanto los factores determinantes climáticos como de los socioeconómicos.

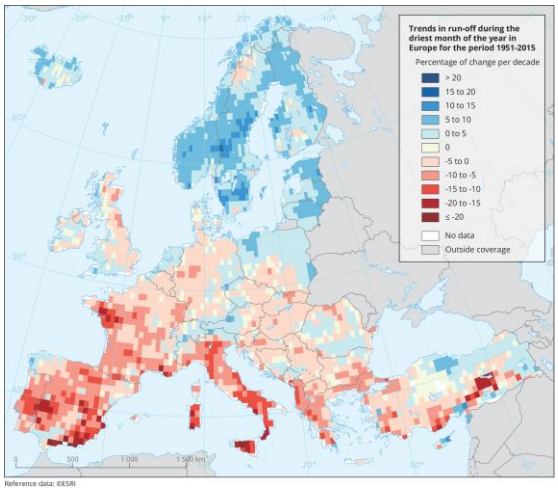
	Observada	Contribución humana	1,5 ºC	2,0 ºC	4,0 ºC	1,5 ºC	2,0 ºC	4,0 ºC
			Línea de base: condiciones preindustriales			Línea de base: 1995-2014		
Extremos de calor	↑ muy probable	↑ probable	↑ muy probable	↑ extrem. probable	↑ casi seguro	↑ probable	↑ muy probable	↑ casi seguro
Precipitación intensa	baja confianza	baja confianza	↑ media confianza	↑ alta confianza	↑ alta confianza	baja confianza	↑ media confianza	↑ alta confianza
Sequía agrícola / ecológica	↑ media confianza	↑ media confianza	↑ media confianza	↑ alta confianza	↑ muy probable			
Sequía hidrológica	↑ alta confianza	↑ media confianza	↑ media confianza	↑ alta confianza	↑ muy probable			

Tabla 78. Síntesis de las evaluaciones de los extremos cálidos, las precipitaciones intensas, las sequías agrícolas y ecológicas y las sequías hidrológicas en la región mediterránea (IPCC, 2021b)[2]

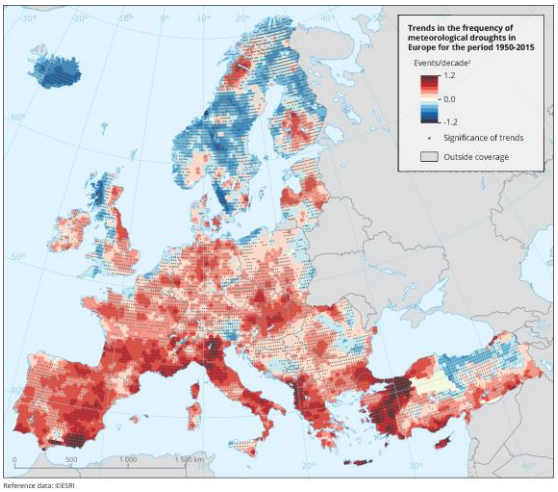
A nivel europeo, el Informe «*Water resources across Europe - confronting water stress: an updated assessment*» (EEA 2021) pretende actualizar los conocimientos disponibles sobre el estrés hídrico (término general que incluye la sequía y la escasez de agua). Las proyecciones que comparan el periodo histórico 1971-2000 con el periodo futuro 2071-2100 (según el escenario RCP 8.5), sugieren que el clima podría calentarse entre 2,5 y 5,5 °C, con olas de calor extremas mucho más frecuentes en el sur, con mención especial a la Península Ibérica.

En lo que se refiere a la afección al ciclo hidrológico, el diagnóstico converge con el del IPCC, especialmente en la Europa meridional (Figura 64).

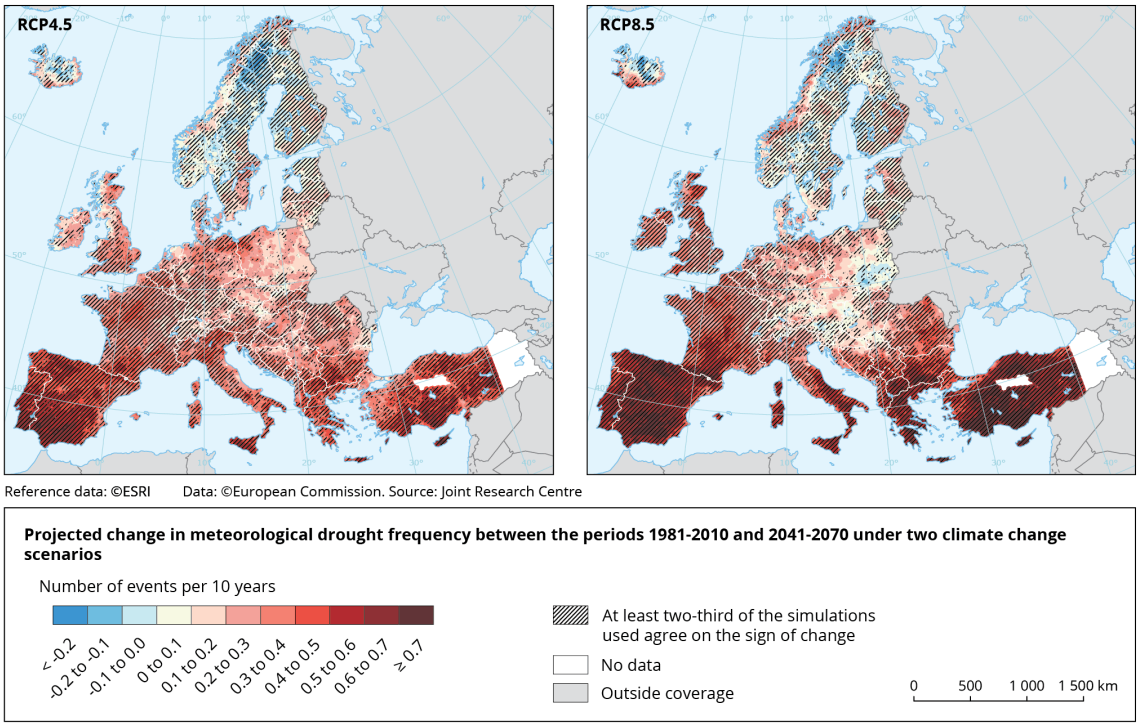
[2] Además de los niveles de confianza, los informes de IPCC utilizan los siguientes términos para indicar la probabilidad evaluada de un resultado: casi seguro 99-100% de probabilidad; muy probable 90-100%; probable 66-100%; más o menos probable 33-66%; improbable 0-33%; muy improbable 0-10%; y excepcionalmente improbable 0-1%. También se utilizan términos adicionales (extremadamente probable 95-100%; más probable que no >50-100%; y extremadamente improbable 0-5%) cuando procede.



Tendencias en la escorrentía durante el mes más seco en Europa durante el periodo 1951-2015



Tendencias en la frecuencia de sequías meteorológicas en Europa durante el periodo 1950-2015



Cambio proyectado en la frecuencia de sequías meteorológicas entre los periodos 1981-2010 y 2041-2070 bajo dos escenarios de cambio climático

Figura 64. Cambios en la escorrentía (observados) y en la incidencia de sequías meteorológicas (observados y proyectados) (EEA, 2021)

Las sequías incidirán, además, en unos sistemas hídricos crecientemente vulnerables (Figura 65). Las predicciones anticipan descenso de las lluvias y el aumento de la irregularidad, tendencias que, combinadas con el aumento de la evapotranspiración, conducirán a un deterioro de las diversas componentes del ciclo hidrológico: caídas en el contenido medio de humedad del suelo a largo plazo, recarga de acuíferos, escorrentía superficial y caudales circulantes.

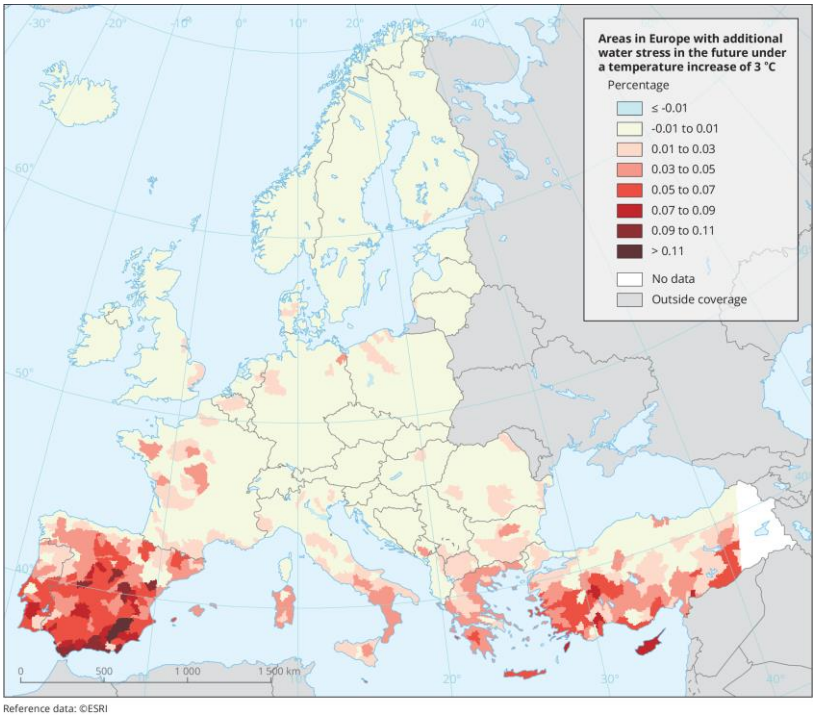


Figura 65. Zonas de Europa con estrés hídrico adicional en el futuro bajo un aumento de la temperatura de 3 °C (aumento del porcentaje de uso de agua frente a la disponibilidad de agua) (EEA, 2021 basado en JRC, 2020b)

Se prolongan así dinámicas de evolución que se iniciaron en la segunda mitad del pasado ciclo. Como consecuencia del cambio climático, se espera que la disponibilidad media de agua en las masas de agua superficiales y subterráneas disminuya en el sur y suroeste de Europa. En el escenario de aumento de la temperatura de 3 °C (escenario RCP 8.5[3]), se estima que la descarga media estival en España y otras partes será un 20-40 % inferior a la actual.

Finalmente, en el contexto nacional deben tomarse en consideración el Informe «Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España» llevado a cabo por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX para la Oficina Española de Cambio Climático. Este informe, publicado en 2017, ha venido a actualizar y ampliar las evaluaciones de un estudio similar de 2012.

Se analizan dos escenarios climáticos (RCP 4.5 y RCP 8.5) y tres periodos de impacto (2010-2040, 2040-2070 y 2070-2100) respecto al periodo de control (PC) 1961-2000. Los resultados permiten observar claramente la incertidumbre reflejada por el rango de resultados de cambio, así como la tendencia general a una reducción de los recursos hídricos: caída de la precipitación (PRE), aumento de la evapotranspiración potencial (ETP) y ligeras reducciones de la real (ETR), y fuertes descensos de la escorrentía (ESC). Las reducciones son mayores conforme avanza el siglo XXI y en el RCP 8.5 (Figura 66).

[3] Los RCP (siglas del inglés: *Representative Concentration Pathways*) son los escenarios de emisión de gases de efecto invernadero del quinto informe de evaluación del IPCC. Los RCP 4.5 y 8.5 se identifican por un forzamiento radiativo –cambio en la radiación (calor) entrante o saliente de un sistema climático– para el año 2100 de 4.5 y 8.5 W/m^2.

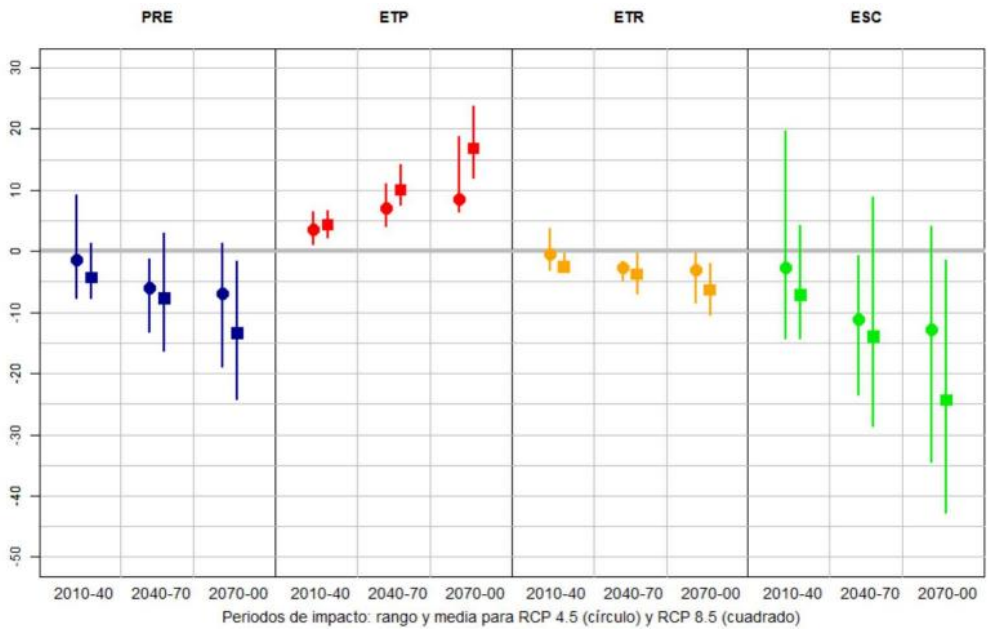


Figura 66. Cambio (%) en las principales variables hidrológicas para el conjunto de la península. Rango y media de resultados para RCP 4.5 (círculos) y RCP 8.5 (cuadrados). (CEH, 2017)

Por otra parte, la mayoría de las proyecciones climáticas muestran un futuro en el que las sequías serían más frecuentes. Así, las sequías de 2 y 5 años de duración serán más frecuentes (menor periodo de retorno para un mismo déficit) a partir de 2040 bajo ambos escenarios, mayores para el RCP 8.5 al final del siglo XXI. No obstante, hay proyecciones que no muestran tan clara esa señal, especialmente en cuencas del Levante y Canarias.

4.3.2. Consideraciones específicas de la Demarcación

En el Plan de cuenca (CHJ, 2023) se ha incluido información detallada en relación a los principales impactos previsibles del cambio climático, sobre las variables hidrometeorológicas (en base a las ultimas estimaciones del CEDEX (CEH, 2017)), sobre los ecosistemas (principalmente en base a los trabajos preliminares para el plan de adaptación (Pérez Martín, M.A., 2020)) y finalmente sobre el sistema económico (garantías a los usos, cambios en las demandas, perdidas de producción hidroelectrica,…). Adicionalmente se analiza el riesgo de sufrir fenomenos extremos más frecuentes y con mayor intensidad.

Se hace a continuación un resumen de los principales impactos en relación a la sequía: la variación de los recursos, su afección a la atención de las demandas y el previsible aumento de la incidencia de la sequía, para más información se puede consultar el Anejo 14: Riesgos asociados al cambio climático y adaptación del Plan Hidrológico.

En el caso de los recursos hídricos, la evaluación del impacto que se ha realizado en tres periodos futuros de 30 años, denominados periodos de impacto (PI), por comparación con el periodo de control (PC), que abarca de 1961 a 2000. Estos tres periodos de impacto son: PI1: 2010-2040, PI2: 2040-2070 y PI3: 2070-2100, reflejando el impacto en el corto, medio y largo plazo.

De entre los escenarios de emisiones (RCP) propuestos en el 5º informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se han seleccionado el escenario tendencial (RCP8.5), según el cual se superaría una concentración de 1000 ppm de CO_2 en la atmósfera a finales de siglo, y un escenario intermedio (RCP4.5) relativamente optimista según el cual se aplican políticas de reducción de emisiones que sitúan el pico máximo de concentración en el año 2050 y estabilizándose en este caso la concentración en torno a 650 ppm de CO_2 a final de siglo (en la actualidad se sitúa en 410 ppm).

Los resultados del estudio se presentan como porcentajes de cambio promedio referido al periodo de control simulado, que se considera representativo de un periodo no impactado. A continuación, se presentan los resultados, para los tres periodos de impacto, de cada una de las variables hidrológicas que analiza el estudio y para los dos escenarios de emisiones analizados (RCP), en la DHJ.

		Med RCP4.5	Med RCP8.5
Precipitación	PI1 (2010-2040)	-1%	-4%
	PI2 (2040-2070)	-3%	-7%
	PI3 (2070-2100)	-6%	-11%
Evapotranspiración potencial	PI1 (2010-2040)	3%	4%
	PI2 (2040-2070)	7%	10%
	PI3 (2070-2100)	8%	16%
Evapotranspiración real	PI1 (2010-2040)	0%	-3%
	PI2 (2040-2070)	-2%	-5%
	PI3 (2070-2100)	-4%	-8%
Humedad en el suelo	PI1 (2010-2040)	-1%	-1%
	PI2 (2040-2070)	-2%	-2%
	PI3 (2070-2100)	-2%	-4%
Recarga	PI1 (2010-2040)	-4%	-11%
	PI2 (2040-2070)	-12%	-24%
	PI3 (2070-2100)	-20%	-34%
Escorrentía	PI1 (2010-2040)	-4%	-11%
	PI2 (2040-2070)	-12%	-24%
	PI3 (2070-2100)	-21%	-36%

Tabla 79. Afección del cambio climático con respecto a una situación no afectada sobre las variables hidrológicas en la DHJ.

A grandes rasgos se observa una reducción de la precipitación media anual, mayor en el caso de la proyección RCP8.5 que en la proyección RCP4.5, y decreciente a medida que avance el siglo.

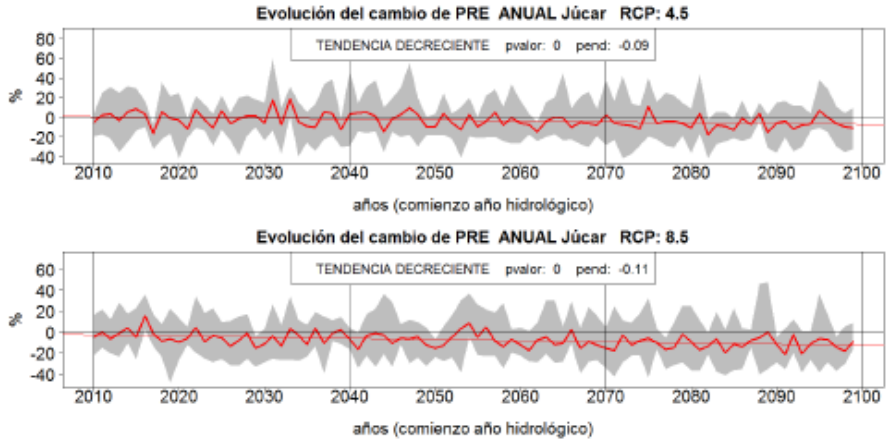


Figura 67. Evolución de la variación de la precipitación en la CHJ

Por su parte, en el caso de la evapotranspiración potencial (ETP), su variación responde a la variación de temperaturas. La ETP sube en todos los periodos según todas las proyecciones. Destacan los incrementos que se dan en general en las zonas de cabecera, lo que va a implicar un aumento de la evapotranspiración real (ETR) allí donde hay más disponibilidad de agua y, por lo tanto, una previsible reducción de recursos en esas zonas. La ETR en su conjunto, no obstante, presenta una tendencia decreciente significativa para todas las proyecciones en ambos escenarios de emisiones RCP. Esto es porque tiene más peso la reducción de la precipitación y por lo tanto la disponibilidad de agua, que el aumento de la ETP.

Los cambios en la recarga y en la escorrentía, con descensos estimados entre el 4 y el 35%, son indicativos de la variación en la disponibilidad de recursos subterráneos y superficiales respectivamente, y han servido de base para la definición del escenario futuro de cambio climático a efectos de modelar la gestión de los sistemas en la planificación.

Para ello, en base a los documentos facilitados por el CEDEX se ha calculado la reducción de la escorrentía por UTS y para los puntos más significativos de la red fluvial e igualmente la reducción de la recarga y el recurso renovable a nivel de masa de agua subterránea. Para tener en cuenta la variación interanual se han empleado porcentajes de reducción trimestrales para cada una de estas variables.

Se considera que una buena aproximación al escenario 2039, establecido en la IPH, se obtiene promediando los valores de los dos primeros periodos de impacto (2010-2040 y 2040-2070) y aplicando estos porcentajes sobre la serie 1940/41 a 2005/06, asumiendo que a partir de dicho año la serie ya está afectada por el cambio en el clima.

En la tabla siguiente pueden verse dichos porcentajes de variación para la escorrentía por escenario climático, por trimestres y para las unidades territoriales de sequía:

		RCP4.5				RCP8.5			
Código UTS	Nombre UTS	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
UTS 1	Cenia - Maestrazgo	3%	17%	5%	-3%	-7%	-18%	-12%	-12%
UTS 2	Mijares - Plana de Castellón	3%	7%	2%	-1%	-5%	-13%	-11%	-8%
UTS 3	Palancia - Los Valles	5%	11%	2%	-1%	-10%	-19%	-20%	-18%
UTS 4A	Alto Turia	-9%	-3%	-5%	-7%	-16%	-11%	-14%	-13%

		RCP4.5				RCP8.5			
Código UTS	Nombre UTS	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
UTS 4B	Bajo Turia	1%	7%	-2%	-3%	-12%	-20%	-21%	-19%
UTS 5A	Magro	1%	3%	-8%	-8%	-13%	-22%	-26%	-24%
UTS 5B	Alto Júcar	-15%	-7%	-8%	-10%	-22%	-11%	-16%	-18%
UTS 5C	Medio Júcar	-8%	-8%	-6%	-8%	-19%	-18%	-21%	-21%
UTS 5D	Bajo Júcar	9%	-9%	-8%	-8%	-7%	-31%	-30%	-26%
UTS 6	Serpis	12%	-15%	-8%	-6%	-8%	-33%	-28%	-22%
UTS 7	Marina Alta	6%	-17%	-11%	-8%	-11%	-32%	-29%	-25%
UTS 8	Marina Baja	9%	-18%	-10%	-6%	-15%	-36%	-29%	-23%
UTS 9	Vinalopó - Alacantí	5%	-11%	-7%	-11%	-16%	-34%	-28%	-28%

Tabla 80. Porcentajes de cambio de la escorrentía para cada Unidad Territorial de Sequía (UTS) y trimestre.

Como se puede ver en el cuadro anterior, en el caso de la Demarcación del Júcar existe una gran diferencia entre considerar un escenario optimista (RCP4.5) y uno pesimista (RCP 8.5). Si bien en términos absolutos en ambos escenarios se produce una reducción global de la escorrentía (ver Tabla 79), en el escenario RCP4.5 hay un aumento generalizado durante el primer trimestre del año hidrológico en casi todas las UTS, e incluso, en la zona norte de la Demarcación el balance anual sería positivo, es decir, se produciría un aumento de la escorrentía. Sin embargo, en el escenario RCP8.5 la reducción es generalizada en todos los trimestres y ámbitos geográficos alcanzándose valores muy altos, por debajo del -30%, en la zona sureste de la Demarcación.

Por otra parte, en relación a la variación de la recarga subterránea para el horizonte 2039 desagregado por masa de agua subterránea, igualmente se ha considerado el promedio de los periodos de impacto 1 y 2 y se han aplicado dichos coeficientes de reducción trimestrales al periodo que se considera no impactado (1980/81 - 2005/06).

Adicionalmente, se ha modelado cómo esta variación en la recarga afecta a todas las componentes del balance subterráneo (transferencias laterales y conexión con las aguas superficiales principalmente) que determinan el recurso renovable y disponible de las masas de agua subterránea (modelo PATRICAL). Aunque en un futuro los requerimientos ambientales en condiciones de cambio climático pueden variar por el momento se han respetado los establecidos en el plan.

En las siguientes figuras se presenta la variación porcentual de la recarga con respecto a la situación actual y la variación del recurso disponible por masa de agua subterránea en base a estas consideraciones, para el escenario más desfavorable (RCP8.5).

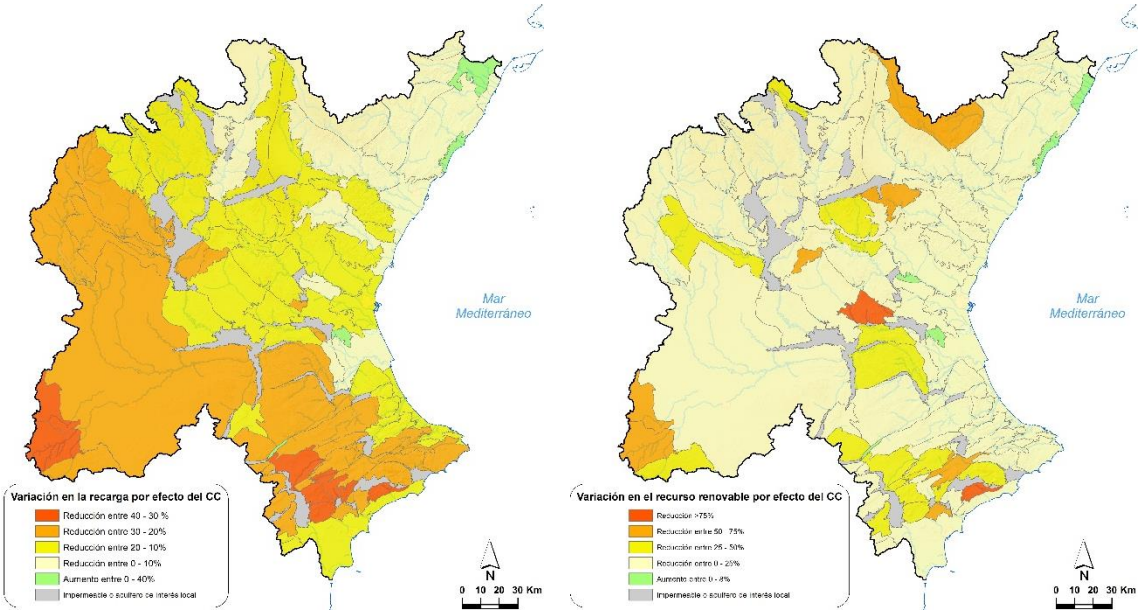


Figura 68. Variación en la recarga y en el recurso disponible de las masas de agua subterránea por efecto del cambio climático.

En resumen, se estima una reducción de la recarga de 393 hm^3, que en términos porcentuales supone una reducción del 17%. Por su parte, el recurso renovable subterráneo en el ámbito de la CHJ, en condiciones de cambio climático, es de 2.971 hm^3, un 12% menor al recurso renovable subterráneo en situación actual que asciende a 3.367 hm^3 con la distribución representada en las figuras anteriores.

En relación a las demandas y usos se han estimado los efectos de la reducción de recursos que se espera como consecuencia del cambio climático. El Plan Hidrológico incluye los resultados de un modelo de simulación de la gestión de los sistemas de explotación para evaluar los balances a partir de los cuales se realiza la asignación y reserva de recursos. Para ello, se emplea diferentes escenarios, actuales y previsibles, incluido un escenario de cambio climático

En dicho escenario, en base a la reducción de recursos prevista, se ha estimado el volumen de déficit, el número de demandas que incumplen los criterios de garantía, así como el porcentaje de disminución en la producción de energía hidroeléctrica, para cada UTE o sistema de explotación por comparación con el escenario de asignaciones totales. Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

UTE/ Sistema de explotación	Déficit Superficial (hm^3/año)	Déficit Subterráneo (hm^3/año)	Número de unidades de demanda que incumplen los criterios de garantía	% de disminución de la energía hidroeléctrica producida (GWh/año)
Cenia-Maestrazgo	1,2	0,9	2	-10,2%
Mijares-Plana de Castellón	0	18,1	0	-8,9%
Palancia-Los Valles	0,7	3,4	1	
Turia	25,2	19,1	4	-22,1%
Júcar	170	111,9	8	-17,6%
Serpis	0,5	9,4	1	
Marina Alta	0	11,5	0	
Marina Baja	0	6,5	0	

UTE/ Sistema de explotación	Déficit Superficial (hm^3/año)	Déficit Subterráneo (hm^3/año)	Número de unidades de demanda que incumplen los criterios de garantía	% de disminución de la energía hidroeléctrica producida (GWh/año)
Vinalopó-Alacantí	0	16,1	0	
Total	**197,6**	**196,9**	**16**	**17,0%**

Tabla 81. Afección del cambio climático sobre las demandas y la producción hidroeléctrica.

En lo que respecta al déficit en los sistemas, se observa que la disminución de aportaciones ocasiona la aparición de un déficit en la Demarcación de unos 400 hm^3/año, del que casi tres cuartas partes se dan en el sistema Júcar. Este déficit tiene un origen superficial y subterráneo casi a partes iguales. En la componente superficial, los sistemas más tensionados en la actualidad presentan mayor déficit, sobre todo el sistema Júcar. Por su parte, dentro de la componente subterránea, aparecen déficits en masas de agua que en la situación actual están en buen estado.

Además, en el escenario de cambio climático se produciría incumplimientos en los criterios de garantía en 16 unidades de demanda agrícola, lo que supone que no estarían correctamente atendidas. Debido a su prioridad, no se produce incumplimientos en los criterios de garantía de ninguna demanda urbana y de igual manera la demanda para la refrigeración de la central nuclear de Cofrentes está garantizada, incluso en condiciones de cambio climático.

En cuanto a la energía hidroeléctrica producida (en GWh/año), se estima una disminución entre las dos hipótesis analizadas de un 17%, especialmente en los sistemas Turia y Júcar.

Adicionalmente, hay otros posibles efectos que añaden incertidumbre a estas estimaciones.

Por ejemplo, para el uso urbano se prevé un aumento de la demanda, sobre todo en verano, vinculada al incremento de la temperatura, que podría cuantificarse entre un 2 y un 6% (CEH, 2012). Está por ver qué efectos asociados puede tener este aumento de temperatura sobre el turismo, dado que por un lado el aumento de la temperatura reduce el confort en verano y puede reducir la población estacional, pero por otro lado la caída de temperaturas invernal puede aumentar la temporada turística y por lo tanto aumentar el consumo hídrico. También habrá que tener en cuenta el efecto del cambio climático en las costas y playas y su incidencia, igualmente, en el turismo.

Con respecto al consumo agronómico las incertidumbres son también mayores. Se prevé a priori un aumento de la demanda en el regadío y un aumento del estrés hídrico en el secano vinculado principalmente al aumento de la temperatura y la evaporación potencial, pero también a los cambios en la distribución espacial y temporal de la lluvia. De acuerdo con los estudios del CEDEX (CEH, 2012) los cultivos permanentes presentarán un incremento de demanda mayor que los cultivos anuales, que tenderán a adaptarse más a las condiciones climáticas, no observándose para ellos claros patrones de aumento de la demanda. Las cifras estimadas de aumento de la demanda para el conjunto de España, aunque con mucha incertidumbre, estarían entre -2 y 12% para los cultivos anuales y entre 4 y 27% para los cultivos permanentes a largo plazo.

Cabe añadir que, aunque no se dispone de estudios al respecto en el ámbito de la Demarcación, el cambio climático puede llegar incluso a suponer un cambio de hábitat para determinados cultivos. El aumento de la temperatura media provoca cambios fenológicos de adelanto de la primavera y retraso del otoño. Debido a la prolongación de las temperaturas estivales, la floración se adelanta y las cosechas se hacen más tempranas. Además, el riesgo de heladas durante el otoño e invierno disminuye. Se espera que esto provoque un cambio de distribución de los cultivos a medio y largo plazo, ya que algunas zonas dejarán de ser óptimas y otras pasarán a ser aptas (MITERD, 2020).

En consecuencia, los más que probables cambios en los mosaicos de cultivo, a medio y largo plazo, también contribuirán a modificar las demandas de agua.

Finalmente, en lo que respecta al impacto del cambio climático en el régimen de sequías, en el estudio realizado por el CEH se ha reflejado como cambio en el periodo de retorno de las sequías en cada uno de los periodos de impacto (PI) con respecto al periodo de control (PC).

Para evaluar el periodo de retorno de las sequías se ha seguido la metodología propuesta por Salas *et al*. (2005), de la Universidad de Colorado en USA. Esta es la metodología aplicada en los últimos años en los estudios sobre sequías llevados a cabo en el CEH (CEH 2010, Álvarez-Rodríguez *et al*. 2015).

A partir de los resultados obtenidos en el estudio del CEH (2017), se pronostica que, en general, las sequías en España se harán más frecuentes conforme avance el siglo XXI, con el consecuente aumento de la escasez de agua en España debido a la reducción de los recursos hídricos.

A continuación, se muestran los gráficos que representan los resultados de la evaluación del impacto del cambio climático en el régimen de sequías de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. En cada gráfica se muestra los cambios en la frecuencia de sequías de 2 y 5 años según las distintas proyecciones y escenario de emisiones RCP. El cambio se ilustra mediante curvas que expresan la relación entre el periodo de retorno de sequías y el mínimo déficit medio anual para cada uno de los tres periodos de impacto (PI) futuros frente al periodo de control.

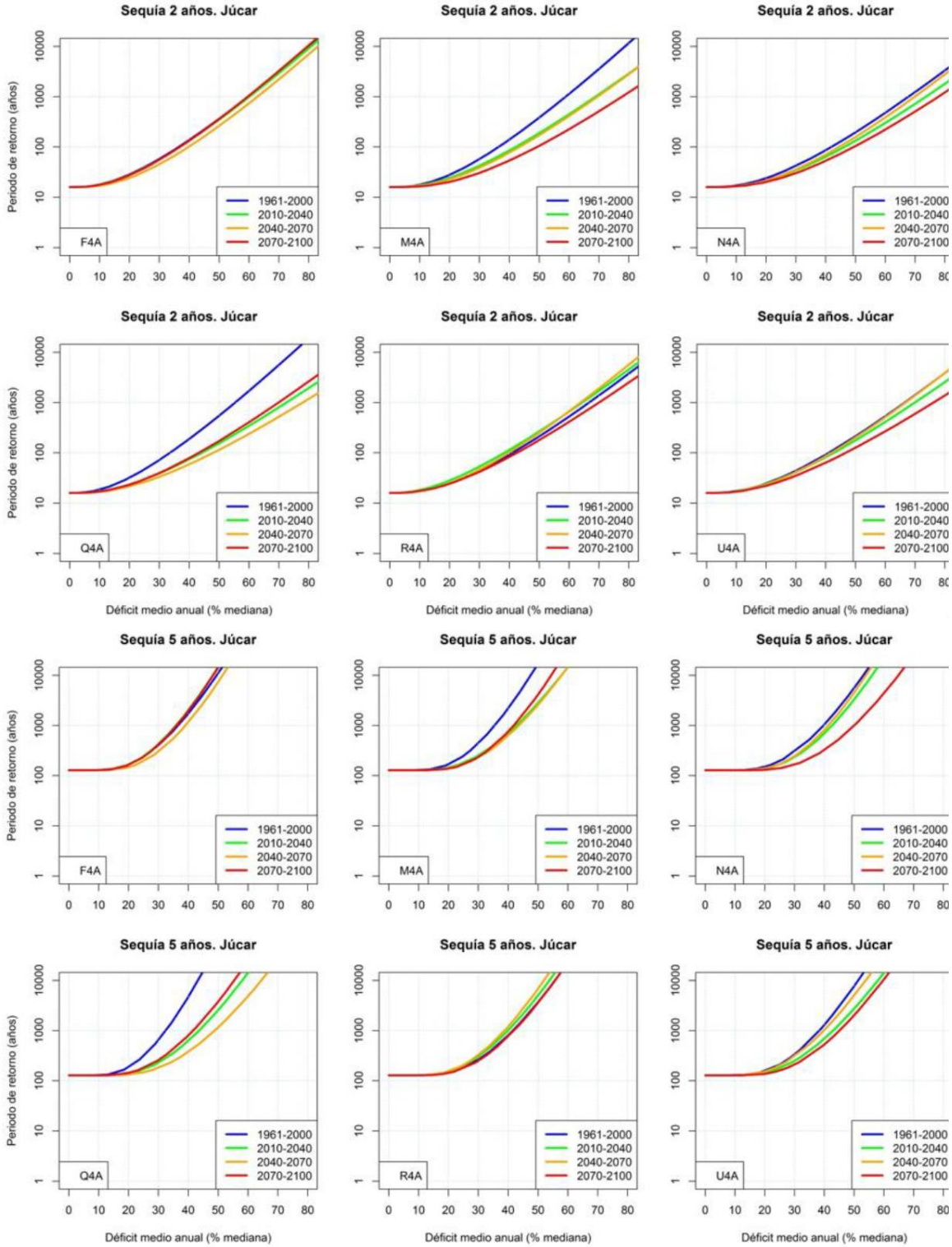


Figura 69. Periodo de retorno de sequías en la cuenca del Júcar para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 4.5. Fuente: Tomado de CEH (2017).

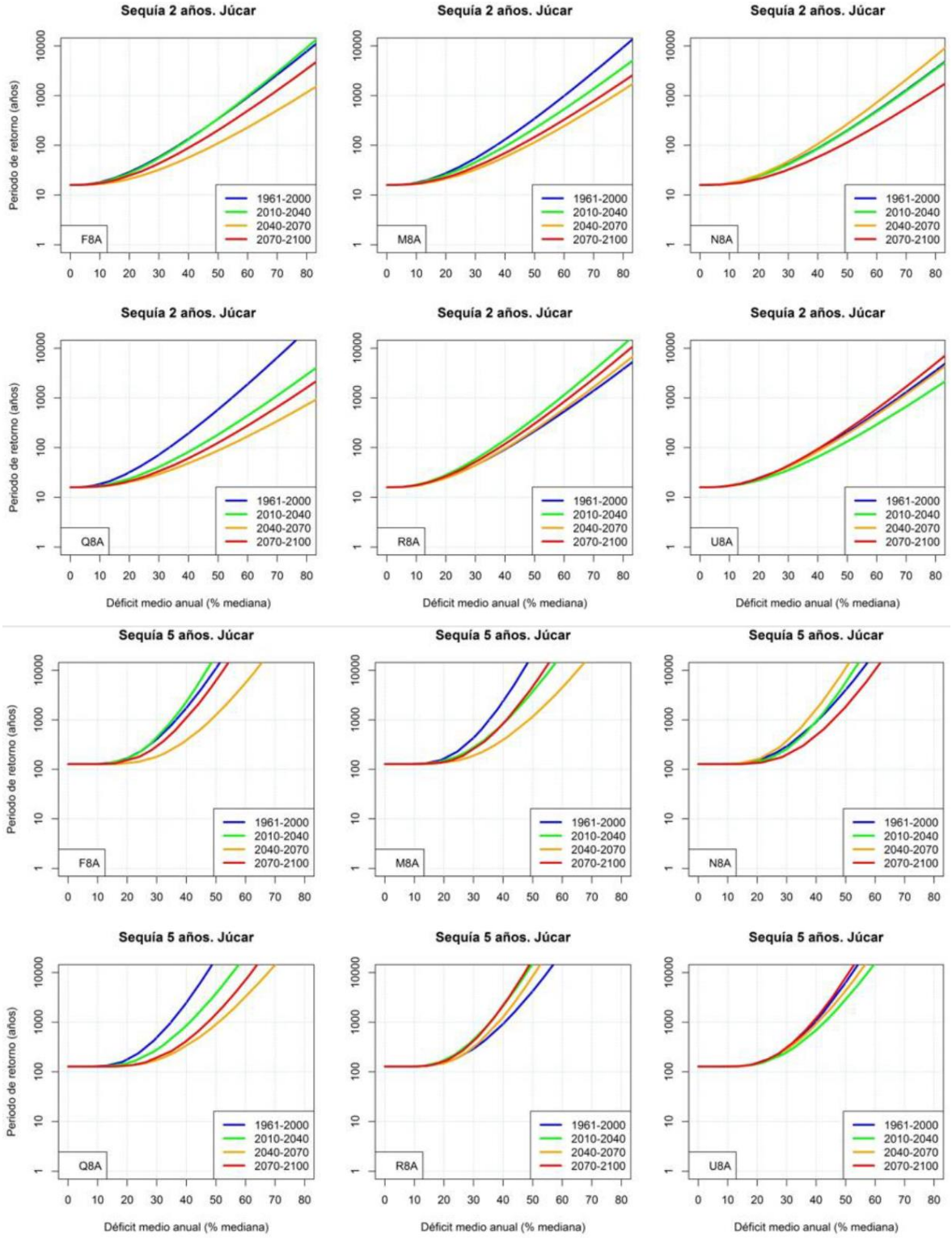


Figura 70.Periodo de retorno de sequías en la cuenca del Júcar para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 8.5. Fuente: Tomado de CEH (2017).

En términos generales se observa un aumento en la frecuencia (o una disminución del periodo de retorno) en las sequías de 2 y 5 años de duración en casi todas las proyecciones, a medida que avance el siglo XXI o, dicho de otra manera, para un mismo periodo de retorno, las sequías serán más intensas ya que presentarán déficits mayores.

En este caso no es tan marcada la diferencia entre ambas sendas de emisiones como lo era en la variación de los recursos hídricos.

Otros estudios también apuntan a que el número de sequías y su intensidad aumentarán en las próximas décadas. Según Pérez-Martín et al. (2015), en la cabecera del Júcar, cuenca vertiente a Alarcón y Contreras, la aplicación del índice de Palmer (PDSI) muestra que la probabilidad de ocurrencia de sequías socio económicas, aquellas que superan un determinado nivel y que por lo tanto finalmente afectan al sistema de recursos hídricos, aumentarán al doble en el corto plazo (2010-2030) y la probabilidad de ocurrencia será entre 6 y 9 veces superior en el largo plazo (2080-2100).

En resumen, el cambio climático puede provocar una situación de escasez estructural que si no se resuelve en el marco de la planificación ordinaria conllevará situaciones de escasez por sequía más intensas. En este sentido muchas de las medidas actualmente reservadas para la gestión de la sequía como son el incremento en el uso del agua desalinizada o reutilizada pueden incrementar su uso en situación de normalidad lo que puede restringir las medidas a futuro para la gestión de la sequía centradas en la oferta.

Por último, cabe recordar que el presente plan es un plan de gestión y en ningún caso se plantean medidas estructurales que deberán resolverse en el marco de la planificación hidrológica ordinaria.

5. Sistema de indicadores

Los indicadores de estado deben facilitar la identificación objetiva de situaciones persistentes e intensas de disminución de las precipitaciones, con reflejo en las aportaciones hídricas en régimen natural en el caso de la sequía prolongada, así como identificar situaciones de dificultad para atender las demandas por causa de la escasez coyuntural, siendo en ambos casos lo suficientemente explicativos de la realidad y de las especificidades de las cuencas.

Los indicadores pueden ser, de diversos tipos: registros pluviométricos, caudales medidos en estaciones de aforo, volúmenes embalsados, niveles piezométricos registrados en las masas de agua subterránea u otros, si bien siempre deben presentar las siguientes características:

- Disponibilidad (o posibilidad de generación) de una serie de referencia que se extienda desde octubre de 1980 a septiembre de 2018.
- Representatividad del ámbito geográfico de análisis y de la situación que se pretende detectar. El proceso de selección deberá determinar cuál es el mejor indicador o combinación de indicadores (integrando diferentes variables) que cumpla con dicho objetivo.
- Disponibilidad de un sistema de medición que facilite la información antes del día 5 del mes siguiente al de estudio.
- Paso temporal mensual.

Un aspecto fundamental en la selección de indicadores es que ayuden a la toma de decisiones, identificando los escenarios de sequía prolongada o de escasez coyuntural y sirviendo para instrumento para llevar a cabo medidas que retarden la llegada de situaciones más extremas y minimicen los impactos socioeconómicos y ambientales causados por la sequía prolongada y la escasez coyuntural.

En los apartados siguientes se muestra la metodología de desarrollo del sistema doble de indicadores (de sequía prolongada y de escasez), aunque con el objetivo de facilitar la lectura del documento en la figura siguiente se avanzan las principales características y diferencias entre ambos sistemas.

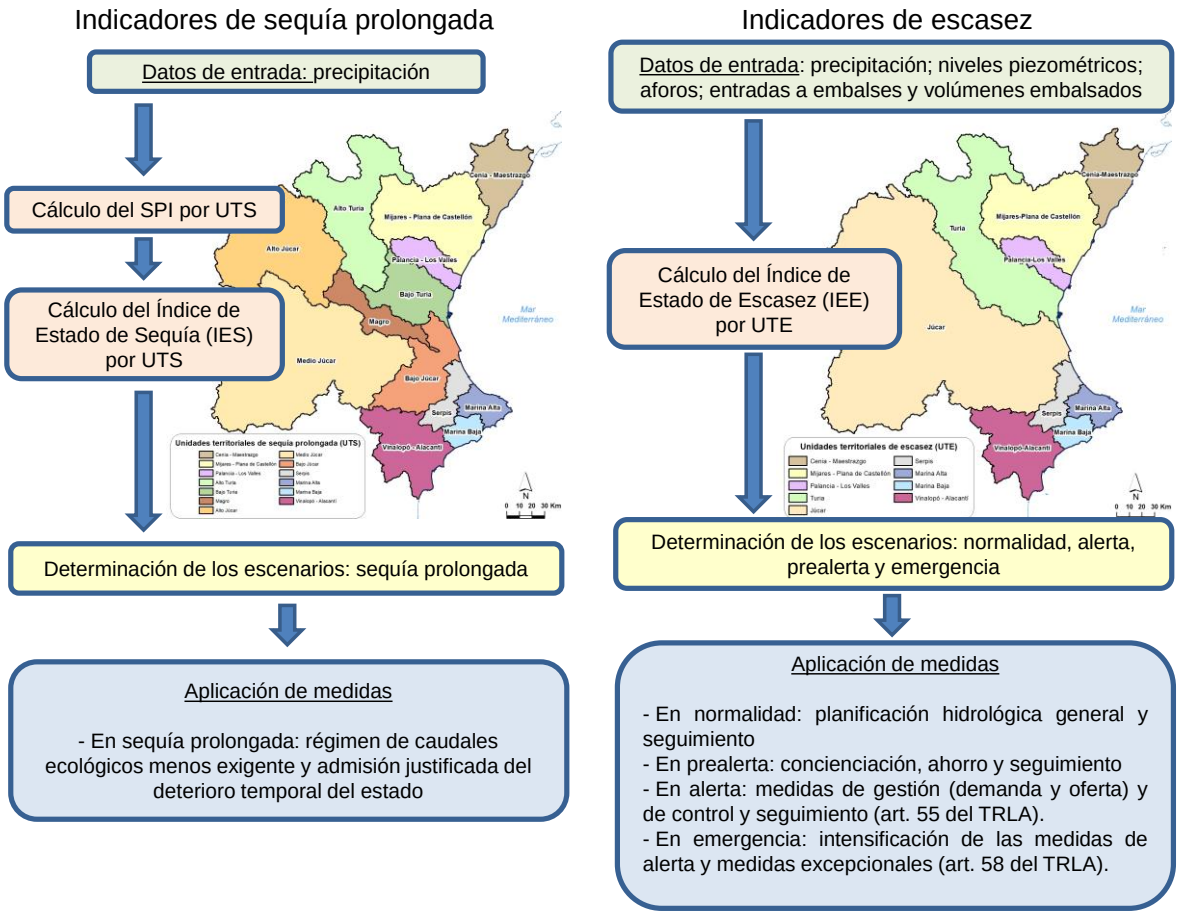


Figura 71. Esquema del doble sistema de indicadores de sequía prolongada y escasez

Los indicadores seleccionados finalmente y que se presentan en los apartados siguientes estarán operativos durante el período de vigencia del PES. No obstante, se podrán realizar cambios en los indicadores bajo determinadas circunstancias (averías en los sistemas de medición, alteraciones en las masas de agua) y debidamente justificados con el objetivo de mantener o mejorar la eficiencia en el diagnóstico de las situaciones de sequía prolongada o escasez.

5.1. Indicadores de sequía prolongada

La sequía prolongada debe entenderse como una situación natural, persistente e intensa, de disminución de las precipitaciones producida por circunstancias poco frecuentes y con reflejo en las aportaciones hídricas. Por ello, los indicadores de sequía prolongada deben identificar temporal y territorialmente la reducción coyuntural de la escorrentía por causas naturales, independientemente de la gestión de los recursos hídricos.

A continuación, se recoge un resumen de la metodología general seguida y posteriormente se presenta también un resumen del análisis para cada unidad territorial de sequía (UTS). Esta información se puede consultar con mayor detalle en el Anejo 5.

5.1.1. Metodología general

La secuencia metodológica empleada para la selección y análisis de los indicadores de sequía prolongada en la Demarcación Hidrográfica del Júcar se muestra en el esquema de la figura siguiente.

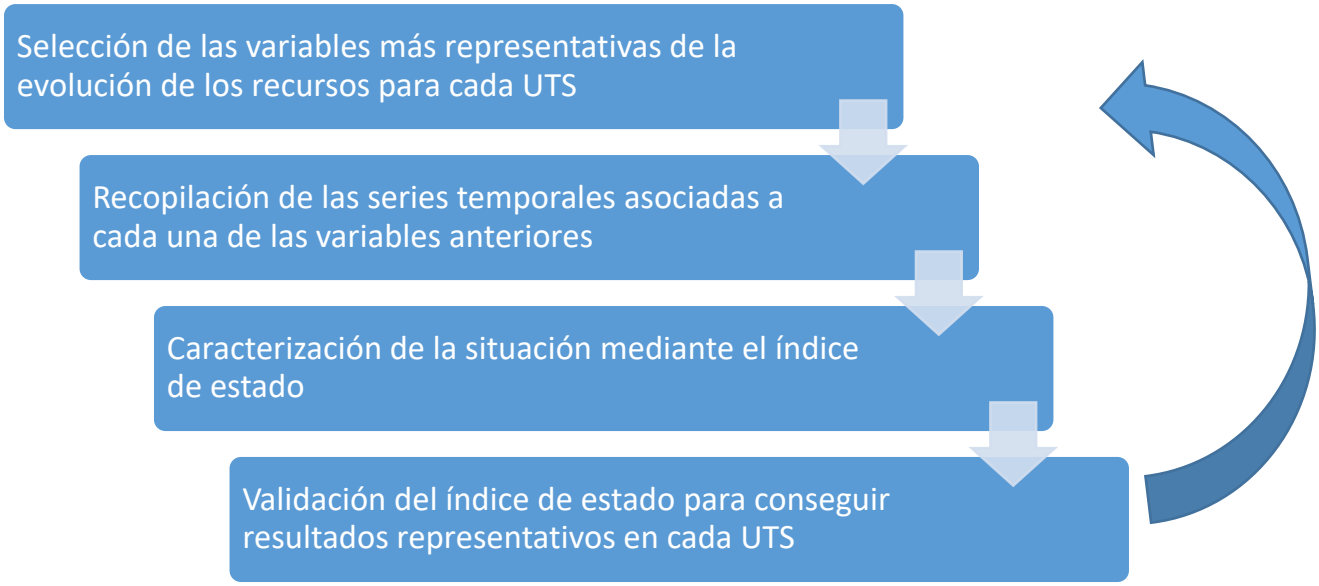


Figura 72. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial.

Este esquema muestra un proceso iterativo cuyo objetivo es la obtención de un único indicador para cada UTS que sea representativo y explicativo de la realidad de la misma, permitiendo identificar de forma sencilla y objetiva la ocurrencia de sequía prolongada en dicho territorio. El proceso se desarrolla en las fases que se explican seguidamente.

5.1.1.1. Selección de las variables más representativas de cada UTS

En cada UTS deben elegirse variables que combinadas o independientemente proporcionan información cuantitativa indirecta de las aportaciones hídricas en régimen natural.

Los criterios para seleccionar estas variables deben ser que tengan una serie lo más completa posible, que comprenda el periodo de referencia establecido, o que, en caso de no poder contar con una serie completa, sea viable su relleno. Otro condicionante a la hora de escoger la variable es que exista suficiente seguridad y garantía de que se podrá disponer de los registros mensuales con la prontitud y frecuencia necesarias.

La variable escogida en la Demarcación Hidrográfica del Júcar (DHJ) para detectar las situaciones de sequía prolongada ha sido el índice de precipitación estandarizada (comúnmente denominado SPI por sus siglas en inglés) con un período de acumulación de 12 meses.

Para estimar la precipitación areal de cada UTS se ha desarrollado una metodología sencilla (que se puede consultar en el Anejo 5) a partir de los datos de unos pocos pluviómetros, en cada una de las UTS se han seleccionado varios pluviómetros puntuales del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) a los que se les ha asignado un coeficiente de ponderación concreto para posteriormente agregar sus registros y obtener un dato de precipitación promedio. Se han seleccionado un total de 47 pluviómetros puntuales (3 o 4 para cada UTS en función de su tamaño) a partir de los cuales se construyen los indicadores de sequía prolongada. En la figura siguiente se muestra la ubicación de estos pluviómetros

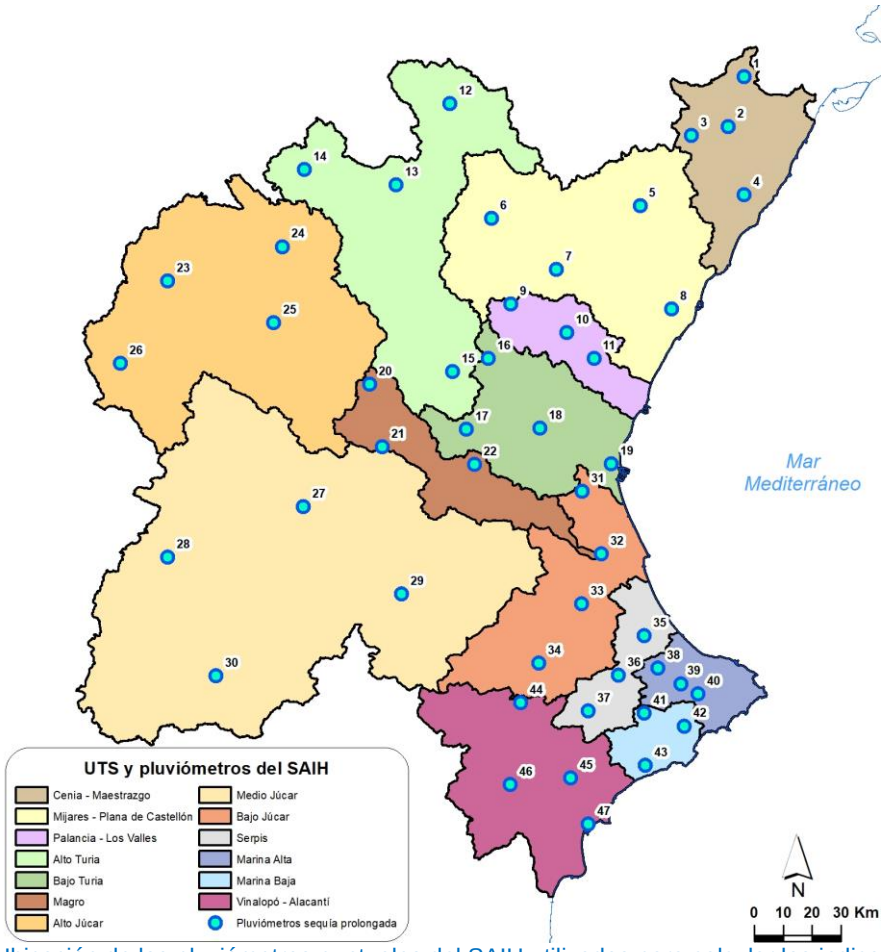


Figura 73. Ubicación de los pluviómetros puntuales del SAIH utilizados para calcular los indicadores de sequía prolongada.

5.1.1.2. Recopilación de series temporales de cada variable

Como ya se ha comentado, la serie de referencia de paso mensual y completa tiene que ser la que se extiende desde octubre de 1980 a septiembre de 2018, por lo que el siguiente paso en la construcción del sistema de indicadores de sequía prolongada debe ser el de la reconstrucción de las series de precipitación, ya que no todos los pluviómetros tienen datos continuos para ese período de tiempo. Para ello, se utiliza el método de inverso de la distancia al cuadrado para estimar el dato de lluvia interpolada en cada una de las ubicaciones a partir de los datos reales de los pluviómetros más cercanos. Un mayor detalle de la metodología de completado de datos como sus resultados se pueden consultar en el Anejo 5.

5.1.1.3. Selección del umbral de sequía prolongada

Una vez seleccionada la variable que se va a utilizar para detectar la sequía prolongada en la Demarcación, el SPI acumulado a 12 meses (SPI-12), y con las series de referencia disponibles, es necesario determinar el umbral a partir del cual se considerará que existe sequía prolongada.

Con este objetivo y de acuerdo a las directrices establecidas por la Dirección General del Agua (DGA), se han analizado los caudales circulantes en estaciones de aforo con escasa alteración hidrológica, buscando el valor de la variable SPI-12 que coincida con la imposibilidad de que en régimen natural se alcancen los caudales ecológicos mínimos fijados en el Plan Hidrológico. En ese caso, el caudal natural será más bajo y, por tanto, resulta apropiado adoptar los caudales ecológicos menos exigentes definidos en el Plan Hidrológico para situaciones de sequía prolongada. Concretamente se ha identificado el percentil de la serie de referencia del SPI-12 en las fechas en las que el caudal circulante, en régimen natural, es inferior al caudal ecológico. Este análisis se ha realizado en aquellos puntos con escasa alteración hidrológica, situados habitualmente en las cabeceras de los ríos.

Tras comprobar que existía correspondencia entre los valores negativos del SPI-12 y los valores más bajos del caudal circulante, en cada uno de estos puntos se han comparado los períodos en los que se incumple el caudal ecológico con tres estadísticos representativos de los valores mínimos de la serie de referencia del SPI-12 (percentil 5, 10 y 15), con el objetivo de determinar cuál era el que mostraba un mejor ajuste. Una vez realizado este análisis, que se pueden consultar en el Anejo 5, se ha seleccionado el percentil 10 como umbral de sequía prolongada para todas las UTS definidas en la Demarcación.

5.1.1.4. Índice de estado de la UTS.

Una vez definido el umbral de sequía prolongada, a partir de los datos del SPI-12 para cada UTS se obtiene un valor escalado entre 0 y 1 mediante el denominado Índice de Estado de Sequía (IES), cuyo fin es homogeneizar en un valor numérico adimensional capaz de cuantificar la situación actual respecto a la proximidad de una sequía prolongada.

La figura siguiente muestra el resumen de los pasos a seguir para obtener el IES.

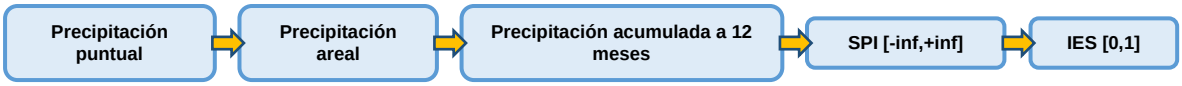


Figura 74. Pasos a seguir para obtener el IES.

De esta forma cuando el valor mensual del IES de cada UTS se aproxime a 0 estará señalando las sequías prolongadas de más intensidad, mientras que cuando se aproxime a 1 señalará justo lo contrario. Siguiendo las directrices establecidas por la DGA se ha considerado como umbral para señalar las situaciones de sequía prolongada el valor de 0,3, que será el valor que se ajustará al percentil 10 de la serie de referencia del SPI-12 definido en el apartado anterior.

El proceso de escalado para transformar los valores del SPI-12 al valor adimensional (entre 0 y 1) del IES se ha llevado a cabo en tres tramos y responde a las siguientes ecuaciones:

En el primer tramo se escala entre el valor mínimo (0) y el umbral de sequía prolongada (0,3):

$$Si\ V_i < V_{p10} \rightarrow I_e = 0 + \frac{(0{,}3 - 0)}{(V_{p10} - V_{p2})} \times (V_i - V_{p2})$$

En el segundo tramo se escala entre el umbral de sequía prolongada (0,3) y la mediana (0,5):

$$Si\ V_{p10} \leq V_i < V_{med} \rightarrow I_e = 0{,}3 + \frac{(0{,}5 - 0{,}3)}{(V_{med} - V_{p10})} \times (V_i - V_{p10})$$

En el segundo tramo se escala entre la mediana (0,5) y el valor máximo (1):

$$Si\ V_i \geq V_{med} \rightarrow I_e = 0{,}5 + \frac{(1 - 0{,}5)}{(V_{p98} - V_{med})} \times (V_i - V_{med})$$

siendo:

V_i - Valor considerado en el mes de seguimiento

V_{med} - Valor de centralización o de posición: mediana de la serie de referencia

V_{p98} - Valor máximo: percentil 98 de la serie de referencia.

V_{p10} - Umbral de sequía prolongada: percentil 10 de la serie de referencia.

V_{p2} - Valor mínimo: percentil 2 de la serie de referencia.

El proceso de escalado para transformar los valores del SPI-12 al valor adimensional (entre 0 y 1) del IES se puede consultar en detalle en el Anejo 5.

5.1.1.5. Validación del IES a través de las sequías históricas de la Demarcación

En un escenario de sequía prolongada debido a causas naturales se puede recurrir a la aplicación de un régimen de caudales ecológicos menos exigente, por lo tanto, la calibración del indicador en cada UTS debería mostrar un buen ajuste entre la evolución

del IES, o más concretamente entre el valor de corte que marca las situaciones de sequía permanente, y la evolución de los caudales naturales históricos.

Con este objetivo se ha utilizado una herramienta, proporcionada por la DGA, que permite realizar un análisis en todas las masas de agua, mes a mes, contrastando los indicadores de sequía prolongada con el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos respecto a las aportaciones naturales.

En una primera aproximación a este análisis se ha comparado, para la serie octubre de 1980-septiembre de 2021, la información siguiente:

- Evolución de las series históricas de los indicadores de sequía prolongada por UTS del presente PES.
- Aportación en régimen natural simulada para cada masa de agua con el modelo PATRICAL.
- Régimen de caudales ecológicos mínimos en situación ordinaria definidos en el PHJ 2022-2027.

Se han obviado de este análisis las masas en las que, por su tipología, el caudal ecológico no aplica o es nulo.

En la tabla siguiente se presentan, agrupados por UTS, los resultados de este análisis. Se muestra, en primer lugar, el porcentaje de meses en los que el indicador de cada UTS permanece en situación de sequía prolongada y el porcentaje de meses en los que la aportación en régimen natural simulada en PATRICAL permanece por debajo del caudal ecológico establecido. Además, se indican, como acierto, las situaciones en las que coincide que el indicador señala situación de sequía prolongada y, además, el régimen natural no proporcional el caudal ecológico mínimo establecido en el Plan Hidrológico, así como también se contabilizan como acierto, las situaciones en las que el indicador está en normalidad y se cumplen los caudales ecológicos. Por el contrario, se registran como fallo las situaciones inversas. Finalmente se dan los porcentajes correspondientes de aciertos y fallos.

UTS	% meses en sequía Is < 0,3	% meses Apo < Qeco	Acierto tipo 1 Is < = 0,3 y Q fluyente < = Qeco	Acierto tipo 2 Is > 0,3 y Q fluyente > Qeco	Fallo tipo 1 Is > 0,3 y Q fluyente <= Qeco	Fallo tipo 2 Is <= 0,3 y Q fluyente > Qeco	% Aciertos	% Fallos tipo 1	% Fallos tipo 2
1 - Cenia – Maestrago	9,9%	0,0%	0	443	0	49	90,0%	0,0%	10,0%
2 - Mijares – Plana de Castellón	9,5%	6,2%	8	406	39	39	84,1%	7,9%	7,9%
3 - Palancia – Los Valles	9,5%	13,5%	11	382	63	36	79,9%	12,8%	7,3%
4A - Alto Turia	9,3%	13,9%	16	391	55	30	82,7%	11,2%	6,1%
4B - Bajo Turia	9,3%	7,2%	10	375	71	36	78,3%	14,4%	7,3%
5A- Magro	9,3%	20,9%	22	365	81	24	78,7%	16,5%	4,9%
5B - Alto Júcar	9,3%	9,0%	10	392	54	36	81,7%	11,0%	7,3%
5C - Medio Júcar	9,3%	4,0%	8	425	21	38	88,0%	4,3%	7,7%
5D - Bajo Júcar	9,3%	1,4%	3	440	6	43	90,0%	1,2%	8,7%
6 - Serpis	9,3%	23,1%	33	309	137	13	69,5%	27,8%	2,6%
7 - Marina Alta	9,5%	11,0%	15	352	93	32	74,6%	18,9%	6,5%
8 - Marina Baja	9,3%	15,1%	19	385	61	27	82,1%	12,4%	5,5%

UTS	% meses en sequía Is < 0,3	% meses Apo < Qeco	Acierto tipo 1 Is < = 0,3 y Q fluyente < = Qeco	Acierto tipo 2 Is > 0,3 y Q fluyente > Qeco	Fallo tipo 1 Is > 0,3 y Q fluyente <= Qeco	Fallo tipo 2 Is <= 0,3 y Q fluyente > Qeco	% Aciertos	% Fallos tipo 1	% Fallos tipo 2
9- Vinalopó - Alacantí	9,3%	0,0%	0	446	0	46	90,7%	0,0%	9,3%
Total DHJ	**9,4%**	**9,6%**	**155**	**5111**	**681**	**449**	**82,3%**	**10,6%**	**7,1%**

Tabla 82. Resultados por UTS y DHJ, del contraste del índice de sequía prolongada y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos respecto a las aportaciones naturales obtenidas mediante el modelo PATRICAL

Se obtiene un porcentaje global de aciertos de un 82,3%, que se considera bueno. No obstante, hay diferencias significativas entre las unidades territoriales y hay que tener en cuenta que todos los datos de aportaciones en régimen natural se han obtenido del modelo PATRICAL, que es un modelo muy robusto para obtener información a nivel de Demarcación y que incluso calibra muy bien en los puntos más significativos de la red fluvial pero que presenta incertidumbre en cauces secundarios o en zonas donde no existe información para su calibración. Aun así, el porcentaje de aciertos de todas las UTS está por encima del 69%.

En cuanto a los porcentajes de fallos, si bien hay un 10% de meses en los que en normalidad se incumple el caudal ecológico (fallo tipo 1), para reducir esta cifra sería necesario incrementar el valor de corte de las situaciones de sequía, con lo que el porcentaje de fallos tipo 2 (situaciones en sequía en las que se cumple el caudal ecológico), actualmente del orden del 7%, también se aumentaría. Por tanto, se considera que los valores similares de fallos 1 y 2, junto al valor de acierto mayor del 80%, reflejan una situación equilibrada y que valida el umbral de sequía prolongada adoptado.

En una segunda fase de este análisis de mayor detalle, se ha optado por utilizar, únicamente, datos de aportaciones obtenidos a partir de estaciones de aforo. No obstante, no siempre se dispone de estaciones de aforo con series suficientemente extensas para poder establecer la validación, ni todas las UTS tienen estaciones que midan en régimen natural. Además, se han incluido en este análisis datos de caudales restituidos al régimen natural, con el objetivo de alcanzar un número mayor de estaciones con las que realizar la validación del sistema de indicadores. Por tanto, las fuentes de datos de caudales utilizadas han sido las siguientes:

- Estaciones de la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA) o del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la DHJ situadas, principalmente, en las cabeceras de los ríos, aguas arriba de las principales infraestructuras de regulación o de aprovechamiento.
- Restitución a régimen natural a partir de datos medidos en estaciones de aforo de la ROEA o del SAIH o de datos de entrada a embalses y de datos estimados de consumo, infiltraciones, evaporación, etc.

Con estos criterios se han seleccionado un total de 19 puntos de control de aportaciones que se ubican principalmente en las grandes cuencas de la Demarcación y concretamente en las siguientes UTS: Mijares-Plana de Castellón, Palancia-Los Valles, Alto Turia, Bajo Turia, Alto Júcar y Medio Júcar. En la mayoría de estos puntos también se ha podido obtener la serie completa (octubre 1980-septiembre 2021). Utilizando la misma herramienta

que en la fase anterior, se han analizado estos datos junto las series históricas de los indicadores de sequía prolongada y con los caudales mínimos definidos en el PHJ 2022-2027 y los resultados se presentan de forma agrupada en la siguiente tabla.

UTS	% meses en sequía Is < 0,3	% meses Apo < Qeco	Acierto tipo 1 Is < = 0,3 y Q fluyente < = Qeco	Acierto tipo 2 Is > 0,3 y Q fluyente > Qeco	Fallo tipo 1 Is > 0,3 y Q fluyente <= Qeco	Fallo tipo 2 Is <= 0,3 y Q fluyente > Qeco	% Aciertos	% Fallos tipo 1	% Fallos tipo 2
2 - Mijares – Plana de Castellón	9,5%	2,9%	7	437	8	40	90,2%	1,6%	8,1%
3 - Palancia – Los Valles	9,5%	5,9%	11	142	18	9	85,0%	10,0%	5,0%
4A - Alto Turia	9,3%	6,7%	8	297	25	27	85,4%	7,0%	7,6%
4B - Bajo Turia	9,3%	0,0%	0	446	0	46	90,7%	0,0%	9,3%
5B - Alto Júcar	9,3%	2,6%	4	311	9	35	87,7%	2,5%	9,7%
5C - Medio Júcar	9,3%	0,0%	0	446	0	46	90,7%	0,0%	9,3%
Total DHJ	**9,4%**	**3,0%**	**30**	**2079**	**60**	**203**	**88,9%**	**2,5%**	**8,6%**

Tabla 83. Resultados por UTS y DHJ, del contraste del índice de sequía prolongada y el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos respecto a las aportaciones naturales obtenidas de estaciones de aforo situadas en cabeceras de los ríos o de estaciones restituidas

Se obtiene con este análisis un porcentaje global de aciertos del 89%, ligeramente superior al del análisis anterior realizado con el modelo PATRICAL, y además el porcentaje de fallos tipo 1 (situaciones de incumplimiento de caudal ecológico en normalidad) es mucho más bajo, manteniéndose en valores similares el fallo tipo 2 (situaciones en sequía en las que se cumple el caudal ecológico).

En base a este análisis se puede concluir que el valor de corte que marca las situaciones de sequía permanente recoge con bastante fiabilidad las situaciones donde se dificulta el cumplimiento de los caudales ecológicos en situación ordinaria y que pueden requerir la aplicación de un régimen de caudales ecológicos menos exigente.

En el apartado siguiente, en el que se presentan los resultados de los indicadores de sequía prolongada en cada UTS, se han incluido ejemplos de los puntos de control utilizados para la validación del sistema, utilizando, preferentemente, los puntos con series más extensas y de estaciones de aforo en régimen natural o restituidas a régimen natural.

5.1.2. Indicadores de sequía por UTS

A continuación, se presentan los resultados del indicador de sequía de cada UTS, junto con el valor umbral de sequía prolongada, el caudal mínimo y el caudal considerado en régimen natural de los puntos de control utilizados para la validación del sistema En esos gráficos se ha limitado el eje vertical secundario a un valor inferior al caudal máximo, con el objetivo de contrastar los datos mediante la componente base y evitar el efecto de los picos de caudal que dificultaría el proceso de validación.

En el Anejo 5 se amplía esta información, incluyendo representaciones gráficas de las precipitaciones acumuladas a 12 meses y de los valores del SPI en cada UTS.

5.1.2.1. UTS 1 Cenia-Maestrazgo

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS1, la aportación en régimen natural simulada en PATRICAL en la masa de agua 01-03A – Río de la Sénia: embalse de Ulldecona-azud presa del Martinet, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

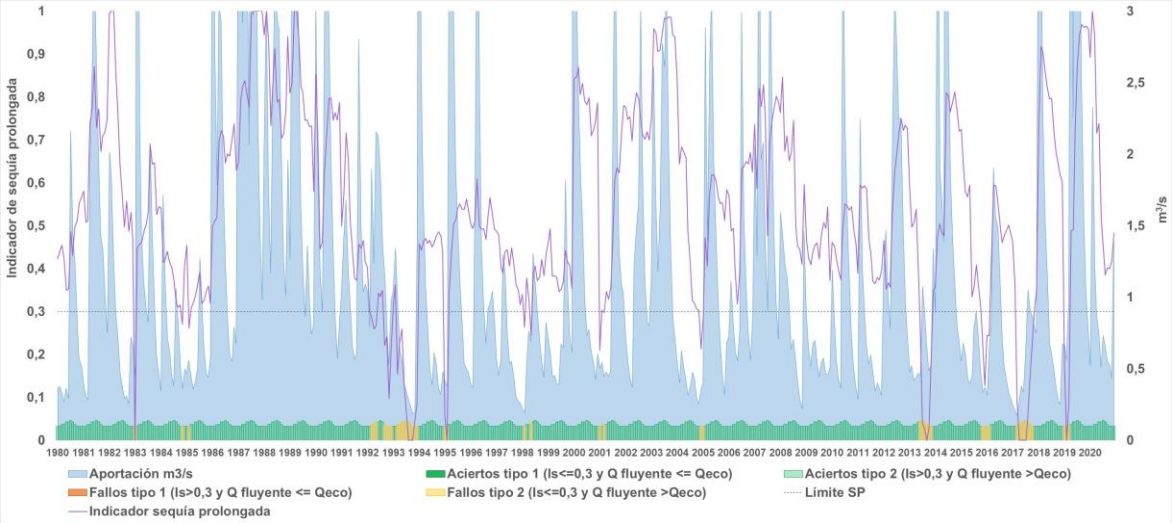


Figura 75. Comparación entre los valores del IES de la UTS 1 Cenia-Maestrazgo y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 01-03A.

El porcentaje de aciertos es del 90%, aunque hay que tener en cuenta que los datos de aportación provienen de la simulación en régimen natural de PATRICAL que, en este caso, no proyecta ninguna situación de aportación inferior al caudal ecológico mínimo. No obstante, en general, los episodios de valores más bajos del indicador de sequía prolongada coinciden con episodios de caudales bajos o sin grandes aportaciones (coeficiente de correlación de 0,41 entre aportación e indicador de sequía prolongada).

5.1.2.2. UTS 2 Mijares-Plana de Castellón

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS2, la aportación de la estación de la ROEA 08030 El Terde, en la masa de agua 10-03A – Río Mijares: río Valbona-manantial de Babor, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

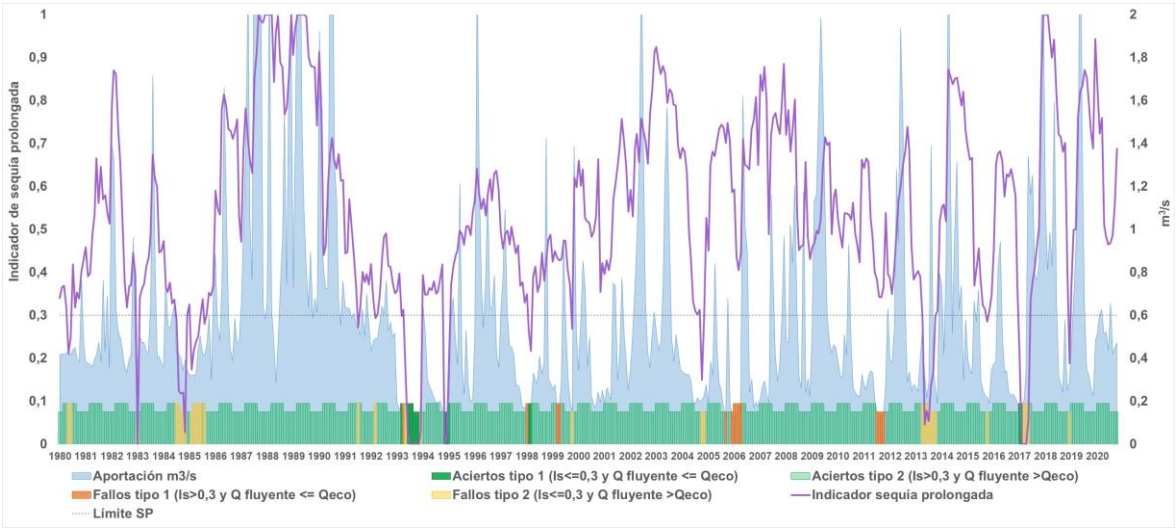


Figura 76. Comparación entre los valores del IES de la UTS 2 Mijares-Plana de Castellón y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08030.

El porcentaje de aciertos es del 90%, dato que se considera bueno teniendo en cuenta que en este caso las aportaciones sí que provienen de una estación real que se asume que tiene un comportamiento cercano al régimen natural. En un 6% de los casos la aportación es inferior al caudal ecológico mínimo y en la mitad de ellos el indicador de sequía prolongada está por debajo del umbral de 0,3 (aciertos tipo 1). El coeficiente de correlación entre la aportación y el indicador de sequía prolongada es de 0,43.

5.1.2.3. UTS 3 Palancia-Los Valles

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 3, la aportación de la estación de la ROEA 08148 Jérica, en la masa de agua 13-03 – Río Palancia: azud del Sargal-embalse del Regajo, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

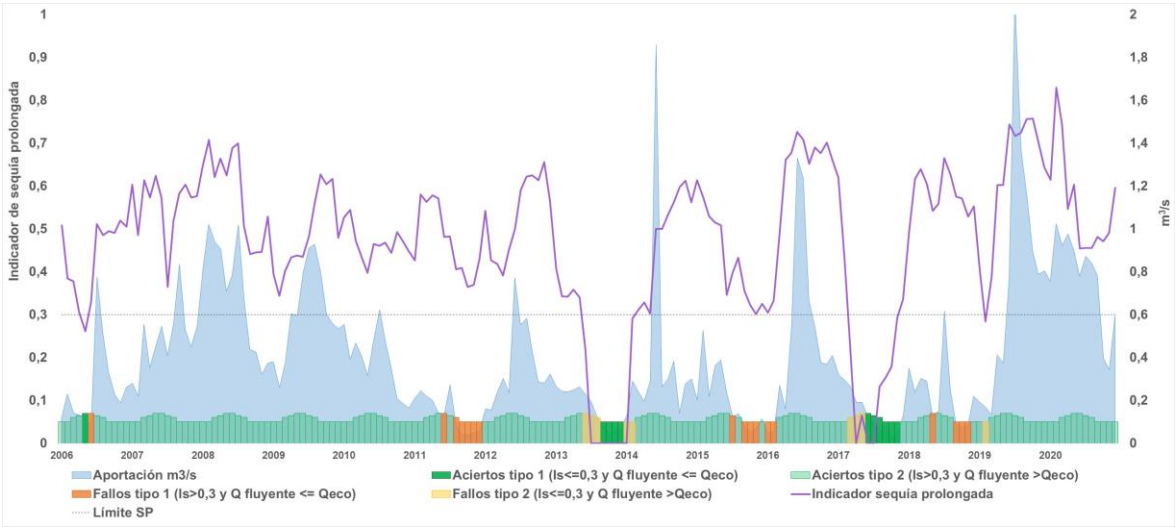


Figura 77. Comparación entre los valores del IES de la UTS 3 Palancia-Los Valles y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08148.

Aunque la serie de aportaciones disponible en esta estación de control no está completa se ha optado por utilizarla considerando que era preferible el uso de datos reales a los

simulados. En este caso el porcentaje de aciertos es del 86%, resultado que también se considera bueno. Por otra parte, se detecta un porcentaje relativamente elevado de fallos tipo 1 (9%) en los que, aunque la aportación es inferior al caudal ecológico mínimo definido, el indicador de sequía prolongada se mantiene por encima del umbral de 0,3. No obstante, el coeficiente de correlación entre la aportación y el indicador de sequía prolongada (0,55) es superior al de las UTS anteriores y se observa un buen ajuste (acierto tipo 1) en las situaciones de sequía prolongada de 2014 y 2018.

5.1.2.4. UTS 4A Alto Turia

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 4A, la aportación de la estación de la ROEA 08018 Zagra, como representativa de los caudales en régimen natural de la masa 15-11 Río Turia: embalse de Benagéber – embalse de Loriguilla, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

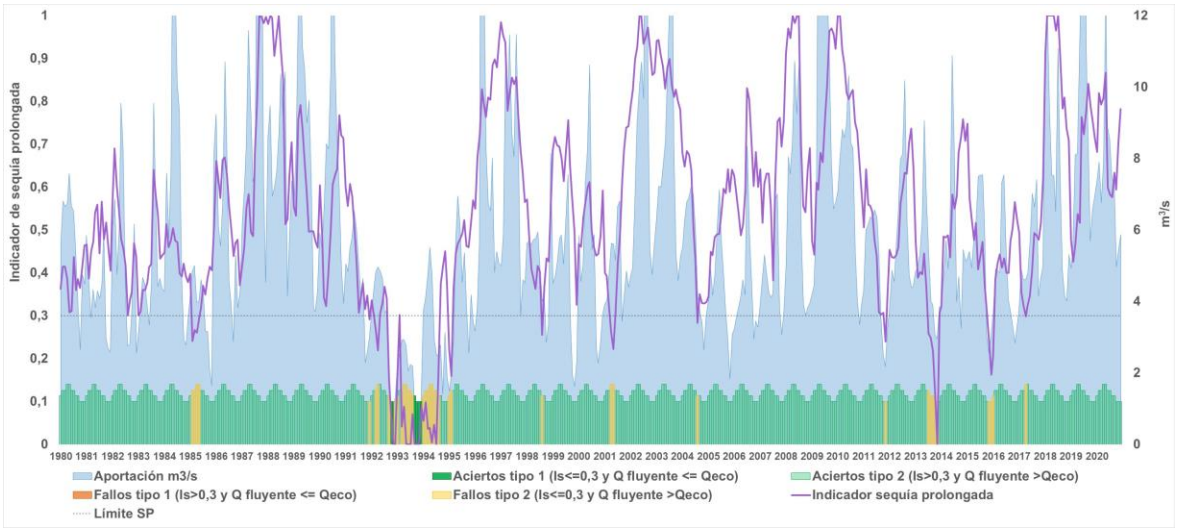


Figura 78. Comparación entre los valores del IES de la UTS 4A Alto Turia y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08018.

El porcentaje de aciertos es del 92%, resultado que se considera bueno teniendo en cuenta que las aportaciones también provienen de una estación real que se asume que tendría un comportamiento cercano al régimen natural. En esta estación de aforo solo en un 1% de los casos la aportación es inferior al caudal ecológico mínimo, pero en todos ellos el indicador de sequía prolongada es coherente y se mantiene por debajo del umbral de 0,3 (aciertos tipo 1). El coeficiente de correlación entre la aportación y el indicador de sequía prolongada es de 0,53.

5.1.2.5. UTS 4B Bajo Turia

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 4B, la aportación restituida a régimen natural en Bugarra (estación restituida 080403 Loriguilla + tramo Loriguilla-Bugarra), como representativa de los caudales en régimen natural de la masa 15-14A Río Turia: río Sot – rambla Castellana, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

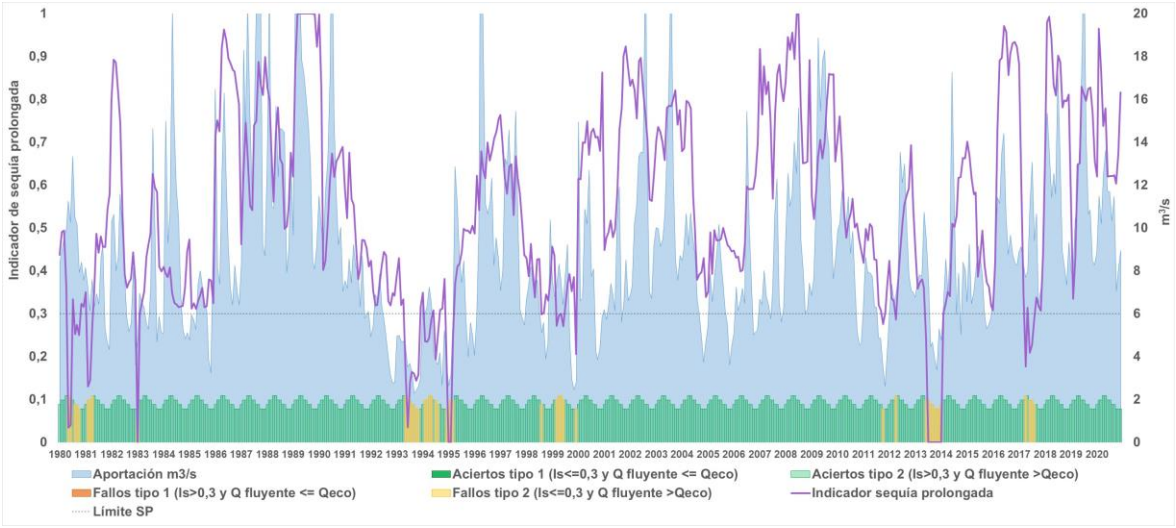


Figura 79. Comparación entre los valores del IES de la UTS 4B Bajo Turia y el caudal ecológico mínimo y el caudal restituido a régimen natural en Bugarra.

El porcentaje de aciertos es del 91%, resultado que se considera bueno, aunque en este caso las aportaciones provienen de una estación restituida a régimen natural en la que no se da ninguna situación de aportación inferior al caudal ecológico mínimo. No obstante, en general, los episodios de valores más bajos del indicador de sequía prolongada coinciden con episodios de caudales bajos o sin grandes aportaciones (coeficiente de correlación de 0,49 entre aportación e indicador de sequía prolongada).

5.1.2.6. UTS 5A Magro

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 5A, la aportación en régimen natural simulada en PATRICAL en la masa de agua 18-32-01-03 – Río Magro: paraje de Vega de la torre – barranco Hondo, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

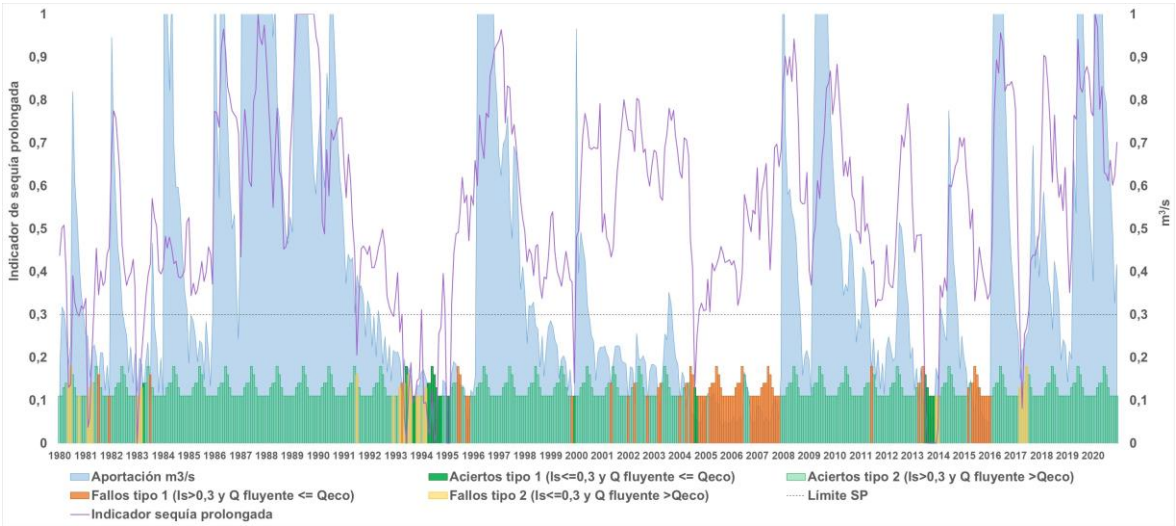


Figura 80. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5A Magro y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 18-32-01-03.

El porcentaje de aciertos es del 82%, aunque hay que tener en cuenta que los datos de aportación provienen de la simulación en régimen natural de PATRICAL. En este caso, las

aportaciones simuladas proyectan episodios prolongados de aportación inferior al caudal ecológico mínimo, destacando el período 2004-2008 en el que se produciría un fallo tipo 1 al comparar los datos con el resultado del indicador de sequía prolongada de la UTS. Al inicio de este período el indicador si llega a bajar del umbral de 0,3, pero a continuación se recupera rápidamente cruzando dicho umbral, coincidiendo con pequeños incrementos de la aportación. En cambio, en otros períodos de sequía como el de 1994-1995 o 2014 si se muestra un buen ajuste (aciertos tipo 1). A pesar de que el contraste muestra algunas diferencias de comportamiento entre las dos variables el coeficiente de correlación de 0,54 entre aportación e indicador de sequía prolongada se considera aceptable y no se ha planteado modificar el umbral de sequía prolongada, ya que se incrementaría en exceso el porcentaje de meses en los que la UTS permanecería en situación de sequía prolongada.

5.1.2.7. UTS 5B Alto Júcar

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 5B, la aportación de la estación de la ROEA 08032 Cuenca, como representativa de los caudales en régimen natural de la masa 18-05 Río Júcar: azud de Villalba – río Húecar, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

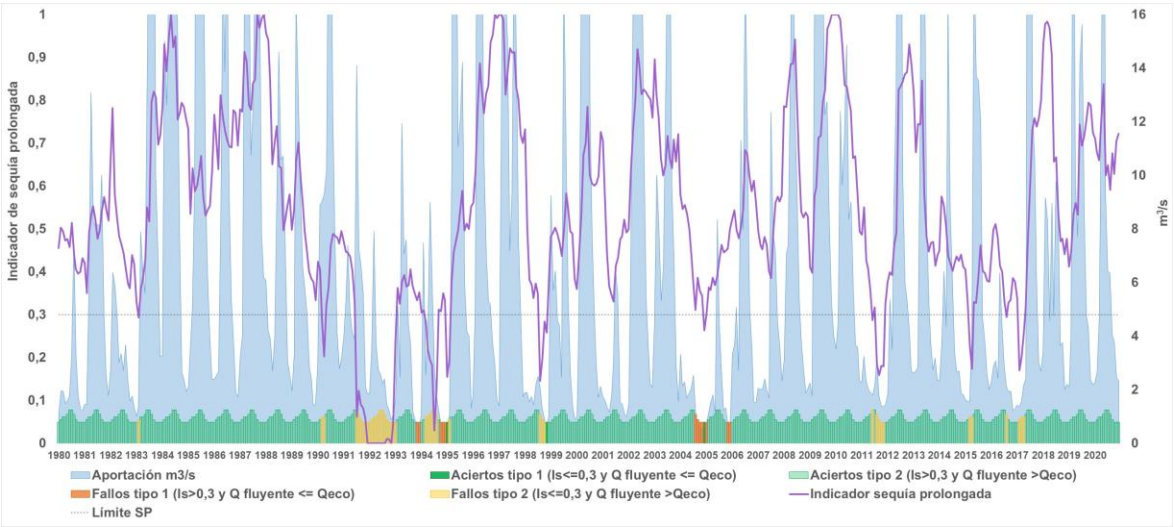


Figura 81. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5B Alto Júcar y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de la ROEA 08032.

El porcentaje de aciertos es del 89%, resultado que se considera bueno teniendo en cuenta que las aportaciones también provienen de una estación real que se asume que tiene un comportamiento cercano al régimen natural. En esta estación de aforo solo en un 3% de los casos la aportación es inferior al caudal ecológico mínimo y aproximadamente en un tercio de ellos el indicador de sequía prolongada es coherente y se mantiene por debajo del umbral de 0,3 (aciertos tipo 1). El coeficiente de correlación entre la aportación y el indicador de sequía prolongada es de 0,39.

5.1.2.8. UTS 5C Medio Júcar

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 5C, la aportación restituida a régimen natural en la estación 080502 Contreras, como representativa de los caudales

en régimen natural de la masa 18-21-01-08 Río Cabriel: embalse de Contreras – rambla de Consolación, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

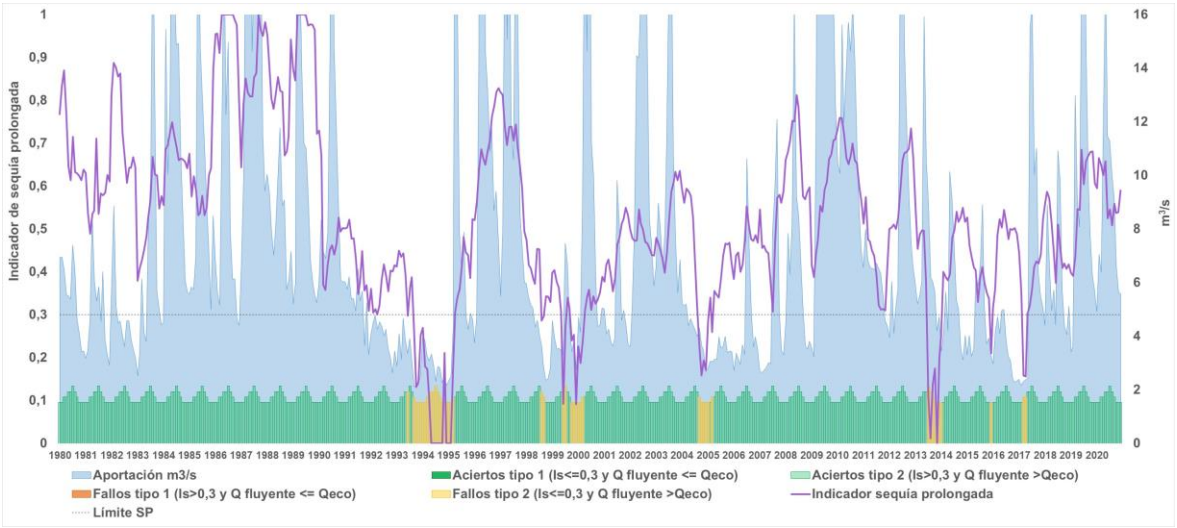


Figura 82. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5C Medio Júcar y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de aforo restituida a régimen natural 080502.

El porcentaje de aciertos es del 91%, resultado que se considera bueno, aunque en este caso las aportaciones provienen de una estación restituida a régimen natural en la que no se da ninguna situación de aportación inferior al caudal ecológico mínimo. No obstante, en general, los episodios de valores más bajos del indicador de sequía prolongada coinciden con episodios de caudales bajos o sin grandes aportaciones (coeficiente de correlación de 0,38 entre aportación e indicador de sequía prolongada).

5.1.2.9. UTS 5D Bajo Júcar

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 5D, la aportación en régimen natural simulada en PATRICAL en la masa de agua 18-36 – Río Júcar: azud de Cullera - azud de la Marquesa, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

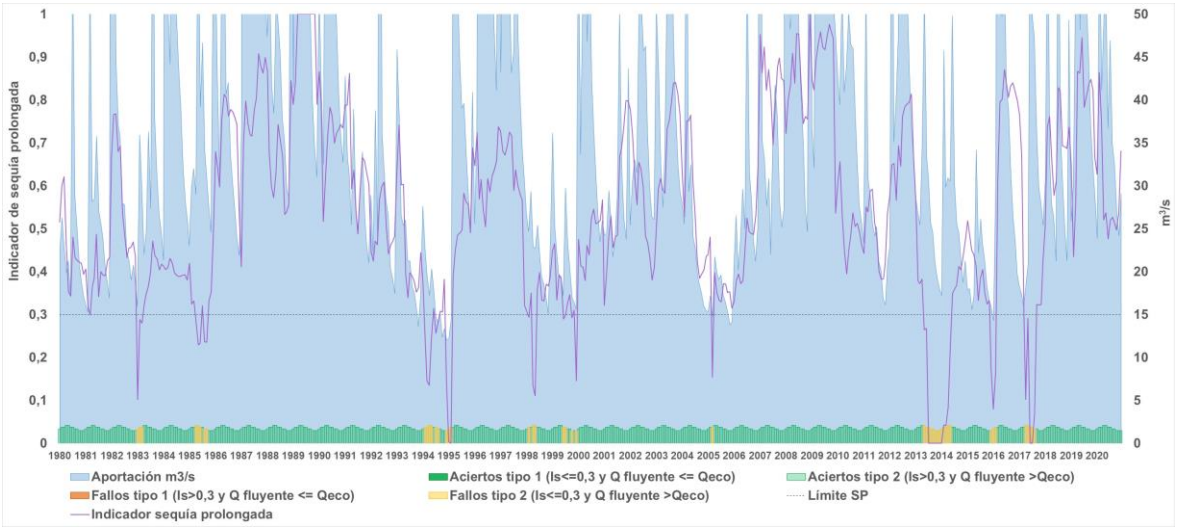


Figura 83. Comparación entre los valores del IES de la UTS 5D Bajo Júcar y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 18-36.

El porcentaje de aciertos es del 91%, aunque hay que tener en cuenta que los datos de aportación provienen de la simulación en régimen natural de PATRICAL que, en este caso, no proyecta ninguna situación de aportación inferior al caudal ecológico mínimo. No obstante, en general, los episodios de valores más bajos del indicador de sequía prolongada coinciden con episodios de caudales bajos o sin grandes aportaciones (coeficiente de correlación de 0,43 entre aportación e indicador de sequía prolongada).

5.1.2.10. UTS 6 Serpis

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 6, la aportación restituida a régimen natural en la estación 080602 Villalonga, como representativa de los caudales en régimen natural de la masa agua 21-06 – Río Serpis: Lorcha – paraje de La Reprimala, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

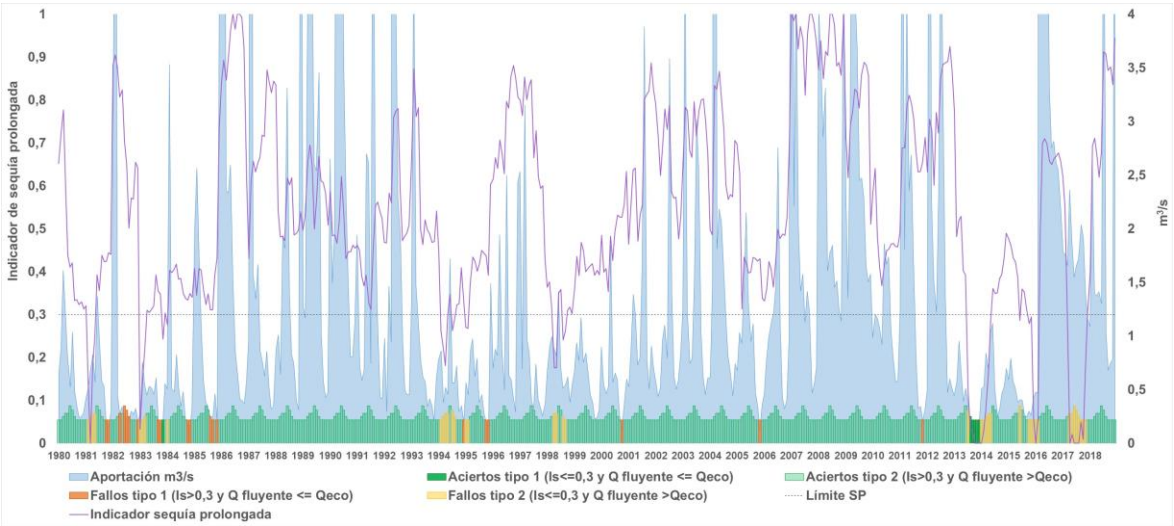


Figura 84. Comparación entre los valores del IES de la UTS 6 Serpis y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de aforo restituida a régimen natural 080602.

El porcentaje de aciertos es del 87%, resultado que se considera bueno, aunque en este caso las aportaciones provienen de una estación restituida a régimen natural y hay un porcentaje relativamente elevado (4%) de fallos tipo 1 en los que la aportación permanece por debajo del caudal ecológico mínimo, mientras que el indicador de sequía prolongada está por encima del umbral de 0,3. En esta UTS no se ha podido obtener una serie de datos de aforo extensa y asimilable al comportamiento del río en régimen natural. Además, como ya se ha comentado en la introducción, tanto los datos simulados en régimen natural en PATRICAL, como los restituidos (que en parte se obtienen a partir de PATRICAL) tienen una incertidumbre elevada, por lo que los resultados del contraste entre la aportación y el indicador de sequía prolongada no son tan buenos como en otras UTS con series reales. El coeficiente de correlación entre la aportación y el indicador de sequía prolongada es de 0,25.

5.1.2.11. UTS 7 Marina Alta

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 7, la aportación en régimen natural simulada en PATRICAL en la masa de agua 25-02A – Río Girona: embalse de Isbert – barranco de la Bolata, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

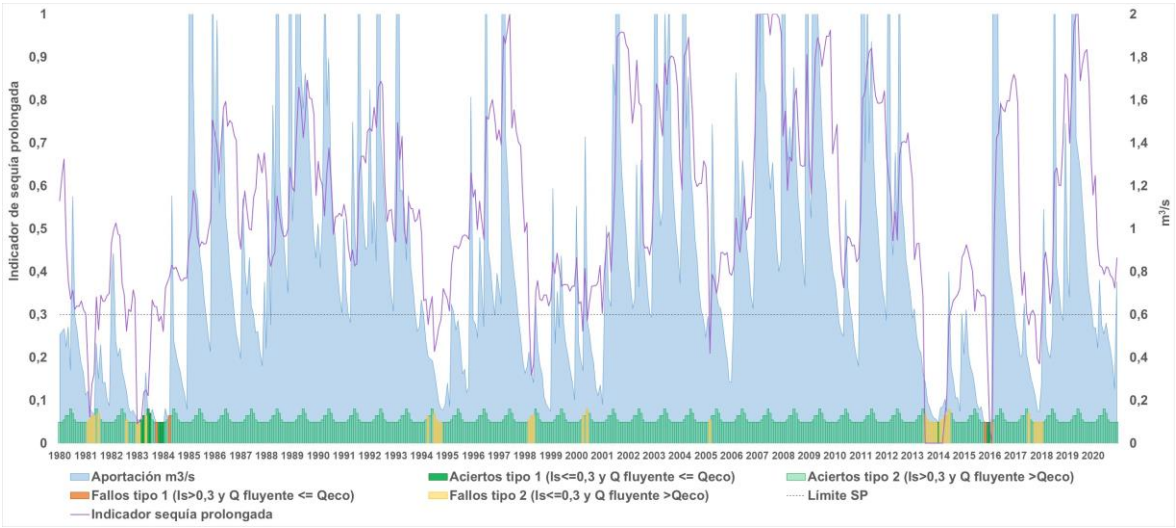


Figura 85. Comparación entre los valores del IES de la UTS 7 Marina Alta y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa de agua 25-02.

El porcentaje de aciertos es del 92%, aunque hay que tener en cuenta que los datos de aportación provienen de la simulación en régimen natural de PATRICAL. El porcentaje se considera, en todo caso, bueno, ya que en un 3% de los casos se producen situaciones en las que la aportación es inferior al caudal ecológico mínimo, coincidiendo la mayoría de ellas con el indicador de sequía prolongada por debajo del umbral de 0,3 (aciertos tipo 1). Además, en general, los episodios de valores más bajos del indicador de sequía prolongada coinciden con episodios de caudales bajos o sin grandes aportaciones (coeficiente de correlación de 0,53 entre aportación e indicador de sequía prolongada).

5.1.2.12. UTS 8 Marina Baja

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 8, la aportación restituida a régimen natural en la estación 080803 Bolulla-Algar, como representativa de los caudales en régimen natural de la masa agua 28-02A – Río Algar: río Bolulla – río Guadalest, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

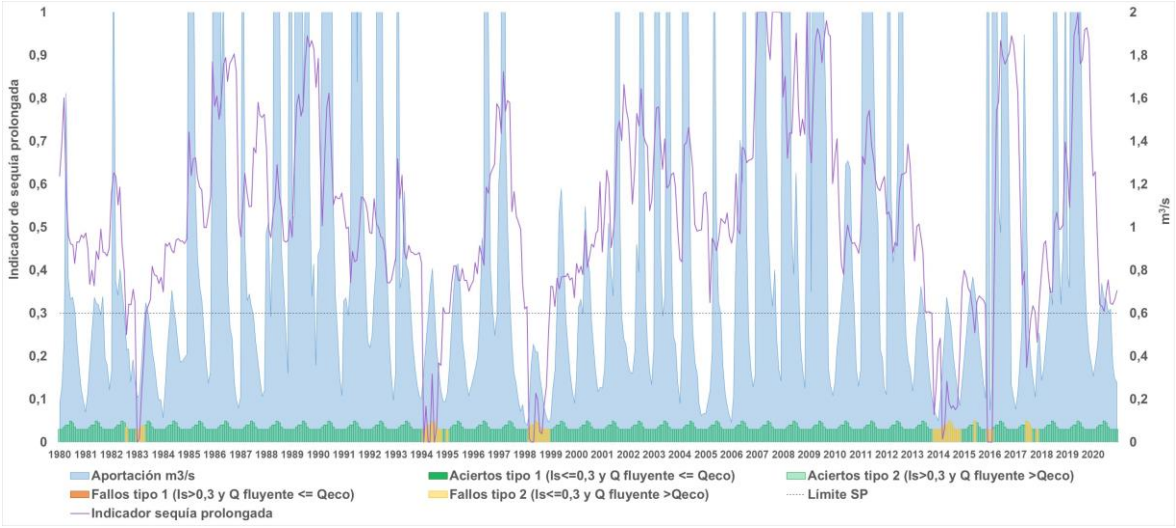


Figura 86. Comparación entre los valores del IES de la UTS 8 Marina Baja y el caudal ecológico mínimo y el caudal de la estación de aforo restituida a régimen natural 080803.

El porcentaje de aciertos es del 91%, resultado que se considera bueno, aunque en este caso las aportaciones provienen de una estación restituida a régimen natural que no proyecta ninguna situación de aportación inferior al caudal ecológico mínimo. No obstante, en general, los episodios de valores más bajos del indicador de sequía prolongada coinciden con episodios de caudales bajos o sin grandes aportaciones (coeficiente de correlación de 0,37 entre aportación e indicador de sequía prolongada).

5.1.2.13. UTS 9 Vinalopó-Alacantí

En el gráfico siguiente se comparan los datos del IES de la UTS 9, la aportación en régimen natural simulada en PATRICAL en la masa de agua 31-01 – Río Vinalopó: cabecera – paraje de Campo Oro, y el régimen de caudales mínimos definidos en la misma masa.

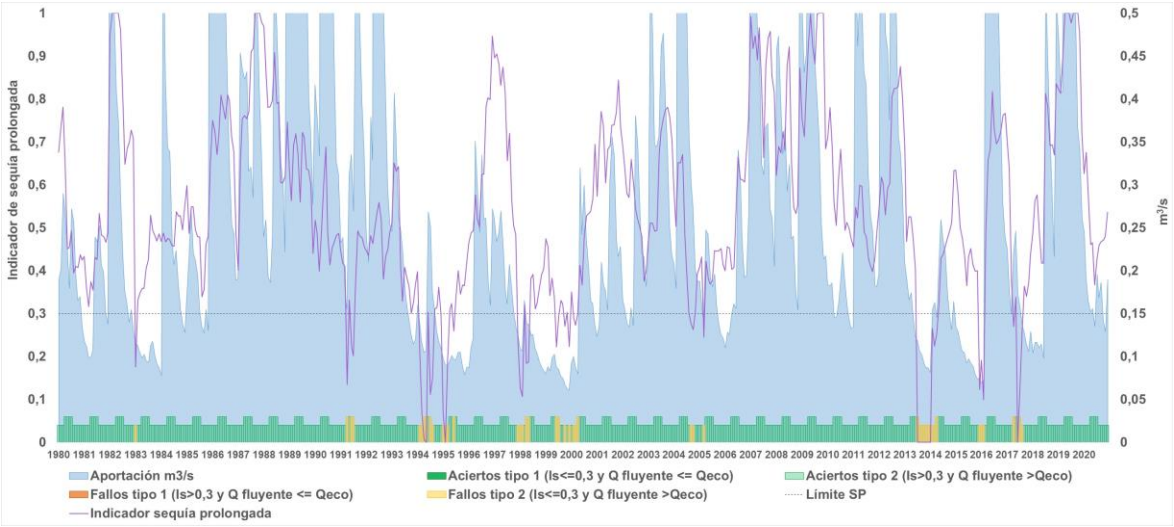


Figura 87. Comparación entre los valores del IES de la UTS 9 Vinalopó-Alacantí y el caudal ecológico mínimo y el caudal simulado en PATRICAL en la masa 31.01.

El porcentaje de aciertos es del 91%, aunque hay que tener en cuenta que los datos de aportación provienen de la simulación en régimen natural de PATRICAL que, en este caso, no proyecta ninguna situación de aportación inferior al caudal ecológico mínimo. No obstante, en general, los episodios de valores más bajos del indicador de sequía prolongada coinciden con episodios de caudales bajos o sin grandes aportaciones (coeficiente de correlación de 0,42 entre aportación e indicador de sequía prolongada).

5.1.3. Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada

En la tabla siguiente se indica para todas las UTS los meses en los que el indicador IES ha mostrado situación de sequía prolongada (valor inferior a 0,3) en el periodo de la serie analizada (octubre 1980 - septiembre 2021, es decir 492 meses). También se incluye el número de secuencias de sequía prolongada, su duración promedio, su coeficiente de variación y el número de meses en sequía prolongada en la secuencia más larga.

UTS	Nombre UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de secuencias de SP	Duración promedio de SP (meses)	C.V.*	Nº meses en SP en secuencia más larga
		Número	%				
UTS 1	Cenia - Maestrazgo	49	10%	16	3,1	90%	10
UTS 2	Mijares - Plana de Castellón	47	10%	17	2,8	84%	8
UTS 3	Palancia - Los Valles	47	10%	14	3,4	89%	9
UTS 4A	Alto Turia	46	9%	13	3,5	130%	18
UTS 4B	Bajo Turia	46	9%	16	2,9	75%	8
UTS 5A	Magro	46	9%	14	3,3	85%	9
UTS 5B	Alto Júcar	46	9%	12	3,8	131%	19
UTS 5C	Medio Júcar	46	9%	10	4,6	120%	19
UTS 5D	Bajo Júcar	46	9%	15	3,1	97%	13
UTS 6	Serpis	46	9%	13	3,5	84%	11
UTS 7	Marina Alta	47	10%	15	3,1	96%	12
UTS 8	Marina Baja	46	9%	10	4,6	96%	13
UTS 9	Vinalopó - Alacantí	46	9%	19	2,4	85%	10

*C.V. (Coeficiente de variación) = desviación estándar / media aritmética de las secuencias de sequía prolongada expresado en porcentaje.

Tabla 84. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada.

El porcentaje de meses en los que las UTS se encuentran en sequía prolongada respecto a la serie de referencia se sitúa en todos los casos entre el 9% y el 10%. En algunos casos esta permanencia en situación de sequía prolongada se produce en menos secuencias, como es el caso de la UTS 5C Medio Júcar o la UTS 8 Marina Baja. Y en otros casos hay secuencias destacables de meses en sequía prolongada, como las que se produjeron en las UTS 4A Alto Turia, 5B Alto Júcar y 5C Medio Júcar entre 1992 y 1995, de entre 18 y 19 meses seguidos.

5.2. Indicadores de escasez

La escasez coyuntural se ha definido como una situación no continuada de ausencia de recursos que, aun permitiendo el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas del Plan Hidrológico, limita temporalmente el suministro de manera significativa. Esta escasez coyuntural también puede agravar temporalmente los problemas estructurales de suministro reconocidos en el Plan Hidrológico y que se han destacado en el Capítulo 3 de esta Memoria para cada una de las UTE.

La causa desencadenante de la escasez coyuntural será, habitualmente, la sequía. No obstante, también pueden existir otras causas, como por ejemplo las derivadas de averías o problemas específicos en la operación de las infraestructuras, que dificultan los suministros durante un tiempo determinado.

El planteamiento del sistema de indicadores para la identificación de la escasez coyuntural parte de la definición de las unidades territoriales de escasez coyuntural (UTE) definidas en el Capítulo 2 de esta Memoria.

Los indicadores de escasez utilizados reflejan la imposibilidad, de forma coyuntural, de atender las demandas en situaciones de reducida disponibilidad hídrica y, a la vez, sirven como instrumento de ayuda en la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos en esas situaciones.

Para ello, en cada unidad territorial se han elegido varios indicadores relacionados con la disponibilidad de recursos, de forma que reflejan el riesgo de no satisfacer las demandas de agua.

A continuación, se recoge un resumen de la metodología general seguida y posteriormente se presenta también una síntesis del análisis realizado para cada unidad territorial de escasez (UTE). Esta información se puede consultar con mayor detalle en el Anejo 5.

5.2.1. Metodología general

La secuencia metodológica empleada para la selección y análisis del indicador de escasez coyuntural en cada UTE de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se esquematiza en la figura siguiente.

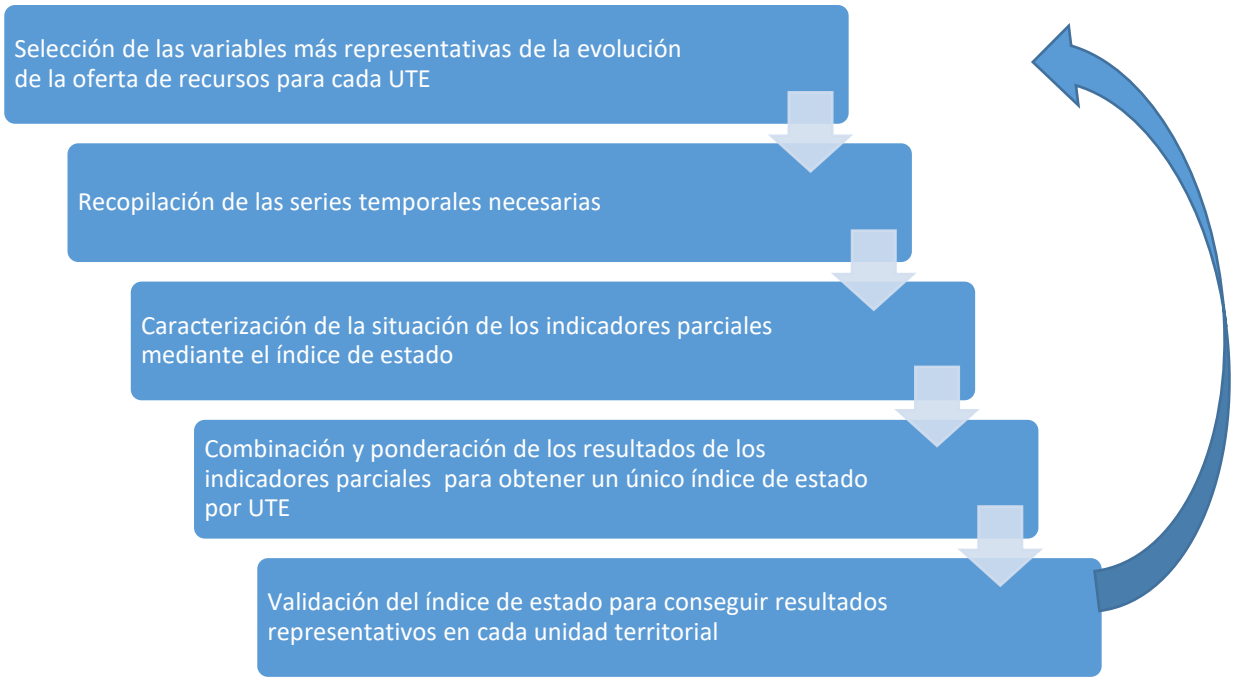


Figura 88. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez.

Este esquema plantea un proceso iterativo cuyo objetivo es la obtención de un indicador para cada UTE que sea representativo y explicativo de la realidad de la misma, permitiendo caracterizar la escasez coyuntural en ese territorio. No obstante, la información que puedan proporcionar los indicadores parciales también podrá ser tenida en cuenta a la hora de realizar el seguimiento de un episodio de escasez. El proceso se desarrolla en las fases que se explican seguidamente.

5.2.1.1. Selección de las variables más representativas de cada UTE

El indicador ha de ser representativo de la ocurrencia de la escasez coyuntural, identificando la posible existencia de problemas relacionados con la atención de las demandas a partir del momento señalado por el indicador y mostrando una de las

siguientes categorías: ausencia de escasez (normalidad), escasez moderada (prealerta), escasez severa (alerta) o escasez grave (emergencia).

En esta línea, las variables escogidas en la Demarcación Hidrográfica del Júcar han sido las precipitaciones medidas en las estaciones meteorológicas, las aportaciones de los ríos en las estaciones de aforo y las aportaciones de entradas a embalses, las evoluciones de los niveles piezométricos en los acuíferos y los volúmenes embalsados.

A partir del sistema de indicadores ya existente que ha permitido diagnosticar adecuadamente situaciones de escasez durante el tiempo que ha estado en vigor, se ha trabajado con el fin de mejorar algunos indicadores en los que se había identificado pequeños desajustes y se ha definido un nuevo indicador. En la siguiente tabla, se sintetiza los cambios principales que se han producido en el nuevo sistema de indicadores de escasez respecto el sistema de indicadores del PES 2018.

PES 2018	Revisión del PES
La serie de referencia con la que se calculan los indicadores va desde octubre de 1980 a septiembre de 2012.	La serie de referencia se extiende 6 años, desde octubre de 1980 a septiembre de 2018
Las series de referencia en el caso de los indicadores tipo volumen embalsado no están limitadas.	Las series de referencia en el caso de los indicadores tipo volumen embalsado están limitadas a los volúmenes máximos de resguardo y a los volúmenes mínimos ambientales actuales, con el objetivo de no condicionar el cálculo del indicador con valores históricos que en la actualidad no se pueden alcanzar.
Existen 17 indicadores piezómetricos: Piezómetro 08.11.004 Cabanes Piezómetro 08.10.008 Vinaròs Piezómetro 08.05.005 Sarrión Piezómetro 08.12.014 Betxí Piezómetro 08.13.007 Eslida Piezómetro 08.20.014 Sagunto Piezómetro 08.21.005 Sagunto Piezómetro 08.22.002 Bugarra Piezómetro 08.19.004 Lliria Piezómetro 08.23.017 Chiva Piezómetro 08.25.010 Aldaia Piezómetro 08.24.005 Utiel Piezómetro 08.29.053 Cenizate Piezómetro 08.28.007 Montesa Piezómetro 08.38.019 Gandia Piezómetro 08.37.014 Pego Piezómetro 08.36.001 Banyeres de Mariola	Se revisa la selección de indicadores piezométricos con el objetivo de eliminar aquellos que no tienen una suficiente variabilidad como para poder usarse como indicador y de mejorar la representatividad de algunas demandas subterráneas. Se eliminan los siguientes piezómetros: Piezómetro 08.11.004 Cabanes Piezómetro 08.20.014 Sagunto Piezómetro 08.19.004 Lliria Piezómetro 08.23.017 Chiva Piezómetro 08.37.014 Pego Se añaden los siguientes piezómetros: Piezómetro 08.07.009 Alcalà de Xivert Piezómetro 08.20.011 Sagunto Piezómetro 08.19.009 Lliria Piezómetro 08.37.008 Oliva Piezómetro 08.38.022 Els Poblets
No hay tratamiento previo de las series piezométricas	En el caso de las series piezométricas se realizan tratamientos previos en los casos en los que se han observado niveles base diferentes en una misma serie o tendencias claras que podrían condicionar el cálculo de los indicadores (en el anejo 5 se recoge la metodología utilizada).
-	Se incluye un nuevo indicador específico sobre el volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó.
-	Se modifican los coeficientes específicos de los indicadores parciales para el cálculo de los indicadores de escenario de las UTE 03-Palancia-Los Valles y 07-Marina Alta, de acuerdo a la experiencia adquirida durante los años de gestión del PES 2018

Tabla 85. Cambios principales en el sistema de indicadores de escasez.

En la tabla siguiente se muestra el listado de los 41 indicadores de escasez finalmente seleccionados para cada UTE, indicando la variable utilizada y cuáles son las principales unidades de demanda asociadas.

UTE	Código indicador	Nombre indicador	Descripción variable
1	VE01	Volumen embalsado en Ulldecona	Volumen embalsado a principio de mes en Ulldecona
	PZ18	Piezómetro 08.10.008 Vinaròs	Medida piezométrica representativa del mes
	PZ20	Piezómetro 08.07.009 Alcalà de Xivert	Medida piezométrica representativa del mes
	PL01	Pluviómetros zona interior Cenia-Maestrazgo	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores
2	EE01	Entradas a Arenós	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	VE02	Volumen embalsado en Arenós y Sichar	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Arenós y Sichar
	PZ02	Piezómetro 08.05.005 Sarrión	Medida piezométrica representativa del mes
	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí	Medida piezométrica representativa del mes
	PZ04	Piezómetro 08.13.007 Eslida	Medida piezométrica representativa del mes
3	EE02	Entradas a el Regajo	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	VE03	Volumen embalsado en el Regajo	Volumen embalsado a principio de mes en el Regajo
	PZ23	Piezómetro 08.20.011 Sagunto	Medida piezométrica representativa del mes
	PZ06	Piezómetro 08.21.005 Sagunto	Medida piezométrica representativa del mes
4	VE04	Volumen embalsado en el Arquillo de San Blas	Volumen embalsado a principio de mes en el Arquillo de San Blas
	EA01	Estación foronómica 08028 Villalba Alta	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	EE03	Entradas al Arquillo de San Blas	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	EA02	Estación foronómica 08018 Zagra	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Benagéber y Loriguilla
	PZ07	Piezómetro 08.22.002 Bugarra	Medida piezométrica representativa del mes
	PZ19	Piezómetro 08.19.009 Llíria	Medida piezométrica representativa del mes
	PZ10	Piezómetro 08.25.010 Aldaia	Medida piezométrica representativa del mes
5	EA03	Estación foronómica 08032 Cuenca	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	EA04	Estación foronómica 08090 Pajaroncillo	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	PZ11	Piezómetro 08.24.005 Utiel	Medida piezométrica representativa del mes
	EA05	Estación foronómica 08138 Balazote	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses
	EA06	Estaciones foronómicas 08144 y 08036	Resta de los promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses (08144 - 08036)
	PZ12	Piezómetro 08.29.053 Cenizate	Medida piezométrica representativa del mes
	VE06	Volumen embalsado en Forata	Volumen embalsado a principio de mes en Forata
	PL03	Pluviómetros Embalse de Tous	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Alarcón, Contreras y Tous
	PZ13	Piezómetro 08.28.007 Montesa	Medida piezométrica representativa del mes
	VT01	Volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó	Volumen disponible* en el azud de La Marquesa en el mes de cálculo, acumulado al de los meses anteriores del mismo año hidrológico
6	PZ14	Piezómetro 08.38.019 Gandia	Medida piezométrica representativa del mes
	VE08	Volumen embalsado en Beniarrés	Volumen embalsado a principio de mes en Beniarrés
7	PZ21	Piezómetro 08.37.008 Oliva	Medida piezométrica representativa del mes
	PZ22	Piezómetro 08.38.022 Els Poblets	Medida piezométrica representativa del mes
	PL05	Pluviómetros Marina Alta	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores
8	VE09	Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Amadorio y Guadalest
9	PL06	Pluviómetros Alto Vinalopó	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores
	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores

UTE	Código indicador	Nombre indicador	Descripción variable
	PZ17	Piezómetro 08.36.001 Banyeres de Mariola	Medida piezométrica representativa del mes

* Se considera volumen disponible en el azud de La Marquesa el resultado de sumar el caudal aforado en el azud de La Marquesa y el caudal efectivamente transferido en el mes de cálculo por la conducción Júcar-Vinalopó y restando al valor anterior el caudal mínimo ecológico a mantener en la masa de agua entre el azud de La Marquesa y el mar.

Tabla 86. Variables seleccionadas para los indicadores de escasez y demandas asociadas.

Cabe destacar que, aunque el nuevo indicador del volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó (VT01) está vinculado con los usuarios agrícolas del Vinalopó, al no disponer de garantía en el sistema Júcar por tratarse de un recurso excedentario el valor de dicho indicador no participa del indicador global de escasez de la unidad territorial.

En la figura siguiente se muestra la ubicación de los indicadores de escasez seleccionados.

Figura 89. Localización de los indicadores de escasez.

5.2.1.2. Recopilación de series temporales de cada variable

En este apartado y el siguiente se describe la metodología de caracterización de la situación de los indicadores parciales mediante el índice de estado para 40 de los 41 indicadores de escasez seleccionados. En el caso del indicador parcial del volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó, por sus características particulares, se ha desarrollado con una metodología específica que se recoge en el apartado 5.2.1.4.

Dentro de la metodología general aplicada a los 40 indicadores con peso, para cada variable se han recopilado las series de datos necesarios para determinar cada valor mensual en el periodo correspondiente a la serie de referencia (octubre de 1980 a septiembre de 2018). De forma análoga al caso de los indicadores de sequía prolongada ha sido necesario reconstruir algunas de las series para poder obtener la serie de referencia. En la tabla siguiente se indican los tipos de variables que ha sido necesario completar.

Variable escogida	Requiere completado
Precipitación en estación meteorológica	Sí
Aportación en estación de aforo	Sí
Aportación de entrada a embalse	No
Evolución piezométrica	Sí
Volumen embalsado	No

Tabla 87. Tipos de variables a completar.

Tanto la metodología de completado de datos como sus resultados se pueden consultar en el Anejo 5. Además, también se explican en este anejo los casos en los que ha sido necesario realizar tratamientos previos a las series piezométricas, con el objetivo de eliminar tendencias o ajustar niveles que hubieran condicionado el cálculo de los indicadores.

5.2.1.3. Caracterización de la situación de los indicadores parciales mediante el índice de estado

El sistema global de indicadores debe permitir que las situaciones de escasez coyuntural sean comparables entre distintas UTE dentro de una demarcación y entre distintas demarcaciones.

Por tanto, en cada una de las variables seleccionadas en una UTE, se realiza un proceso de reescalado de su valor que permite la comparabilidad, reflejando de forma armonizada el estado en el que se encuentra cualquier indicador parcial o UTE de cualquier demarcación hidrográfica a los efectos de la escasez coyuntural (este reescalado no se realiza en el caso del indicador parcial del volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó, que como ya se ha explicado, por sus características particulares y al no intervenir en el cálculo del indicador de la UTE, se ha desarrollado mediante una metodología específica que se recoge en el apartado 5.2.1.4).

Como un paso previo al reescalado se ha procedido a la estacionarización de todas las variables con el objetivo de filtrar la componente estacional y evitar que el cálculo del indicador en un mes concreto esté condicionado por si ese mes es habitualmente lluvioso o seco.

El reescalado de todas las variables se realiza a través del índice de estado, cuyo fin es homogeneizar en un valor numérico adimensional capaz de cuantificar la situación actual respecto a la proximidad o gravedad de una escasez, y posibilitar la comparación de los diversos indicadores.

La definición de la expresión del índice de estado es la siguiente:

$$-Si\ V_i \geq V_{med} \Rightarrow I_e = \frac{1}{2}\left[1 + \frac{V_i - V_{med}}{V_{p95} - V_{med}}\right]$$

$$-Si\ V_i < V_{med} \Rightarrow I_e = \frac{V_i - V_{p5}}{2\left(V_{med} - V_{p5}\right)}$$

siendo:

Vi - Valor de la variable estacionarizada en el mes de seguimiento

Vmed - Valor de centralización o de posición: mediana de la serie de referencia

Vp95 - Valor máximo: percentil 95 de la serie de referencia.

Vp5 - Valor mínimo: percentil 5 de la serie de referencia.

De esta forma, se obtiene del índice de estado de cada variable que oscila entre 0 y 1 permitiendo clasificar la situación de escasez en los cuatro niveles siguientes:

I. Más de 0,50, ausencia de escasez (normalidad).

II. Entre 0,30 y 0,50, escasez moderada (prealerta).

III. Entre 0,15 y 0,30, escasez severa (alerta).

IV. Entre 0 y 0,15, escasez grave (emergencia).

Los detalles del proceso de estacionarización y reescalado se recogen en el Anejo 5.

5.2.1.4. Caso específico del indicador parcial del volumen transferible por la conducción Júcar- Vinalopó

En este apartado se resume la metodología de cálculo del indicador parcial del volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó (VT01), en el Anejo 6 de esta memoria se amplía con mayor detalle la información referente al cálculo de dicho indicador.

En septiembre de 2020, seis masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo del sistema de explotación fueron declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo. Para estas masas se han aprobado sus respectivos programas de actuación, a través de los cuales se limita el volumen máximo de bombeo en los próximos años con el objetivo de alcanzar el buen estado en 2027 y dar así cumplimiento a la Directiva Marco del Agua y al Plan Hidrológico de la Demarcación.

Por otro lado, la transferencia de recursos del Júcar a las zonas regables del Vinalopó viene a paliar, en la medida de lo posible, esta reducción de bombeos y permitir así el mantenimiento de la actividad agrícola en el Vinalopó

Los programas de actuación establecen una senda de reducción en los bombeos si bien permiten de forma coyuntural extracciones por encima de las limitaciones establecidas en el propio Plan bajo el supuesto de falta de disponibilidad de los recursos transferidos desde el río Júcar. Siguiendo el mismo principio, el artículo 21.B.6 del PHJ 2022-2027 establece que los recursos superficiales del Júcar transferidos al Vinalopó "*podrán sustituirse por*

recursos subterráneos en situaciones de escasez en las condiciones que fije el Plan Especial de Sequías."

Si bien la situación de la toma de la conducción Júcar-Vinalopó en la desembocadura del río Júcar confiere a la transferencia una extraordinaria garantía en lo que respecta al volumen mínimo que puede ser transferido, la propia variabilidad del ciclo hidrológico aconseja establecer las condiciones bajo las cuales la Comisión Permanente de Sequías oídas las Juntas de Explotación de las masas de agua subterránea en el caso de las declaradas en riesgo –o la Comisión de Desembalse si aquélla la facultase– podría autorizar la movilización de recursos subterráneos extraordinarios con el objetivo de garantizar un volumen mínimo a los usuarios que han sustituido sus actuales extracciones subterráneas por recursos procedentes del Júcar.

Para ello ha de definirse un indicador específico que permita evaluar de forma objetiva la disponibilidad de recursos transferibles desde el sistema Júcar al sistema Vinalopó-Alacantí y cuyos valores puedan servir de referencia para activar los pozos que garanticen una disponibilidad mínima de recursos hídricos a los usuarios sustituidos, así como también fijar los volúmenes que podrían ser autorizados en caso de falta de recursos superficiales susceptibles de ser transferidos.

Con este fin se adopta como indicador la disponibilidad de recursos transferibles en el azud de La Marquesa que es, en esencia, el volumen se podría bombear garantizando el caudal mínimo fijado en la masa de agua de transición entre el azud y el mar. Este volumen no puede superar la capacidad de la conducción que es de 2,6 m^3/s. Debido a la capacidad de regulación de la que disponen los usuarios, se considera conveniente obtener este indicador de forma acumulada a lo largo del año hidrológico, reiniciándose a cero al inicio de cada año hidrológico. Matemáticamente quedaría expresado así con el valor *x* tomando valores entre 1 y 12 en función del mes dentro del año hidrológico:

$$I_{TJV} = \sum_{i=1}^{x} \min\left(Q^i_{Marquesa} + Q^i_{TJV} - Q^i_{eco}\,, 2{,}6\right)$$

A partir de la evolución de este indicador y de los volúmenes que se pueden transferir bajo diferentes hipótesis hidrológicas y de planificación en el río Júcar, se puede definir distintos umbrales mensuales con los que fijar los escenarios de normalidad, prealerta, alerta y emergencia.

Se muestra en la tabla y gráfica siguiente los valores mensuales adoptados para los umbrales de emergencia, alerta y prealerta acumulados a lo largo de todo el año hidrológico.

Mes	Volúmenes transferibles acumulados (hm^3)		
	Prealerta	Alerta	Emergencia
Octubre	3,0	3,0	3,0
Noviembre	6,3	6,3	6,3
Diciembre	9,7	9,7	9,7
Enero	15,5	14,5	13,4
Febrero	21,4	19,1	16,8

Mes	Volúmenes transferibles acumulados (hm^3)		
	Prealerta	Alerta	Emergencia
Marzo	27,3	23,7	20,2
Abril	33,1	28,3	23,5
Mayo	36,2	31,3	26,5
Junio	39,1	34,3	29,4
Julio	41,8	36,9	32,1
Agosto	44,5	39,6	34,8
Septiembre	47,2	42,3	37,4

Tabla 88. Umbrales de prealerta, alerta y emergencia establecidos sobre los volúmenes transferibles por la conducción Júcar-Vinalopó.

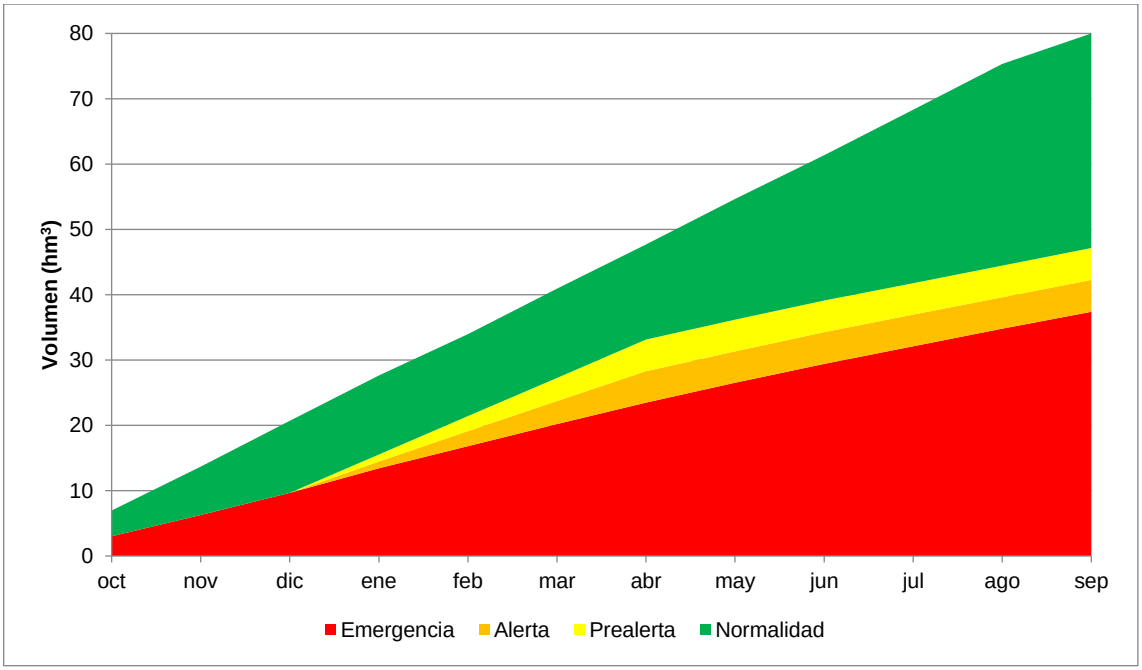


Figura 90. Evolución de los umbrales de prealerta, alerta y emergencia durante el año hidrológico para el indicador del volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó.

Adicionalmente, y con el objetivo de proteger los recursos subterráneos, en caso que el indicador tome valores sobre el umbral de cambio de escenario, se considerará que el sistema se encuentra en aquel escenario más optimista. Así, si el indicador alcanza valores del umbral normalidad-prealerta, prealerta-alerta, alerta-emergencia o normalidad-prealerta-alerta-emergencia, se considerará que el sistema se encuentra en escenario de normalidad, prealerta, alerta o normalidad, respectivamente.

Las medidas a adoptar, en base a este indicador, se indican en el apartado 8.2.4.9 UTE 9 Vinalopó- Alacantí.

5.2.1.5. Índice de estado de la UTE

Siguiendo el criterio de que cada UTE tenga establecido un único indicador, se procede a combinar y ponderar las diferentes variables usadas en la misma unidad territorial de acuerdo al siguiente esquema.

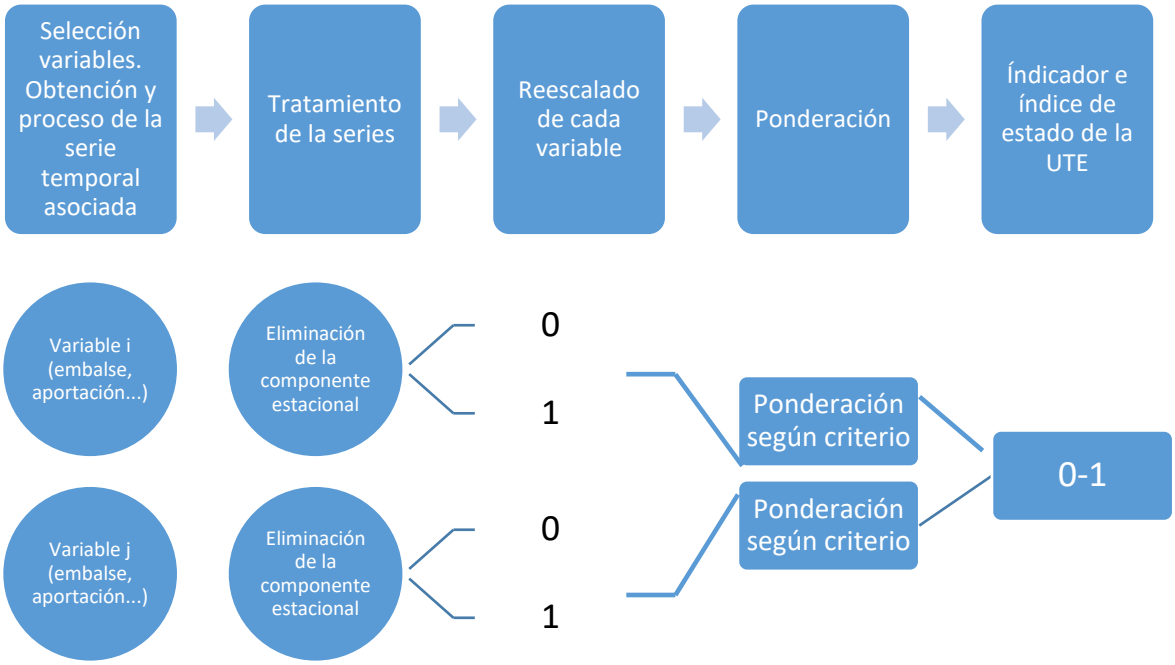


Figura 91. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTE.

De esta forma se obtiene un único Índice de Estado de Escasez (IEE) para cada UTE, que puede ser comparado con los resultados del resto de unidades territoriales propias o de otras demarcaciones.

El proceso de ponderación de las distintas variables se ha realizado asignando unos coeficientes específicos en función, principalmente, del volumen de la demanda que debe abastecer el recurso hídrico caracterizado por el indicador correspondiente.

Particularmente, el indicador del volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó, no se pondera para la definición del indicador global de la unidad territorial Júcar, o lo que es lo mismo, su peso se considera cero. Esto se debe a que dicho volumen transferible tiene la consideración de recurso excedente y por lo tanto no está sujeto al cumplimiento de las garantías de suministro establecidas en la IPH.

En la siguiente tabla se presentan los coeficientes que se han definido en este plan.

UTE	Código Indicador	Nombre indicador	Descripción variable escogida	Coeficiente en la UTE
1	VE01	Volumen embalsado en Ulldecona	Volumen embalsado a principio de mes en Ulldecona	0,34
	PZ18	Piezómetro 08.10.008 Vinaròs	Medida piezométrica representativa del mes	0,22
	PZ20	Piezómetro 08.07.009 Alcalà de Xivert	Medida piezométrica representativa del mes	0,22
	PL01	Pluviómetros zona interior Cenia-Maestrazgo	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores	0,22
2	EE01	Entradas a Arenós	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,11
	VE02	Volumen embalsado en Arenós y Sichar	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Arenós y Sichar	0,42
	PZ02	Piezómetro 08.05.005 Sarrión	Medida piezométrica representativa del mes	0,11

UTE	Código Indicador	Nombre indicador	Descripción variable escogida	Coeficiente en la UTE
	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí	Medida piezométrica representativa del mes	0,18
	PZ04	Piezómetro 08.13.007 Eslida	Medida piezométrica representativa del mes	0,18
3	EE02	Entradas a el Regajo	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,40
	VE03	Volumen embalsado en el Regajo	Volumen embalsado a principio de mes en el Regajo	0,10
	PZ23	Piezómetro 08.20.011 Sagunto	Medida piezométrica representativa del mes	0,25
	PZ06	Piezómetro 08.21.005 Sagunto	Medida piezométrica representativa del mes	0,25
4	VE04	Volumen embalsado en el Arquillo de San Blas	Volumen embalsado a principio de mes en el Arquillo de San Blas	0,08
	EA01	Estación foronómica 08028 Villalba Alta	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,09
	EE03	Entradas al Arquillo de San Blas	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,04
	EA02	Estación foronómica 08018 Zagra	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,09
	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Benagéber y Loriguilla	0,42
	PZ07	Piezómetro 08.22.002 Bugarra	Medida piezométrica representativa del mes	0,11
	PZ19	Piezómetro 08.19.009 Llíria	Medida piezométrica representativa del mes	0,11
	PZ10	Piezómetro 08.25.010 Aldaia	Medida piezométrica representativa del mes	0,06
5	EA03	Estación foronómica 08032 Cuenca	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,23
	EA04	Estación foronómica 08090 Pajaroncillo	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,20
	PZ11	Piezómetro 08.24.005 Utiel	Medida piezométrica representativa del mes	0,03
	EA05	Estación foronómica 08138 Balazote	Promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses	0,03
	EA06	Estaciones foronómicas 08144 y 08036	Resta de los promedio de las aportaciones medidas en los últimos tres meses (08144 - 08036)	0,03
	PZ12	Piezómetro 08.29.053 Cenizate	Medida piezométrica representativa del mes	0,03
	VE06	Volumen embalsado en Forata	Volumen embalsado a principio de mes en Forata	0,03
	PL03	Pluviómetros Embalse de Tous	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores	0,03
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Alarcón, Contreras y Tous	0,36
	PZ13	Piezómetro 08.28.007 Montesa	Medida piezométrica representativa del mes	0,03
	VT01	Volumen transferible por la conducción Júcar-Vinalopó	Volumen disponible* en el azud de La Marquesa en el mes de cálculo, acumulado a de los meses anteriores del mismo año hidrológico	0,00
6	PZ14	Piezómetro 08.38.019 Gandia	Medida piezométrica representativa del mes	0,31
	VE08	Volumen embalsado en Beniarrés	Volumen embalsado a principio de mes en Beniarrés	0,69
7	PZ21	Piezómetro 08.37.008 Oliva	Medida piezométrica representativa del mes	0,40
	PZ22	Piezómetro 08.38.022 Els Poblets	Medida piezométrica representativa del mes	0,40
	PL05	Pluviómetros Marina Alta	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores	0,20
8	VE09	Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest	Volumen conjunto embalsado a principio de mes en Amadorio y Guadalest	1,00
9	PL06	Pluviómetros Alto Vinalopó	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores	0,10

UTE	Código Indicador	Nombre indicador	Descripción variable escogida	Coeficiente en la UTE
	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó	Precipitación acumulada de los 12 meses anteriores	0,66
	PZ17	Piezómetro 08.36.001 Banyeres de Mariola	Medida piezométrica representativa del mes	0,24

* Se considera volumen disponible en el azud de La Marquesa el resultado de sumar el caudal aforado en el azud de La Marquesa y el caudal efectivamente transferido en el mes de cálculo por la conducción Júcar-Vinalopó y restando al valor anterior el caudal mínimo ecológico a mantener en la masa de agua entre el azud de La Marquesa y el mar.

Tabla 89. Coeficientes de ponderación de los indicadores de estado de escasez (IEE) por unidad territorial.

5.2.1.6. Validación de los IEE

Durante el proceso de ponderación de los indicadores parciales y de obtención de un único indicador por UTE, se han ajustado los pesos con el objetivo de que las situaciones de alerta y emergencia detectadas por el sistema reflejen con la mayor similitud posible las situaciones de escasez históricas recogidas en la cuenca, a partir de la información registrada o la proporcionada por modelos de simulación.

Así, en las UTE 1 Cenia-Maestrazgo, 2 Mijares-Plana de Castellón, 3 Palancia-Los Valles, 4 Turia, 5 Júcar, 6 Serpis y 8 Marina Baja, UTE en las que tiene especial relevancia el aprovechamiento de los recursos superficiales, se ha comparado la evolución temporal del IEE con los déficits de recursos obtenidos a partir de los modelos de simulación, verificándose que, en general, la aparición de los déficits corresponde con aquellos episodios en los que el IEE se sitúa en niveles inferiores. Estos modelos incluyen reglas de gestión para la optimización del sistema y, por lo tanto, simulan restricciones a medida que las reservas se van reduciendo.

Asimismo, en el caso de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí, en la que debido a la escasa relevancia de los aprovechamientos superficiales no se ha construido modelo de simulación, se presenta comparativamente la evolución del IEE de la UTE con la evolución del volumen extraído anual para atender las demandas agrícolas desde el año 2005/06, año desde el que se dispone de una estimación representativa del volumen extraído en la UTE a partir del parque de contadores instalados desde diciembre de 2003.

5.2.2. Indicadores de escasez por UTE

A continuación, se describen los resultados obtenidos en cada una de las UTE de la Demarcación. En los gráficos siguientes se muestra la información relativa al indicador de estado junto a la serie de déficits obtenida mediante el modelo de simulación para la serie hidrológica de referencia (octubre 1980 – septiembre 2018). La serie para el indicador de estado se muestra para el periodo comprendido entre octubre de 1980 y septiembre de 2021.

En las simulaciones llevadas a cabo para la obtención de los déficits, se ha considerado la estimación del uso actual como volumen de demanda de cada una de las unidades de demanda existentes en el modelo de simulación. Sin embargo, en aquellos casos en los que el uso actual supere la asignación, solo se ha contabilizado como déficit la diferencia entre la asignación y el volumen suministrado total según el modelo.

5.2.2.1. UTE 1 Cenia-Maestrazgo

En la UTE 1 Cenia-Maestrazgo se han considerado dos subsistemas diferenciados. Por una parte, el subsistema Cenia, que es un río regulado por el embalse de Ulldecona, cuyo volumen se ha utilizado como variable representativa de la escasez. Por otra parte, el subsistema Maestrazgo, donde la gestión más importante se hace a partir de acuíferos y las masas de agua superficial están vinculadas a éstos. En el Maestrazgo se ha escogido la pluviometría de la zona interior y la piezometría de dos acuíferos costeros como variables representativas de la escasez.

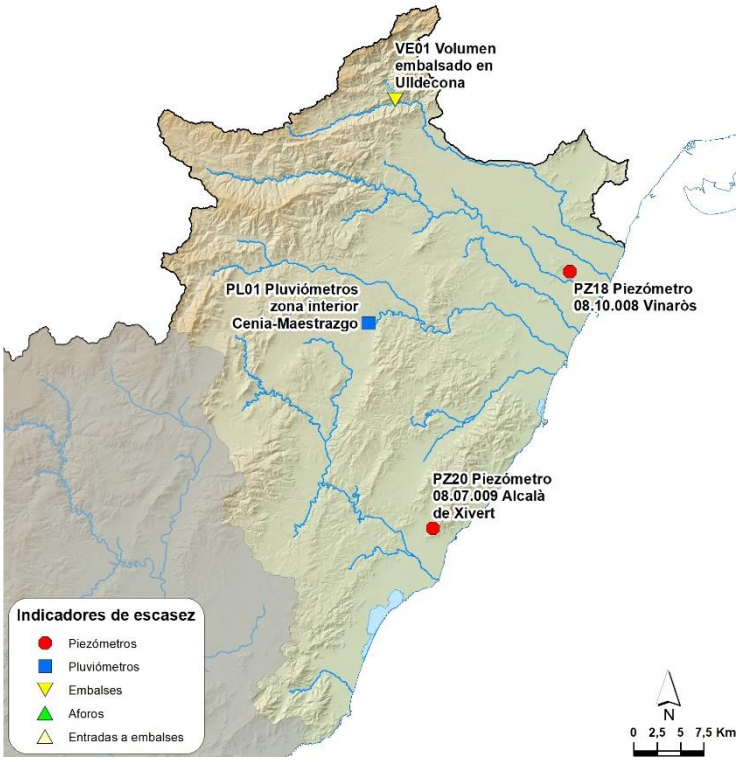


Figura 92. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. En la figura adjunta se muestra la evolución del indicador de la UTE en el periodo estudiado con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente. Asimismo, se incluye en la figura el déficit de recursos en el subsistema Cenia obtenido del modelo de simulación construido hasta septiembre de 2018.

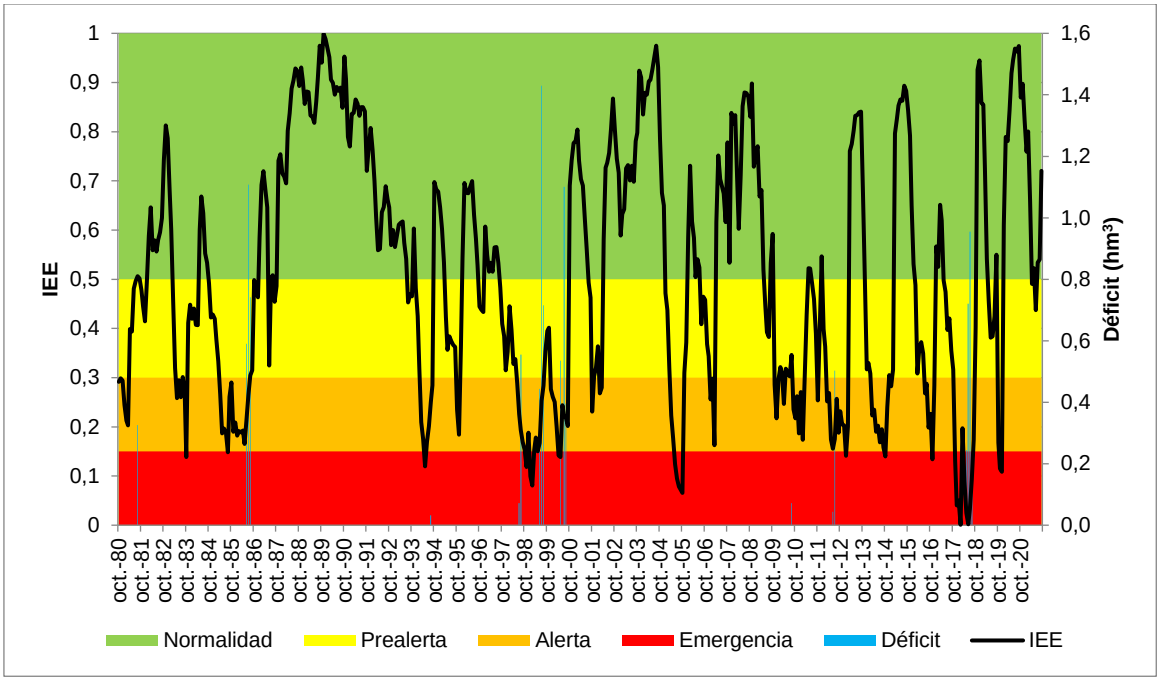


Figura 93. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.

El IEE de la unidad territorial 1 Cenia-Maestrazgo muestra una importante variación anual debido a su pequeña capacidad de regulación en comparación con las aportaciones y demandas. Asimismo, el sistema no ha permanecido en emergencia durante largos periodos de tiempo. Atendiendo a su distribución porcentual, un 51% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 23% en situación de prealerta, un 20% en situación de alerta y un 6% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de 2017, que viene provocado por una serie de valores bajos de precipitación, observando que en el periodo 2015/16 se registra un valor de -35% en el porcentaje de desviación de la precipitación media anual sobre la media de la serie de referencia 1980/81-2017/18, tal y como se puede observar en el apartado 4.2 del documento de anejos.

En lo que respecta a la comparación entre los episodios de déficit obtenidos del modelo de simulación y el estado que alcanza el IEE, se observa que prácticamente la totalidad de los déficits aparecen cuando el IEE se encuentra en estado de Alerta o Emergencia, momento en el que se cubre parte del déficit superficial con la puesta en marcha de los pozos de sequía de los que disponen las distintas comunidades de regantes. Además, tal y como se ha indicado anteriormente, el modelo de simulación sólo incluye los aprovechamientos de recursos superficiales del río Cenia mientras que el IEE considera indicadores relacionados tanto con los recursos superficiales del subsistema Cenia como con la evolución de las aguas subterráneas en el subsistema Maestrazgo, por lo que una evolución desfavorable de los indicadores de aguas subterráneas haría disminuir el valor del IEE de la UTE sin que se viera necesariamente penalizado el suministro superficial a las demandas del río Cenia.

5.2.2.2. UTE 2 Mijares-Plana de Castellón

En la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón se han escogido como variables representativas de la escasez las piezometrías de la zona de recarga de la masa de agua subterránea Plana de Castellón, de la masa de agua subterránea Onda-Espadán y de la zona de regadíos truferos de Gúdar-Javalambre, las entradas al embalse de Arenós y el volumen embalsado en los embalses de Arenós y Sichar.

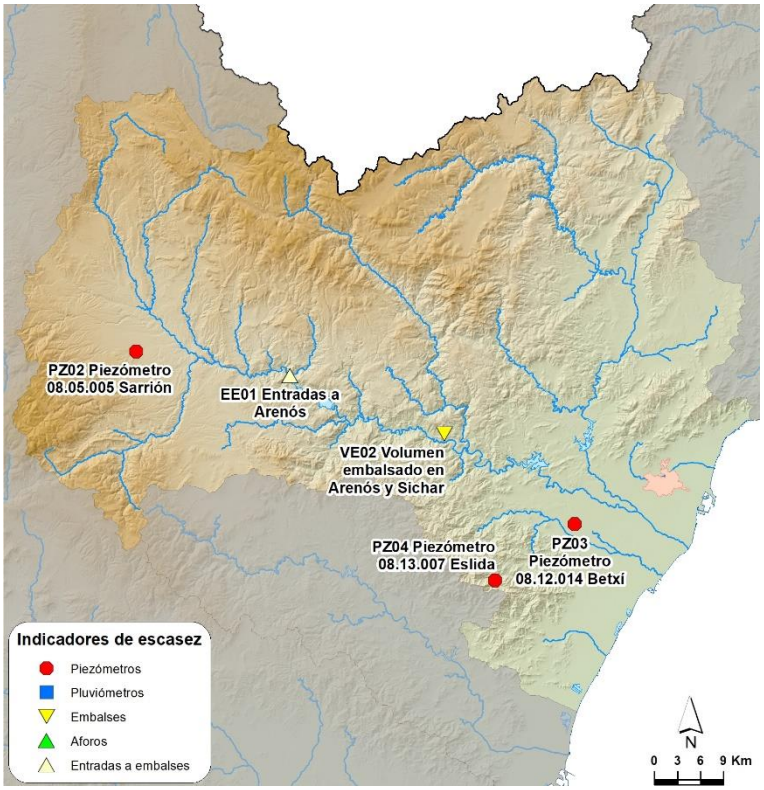


Figura 94. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. En la figura adjunta se muestra la evolución del indicador de la UTE en el periodo estudiado desde octubre de 1980 hasta septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente. Se incluye en la figura, asimismo, la estimación del déficit de recursos superficiales que afectaría a las demandas obtenido como resultado del modelo de simulación de la UTE hasta septiembre de 2018.

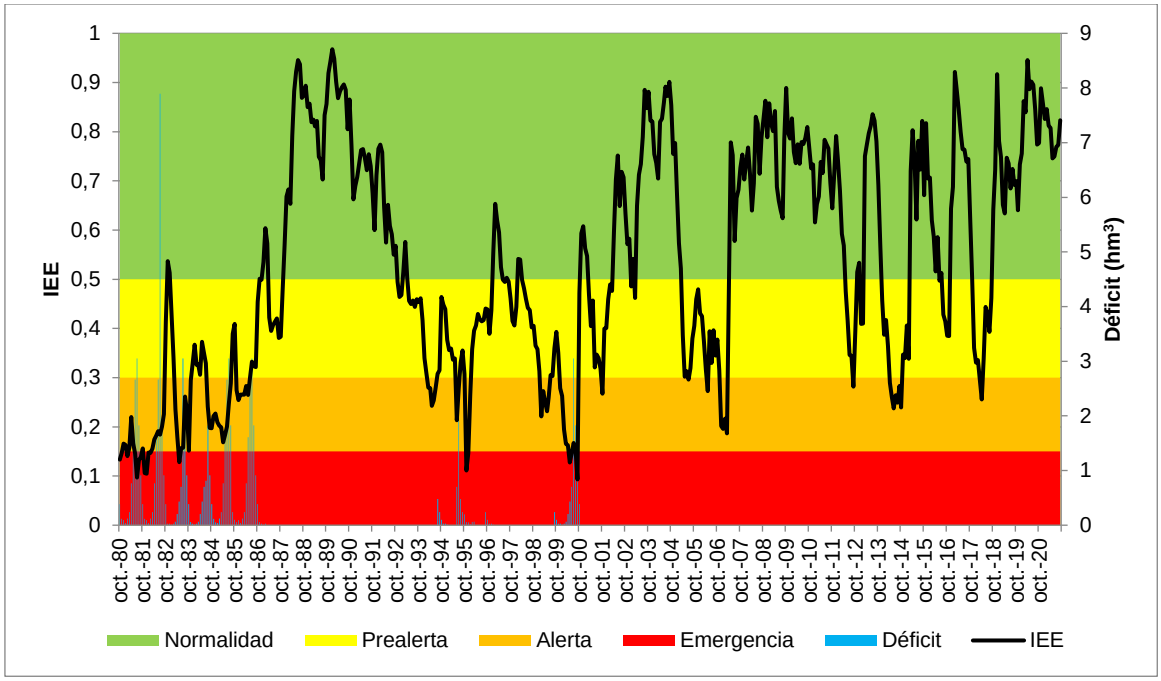


Figura 95. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

El IEE de la unidad territorial 2 Mijares-Plana de Castellón tampoco ha permanecido en emergencia durante largos períodos de tiempo. Tan solo entró intermitentemente durante la primera mitad de la década de los 80 y luego entró en los años 1995 y 2000. Atendiendo a su distribución porcentual, un 51% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 30% en situación de prealerta, un 16% en situación de alerta y un 3% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de la primera mitad de la década de los 80, que viene provocado por la peor racha de años seguidos con porcentajes de desviación de la precipitación negativos. Esta racha se inicia en 1977/78 y dura hasta 1986/87, tal y como se puede ver en el apartado 4.2 del documento de anejos.

La comparación entre los valores del IEE de la UTE y los valores de déficit en las demandas obtenido del modelo de simulación arroja unos resultados muy favorables, ya que, como se muestra en la figura, el modelo indica la presencia de déficit de recursos en aquellos episodios en que el IEE alcanza niveles de emergencia, debiéndose destacar el período desde 1980 a 1985 y los episodios centrados en los años 1995 y 2000, aunque también debe indicarse que el modelo presenta déficits en aquellos episodios en que el volumen embalsado presenta una situación peor que la del resto de indicadores.

5.2.2.3. UTE 3 Palancia-Los Valles

En la UTE 3 Palancia-Los Valles se ha seleccionado como variables representativas de la escasez las piezometrías de las masas de agua subterránea Cornacó-Estivella y Plana de Sagunto, las entradas al embalse de El Regajo, así como su volumen embalsado.

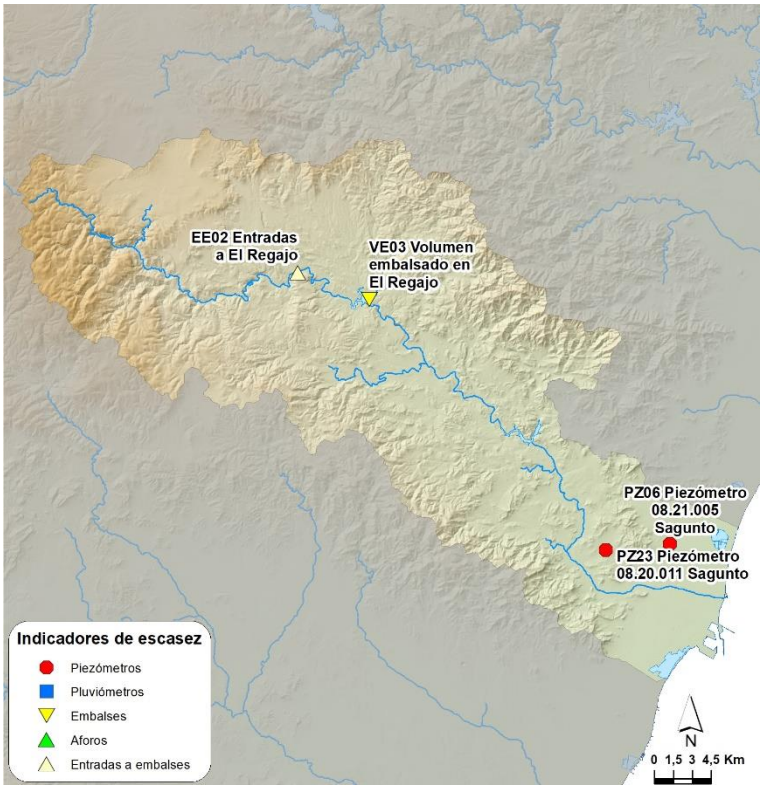


Figura 96. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 3 Palancia-Los Valles.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 3 Palancia-Los Valles. En la figura adjunta se muestra la evolución del indicador de la UTE en el periodo de estudio desde octubre de 1980 hasta septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente, en la que también se incluye los déficits de recursos superficiales en las demandas de la UTE obtenidos por modelización matemática hasta septiembre de 2018.

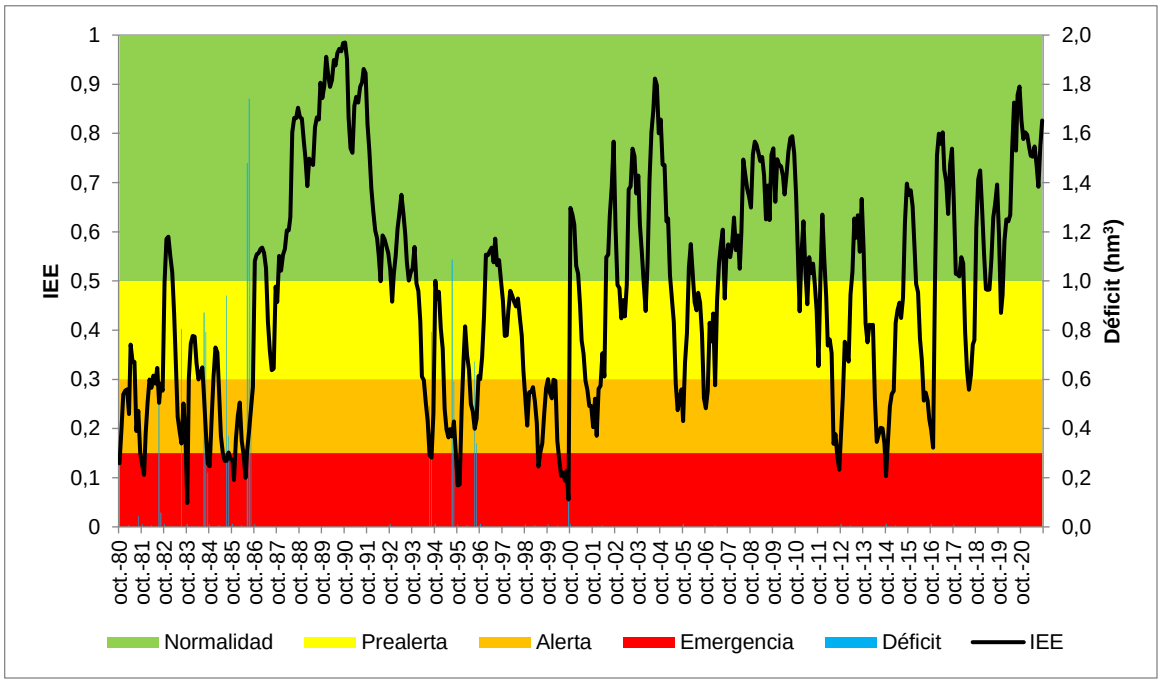


Figura 97. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 3 Palancia-Los Valles.

El IEE de la unidad territorial 3 Palancia-Los Valles presenta un comportamiento con ciertas similitudes respecto a la UTE 2, respecto a las entradas en situación de emergencia. Cabe destacar la entrada de forma intermitente en emergencia en la primera mitad de la década de los 80 y luego las entradas de 1994, 1995 y 2000. Atendiendo a su distribución porcentual, un 48% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 24% en situación de prealerta, un 22% en situación de alerta y un 6% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de la primera mitad de la década de los 80, que viene provocado por la peor racha de años seguidos con porcentajes de desviación de la precipitación negativos. Esta racha se inicia en 1977/78 y dura hasta 1985/86, tal y como se puede ver en el apartado 4.2 del documento de anejos.

En cuanto a la concordancia de los episodios de déficit obtenidos del modelo de simulación con la evolución del IEE en la UTE 3 Palancia-Los Valles, se muestra que ésta es satisfactoria, localizándose los episodios de falta de recursos en aquellos períodos en que el IEE alcanza situaciones de alerta y emergencia, siendo además los déficits más acusados cuanto menor es el valor del IEE.

5.2.2.4. UTE 4 Turia

En la UTE 4 Turia se han escogido como variables representativas de la escasez las piezometrías en las masas de agua subterránea Llíria-Casinos, Medio Turia y Plana de València Norte, las aportaciones del río Alfambra y del tramo medio del Turia, las entradas al embalse de El Arquillo de San Blas y el volumen embalsado en este mismo embalse y en los embalses de Benagéber y Loriguilla.

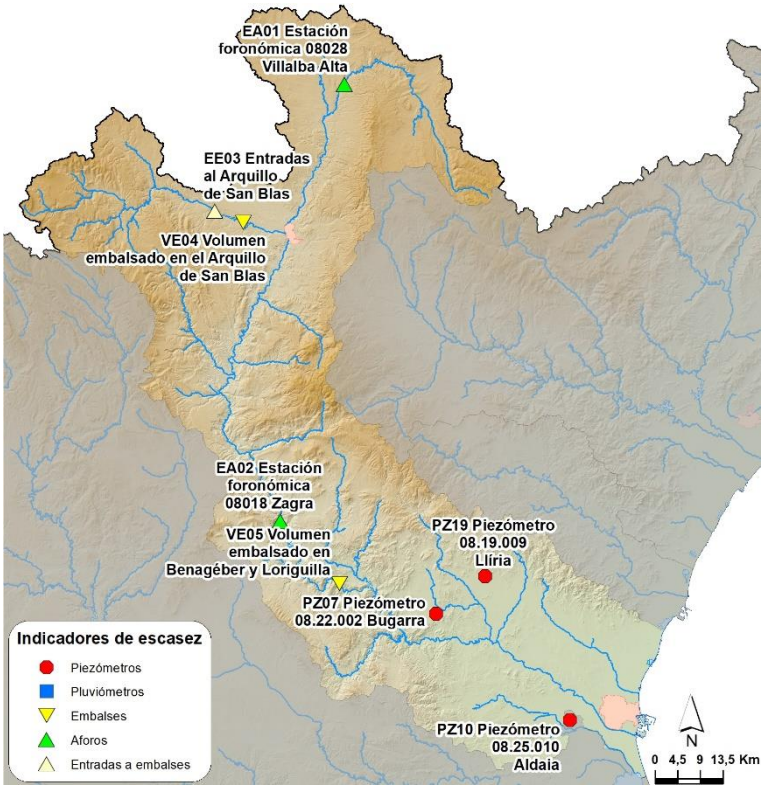


Figura 98. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 4 Turia.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 4 Turia. En la figura adjunta se muestra la evolución del indicador de la UTE en el periodo estudiado de octubre de 1980 a septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente. También se incluye en esta figura la estimación del déficit en las demandas obtenida a partir del modelo de simulación de la UTE hasta septiembre de 2018.

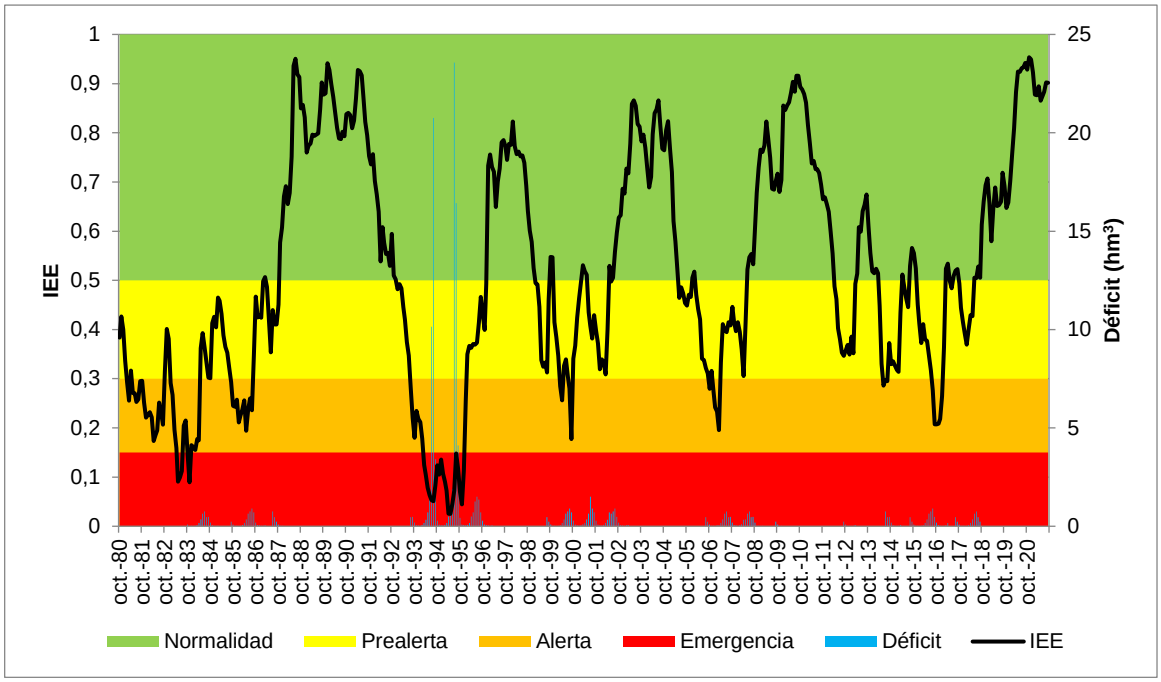


Figura 99. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 4 Turia.

El IEE de la unidad territorial 4 Turia presenta dos grandes períodos en los que se mantiene en situación de emergencia. Uno centrado en 1983 y 1984 y otro entre 1994 y 1995. Atendiendo a su distribución porcentual, un 49% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 32% en situación de prealerta, un 14% en situación de alerta y un 5% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de 1994-1995 que viene precedido por cuatro años seguidos con porcentajes de desviación de la precipitación negativos, con un promedio de un -24%, tal y como se puede ver en el apartado 4.2 del documento de anejos.

La comparación entre los episodios de déficit resultado del modelo de simulación y la evolución del IEE en la UTE muestra un buen ajuste general, presentándose falta de recursos cuando el IEE desciende del umbral de prealerta, fase en la que se prevé ya la aplicación de medidas de restricción de suministro. Estos déficits se mantienen, en general, en niveles bajos durante las fases de prealerta y alerta dado que la falta de recursos superficiales viene suplida mediante el aprovechamiento de recursos regenerados en las EDAR de la UTE, pero su valor se incrementa en los períodos críticos. En cuanto a la magnitud de la falta de recursos, destacar que el máximo se alcanza en el episodio de sequía 1993-1996.

5.2.2.5. UTE 5 Júcar

En la UTE 5 Júcar se han escogido como variables representativas de la escasez las piezometrías en las masas de agua subterránea Mancha Oriental, Caroch Sur y Requena-Utiel, las aportaciones de los tramos altos del Júcar, Cabriel y Jardín y del tramo medio del Júcar, el volumen embalsado conjunto en Alarcón, Contreras y Tous, el volumen embalsado en Forata y la pluviometría en la zona.

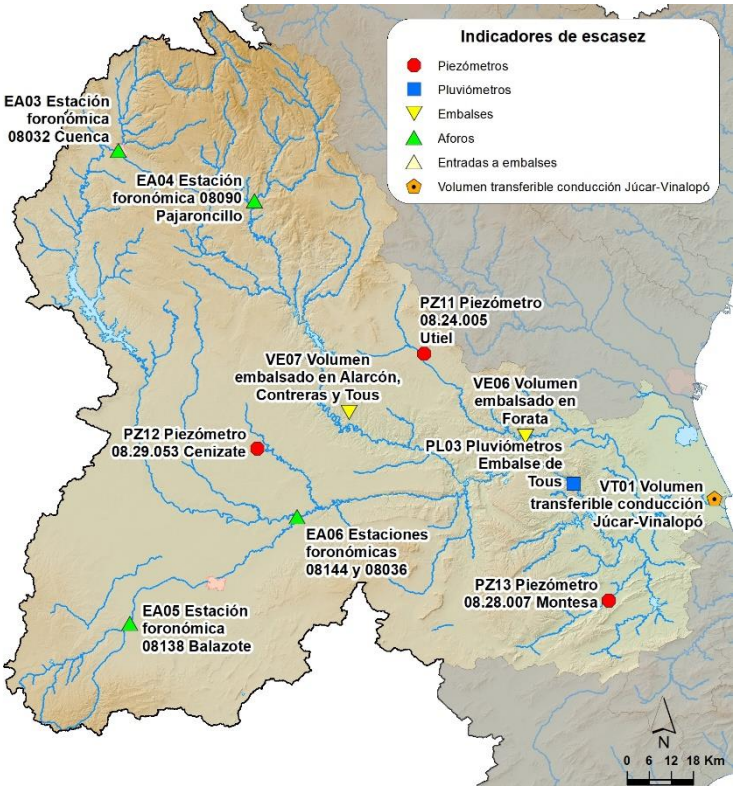


Figura 100. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 5 Júcar.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 5 Júcar. En la figura siguiente se presenta la evolución del indicador de la UTE en el periodo de estudio de octubre de 1980 a septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente. También se incluye en esta figura la estimación del déficit en las demandas obtenida a partir del modelo de simulación de la UTE hasta septiembre de 2018.

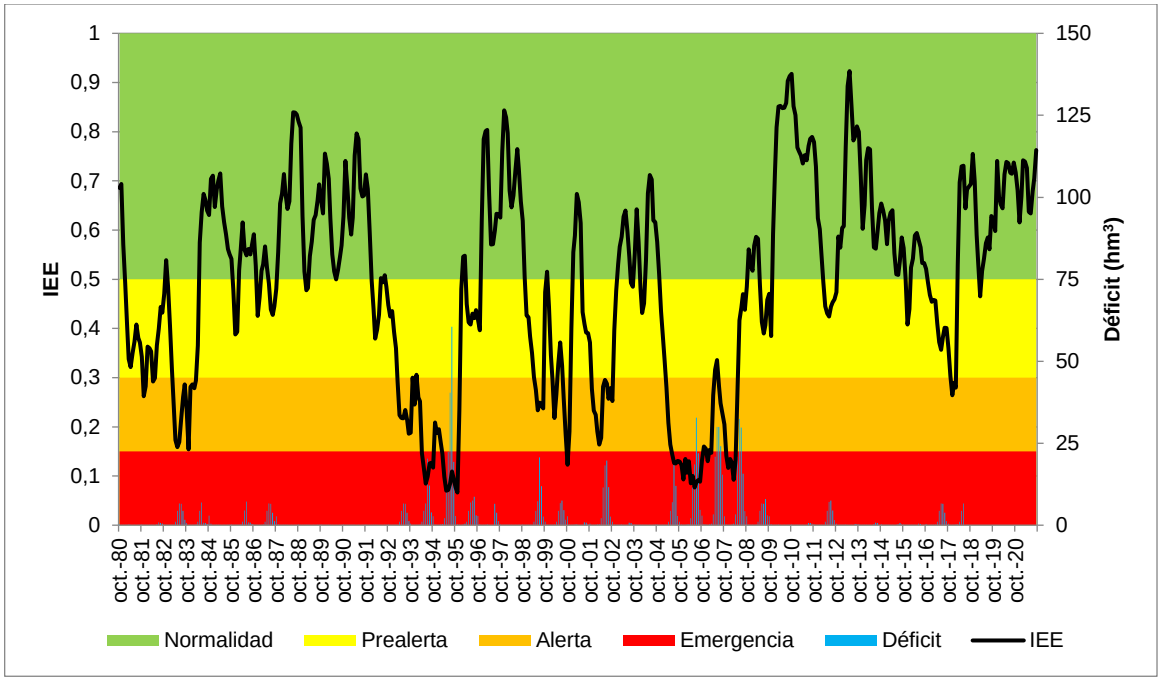


Figura 101. Evolución del IEE y el déficit en la UTE 5 Júcar.

El IEE de la unidad territorial 5 Júcar presenta dos grandes períodos en los que se mantiene en situación de emergencia, con salidas temporales a alerta. El primero se ubica entre 1994 y 1995 y el segundo entre 2005 y 2008. Atendiendo a su distribución porcentual, un 52% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 25% en situación de prealerta, un 15% en situación de alerta y un 8% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de 2005-2008 que viene precedido por el segundo peor dato, en 2004/05, de porcentaje de desviación de la precipitación de toda la serie disponible 1940/41-2015/16, tal y como se puede observar en el apartado 4.2 del documento de anejos. Además, en este caso, tal y como se observa en la figura que muestra la distribución territorial de la desviación de la precipitación, en el mismo apartado, la sequía meteorológica se centra en la zona de cabecera del Júcar, hecho que agrava el efecto de la disminución de caudales de entrada a los principales embalses del sistema.

En cuanto al ajuste entre los déficits estimados con el modelo de simulación y la evolución del IEE de la UTE, la figura anterior muestra un ajuste satisfactorio entre ambas series, máxime teniendo en cuenta la complejidad en la modelización que presenta la UTE 5 Júcar. El modelo, que muestra por construcción una respuesta a más largo plazo que el IEE, refleja la presencia de falta significativa de recursos en los episodios de sequía de 1993 a 1996 y de 2005 a 2008 además de mostrar pequeños déficits inducidos por la aplicación de restricciones ya en estado de prealerta. Esta evolución, sobre todo a partir de 1993, es la que muestra el IEE de la UTE: una importante sequía entre los años 1993 a 1995 en que el sistema alcanza niveles de emergencia con una breve recuperación en los años posteriores, seguida de un período oscilante entre los estados de prealerta y alerta que finaliza con otro gran episodio de sequía entre los años 2005 y 2008, donde nuevamente se alcanza la situación de emergencia.

5.2.2.6. UTE 6 Serpis

En la UTE 6 Serpis se han escogido como variables representativas de la escasez las piezometría en la masa de agua subterránea Plana de Gandia y el volumen embalsado en Beniarrés.

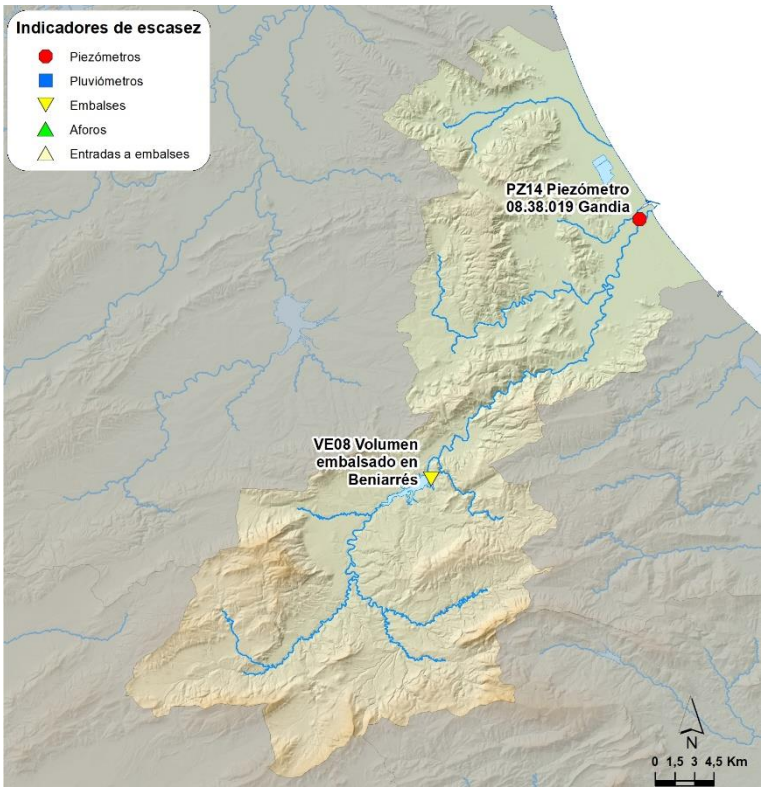


Figura 102. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 6 Serpis.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 6 Serpis. En la figura adjunta se muestra la evolución del indicador de la UTE en el periodo de estudio de octubre de 1980 a septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente.

Debido a que en este sistema de explotación los regadíos de las principales unidades de demanda llevan a cabo un uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas, la garantía de suministro es muy elevada, por lo que, al simular la gestión del sistema frente a la serie de aportaciones empleada, no se obtienen déficits significativos. Ello obliga a cambiar la metodología para validar el IEE en este caso concreto.

La estimación del déficit para la validación del IEE en este sistema de explotación se ha llevado a cabo tomando como referencia el dato para el incremento de bombeos en situación de escasez, que ha sido obtenido a partir de los resultados del modelo de simulación.

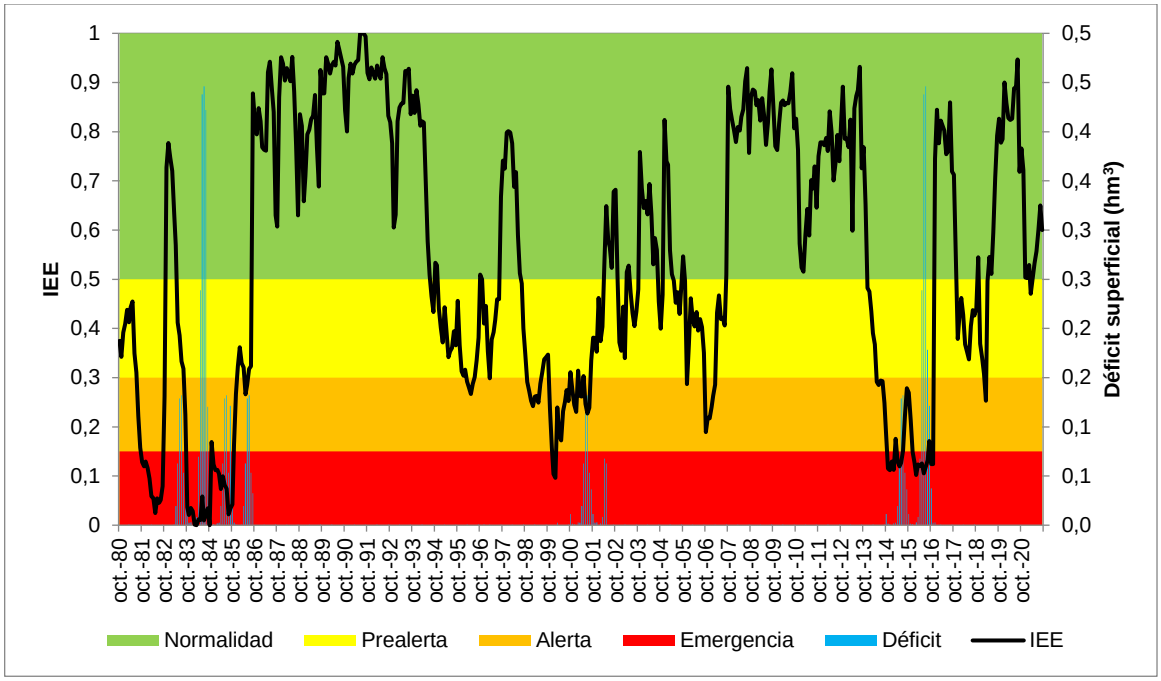


Figura 103. Evolución del IEE y del déficit superficial en la UTE 6 Serpis.

El IEE de la unidad territorial 6 Serpis presenta cuatro períodos en los que se mantiene en situación de emergencia. El primero se sitúa entre 1981 y 1982, el segundo entre 1983 y 1985, el tercero entre 1999 y 2000 y el último entre 2014 y 2016. Atendiendo a su distribución porcentual, un 52% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 24% en situación de prealerta, un 12% en situación de alerta y un 11% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de 1983-1985 que viene provocado por la una notable racha de años seguidos con porcentajes de desviación de la precipitación negativos con un promedio de un -32%. Esta racha se inicia en 1980/81 y dura hasta 1984/85, tal y como se puede ver en el apartado 4.2 del documento de anejos. También cabe destacar el episodio 2014-2016, provocado por tres años de una disminución significativa de la precipitación (promedio del -40%) entre 2013/14 y 2015/16.

La comparación entre la evolución del IEE del sistema y los déficits superficiales resultado del modelo de simulación es satisfactoria dado que éstos se presentan en aquellas situaciones en que el IEE de la UTE alcanza valores de alerta y emergencia, siendo los más relevantes los déficits en el período 1982 a 1986, de 1998 a 2001 y de 2014 a 2016, aunque en algunos casos el déficit presenta una cierta demora respecto al momento crítico de la sequía, debido tanto a la demora que en la simulación se introduce al aplicar las medidas como al momento, dentro del año hidrológico, en que se produce el máximo consumo.

5.2.2.7. UTE 7 Marina Alta

En la UTE 7 Marina Alta se han escogido como variables representativas de la escasez la piezometría en las masas de agua subterránea Almirante Mustalla y Ondara-Dénia y la pluviometría en la zona interior de la UTE.

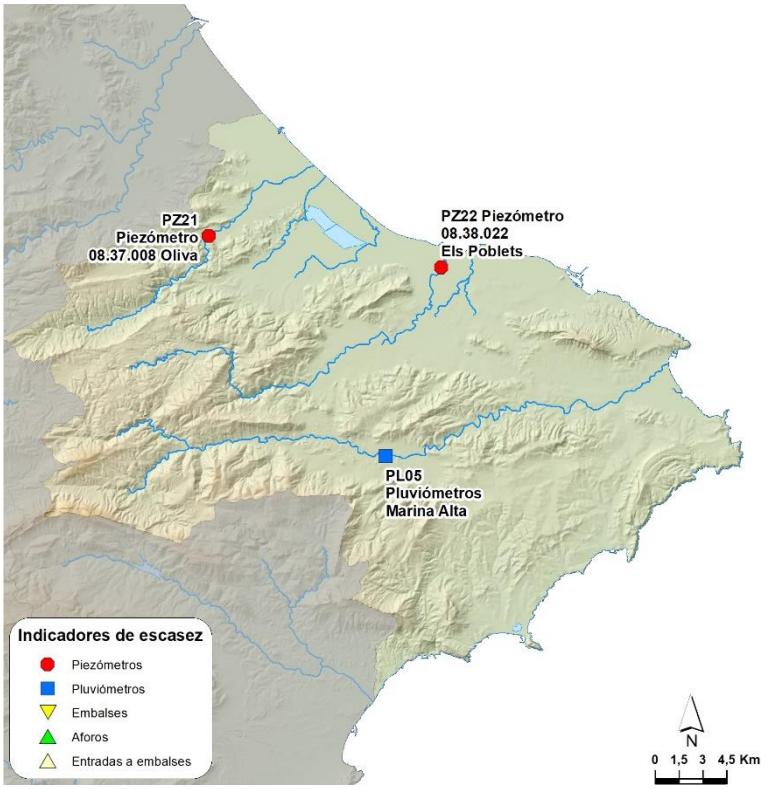


Figura 104. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 7 Marina Alta.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 7 Marina Alta. En la figura siguiente se presenta la evolución del indicador de la UTE en el periodo de estudio desde octubre de 1980 a septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente.

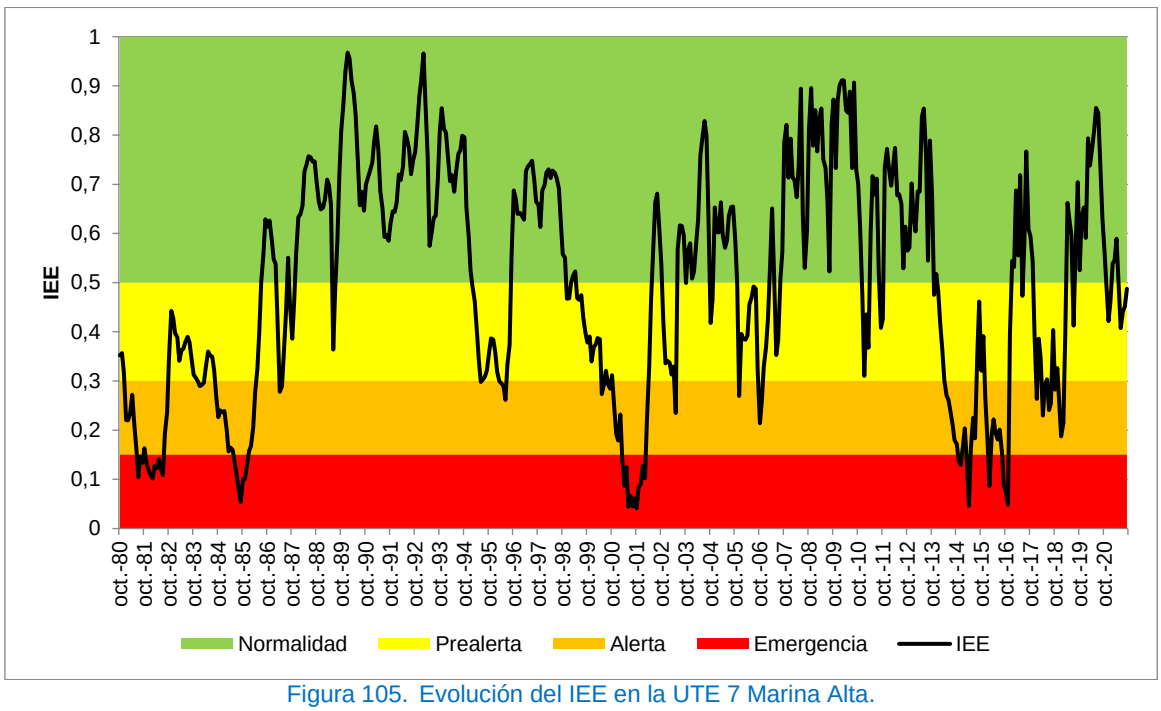


Figura 105. Evolución del IEE en la UTE 7 Marina Alta.

El IEE de la unidad territorial 7 Marina Alta presenta varios períodos en los que se mantiene en situación de emergencia con salidas temporales a alerta. El primero se sitúa entre 1981 y 1985, el segundo entre 2001 y 2002 y el último entre 2014 y 2016. Atendiendo a su distribución porcentual, un 53% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 24% en situación de prealerta, un 15% en situación de alerta y un 8% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de 1981- 1985 que viene provocado por una notable racha de años seguidos con porcentajes de desviación de la precipitación negativos con un promedio de un -37%. Esta racha se inicia en 1980/81 y dura hasta 1984/85, tal y como se puede ver en el apartado 4.2 del documento de anejos. También cabe destacar el episodio 2014-2016, provocado por tres años de una disminución significativa de la precipitación (promedio del -43%) entre 2013/14 y 2015/16.

En la figura anterior no se ha mostrado el déficit ya que no se ha desarrollado el modelo de simulación por las razones expuestas en el apartado 3.7.3.

5.2.2.8. UTE 8 Marina Baja

En la UTE 8 Marina Baja se han escogido como variable representativa de la escasez el volumen embalsado conjunto en Amadorio y Guadalest.

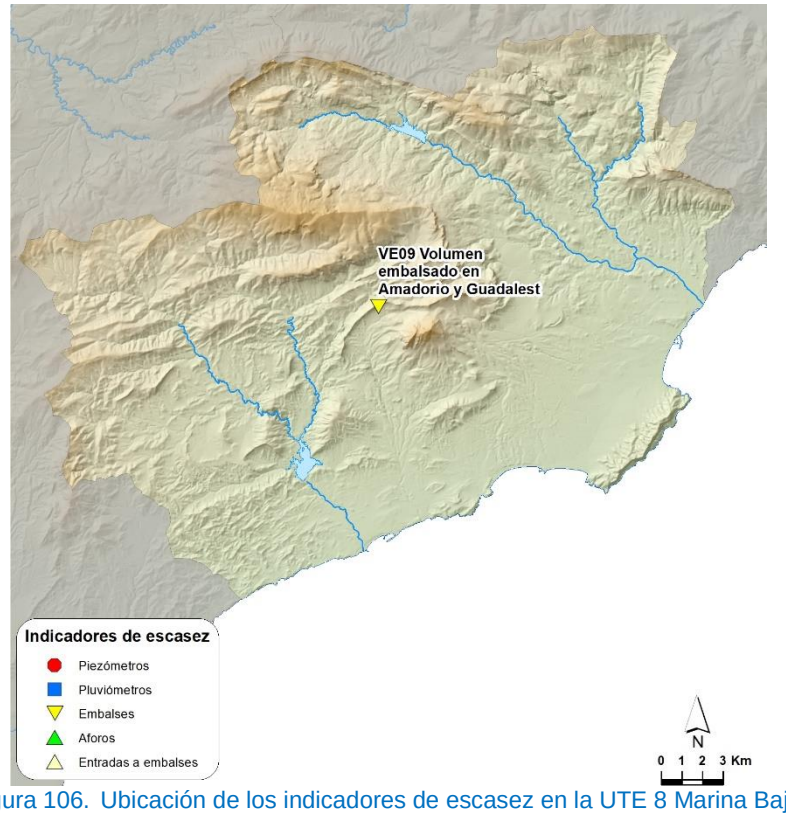


Figura 106. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 8 Marina Baja.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales presentados anteriormente, se ha determinado el índice de estado para la UTE 8 Marina Baja. En la figura adjunta se muestra la evolución del indicador de la UTE en el periodo de estudio de octubre de 1980 a septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y

emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente. También se incluye en esta figura la estimación del déficit de recursos en las demandas obtenida a partir del modelo de simulación de la UTE.

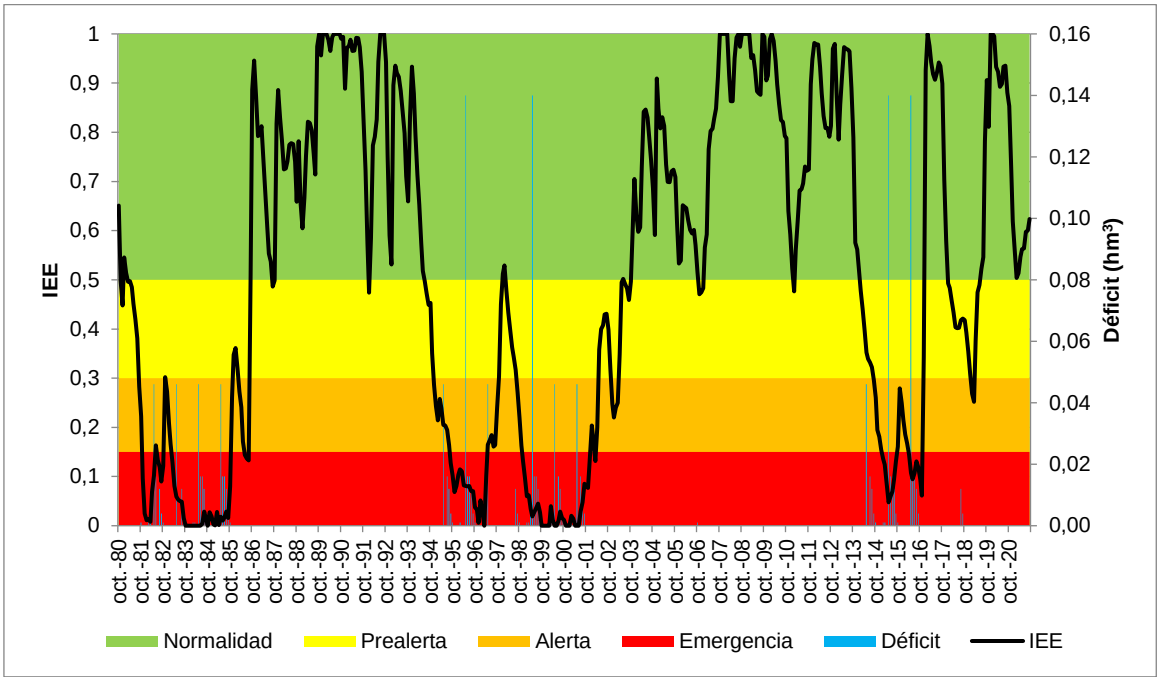


Figura 107. Evolución del IEE y del déficit en la UTE 8 Marina Baja.

El IEE de la unidad territorial 8 Marina Baja presenta cuatro períodos en los que se mantiene en situación de emergencia con salidas temporales a alerta. El primero se sitúa entre 1983 y 1984, el segundo entre 1995 y 1996, el tercero entre 1998 y 2001 y el cuarto entre 2014 y 2016. Atendiendo a su distribución porcentual, un 52% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 14% en situación de prealerta, un 10% en situación de alerta y un 24% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de 1998-2001 que viene provocado por una serie de tres años seguidos con porcentajes de desviación de la precipitación negativos con un promedio de un -35%. Esta racha se inicia en 1997/98 y dura hasta 1999/2000, tal y como se puede ver en el apartado 4.2 del documento de anejos.

5.2.2.9. UTE 9 Vinalopó-Alacantí

En la UTE 9 Vinalopó-Alacantí se han escogido como variables representativas de la escasez la piezometría en la masa de agua subterránea Villena-Beneixama y la pluviometría del alto y medio Vinalopó.

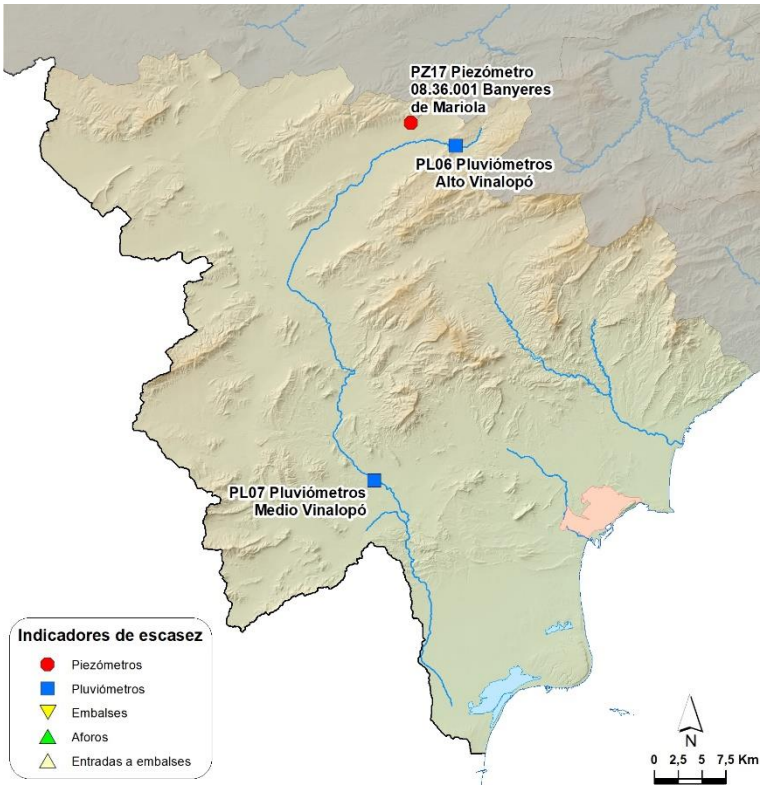


Figura 108. Ubicación de los indicadores de escasez en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí.

A partir de la ponderación de los indicadores parciales, se ha determinado el índice de estado para la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. En la figura adjunta se muestra la evolución del indicador de la UTE en el periodo de estudio entre octubre de 1980 y septiembre de 2021 con los diferentes escenarios marcados de prealerta, alerta y emergencia para los valores de 0,5, 0,3 y 0,15, respectivamente. También se incluye en esta figura la estimación de las extracciones para uso agrícola en la UTE a partir de la red de contadores instalados en las principales captaciones de la UTE.

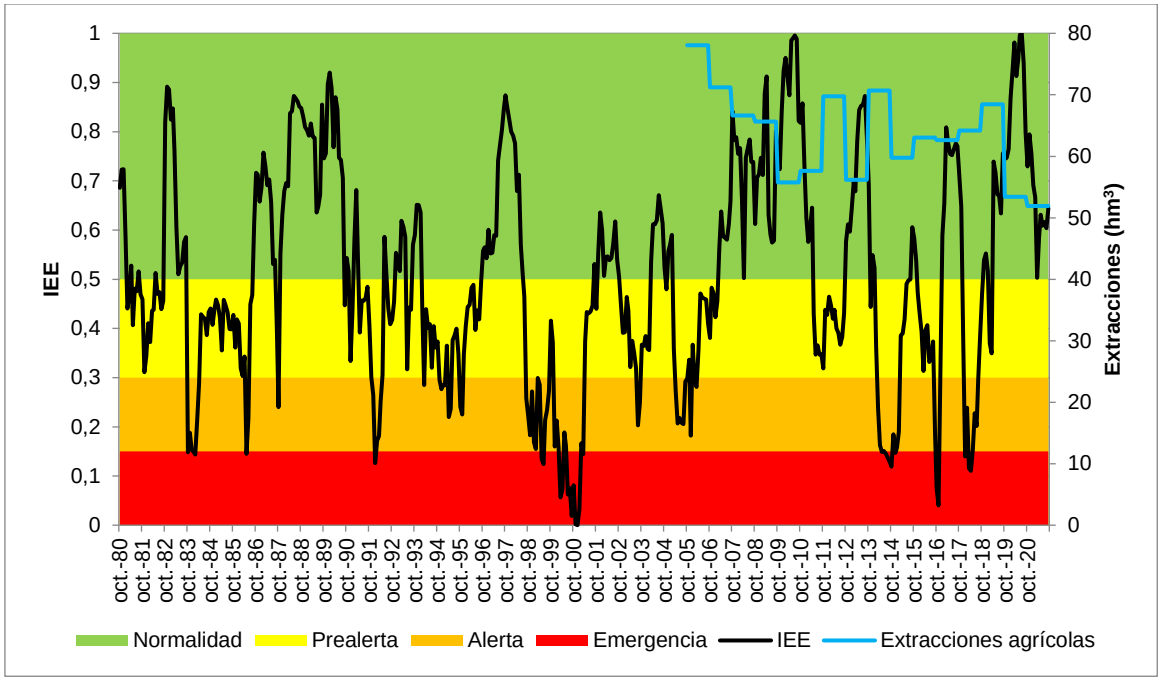


Figura 109. Evolución del IEE y de las extracciones agrícolas en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí.

El IEE de la unidad territorial 9 Vinalopó-Alacantí presenta un episodio principal en el que se mantiene la situación de emergencia entre los años 1999 y 2001, seguido de un periodo de entradas puntuales en situación de emergencia, entre los años 2014 y 2018. Atendiendo a su distribución porcentual, un 50% de los meses se encuentra en situación de normalidad, un 32% en situación de prealerta, un 12% en situación de alerta y un 6% en situación de emergencia. Las situaciones de emergencia señaladas por este IEE son coherentes con las situaciones de escasez históricas más críticas de esta unidad territorial, destacando el episodio de 1999-2001 que viene provocado por una serie de tres años seguidos con porcentajes de desviación de la precipitación negativos con un promedio de un -36%. Esta racha se inicia en 1997/98 y dura hasta 1999/2000, tal y como se puede ver en el apartado 4.2 del documento de anejos.

Si bien la evolución de los bombeos para uso agrícola depende de múltiples factores, se observa una destacable relación inversa entre el volumen extraído y la evolución del IEE de la UTE. Así, en los primeros años en que el IEE se encontraba en situación de alerta y prealerta, el volumen de extracción es el mayor de la serie, con valores superiores a los 70 hm^3/año. A partir de 2006 en el que mejora el IEE hasta valores de normalidad, el volumen de extracción disminuye, disminución que es muy notable en el año hidrológico 2009/10 en el que el IEE alcanza valores cercanos a 0,9. Tras este período, el volumen de extracciones tiene un comportamiento oscilante en consonancia con el comportamiento del IEE del sistema, en el que se alternan períodos secos con húmedos, debiéndose indicar que durante el periodo 2011/12-2018/19 y durante el año hidrológico 2020/21 se ha recibido recursos transferidos del Júcar por lo que el volumen de extracción ha sido menor.

5.2.3. Resumen de los resultados de los indicadores de escasez.

En la tabla siguiente se indica para todas las UTE los meses en los que el indicador IEE se ha encontrado en cada una de las fases de escasez (normalidad, prealerta, alerta y emergencia) en el periodo correspondiente a la serie analizada (octubre 1980 - septiembre 2021, es decir, 492 meses).

Cod UTE	Nombre UTE	% de meses en cada escenario			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	51%	23%	20%	6%
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón	51%	30%	16%	3%
UTE 3	Palancia - Los Valles	48%	24%	22%	6%
UTE 4	Turia	49%	32%	14%	5%
UTE 5	Júcar	52%	25%	15%	9%
UTE 6	Serpis	52%	24%	12%	11%
UTE 7	Marina Alta	53%	24%	15%	8%
UTE 8	Marina Baja	52%	14%	10%	24%
UTE 9	Vinalopó- Alacantí	49%	33%	12%	6%
Promedio DHJ		51%	26%	15%	9%

Tabla 90. Resumen de resultados de escenarios de los indicadores de escasez.

En esta tabla se puede observar como las situaciones de emergencia en la DHJ tan solo ocupan, de promedio, un 9% del tiempo, porcentaje que alcanza el 24% si se añaden las situaciones de alerta. Aunque la información aportada en el apartado 4.2 muestra como la alternancia de los períodos secos y húmedos en la Demarcación es casi del 50%, estos extremos no se ven reflejados en el sistema de indicadores de escasez, que muestran como la regulación y gestión de los recursos permiten afrontar estos períodos con cierta flexibilidad.

Además, aunque aquí se analiza la serie desde 1980 y en algunas UTE pueden haber variado de forma importante las demandas o los recursos disponibles o verse afectados por los efectos del cambio climático, tal y como se explica en el apartado 4.4., en general el sistema de indicadores de escasez muestra un buen ajuste entre los porcentajes de meses en el escenario de emergencia de cada UTE y los períodos históricos de sequía detallados en este documento.

5.3. Indicadores de demarcación

Se han calculado dos indicadores de demarcación, a partir de la ponderación agregada de los indicadores de cada unidad territorial de análisis, uno para informar globalmente sobre la sequía prolongada y otro para informar globalmente sobre la escasez.

Estos indicadores se establecen con finalidad única de facilitar la presentación de datos estadísticos a escala nacional o incluso supranacional. De su análisis no se derivarán reglas de gestión en situaciones de sequía y no condicionarán la adopción de medidas o acciones derivadas de los diagnósticos realizados por unidades territoriales.

En el caso del indicador global de sequía prolongada se ha definido una metodología sencilla basada en la agregación ponderada de los valores de sequía prolongada por

unidad territorial. Los coeficientes de ponderación se han establecido directamente en función de la superficie de cada unidad territorial y se presentan en la tabla siguiente.

Código UTS	Nombre UTS	Coeficiente de ponderación
UTS 1	Cenia - Maestrazgo	0,05
UTS 2	Mijares - Plana de Castellón	0,11
UTS 3	Palancia - Los Valles	0,03
UTS 4A	Alto Turia	0,11
UTS 4B	Bajo Turia	0,05
UTS 5A	Magro	0,04
UTS 5B	Alto Júcar	0,15
UTS 5C	Medio Júcar	0,27
UTS 5D	Bajo Júcar	0,06
UTS 6	Serpis	0,02
UTS 7	Marina Alta	0,02
UTS 8	Marina Baja	0,02
UTS 9	Vinalopó - Alacantí	0,07

Tabla 91. Ponderación de los indicadores de sequía prolongada de cada UTS para obtención de uno único de demarcación.

En la figura siguiente se muestran los valores del indicador global de sequía prolongada obtenidos con la metodología anterior para la serie analizada (octubre 1980 - septiembre 2021).

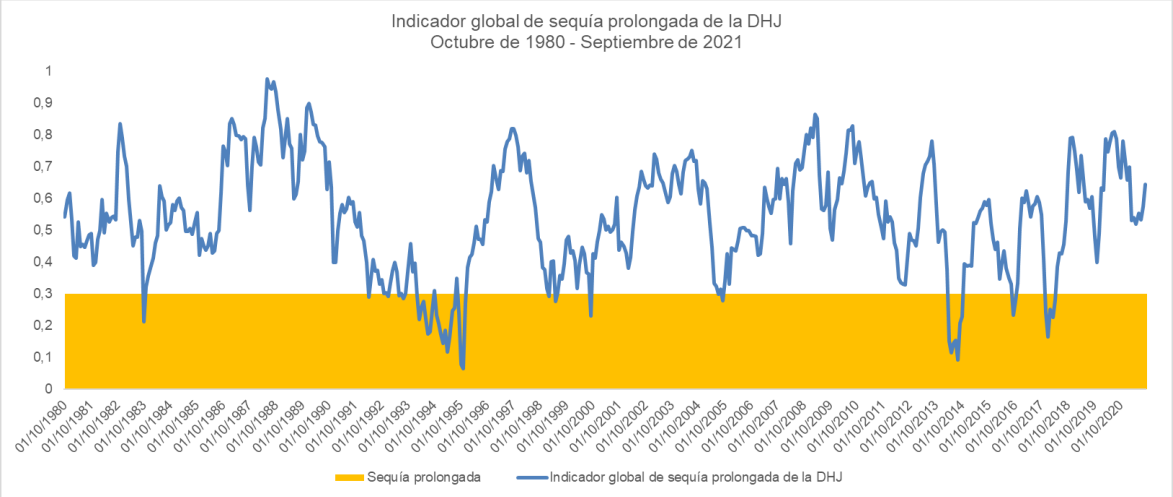


Figura 110. Evolución del indicador global de sequía prolongada de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

En cuanto al indicador global de escasez, se ha observado que la aplicación de la metodología anterior, mediante agregación ponderada por unidades territoriales, aporta unos resultados con muy poca variabilidad, fruto de la compensación de los resultados de unas unidades territoriales con otras. Aplicando esta metodología el indicador global de escasez de la Demarcación tan solo habría permanecido un 0,01% del tiempo en condiciones de emergencia, por lo que un indicador obtenido de esta forma carecería de interés informativo.

Por esa razón y atendiendo a las particularidades climatológicas y al peso específico que tienen algunas unidades territoriales en la Demarcación Hidrográfica del Júcar se ha definido una metodología específica para obtener el indicador global de escasez en cada mes. De esta forma, cuando alguna de las unidades territoriales más importantes, o varias de las más pequeñas, pero de forma conjunta, permanezcan en condiciones de emergencia, el indicador global de escasez de la Demarcación mostrará el mismo estado.

Además, se ha comprobado que los resultados presentan un buen ajuste con las sequías históricas. A continuación, se muestran un resumen de los principales pasos a seguir para obtener el valor del indicador global de escasez.

a) Se han agrupado las unidades territoriales en tres zonas: zona norte (UTE 1,2 y 3), zona central (UTE 4 y 5) y zona sur (UTE 6, 7, 8 y 9).
b) En la zona norte se ha obtenido el promedio de los indicadores de escasez.
c) En la zona central se ha obtenido el valor del peor indicador de escasez
d) En la zona sur se obtenido el promedio de los indicadores de escasez.
e) Cuando el valor resultante en alguna de estas tres zonas (norte, central o sur) está en niveles de alerta o emergencia, se considera que existe un problema bastante grave de escasez coyuntural en la Demarcación y se toma, por lo tanto, ese valor mínimo como el valor global. Cuando no se da esta circunstancia se considera que el valor global del indicador es el promedio de las tres zonas.

En la tabla siguiente se muestran la agrupación de UTE y los criterios para obtener el valor global del indicador de escasez.

Código UTE	Nombres UTE	Zona	Criterio dentro de la zona	Valor del indicador global de escasez
UTE 1	Cenia - Maestrazgo	Zona norte	Promedio de los indicadores de escasez	Si zona norte, zona central o zona sur < 0,3 → valor global = valor mínimo Si zona norte, zona central y zona sur ≥ 0,3 → valor global = promedio de las tres zonas
UTE 2	Mijares-Plana de Castellón			
UTE 3	Palancia - Los Valles			
UTE 4	Turia	Zona central	Valor mínimo del indicador de escasez	
UTE 5	Júcar			
UTE 6	Serpis	Zona sur	Promedio de los indicadores de escasez	
UTE 7	Marina Alta			
UTE 8	Marina Baja			
UTE 9	Vinalopó- Alacantí			

Tabla 92. Criterios de ponderación de los indicadores de escasez de cada UTE para obtención de un único indicador de demarcación.

En la figura siguiente se muestran los valores del indicador global de escasez obtenidos con la metodología anterior, donde se puede observar como los períodos en los cuales el indicador entra en emergencia coinciden con los analizados en el Capítulo 4 sobre sequías históricas:

- Sequía histórica 1982/83 - 1985/86
- Sequía histórica 1991/92 - 1995/96
- Sequía histórica 1997/98 - 2000/01
- Sequía histórica 2004/05 - 2007/08
- Sequía histórica 2013/14 - 2018/19

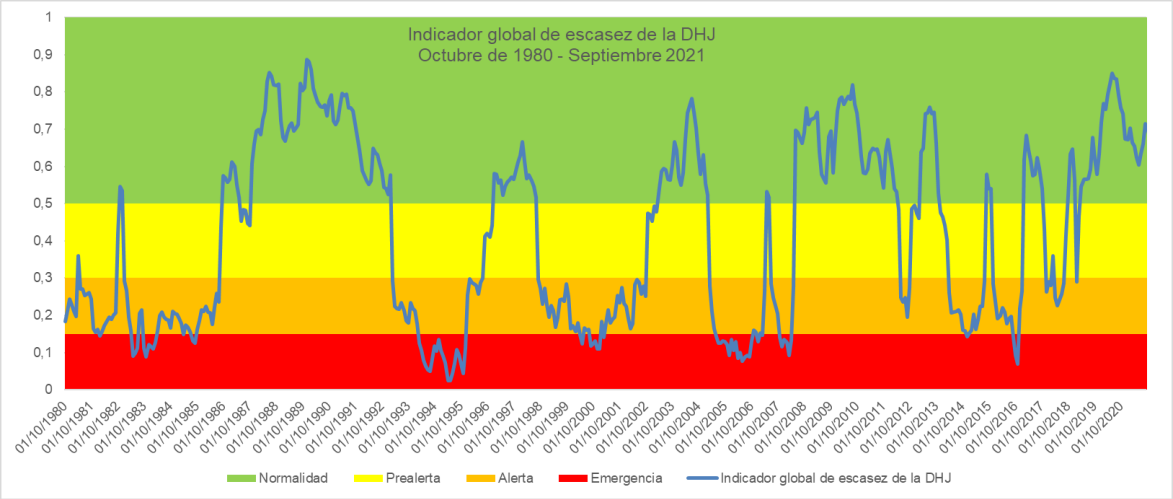


Figura 111. Evolución del indicador global de escasez de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Con estos datos se obtiene que la Demarcación Hidrográfica del Júcar entra en situación de emergencia, en media, 1 vez cada 7 años.

6. Diagnóstico de escenarios

Se expone seguidamente el procedimiento a seguir mensualmente para diagnosticar y declarar formalmente, cuando proceda, los escenarios de sequía prolongada y de escasez coyuntural en las unidades territoriales, así como la situación excepcional por sequía extraordinaria.

Como se ha explicado previamente, la finalidad del diagnóstico es establecer los diferentes escenarios que conduzcan a la activación o desactivación de las acciones y medidas específicas, programadas en este plan especial, para cada una de las unidades territoriales.

6.1. Escenarios de sequía prolongada

6.1.1. Definición y condiciones de entrada y salida en el escenario de sequía prolongada

A partir de la evidencia de un escenario de sequía prolongada proporcionada por los indicadores correspondientes, se podrán aplicar las acciones previstas para esta situación.

El diagnóstico del escenario de sequía prolongada se realizará mensualmente por el Organismo de cuenca, antes del día 10 del mes siguiente al que correspondan los datos, a partir de la información del sistema de indicadores. El resultado será publicado en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar www.chj.es.

El escenario de sequía prolongada se establecerá automáticamente cuando los indicadores muestren dicha situación, sin condicionantes particulares para las entradas y salidas en ese escenario.

Cuando se diagnostique sequía prolongada se entiende que la zona afectada está en situación de sequía formalmente declarada a los efectos previstos en el artículo 49 *quater*.5 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que permite la aplicación de un régimen de caudales ecológicos menos exigente de acuerdo a lo establecido en el artículo 18.4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica y posibilita la admisión, en su caso, del deterioro temporal en las masas de agua afectadas.

En cualquier caso, tanto para la aplicación de un régimen de caudales ecológicos menos exigente en las masas de agua afectadas (artículo 18.4 del RPH) como para la admisión del deterioro temporal del estado, habrán de cumplirse las condiciones que establece el artículo 38 del citado Reglamento. En particular, deberá de adoptarse todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose el estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos medioambientales en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias.

6.2. Escenarios de escasez

6.2.1. Definición de escenarios

Se definen, en función de los resultados de los indicadores de escasez, los siguientes escenarios:

- I. **Normalidad** (ausencia de escasez): Es una situación en que los indicadores muestran ausencia de escasez. No corresponde la adopción de medidas coyunturales.
- II. **Prealerta** (escasez moderada): Situación que identifica un inicio en la disminución de los recursos disponibles que puede suponer un riesgo para la atención de las demandas. Se podrán aplicar medidas de ahorro y control coyuntural de la demanda ante el riesgo de agravamiento de la situación.
- III. **Alerta** (escasez severa): Se reconoce una intensificación en la disminución de los recursos disponibles evidenciando un claro riesgo de imposibilidad de atender las demandas. Además de las anteriores, se podrán aplicar medidas destinadas a la conservación y movilización del recurso, planteándose reducciones en los suministros, la habilitación coyuntural de sistemas de intercambio de derechos y una mayor vigilancia de las zonas con alto valor ambiental. Es decir, el Organismo de cuenca puede abordar con objetividad las medidas previstas en el artículo 55 del TRLA.
- IV. **Emergencia** (escasez grave): Situación de máximo grado de afección por disminución de los recursos disponibles. Además de las medidas que sean pertinentes entre las antes citadas, se podrán adoptar las medidas excepcionales y extraordinarias que puedan resultar de aplicación.

El diagnóstico de los escenarios de escasez se realizará mensualmente por el Organismo de cuenca, antes del día 10 del mes siguiente al que correspondan los datos, a partir de la

información del sistema de indicadores. El resultado será publicado en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar www.chj.es.

Tanto los indicadores parciales como las unidades territoriales de escasez pueden estar en cualquiera de los escenarios de escasez definidos. En función de dichos escenarios se aplicarán las medidas de gestión recogidas en el apartado 8.2 del presente documento.

6.2.2. Condiciones de entrada y salida de los escenarios

La entrada y salida en los escenarios de escasez para los indicadores parciales es directa, en función del valor del propio indicador, no obstante, para las UTE se han definido condiciones específicas de entrada y salida para los diferentes escenarios con el fin de dar estabilidad al diagnóstico y a la aplicación de las medidas a adoptar. En esta línea, la entrada y salida en los escenarios se han determinado en base a la continuidad en el tiempo de los valores del Índice de Estado de Escasez (IEE) de la UTE.

Para pasar de un escenario a otro más grave, se requerirán 2 meses consecutivos de valores del IEE inferiores al umbral de ese escenario más grave, excepto en el caso del paso de normalidad a prealerta donde el plazo se extiende a tres meses siempre y cuando los valores del IEE se mantengan entre 0,3 y 0,5. No se podrán realizar saltos entre escenarios, de modo que cuando se parte de un escenario de normalidad se tiene que pasar obligatoriamente por los escenarios intermedios antes de llegar al escenario de emergencia. En la tabla siguiente se muestran las condiciones de entrada de los escenarios.

Escenario de partida	Entradas		
	Condición IEE	Durante	Escenario final
Normalidad	< 0,5	3 meses consecutivos	Prealerta
	< 0,3	2 meses consecutivos	
Prealerta	< 0,3	2 meses consecutivos	Alerta
Alerta	< 0,15	2 meses consecutivos	Emergencia

Figura 112. Condiciones generales de entrada de los escenarios.

Es importante recalcar que las condiciones de entrada se relacionan solamente con el valor del IEE de los meses a los que se hace referencia, independientemente de los escenarios correspondientes a esos mismos meses. Para ilustrar esta circunstancia en la tabla siguiente se muestra un ejemplo de los meses necesarios para realizar los cambios de escenario, en el caso extremo que el IEE sufriera un cambio brusco de 1 a 0.

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Valor IEE	1	0	0	0	0
Escenario	Normalidad	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia

Figura 113. Ejemplo de entradas en los escenarios en un caso extremo.

Las condiciones de entrada de los escenarios tienen una excepción en el caso de la UTE 5 Júcar. Tal y como se ha explicado en el apartado 4.2, la mayor parte de los recursos regulables de esta unidad territorial se generan en las cabeceras de los ríos Júcar y Cabriel, por lo que una disminución continuada de caudales en esta zona tiene consecuencias

significativas en el estado de escasez de la UTE. Por esta razón y con el objetivo de poder anticipar medidas de ahorro de recursos que permitan retrasar o evitar, en la medida de lo posible, la entrada en fases más severas de la escasez, se ha incluido una condición adicional que permite el paso de normalidad a prealerta en la UTE 5 Júcar.

La condición adicional es que se obtengan valores inferiores al umbral de prealerta (0,5) durante 3 meses consecutivos en alguno de los dos indicadores parciales representativos de la zona de cabecera ("EA03 Estación foronómica 08032 Cuenca" o "EA04 Estación foronómica 08090 Pajaroncillo"), siempre y cuando el indicador del volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous (VE07) no parta de una situación muy favorable, es decir, permanezca en valores inferiores a 0,6 en el mes de cálculo del escenario.

Escenario de partida	Entradas		
	Condición	Durante	Escenario final
Normalidad	EA03 ó EA04 < 0,5	3 meses consecutivos	Prealerta
	VE07 < 0,6	Mes de cálculo	

Figura 114. Condición adicional de entrada en prealerta en la UTE 5 Júcar.

Respecto a las salidas también se requerirá el paso obligado por los escenarios intermedios, no permitiendo el salto directo a escenarios más leves. No obstante, las condiciones de salida también se aceleran en la medida que lo hacen los valores del IEE, tal y como se observa en la tabla siguiente.

Escenario de partida	Salidas		
	Condición IEE	Durante	Escenario final
Prealerta	≥ 0,50	3 meses consecutivos	Normalidad
Alerta	≥ 0,50	2 meses consecutivos	Prealerta
	≥ 0,30	4 meses consecutivos	
Emergencia	≥ 0,50	1 mes	Alerta
	≥ 0,30	2 meses consecutivos	
	≥ 0,15	4 meses consecutivos	

Figura 115. Condiciones de salida de los escenarios.

Del mismo modo que en el caso anterior las condiciones de salida solo se refieren al valor del IEE, por lo que son independientes de los escenarios de los meses anteriores. Se muestra a continuación un ejemplo de los meses necesarios para realizar los cambios de escenario en el caso extremo que el IEE sufriera un cambio brusco de 0 a 1.

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Valor IEE	0	1	1	1
Escenario	Emergencia	Alerta	Prealerta	Normalidad

Figura 116. Ejemplo de salidas en los escenarios en un caso extremo.

6.3. Evolución de escenarios de escasez coyuntural

En las figuras siguientes se muestra el resultado de aplicar las condiciones de entrada y salida expuestas a los índices de estado de escasez calculados en el apartado 5.2.2. Las inercias y resistencias que se observan en los gráficos respecto a la entrada y salida de los escenarios vinculados a los valores de los IEE son fruto de la aplicación de los

condicionantes establecidos en el apartado anterior. Estos gráficos se presentan, por lo tanto, con el objetivo de mostrar que la aplicación de estos condicionantes proporciona resultados coherentes en los escenarios de escasez, no detectándose ninguna situación anormal de entradas o salidas de escenarios respecto a la evolución de los índices de estado por UTE.

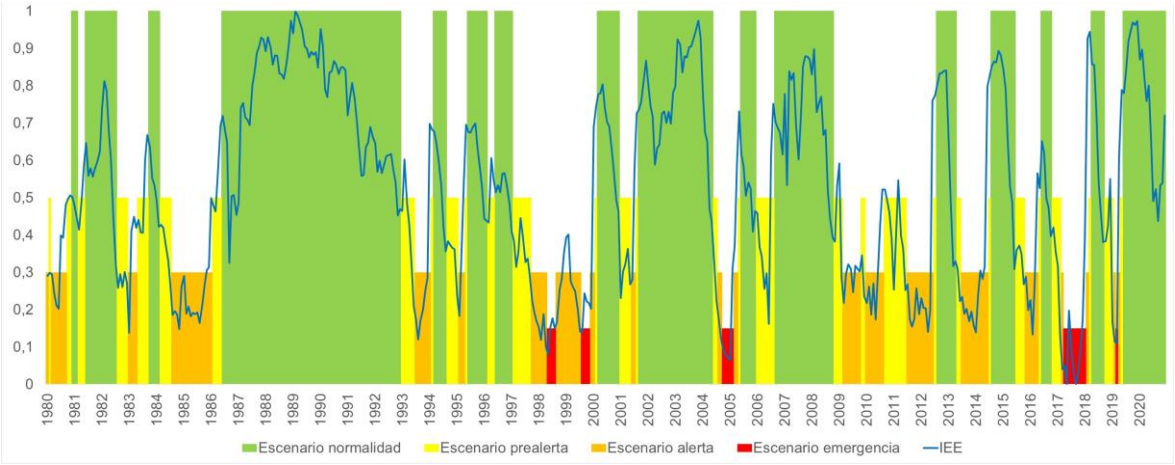


Figura 117. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 01 Cenia-Maestrazgo.

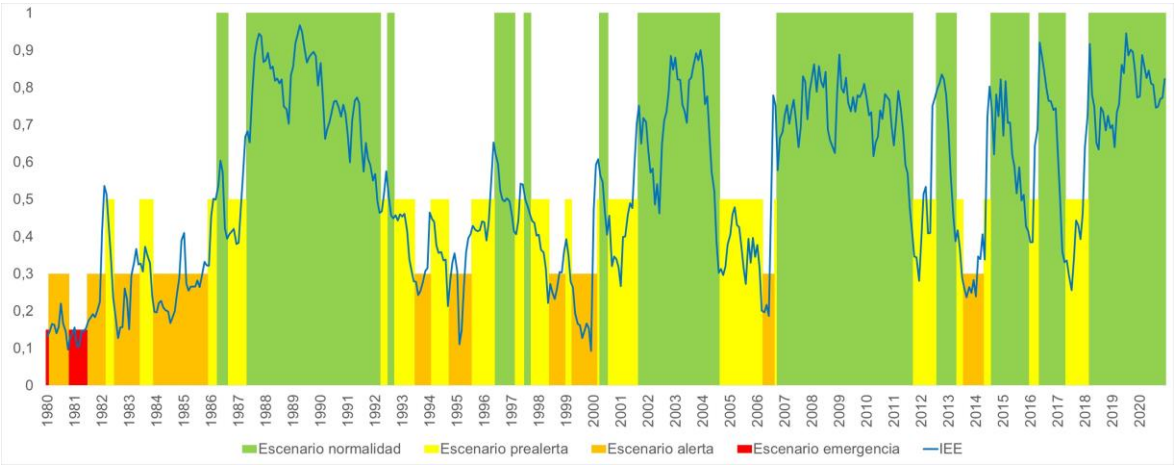


Figura 118. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 02 Mijares-Plana de Castellón.

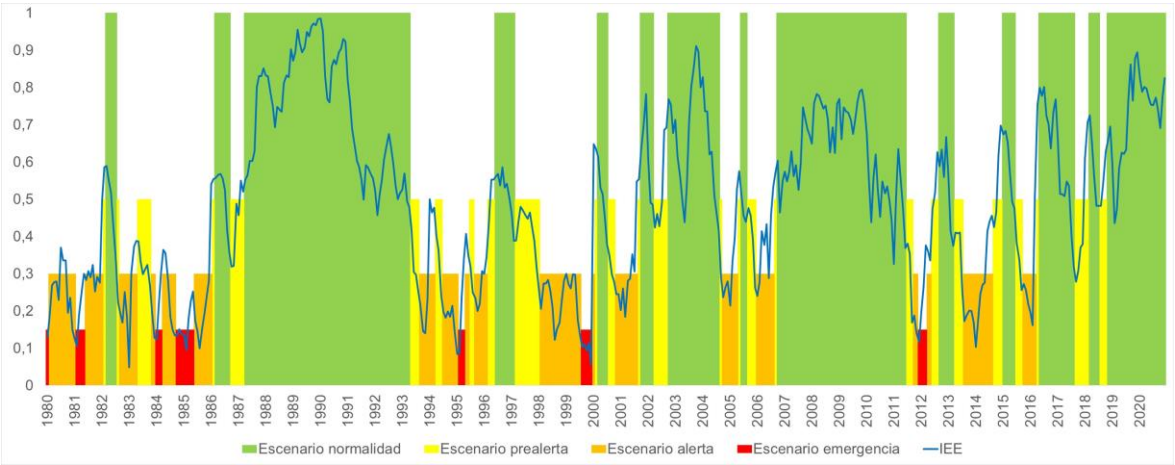


Figura 119. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 03 Palancia-Los Valles.

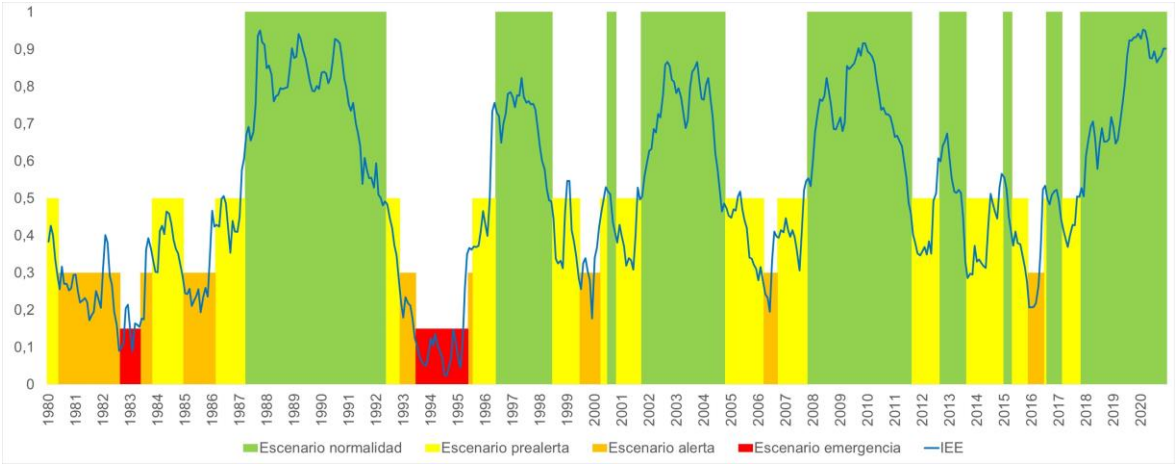


Figura 120. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 04 Turia.

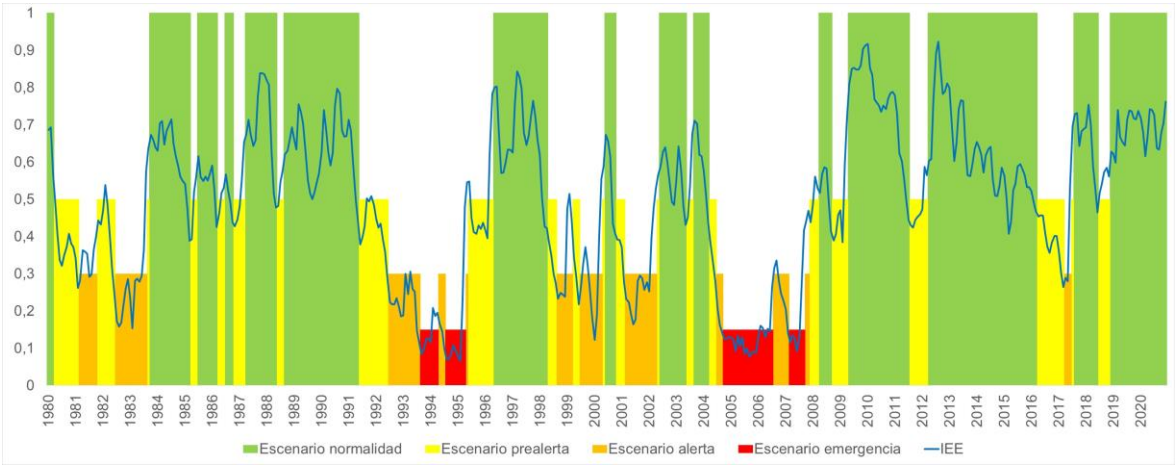


Figura 121. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 05 Júcar.

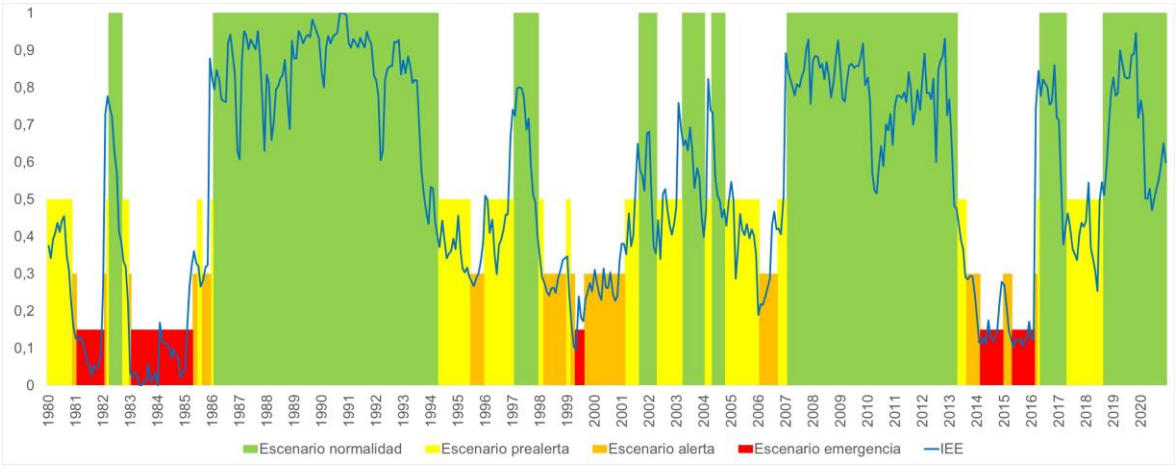


Figura 122. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 06 Serpis.

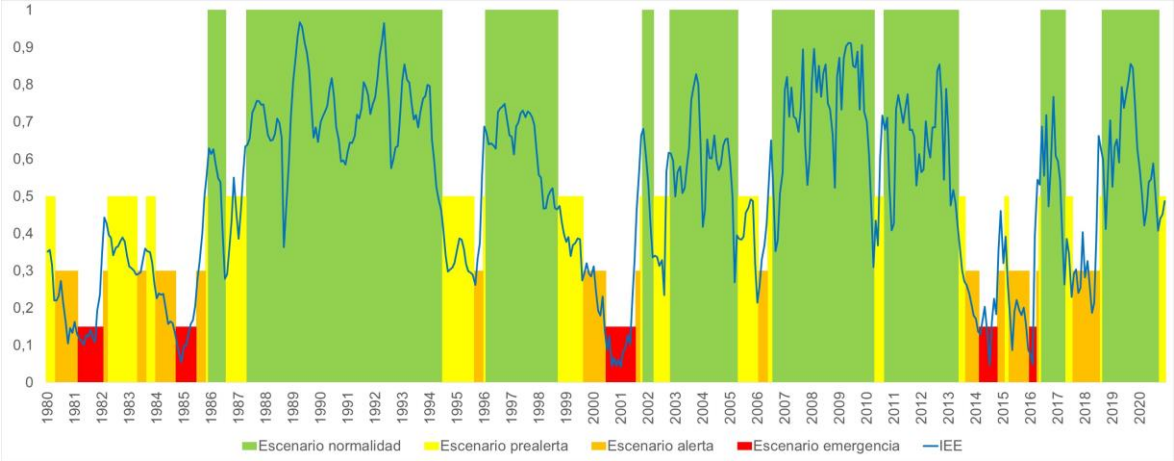


Figura 123. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 07 Marina Alta.

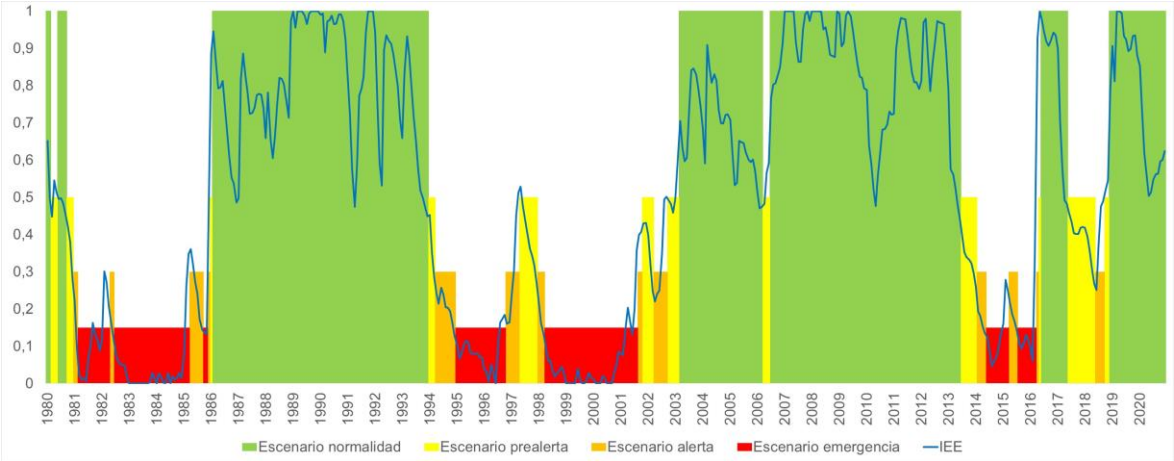


Figura 124. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 08 Marina Baja.

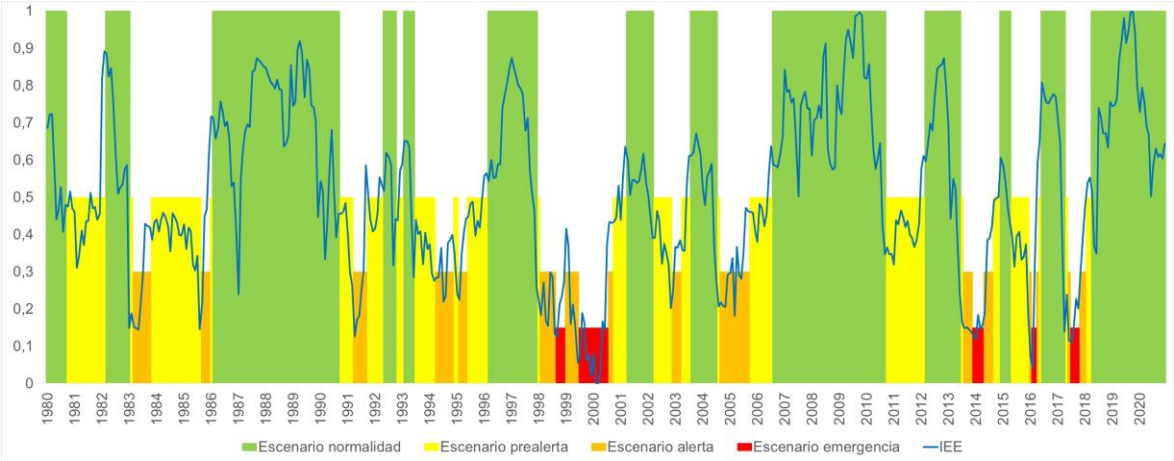


Figura 125. Evolución de los escenarios de escasez y del IEE en la UTE 09 Vinalopó-Alacantí.

Los resultados para las diversas UTE –frecuencia de ocurrencia y secuencia de los periodos de escasez– se sintetizan en la siguiente tabla.

UTE	% meses Normalidad	% meses Prealerta	% meses Alerta	% meses Emergencia	Nº secuencias alerta / emergencia*	Duración secuencia más larga (meses)	Período secuencia más larga
01	51%	21%	23%	5%	14	28	07/1998-10/2000
02	51%	27%	20%	2%	9	26	10/1980-11/1982
03	50%	17%	27%	6%	13	27	08/1984-10/1986

UTE	% meses Normalidad	% meses Prealerta	% meses Alerta	% meses Emergencia	Nº secuencias alerta / emergencia*	Duración secuencia más larga (meses)	Período secuencia más larga
04	48%	30%	16%	6%	6	41	03/1981-07/1984
05	50%	23%	17%	10%	8	41	04/2005-08/2008
06	52%	22%	13%	13%	8	31	06/2014-12/2016
07	56%	19%	16%	9%	9	25	06/2000-06/2012
08	53%	11%	10%	26%	6	60	10/1981-09/1986
09	50%	29%	15%	6%	11	32	11/1998-06/2001
Promedio DHJ	**51%**	**22%**	**17%**	**9%**	**9**	**35**	**-**

* Secuencias de tres meses o más.

Tabla 93. Síntesis de características de los episodios de escasez en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

El análisis que se desprende de esta tabla es muy similar al realizado en el apartado 5.2.12, donde se recogen los resultados de los IEE por UTE, ya que, como ya se ha comentado, los condicionantes de entrada y salida de los escenarios aportan una mayor estabilidad a la hora de afrontar la gestión de estas situaciones, pero no provocan grandes cambios en cuanto a los porcentajes de tiempo asignados a cada escenario. De esta forma, los escenarios de emergencia en la DHJ tan solo ocupan, de promedio, un 9% del tiempo, porcentaje que alcanza el 26% si se añaden los escenarios de alerta.

6.4. Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria

De acuerdo a lo que se establece en el artículo 92 del Reglamento de Planificación Hidrológica, la Presidencia de la Confederación Hidrográfica afectada podrá declarar "situación excepcional por sequía extraordinaria" cuando en una o varias unidades territoriales de diagnóstico, definidas en el Plan Especial de Sequía correspondiente, se dé:

a) Escasez en escenarios de alerta que coincidan temporal y geográficamente con algún ámbito territorial en situación de sequía prolongada, o
b) Escasez en escenarios de emergencia.

De la misma forma, la Presidencia declarará el final de esta situación excepcional cuando se pueda constatar que no se dan las circunstancias objetivas que motivaron la declaración.

La declaración afectará a los ámbitos o sistemas de explotación en que se den las circunstancias señaladas anteriormente. Dicha declaración podrá extenderse a otras zonas de la cuenca o incluso a toda la Demarcación cuando se identifique y pueda justificarse un riesgo de avance del problema que así lo aconseje.

En esta situación excepcional por sequía extraordinaria y para la zona afectada por la declaración, la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

6.5. Análisis de los episodios históricos en los que se habría podido realizar la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria

En este apartado se incluye un análisis conjunto de los escenarios de escasez y sequía prolongada, para cada UTE y para el conjunto de la Demarcación, con el objetivo de determinar en qué momentos de la serie histórica se hubiera podido declarar la "situación excepcional por sequía extraordinaria".

6.5.1. Análisis por UTE

Se ha realizado un gráfico por UTE en el que se muestra, para cada mes, una línea que marca los saltos de los escenarios de escasez (normalidad, prealerta, alerta y emergencia). Por otra parte, en el mismo gráfico se indica si existe o no escenario de sequía prolongada mediante columnas verticales para facilitar su interpretación. También se ha señalado, mediante un rombo, el mes en el que se cumplen los criterios del artículo 92 del RPH mencionado en el apartado anterior para realizar la declaración de "situación excepcional por sequía extraordinaria" y, mediante una línea horizontal de color negro, los meses en los que se podría haber mantenido dicha situación, teniendo en cuenta que:

- La situación se mantiene desde el momento en que se cumplen las condiciones hasta el mes de septiembre del año hidrológico vigente.
- Si en octubre del siguiente año hidrológico se mantienen las condiciones de declaración de "situación excepcional por sequía extraordinaria", se entiende que se podría haber solicitado una prórroga anual, por lo que se mantiene dicha situación hasta el septiembre siguiente.

Por otra parte, se ha incluido un análisis de coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez con el objetivo de determinar si se cumple, en general, la secuencia lógica de que la situación de escasez se produce con posterioridad a la de sequía prolongada o si, por lo contrario, hay situaciones de escasez relacionadas más con la gestión de los recursos o las demandas que con la sequía prolongada. Para ello, se han identificado las situaciones en las que viniendo de una situación de normalidad en el indicador de escasez de la UTE se llega a entrar en alerta sin que en los meses anteriores se detecte situación de sequía prolongada.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo, en la que se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar "situación excepcional por sequía extraordinaria" en 12 ocasiones, aunque la proximidad de algunas de ellas hace suponer que, en algunos casos, se habrían gestionado como una única situación. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, en 3 de las 12 ocasiones y viniendo de una situación de normalidad, se produce una anticipación de algunos meses de la situación de

escasez frente a la de sequía prolongada. Esto ocurre en 1985, 1998 y 2005. En el resto, las situaciones de escasez vienen precedidas o coinciden con situaciones de sequía prolongada.

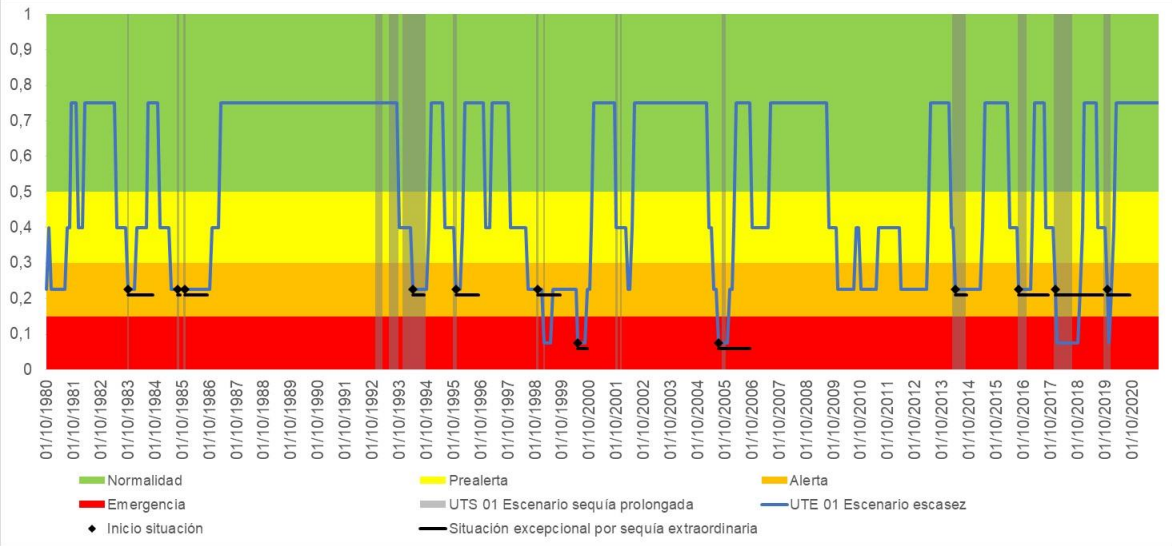


Figura 126. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 1 Cenia - Maestrazgo.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón, en la que se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar “situación excepcional por sequía extraordinaria” en 8 ocasiones, aunque la proximidad de algunas de ellas hace suponer que, en algunos casos, se habrían gestionado como una única situación. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, en este caso, no se producen situaciones en las que partiendo de normalidad se entre en escasez antes que en sequía prolongada.

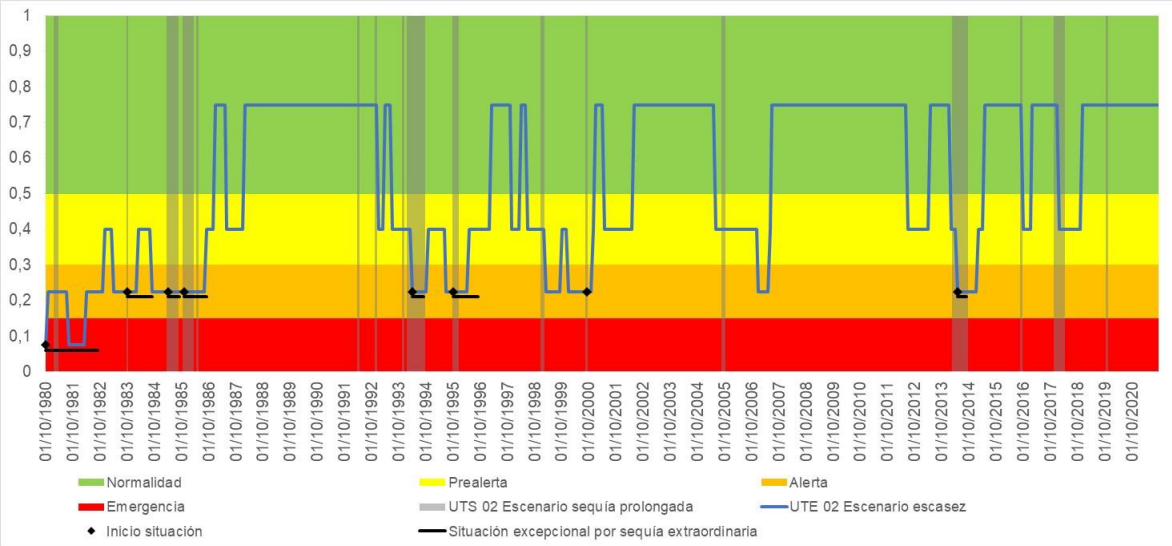


Figura 127. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 2 Mijares – Plana de Castellón.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 3 Palancia – Los Valles, en la que se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el apartado anterior, se habría podido declarar “situación excepcional por

sequía extraordinaria" en 10 ocasiones, aunque la proximidad de algunas de ellas hace suponer que, en algunos casos, se habrían gestionado como una única situación. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, en 4 de 10 ocasiones y viniendo de una situación de normalidad, se produce una anticipación de algunos meses de la situación de escasez frente a la de sequía prolongada. Esto ocurre en 1983, 2005, 2006 y 2012. Cabe destacar el caso del año 2012 en el que se llega a entrar en emergencia sin que se produzca situación de sequía prolongada en los meses anteriores, por lo que se ha analizado en detalle esta situación. Se ha observado que tres de los cuatro indicadores parciales que conforman el indicador de escasez (entradas al embalse de El Regajo, volumen embalsado en El Regajo y un piezómetro situado en el municipio de Sagunto) señalan conjuntamente una disminución de sus valores centrada en los meses de junio a noviembre de 2012. En cambio, el indicador de sequía prolongada, aunque sufre una disminución en esos meses no llega a superar el umbral de 0,3. No obstante, cabe recordar que este indicador se basa en un SPI acumulado a 12 meses. Si se observan otros períodos de tiempo menores, como el SPI acumulado a 3 meses, sí que se detecta una fuerte disminución puntual centrada en los meses de febrero a septiembre de 2012, lo que explicaría la disminución del indicador de escasez en esta UTE (ver "Anejo 4 Evolución de los indicadores de sequía SPI-3, SPI-12, PDSI, ANDVI y del índice de estado de escasez por UTE"), que podría llevar a pensar que el SPI-3 es más óptimo, aunque se ha mantenido el SPI-12 por coherencia con el resto de UTE.

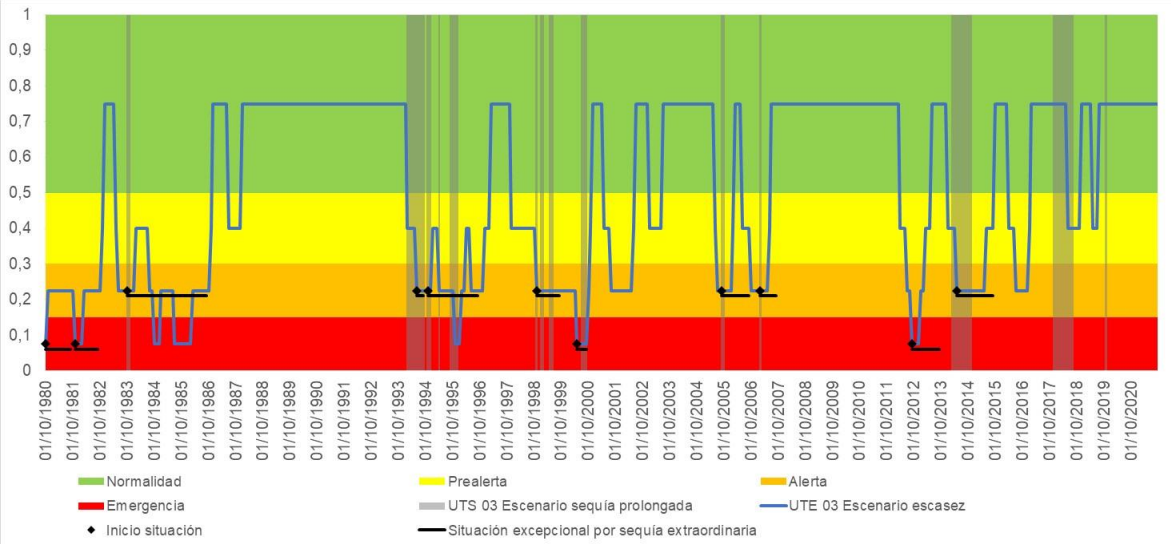


Figura 128. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 3 Palancia –Los Valles.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 4 Turia. En este caso la UTE se subdivide en dos UTS (4A Alto Turia y 4B Bajo Turia) por lo que el gráfico superpone las situaciones de sequía prolongada de estas dos UTS, junto con los escenarios de escasez de la UTE. Se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar "situación excepcional por sequía extraordinaria" en 7 ocasiones, aunque la proximidad de las dos primeras hace suponer que se habrían gestionado como una única situación. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, en este caso, no se producen situaciones en las que partiendo de normalidad se entre en escasez antes que en sequía prolongada.

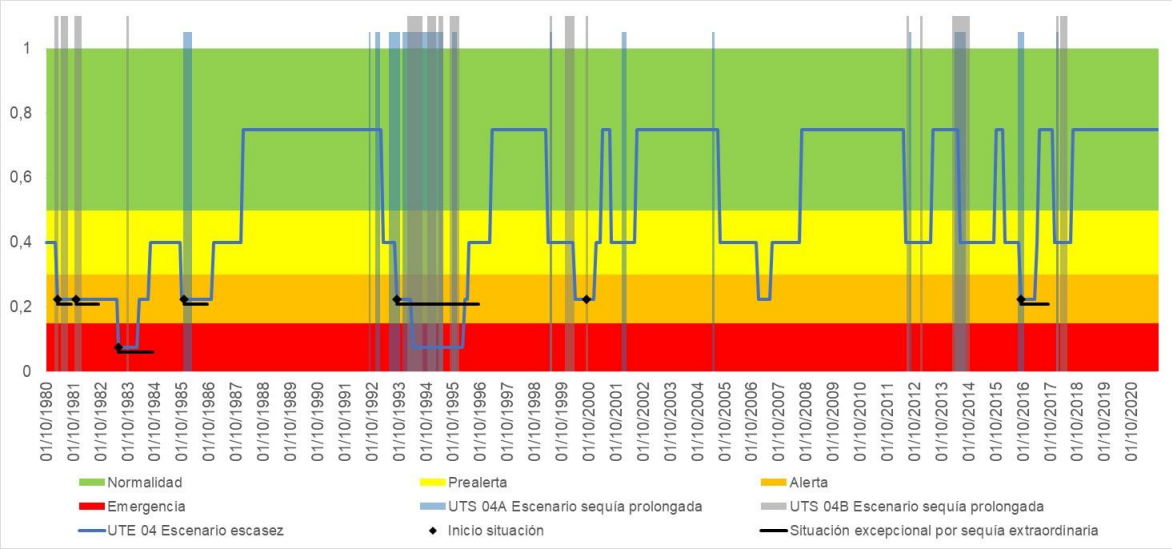


Figura 129. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 4 Turia.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 5 Júcar. En este caso la UTE se subdivide en cuatro UTS (5A Magro, 5B Alto Júcar, 5C, Medio Júcar y 5C Bajo Júcar) por lo que el gráfico superpone las situaciones de sequía prolongada de estas cuatro UTS, junto con los escenarios de escasez de la UTE. Se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar "situación excepcional por sequía extraordinaria" en 9 ocasiones, aunque la proximidad de algunas de ellas hace suponer que, en algunos casos, se habrían gestionado como una única situación. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, en este caso, tampoco se producen situaciones en las que partiendo de normalidad se entre en escasez antes que en sequía prolongada.

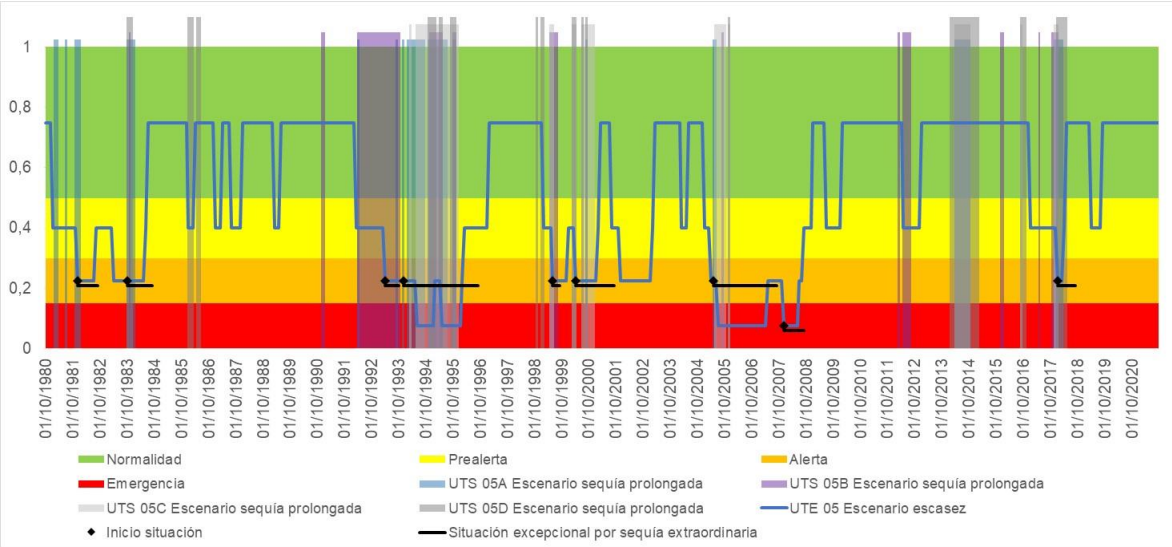


Figura 130. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 5 Júcar.

Tanto en la UTE Turia como en la UTE Júcar, dada la alta capacidad de almacenamiento y por tanto la inercia del sistema, el SPI-12 se confirma como un buen indicador para diagnosticar el avance de la sequía. El hecho de que tengan varias UTS para la UTE también facilita la coincidencia espacio-temporal de ambas situaciones.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 6 Serpis, en la que se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar “situación excepcional por sequía extraordinaria” en 5 ocasiones. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, solo en una ocasión (en 1998) y viniendo de una situación de normalidad, se produce una ligera anticipación (de 1 mes) de la situación de escasez frente a la de sequía prolongada.

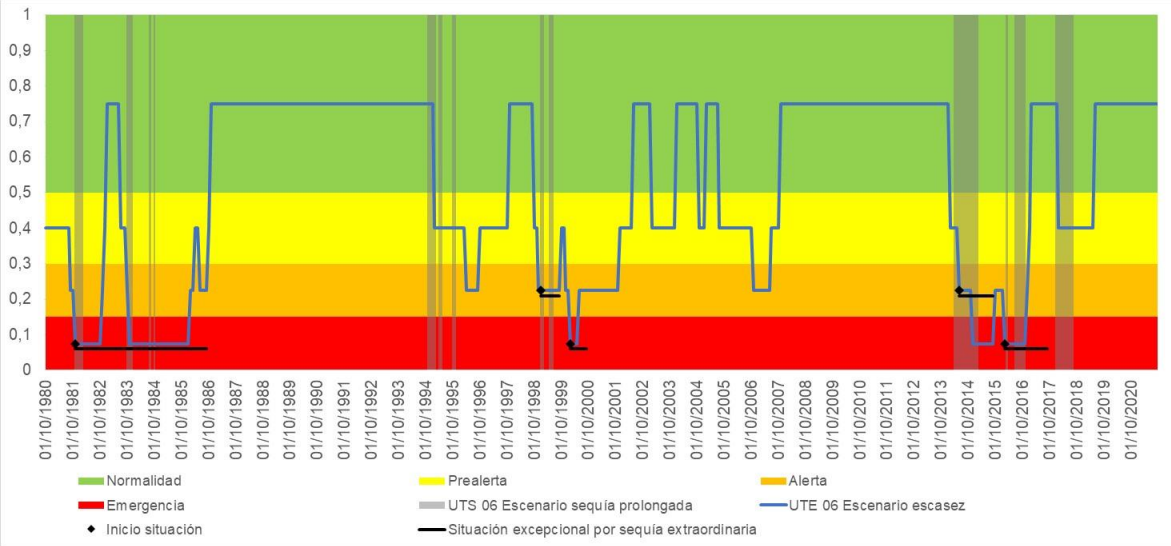


Figura 131. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 6 Serpis.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 7 Marina Alta, en la que se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar “situación excepcional por sequía extraordinaria” en 6 ocasiones, aunque la proximidad de algunas de ellas hace suponer que, en algunos casos, se habrían gestionado como una única situación. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, solo en una ocasión (en el año 2000) y viniendo de una situación de normalidad, se produce una anticipación de la situación de escasez frente a la de sequía prolongada.

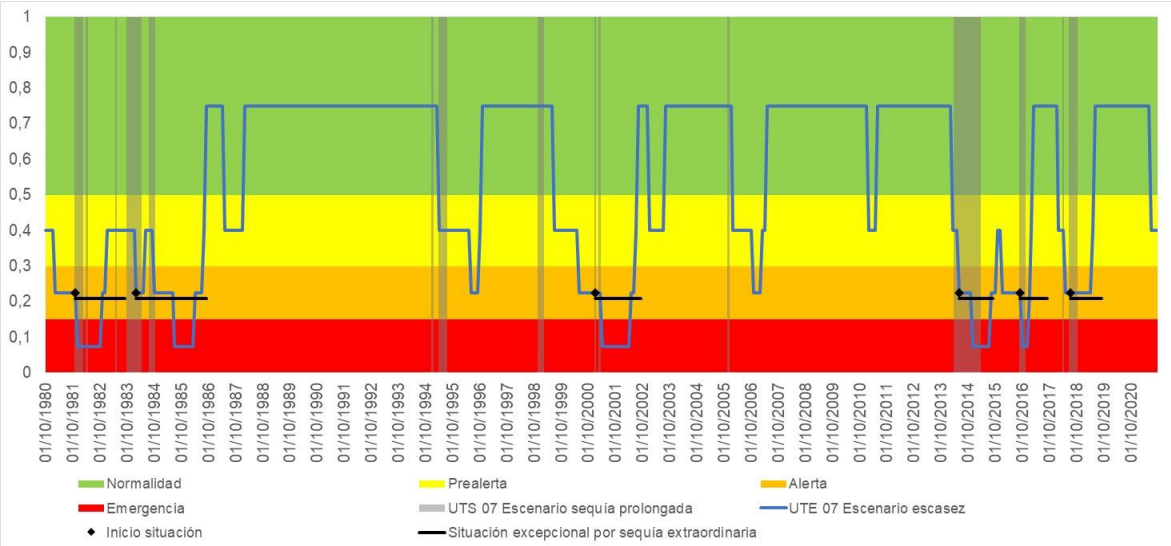


Figura 132. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 7 Marina Alta.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 8 Marina Baja, en la que se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar “situación excepcional por sequía extraordinaria” en 4 ocasiones. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, en una ocasión (en el año 1981) y viniendo de una situación de normalidad, se produce una anticipación de la situación de escasez frente a la de sequía prolongada.

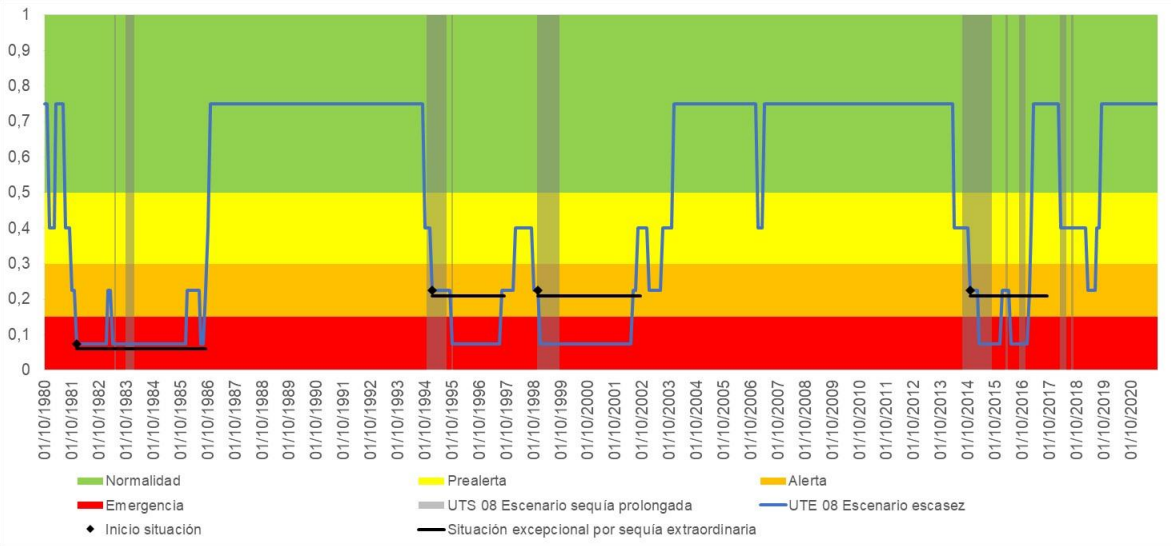


Figura 133. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 8 Marina Baja.

La figura siguiente muestra los datos de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí, en la que se observa que en la serie analizada (octubre 1980 – septiembre 2021), de acuerdo a lo estipulado en el RPH, se habría podido declarar “situación excepcional por sequía extraordinaria” en 10 ocasiones. En cuanto a la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez, en este caso, no se producen situaciones en las que partiendo de normalidad se entre en escasez antes que en sequía prolongada.

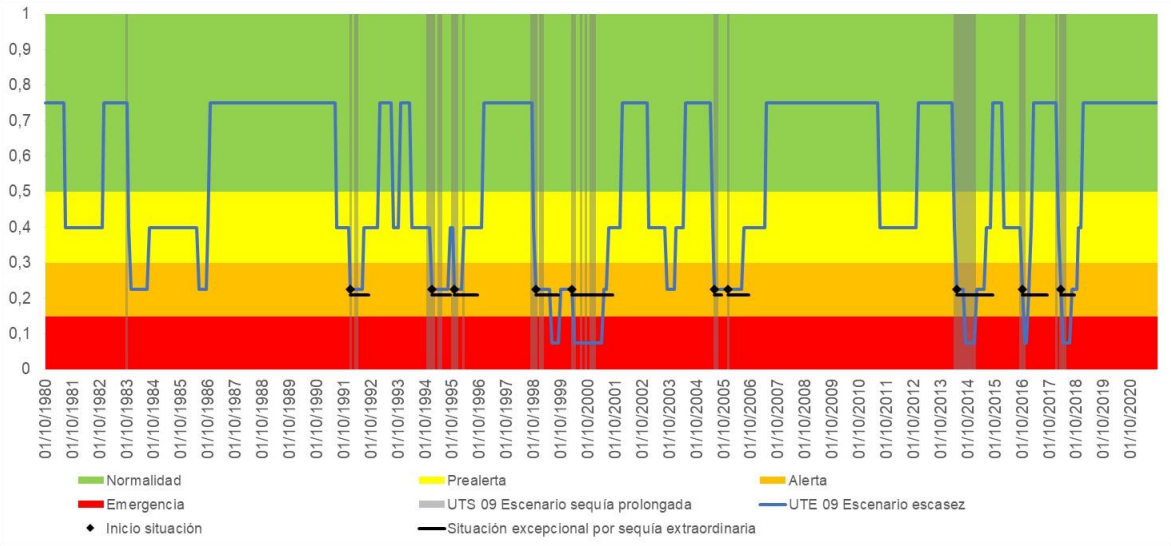


Figura 134. Escenarios de escasez y de sequía prolongada en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí.

En general, en vista al análisis realizado, se considera que la coherencia entre las situaciones de sequía prolongada y escasez es alta, dado que la situación de alerta se

adelanta a la sequía prolongada en pocas ocasiones en el total de UTE y solo una vez se dan condiciones de emergencia sin que la sequía prolongada se haya iniciado previamente. Esto se puede deber, como hemos visto, a situaciones de escasas precipitaciones concentradas en el tiempo (por debajo del periodo de acumulación de 12 meses del IES) en sistema con poca capacidad de almacenamiento.

6.5.2. Análisis conjunto para la Demarcación

Finalmente, se ha realizado un análisis conjunto para la Demarcación, ya que, como se ha explicado en el apartado 6.4, se puede declarar la situación excepcional por sequía extraordinaria, aunque las condiciones se den solamente en una UTE. En la figura siguiente se presentan las situaciones en las que, históricamente, se habría podido realizar la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria, de acuerdo a lo que se establece en el artículo 92 del RPH junto con las sequías históricas detalladas en el capítulo 4 y con las declaraciones oficiales efectivamente realizadas. Se indican también las UTE que cumplen las condiciones necesarias para poder realizar la declaración.

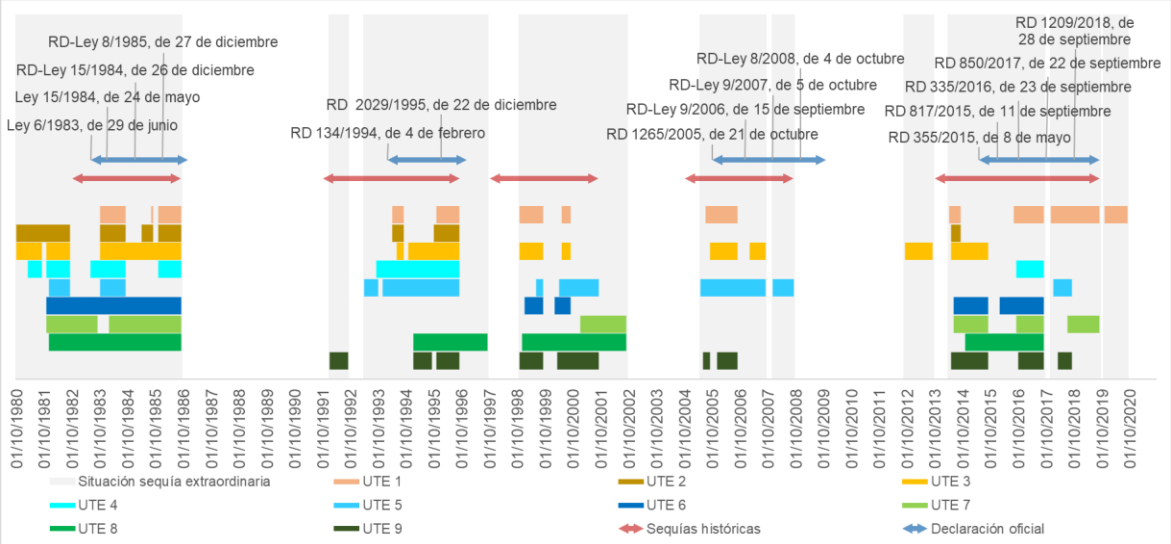


Figura 135. Contraste entre las situaciones históricas en las que se habría podido realizar la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria y las declaraciones realmente efectuadas.

Se observa que con el sistema de indicadores de sequía prolongada y escasez que se presenta en este PES, las situaciones históricas en las que se realizó algún tipo de declaración estarían amparadas todas por lo establecido en el artículo 92 del RPH para la situación excepcional por sequía extraordinaria. Dicho artículo, no obstante, no obliga a realizar la declaración, sino que la permite, y se observa también que históricamente hay un cierto retraso desde que se cumplen las condiciones (a veces de años) hasta que la declaración se hace efectiva.

7. Consideración del riesgo de impactos por sequía

En los últimos decenios, los extremos climáticos han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos. En Europa, se espera que siga aumentando la frecuencia e intensidad de los episodios de sequía con pérdidas en la producción de cultivos debido a la combinación de calor y sequedad, así como un agravamiento de los problemas de escasez de agua para múltiples sectores interconectados, incluyendo la producción hidroeléctrica. Además, ya han podido constatarse cambios sustanciales en la estructura de los ecosistemas terrestres, de aguas continentales y marinos, en la distribución geográfica de las especies y en los calendarios (fenología) (IPCC, 2022).

El concepto de riesgo es fundamental en el tratamiento de estos eventos. El riesgo surge de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima, la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas humanos y ecológicos afectados, tal como se muestra en la figura siguiente. Estas tres componentes están influidas por una amplia gama de factores, como el cambio climático antropogénico, la variabilidad natural del clima y el desarrollo socioeconómico.

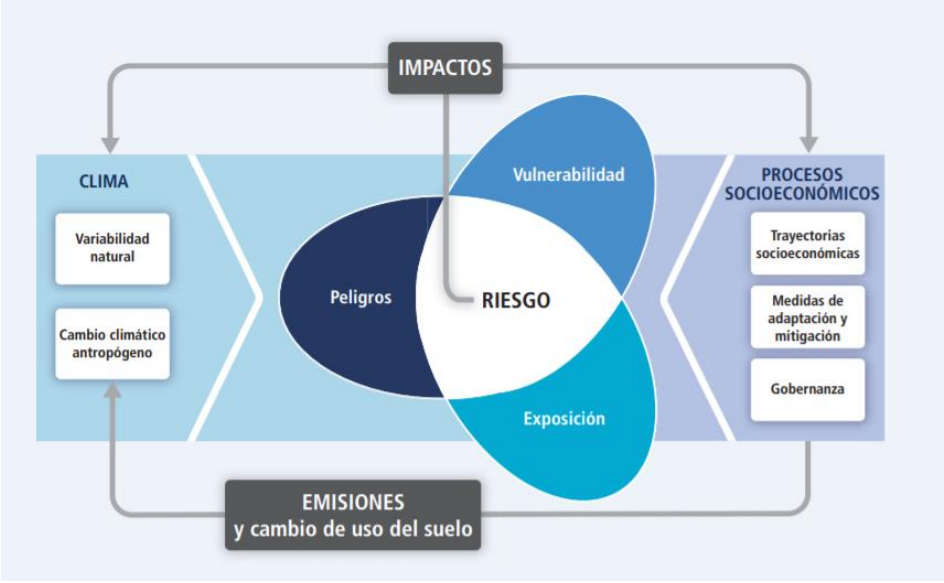


Figura 136. Conceptos básicos del análisis de riesgos climáticos (IPCC, 2014)

La Ley 7/2021, de 20 de mayo requiere que la planificación y la gestión del agua incluya el tratamiento de los riesgos derivados del cambio climático, en particular los derivados de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos. Se reclama explícitamente anticipar los impactos previsibles del cambio climático, identificando y analizando el nivel de exposición y la vulnerabilidad de las actividades socioeconómicas y los ecosistemas, así como desarrollar medidas que disminuyan tal exposición y vulnerabilidad.

En efecto, el objetivo de la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático es reducir la exposición y la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los posibles efectos adversos de los extremos climáticos, aunque los riesgos no puedan eliminarse por completo. Para ello, deben actuar conjuntamente los planes hidrológicos incorporando medidas de adaptación para reequilibrar los balances, y los planes de sequías determinando la gestión idónea para superar los inevitables eventos de sequía con mínimo impacto.

El modelo de gestión que representan los planes especiales de sequía integra el tratamiento de estas componentes de riesgo, aunque no lo haya hecho, hasta ahora, de una forma explícita. En el marco de estos nuevos planes, se han seleccionado una serie de indicadores para facilitar su consideración en términos de evaluación de los impactos esperados, y que sirvan como base sobre la que elaborar un análisis de tendencias de evolución del riesgo. En los apartados siguientes se recogen las definiciones de las componentes de riesgo (IPCC, 2022) con los indicadores propuestos y una primera aproximación a su evaluación.

7.1. Amenaza o peligro

La **amenaza o peligro** se define como la ocurrencia potencial de un evento o tendencia física natural o inducida por el hombre que puede causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como daños y pérdidas a la propiedad, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios, los ecosistemas y los recursos ambientales.

A los efectos de los planes especiales de sequía, se entiende que esta componente queda bien reflejada por el propio **indicador de sequía prolongada** que viene a caracterizar las anomalías naturales y su potencial de impacto en la hidrología. Los resultados detallados de los indicadores de sequía prolongada se pueden consultar en el apartado 5.1 y en el apartado 5.1.3. se recoge un resumen por UTS. En dicho resumen se puede observar que, aunque sí hay algunas diferencias entre UTS en cuanto a la duración y número de secuencias de sequía prolongada, las diferencias son mínimas en cuanto al porcentaje de permanencia en el escenario de sequía prolongada durante la serie analizada (octubre 1980 - septiembre 2021). Por tanto, se considera que no hay diferencias significativas entre UTS en cuanto a la valoración del peligro.

7.2. Exposición

La **exposición** se define como la presencia de personas; medios de vida; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos medioambientales; infraestructuras; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

Los planes hidrológicos y los planes especiales de sequía contienen indicadores relevantes para calibrar el grado de exposición a la sequía, tomando como referencia cada unidad territorial de escasez. Pueden avanzarse como principales indicadores primarios de exposición:

- la población equivalente atendida
- la superficie regada
- la potencia hidroeléctrica instalada
- el Valor Añadido Bruto (VAB) industrial

Se ha analizado la evolución de estos indicadores en la Demarcación Hidrográfica del Júcar a partir de los datos de referencia del PHJ correspondientes al año 2018. Estos datos se mantienen fijos en toda la serie analizada 1980-2021 al no disponer de datos suficientes para construir series continuas y al considerar que no ha habido cambios significativos entre las distintas UTE. Las figuras siguientes muestran el índice global de escasez de la DHJ frente a los indicadores de exposición. Se representa, para cada mes, la magnitud del indicador agregando los valores de aquellas UTE que se encuentran bajo situaciones de alerta y emergencia.

El primer indicador es el de la población equivalente atendida. Se ha utilizado la población total equivalente de 2018, que es la de referencia del Plan Hidrológico para la estimación de las demandas y que para el total de la DHJ alcanza la cifra de 5.476.578 habitantes. En el gráfico siguiente se muestran los datos de la población de cada UTE solo cuando el escenario de escasez de cada UTE señala situación de alerta o emergencia y, además, se superpone la evolución del indicador global de escasez de la DHJ.

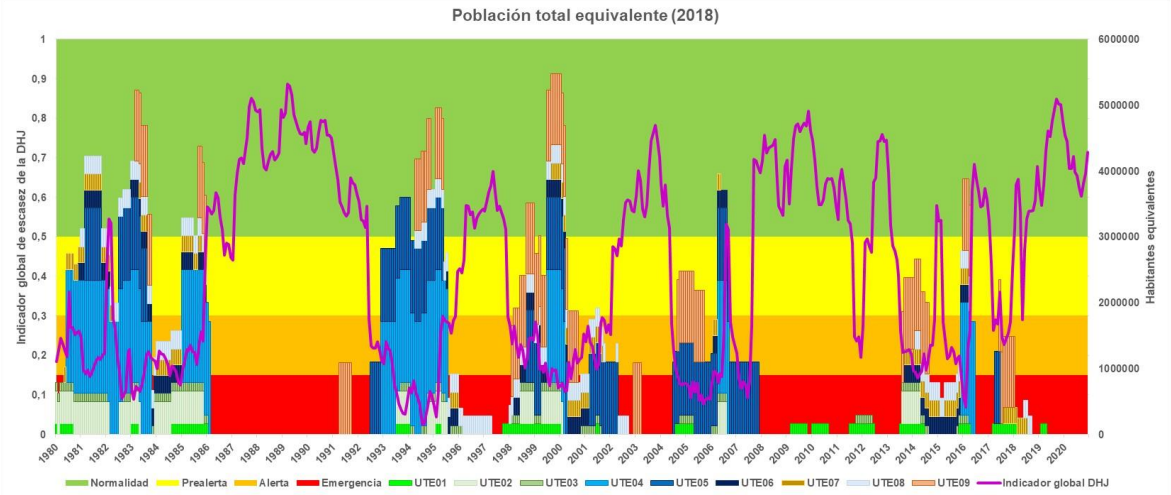


Figura 137. Evolución de la población expuesta a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Se puede observar como en el año 2000 se alcanza el valor máximo de población expuesta siendo ésta el total de la DHJ. Entre los años 1993 y 1996 existe un periodo continuo de casi 3 años con más de 3 millones de habitantes de población expuesta. En cambio, en el último período de sequía (entre 2014 y 2019) la población expuesta es menor dado que, de las tres UTE con mayor población (04-Turia, 05-Júcar y 09-Vinalopó-Alacantí) solo en esta última la situación de alerta y emergencia se da con cierta frecuencia.

En cuanto al segundo indicador de exposición, se muestra a continuación la superficie regada de referencia del PHJ para el año 2018, que en el total de la DHJ es de 374.434 ha, indicando, al igual que en el caso anterior, solo la superficie regada de aquellas UTE

que se encontraban en cada momento en alerta o emergencia, junto al indicador global de escasez de la DHJ.

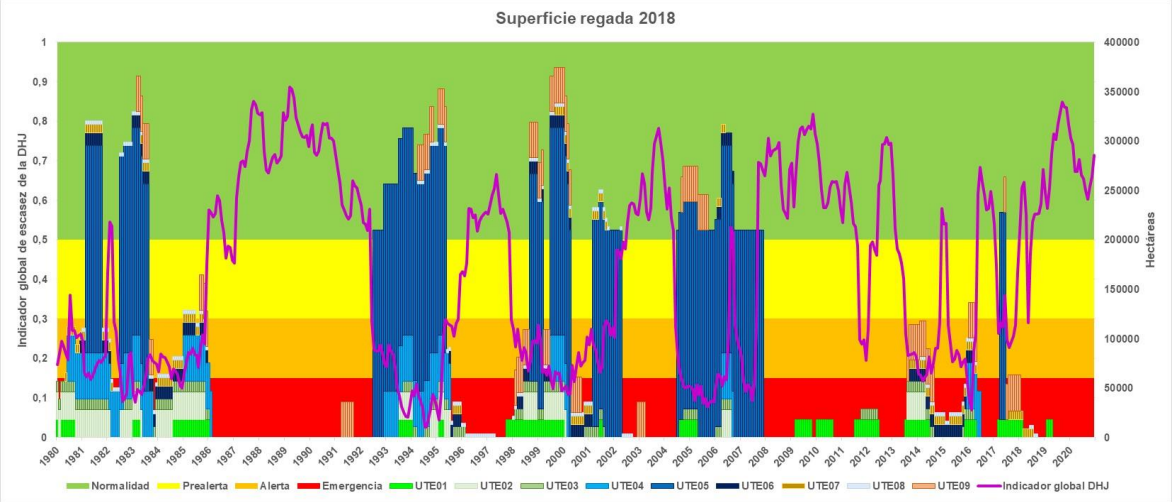


Figura 138. Evolución de la superficie regada expuesta a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

Se puede observar, en este caso, como el peso específico de la UTE 5 Júcar es determinante a la hora de valora la superficie regada total expuesta en cada periodo de sequía. Así, en la primera mitad de los 80, en el periodo 1993-1996, en el periodo 1999-2002 y en el periodo 2004-2008 se alcanzan valores de entre 200.000 y 300.000 hectáreas, mientras que en la sequía 2014-2019 los valores de superficie regada expuesta son, en promedio, mucho menores.

El tercer indicador hace referencia a la potencia hidroeléctrica instalada. Al igual que en los casos anteriores se muestra el dato de referencia del PHJ correspondiente al año 2018. En la DHJ la potencia instalada total alcanza los 2.241,6 MW, aunque el 95% de ésta se localiza en la UTE 05 Júcar. El 5% restante se reparte entre la UTE 02-Mijares y la UTE 04-Turia. En el gráfico siguiente se muestra solo la potencia instalada de estas tres UTE cuando se encuentran en alerta o emergencia, junto al indicador global de escasez de la DHJ.

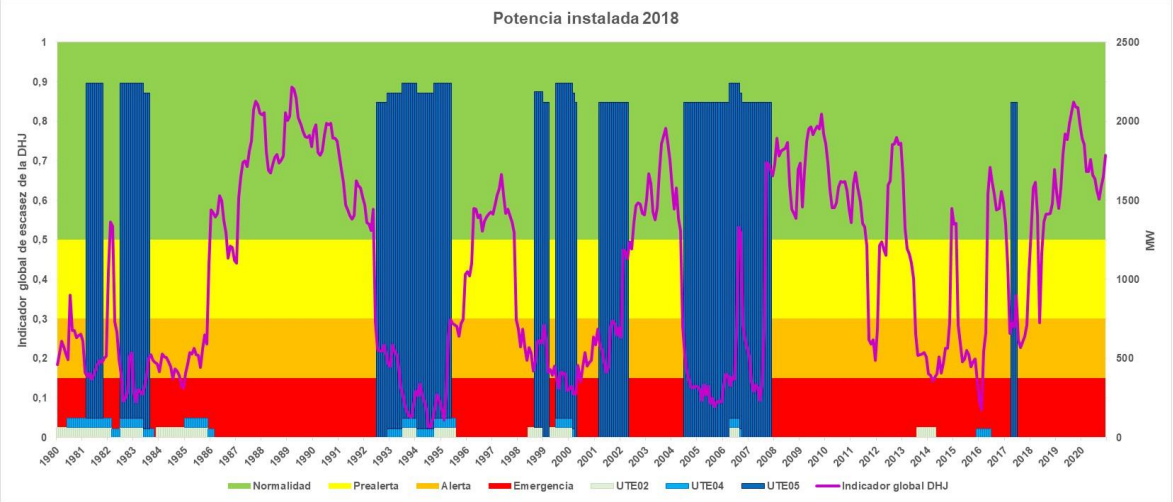


Figura 139. Evolución de la potencia hidroeléctrica instalada expuesta a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

Aunque es evidente que la valoración general de la exposición de la potencia hidroeléctrica instalada a las situaciones de sequía se puede focalizar en la UTE 05-Júcar, cabe destacar que la exposición coincidente de las tres UTE se da con mayor frecuencia en las sequías de los años 80 y 90.

Finalmente, en cuanto al indicador de exposición correspondiente al valor añadido bruto industrial también se ha utilizado el valor de referencia del PHJ de 2018, que en la DHJ es de unos 16.000 millones de €. El gráfico siguiente muestra solo el VAB industrial de las UTE que se encuentran en alerta o emergencia, junto al indicador global de escasez de la DHJ.

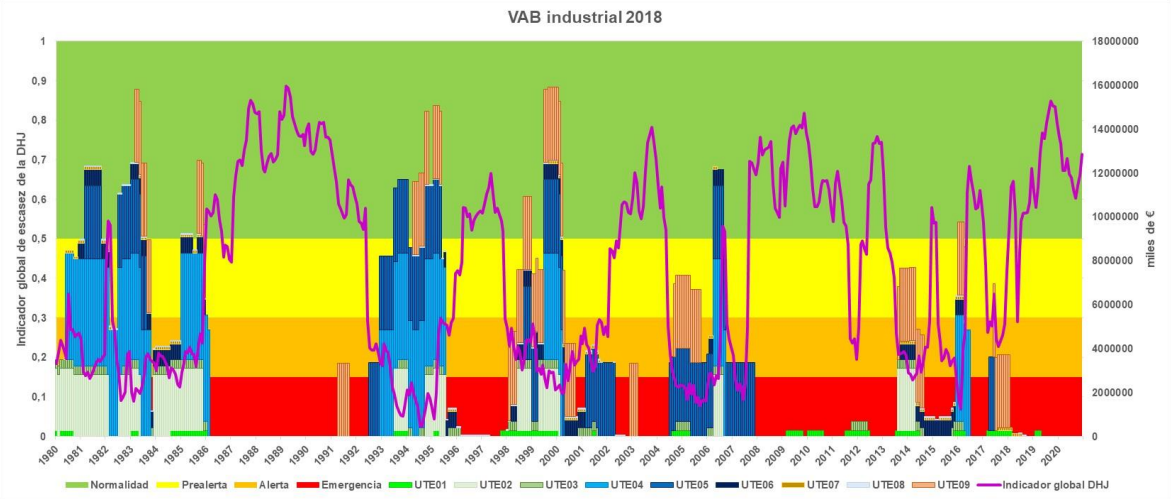


Figura 140. Evolución del VAB industrial expuesto a situaciones de escasez coyuntural (alerta o emergencia) en la Demarcación Hidrográfica del Júcar

En este caso el VAB industrial se encuentra mucho más repartido entre las UTE que los dos indicadores anteriores. La exposición a la sequía se maximiza, no obstante, en los tres primeros eventos de sequía, superándose en muchos meses el valor global de 10.000 millones de euros, mientras que en la sequía 2004-2008 este valor se alcanza únicamente durante 5 meses y en la sequía 2014-2019 no se llega a alcanzar.

7.3. Vulnerabilidad

La **vulnerabilidad** se define como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente y abarca una variedad de conceptos y elementos, incluyendo la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse.

El presente PES, permite caracterizar la vulnerabilidad, que se refleja en la mayor o menor frecuencia de las **situaciones de escasez** (alerta y emergencia). En el apartado 6.3 se ha recogido una síntesis de características de los episodios de escasez en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. A partir de estos datos se presenta en la Tabla 94 la frecuencia de las situaciones de escasez por UTE, expresada como el porcentaje en el que cada UTE ha permanecido en escenario de alerta o emergencia durante la serie analizada (octubre 1980 - septiembre 2021).

Por otra parte, los planes hidrológicos también aportan características de los sistemas que son indicativos de su vulnerabilidad (indicadores complementarios) como los que se presentan a continuación:

- Proporción de unidades de demanda en las que se da incumplimiento de las garantías de suministro: dato calculado a partir del análisis realizado en el PHJ para el año de referencia (2018) en el que se recogen las unidades de demanda que incumplen los criterios de garantía de la IPH. El dato global de la Demarcación es del 5%, considerando únicamente las unidades de demanda agrícola, que son las que han presentado algún caso de déficit.
- Masas de agua subterránea con índice de explotación mayor a 1: a partir de los datos de evaluación del estado de las masas de agua subterránea del PHJ se obtiene, por una parte, el porcentaje de masas que tienen un índice de explotación (k) mayor a 1 y, por otra parte, el volumen de agua de extracción que en dichas masas supera el recurso disponible. En la Demarcación existen 24 masas (23% del total) con un índice de explotación mayor a 1, que supone un volumen de 151,5 hm^3 de extracción superior al recurso disponible.

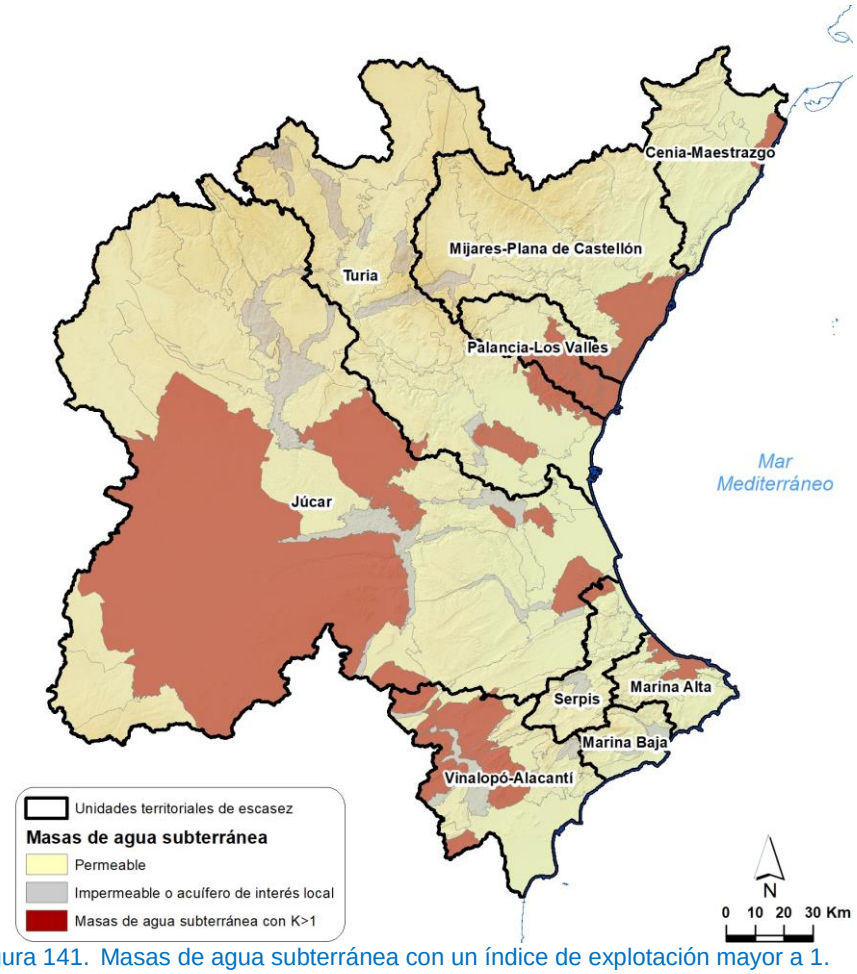


Figura 141. Masas de agua subterránea con un índice de explotación mayor a 1.

- Valores del indicador WEI+ (*Water Exploitation Index*): es un indicador de la presión que la extracción de agua ejerce sobre los recursos hídricos. Su expresión genérica es la siguiente: WEI+ = (Extracción – Retornos) / Recursos hídricos renovables. En

el PHJ se puede consultar la metodología de cálculo de este indicador que para el global de la Demarcación arroja un resultado para el año de referencia del Plan (2018) de 0,72.

En la tabla siguiente se muestran los datos detallados por UTE de los indicadores de vulnerabilidad (tanto el dato de porcentaje de permanencia en escenarios de escasez, como los datos de los tres indicadores de complementarios).

COD UTE	Nombre UTE	% permanencia en escenarios de alerta o emergencia	% de UDA que incumplen criterios garantía IPH	Masas de agua subterránea* con K>1		WEI+ 2018
				% de masas con K>1	Volumen de extracción que supera el recurso disponible (hm^3)	
01	Cenia-Maestrazgo	28%	13%	17%	5,4	0,66
02	Mijares-Plana de Castellón	22%	0%	29%	9,1	0,41
03	Palancia-Los Valles	33%	0%	60%	7,3	0,63
04	Turia	22%	12%	12%	9,3	0,82
05	Júcar	27%	0%	18%	69	0,85
06	Serpis	26%	0%	0%	0	0,44
07	Marina Alta	25%	0%	22%	8,6	0,30
08	Marina Baja	36%	0%	0%	0	0,55
09	Vinalopó-Alacantí	21%	23%	45%	42,8	1,10
Total Demarcación		**26%**	**5%**	**23%**	**151,5**	**0,72**

* La vinculación de las masas de agua subterránea a las UTE se realiza por criterio geográfico.

Tabla 94. Indicadores de vulnerabilidad por UTE

7.4. Valoración del riesgo

Como ya se ha comentado, el riesgo surge de las interacciones dinámicas entre los peligros relacionados con el clima, la exposición y la vulnerabilidad. No obstante, ya se ha visto que no hay diferencias significativas entre UTS en términos del peligro. Por lo tanto, en este apartado se realiza una valoración cualitativa del riesgo basada en el análisis de los resultados de exposición y vulnerabilidad.

Se ha visto que la exposición, en algunos casos, al medirse en valores absolutos, es mayor en aquellas UTE con mayor superficie. Así, la exposición por población es mayor en las UTE 04-Turia, 05-Júcar y 09-Vinalopó-Alacantí. Por otra parte, destaca la UTE 05-Júcar en cuanto a la exposición por superficie regada o por potencia hidroeléctrica instalada, mientras que la exposición de la actividad industrial (medida a través del VAB) se encuentra más repartida.

En cuanto a vulnerabilidad se observa como la UTE 09-Vinalopó-Alacantí es la que muestra unos valores más elevados según la mayoría de los indicadores, aunque las UTE 01-Cenia-Maestrazgo, 03-Palancia-Los Valles, 04-Turia, 05-Júcar y 08-Marina Baja también tienen valores de vulnerabilidad elevados comparados con el resto de UTE, ya sea por tener varios indicadores por encima de la media o por tener alguno de ellos con valores máximos.

Combinando estos resultados y sin entrar a valorar si algunos indicadores de exposición o vulnerabilidad son más importantes que otros, en una primera estimación del riesgo de impactos por sequía en las UTE, se podrían distinguir dos grupos. Por una parte, el grupo de mayor riesgo, que incluye a 01-Cenia-Maestrazgo, 03-Palancia-Los Valles, 04-Turia,

05-Júcar, 08-Marina Baja y 09-Vinalopó-Alacantí, y, por otra parte, el grupo de menor riesgo con las UTE 02- Mijares-Plana de Castellón, 06- Serpis y 07-Marina Alta.

Este análisis del riesgo de impactos por sequía se puede utilizar como una primera orientación al diseño del programa de acciones y medidas a aplicar para mitigar dichos impactos. No obstante, la valoración del riesgo a escala de UTE no debe focalizarse únicamente en aquellas unidades territoriales que han obtenido unas valoraciones de riesgo más altas, ya que también es importante tener en cuenta la valoración del riesgo a escala de unidad de demanda. A modo de ejemplo, habrá que prestar atención a las unidades de demanda urbana con mayor exposición por población, que generalmente se encuentran en las zonas costeras y que además también tienen mayor vulnerabilidad por depender de masas de agua subterránea con índices de explotación elevados. O habrá que analizar que unidades de demanda agrícola son más vulnerables por incumplir los criterios de garantía de la IPH o por depender también de masas de agua subterránea con índices de explotación elevados. Estos análisis se han realizado en el capítulo siguiente, donde se presentan las acciones y medidas por UTE y desagregadas en algunos casos hasta el nivel de unidad de demanda.

8. Acciones y medidas a aplicar en sequías

La finalidad del PES no es solamente la identificación espacial y temporal de las sequías y de los problemas coyunturales de escasez, sino la programación de acciones y medidas que conduzcan a mitigar sus impactos indeseados. Para ello se toman en consideración acciones preventivas de los efectos y acciones operativas de tipo táctico para acomodar la gestión de los recursos hídricos a las particulares necesidades que se asocian con los problemas de sequía y escasez.

Sin perjuicio de las acciones que se recogen en los apartados siguientes, en caso de que declare la situación excepcional por sequía extraordinaria, la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

8.1. Acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada

En el escenario de “sequía prolongada”, debida exclusivamente a causas naturales, se puede recurrir a dos tipos de acciones: 1) la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente, conforme a lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento de la Planificación Hidrológica y el artículo 49 *quater*.5 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y 2) la admisión justificada *a posteriori* del deterioro temporal que haya podido producirse en el estado de una masa de agua, de acuerdo a lo previsto en el artículo 38 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, que traspone al ordenamiento español el artículo 4.6 de DMA.

Estos dos tipos de acciones están recogidas también en el Plan Hidrológico vigente y su aplicación está condicionada a la definición de "sequía prolongada" que aparece en el artículo 10 del contenido normativo del propio Plan y que remite al propio Plan Especial de Sequía:

> *"Sequía prolongada: entendiéndose como tal la definida en el Plan Especial de Sequías de la Demarcación Hidrográfica del Júcar."*

Tal y como se especifica en el apartado 6.1 de este documento, el escenario de sequía prolongada se activa cuando el valor de indicador de la UTS tome un valor inferior a 0,3, sin condicionantes adicionales para las entradas o salidas, por lo que las acciones a aplicar estarán directamente relacionadas con el valor del indicador. En la tabla siguiente, se muestra brevemente, el objetivo, el umbral adoptado, así como las acciones a adoptar en situación de sequía prolongada.

Indicadores de sequía prolongada	
Objetivo	Detectar una situación persistente e intensa de disminución de las precipitaciones con efecto sobre las aportaciones hídricas
Umbral	Indicador de unidad territorial (UTS) < 0,3. Se corresponde con circunstancias hidrológicas en los que la disponibilidad natural no alcanzaría los caudales ecológicos mínimos
Tipología de acciones que pueden activarse	Admisión justificada del deterioro temporal del estado de las masas de agua por causas naturales excepcionales
	Régimen de caudales ecológicos menos exigente
	Otras medidas factibles para impedir que siga deteriorándose el estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos medioambientales en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias

Figura 142. Objetivo, umbral y acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.

La reducción de los caudales ecológicos mínimos aplicables en situación hidrológica ordinaria a sus valores mínimos para la situación de sequía, se realizará atendiendo a las disposiciones del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Cabe recordar que el cumplimiento de las condiciones que establece el artículo 38 del RPH sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua, recogidas en el apartado 1.4.7, es una premisa obligatoria para que pueda aplicarse el régimen de caudales menos exigente.

Los criterios generales sobre el mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos y sobre su control y seguimiento son los que se establecen en los artículos 49 *quater* y 49 *quinquies* del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, así como en el propio Plan Hidrológico de cuenca.

8.2. Medidas a aplicar en los escenarios de escasez coyuntural

8.2.1. Introducción

La finalidad de estas medidas es mitigar el impacto de la escasez coyuntural sobre los usos del agua y los requerimientos ambientales. No se trata de resolver problemas de escasez estructural que deben ser abordados en el ámbito de la planificación hidrológica sino de

afrontar situaciones coyunturales en las que, por efecto de la sequía hidrológica, se agravan los escenarios de escasez identificando razonablemente que existe un riesgo temporal para asegurar la atención de las demandas.

La implantación progresiva de las medidas en cada una de las fases declaradas de escasez coyuntural permitirá retrasar o evitar la llegada de fases más severas y, en todo caso, mitigar sus consecuencias. Por ello, es importante identificar el problema con prontitud y actuar desde las etapas iniciales de detección de la escasez.

La experiencia acumulada en anteriores sequías ha demostrado que actuaciones adoptadas en las primeras fases de detección de la escasez, basadas principalmente en el ahorro y la concienciación, disminuyen el impacto producido. Si se espera a adoptar medidas cuando la situación de escasez es ya severa, el impacto suele ser mucho mayor, requiriendo la adopción de medidas más costosas.

El presente apartado describe las actuaciones planteadas en la Demarcación Hidrográfica del Júcar para hacer frente a las situaciones de escasez coyuntural correspondientes a los diferentes escenarios en cada una de las unidades territoriales. El planteamiento de estas medidas es fruto de la concepción general de implementación progresiva de medidas que a continuación se expone, y de la experiencia acumulada por el Organismo de cuenca a través de la aplicación del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía aprobado en 2007 (CHJ, 2007) y su posterior revisión aprobada en 2018 (CHJ, 2018).

Como criterio general, las medidas a aplicar se definen por cada UTE, pudiendo ser su ámbito de aplicación parte de la UTE, la UTE en su totalidad o incluso todo el ámbito de la Demarcación, en función de la tipología de la medida, la información proporcionada por el indicador de estado global o de un indicador parcial o de la situación general de la Demarcación.

En la figura siguiente se recoge esquemáticamente la tipología de medidas a establecer dependiendo de los escenarios que se establezcan en función de los indicadores de escasez.

Indicadores de escasez				
Situaciones de estado	Ausencia de escasez	Escasez Moderada	Escasez severa	Escasez grave
Escenarios de escasez	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Tipología de acciones y medidas que activan	Planificación hidrológica general y seguimiento	Concienciación, ahorro y seguimiento	Medidas de gestión (demanda y oferta), y de control y seguimiento (art. 55 del TRLA)	Intensificación de las medidas consideradas en alerta y posible adopción de medidas excepcionales (art. 58 del TRLA)

Figura 143. Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado.

Los tipos de medidas contempladas se caracterizan por lo siguiente:

- Son medidas de gestión, no incluyendo la realización de nuevas obras o infraestructuras, que en su caso deberán ser planteadas en la próxima revisión del

Plan Hidrológico. Por consiguiente, como se ha destacado reiteradamente, este plan especial no es marco para la aprobación de nuevos proyectos de infraestructuras, en particular de aquellos que puedan requerir evaluación de impacto ambiental.

- Salvo las medidas de previsión, de carácter estratégico, el resto son medidas tácticas de aplicación temporal en situaciones de escasez o al finalizar ésta para favorecer la recuperación del sistema de explotación.
- Las medidas operativas de mitigación de los efectos son de aplicación progresiva. El establecimiento de umbrales de aplicación facilita la profundización en la aplicación de las medidas conforme se agrave la situación de escasez.

8.2.2. Clasificación y tipo de medidas

Las medidas a activar se pueden clasificar en función del conjunto problema-solución sobre el que actúa: la demanda, la oferta, la organización administrativa y el medio ambiente hídrico.

Por otra parte, atendiendo a su tipología, las medidas que concreta este PES pueden clasificarse en medidas de previsión, medidas operativas, medidas organizativas, medidas de seguimiento y medidas de recuperación, tal como se describen a continuación.

A. Medidas de previsión, en su mayoría pertenecientes al ámbito general de la planificación hidrológica y que incluyen a su vez:

A.1. Medidas de previsión de la escasez, consistentes en la definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo con la evolución del sistema de indicadores.

A.2. Medidas de análisis de los recursos de la cuenca para su optimización, posible reasignación, integración de recursos no convencionales (reutilización y desalinización) o de previsión de la movilización coyuntural de recursos subterráneos que faciliten el refuerzo de las garantías de suministro. Así como medidas de organización de posibles intercambios de recurso para su mejor aprovechamiento en situaciones coyunturales, tomando en consideración los costes del recurso y los beneficios socioeconómicos de una determinada reasignación coyuntural.

A.3. Medidas de definición y establecimiento de reservas estratégicas para su utilización en situaciones de escasez.

B. Medidas operativas para adecuar la oferta y la demanda, a aplicar durante el periodo de sequía según escenarios. Estas medidas, que se concretan en el plan especial conforme a los análisis realizados en el marco general de la planificación, incluyen:

B.1. Medidas relativas a la atenuación de la demanda de agua (sensibilización ciudadana, modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de método de riego, de usos lúdicos-, penalizaciones de consumos excesivos, etc.).

B.2. Medidas relativas al aumento de la oferta de agua (movilización de reservas estratégicas, transferencias de recursos, activación de fuentes alternativas de obtención del recurso…) y a la reorganización temporal de los regímenes de explotación de embalses y acuíferos.

B.3. Gestión combinada oferta/demanda (modificaciones coyunturales en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, etc.).

B.4. Actuaciones coyunturales para protección ambiental especialmente orientadas a salvaguardar el impacto de la escasez sobre los ecosistemas acuáticos.

C. Medidas organizativas, que incluyen:

C.1. Establecimiento de la estructura administrativa, con definición de los responsables y la organización necesaria para la ejecución y seguimiento del plan especial.

C.2. Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema.

D. Medidas de seguimiento de la ejecución del Plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de cumplimiento de objetivos) e información pública.

E. Medidas de recuperación, de aplicación en situación de post-sequía. Dirigidas a paliar los efectos negativos producidos por el episodio diagnosticado, tanto en el ámbito de los impactos ambientales como en el de la recuperación de las reservas estratégicas que hayan podido quedar mermadas.

En lo que respecta a las medidas de ahorro y restricción de suministro de la tipología B.1, debe entenderse que los efectos de los ahorros y restricciones propuestos en este plan, que se muestran en los apartados siguientes, serán de aplicación sobre la demanda consolidada de cada unidad de demanda. Este volumen corresponde a la demanda en el escenario 2018 caracterizada en el Plan Hidrológico y es representativo de la situación actual de los aprovechamientos, si bien debe tenerse en cuenta que no se consolidan volúmenes superiores a las asignaciones tal y como establece la IPH en su apartado 3.5.2[4]. En el apartado 8.2.5.1. de este documento se amplía la información al respecto y se muestra la demanda consolidada de las principales unidades de demanda. La demanda consolidada de le resto de unidades se puede consultar en el Anejo 3.

8.2.3. Tipo de medidas en los distintos escenarios

Seguidamente se exponen medidas genéricas a aplicar en función del escenario de escasez. En general, el ámbito de aplicación de las medidas es la propia unidad territorial. Sin embargo, algunos tipos de medidas no es fácil que puedan territorializarse. Este puede

[4] "El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes"

ser el caso de las campañas informativas o de las convocatorias de determinados órganos colegiados cuya actividad está dirigida a todo el ámbito territorial del Organismo de cuenca.

La normativa específica básica que da cobertura a las medidas del Plan es el TRLA y en concreto el artículo 55 en su apartado 2, que establece que el Organismo de cuenca podrá con carácter temporal condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico para garantizar su explotación racional.

8.2.3.1. Escenario de ausencia de escasez (normalidad)

La fase de normalidad corresponde a una situación de ausencia de problemas para la atención de las demandas en el contexto planteado por la planificación hidrológica. En esta situación no procede aplicar medidas relacionadas específicamente con la gestión de la situación de escasez coyuntural.

No quiere ello decir que durante estas fases de normalidad no se contemple la “gestión de la escasez”. El propio seguimiento del sistema de indicadores, con la determinación de los valores mensuales de las variables seleccionadas, el análisis de su evolución temporal y espacial, la publicación de estos resultados y el análisis del comportamiento de los indicadores, forma parte del mecanismo preventivo y del proceso continuado de planificación hidrológica y de gestión de la sequía y la escasez. Así como también el inventario, actualización y mantenimiento de las infraestructuras específicas para afrontar la escasez coyuntural, al objeto de que puedan activarse con garantía en el momento adecuado.

Por otra parte, las actuaciones y medidas propias de la planificación hidrológica han de ser consideradas en todo momento, con independencia de la situación temporal respecto a la escasez coyuntural. Pero desde el punto de vista de la aplicación o puesta en marcha de actuaciones y medidas específicas para retrasar o evitar la necesidad de adoptar medidas más severas, no procede considerar que el plan especial programe medidas específicas en esta fase de ausencia de escasez.

La única excepción en este sentido es la de la mejora del control de las masas de agua con el objetivo de poder evaluar los impactos ambientales de la sequía, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 11 de este documento. Esta medida, aunque se inicia ya en fase de normalidad, ha de tener continuidad en el resto de escenarios y tiene como finalidad disponer de una serie de datos suficientemente extensa y con la frecuencia adecuada como para poder establecer relaciones entre la información de calidad (físico-química y biológica) y los indicadores de sequía o escasez.

8.2.3.2. Escenario de escasez moderada (prealerta)

La fase de escasez moderada no representa, con carácter general, una situación grave en el contexto de este plan especial respecto a la existencia de problemas para la adecuada atención de las demandas. No obstante, este escenario está ligado a la identificación de valores en las variables hidrológicas de referencia que, en el caso de mantener una tendencia decreciente, llevaría a qué en un determinado plazo, más o menos cercano, esa situación reflejara ya problemas relacionados con la escasez coyuntural.

Por tanto, durante esta fase de escasez moderada se deberán introducir progresivamente medidas que permitan retrasar o evitar, en la medida de lo posible, la entrada en fases más severas de la escasez. Se trataría de actuaciones que, sin producir afecciones o siendo estas muy reducidas, puedan mitigar o retrasar la llegada a un escenario de escasez severa (alerta).

Las medidas que cabe considerar en esta fase de escasez moderada se dirigen fundamentalmente a la concienciación y al correspondiente ahorro, intensificando simultáneamente las acciones de vigilancia y control, de coordinación y organización administrativa, para que se preste la debida atención a la situación identificada y se vaya actuando en consecuencia, así como también, si se considera conveniente, la puesta en funcionamiento de recursos complementarios.

Con carácter general es necesario asegurar la realización de los informes mensuales de seguimiento de la escasez. En esta fase es especialmente importante asegurar la publicación y difusión de los diagnósticos, de modo que los usuarios y el público en general vayan tomando conciencia de la situación.

La tabla siguiente recoge la descripción de las medidas de carácter general a aplicar en el escenario de prealerta.

Medidas generales a adoptar en prealerta	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre la demanda	Preparar campañas de educación y concienciación del ahorro en el uso del agua en las poblaciones, regadíos e industrias.
	Promover los ahorros de agua desde el Organismo de cuenca, especialmente en el uso agrícola. Esta información puede ser relevante para que los usuarios tomen decisiones sobre los cultivos, asumiendo voluntariamente los riesgos que puedan derivarse de optar o no por producciones que puedan ser más o menos sensibles a la escasez.
	Intensificación del control de los usos en aquellos aprovechamientos en los que se ha establecido medidas de ahorro y de restricción de suministros.
Sobre la oferta	Preparar y asegurar la eficacia de las medidas operativas que deben activarse en el supuesto de un agravamiento de la situación, es decir, en fases de menor disponibilidad de recursos. Es el momento de estudiar la oportunidad de poner en práctica las medidas programadas en el plan para situaciones de mayor gravedad, tales como las opciones para sustituir o emplear recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.
	Iniciar el procedimiento de evaluación ambiental de los pozos de sequía ya existentes cuando así se requiera y activar su puesta en marcha cuando se considere adecuado.
	Intensificar las tareas habituales del escenario de normalidad de inventario, actualización y mantenimiento de las infraestructuras específicas para afrontar la escasez coyuntural, al objeto de que puedan activarse con garantía si se agrava la situación.
Sobre la organización administrativa	Informar a las Comisiones de Desembalse del Organismo de cuenca de la situación reinante y de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema en caso de agravamiento.
	Notificación, control y seguimiento de las medidas relacionadas con las reducciones del nivel de suministro en el escenario de prealerta a los usuarios afectados, aplicando el criterio de coste/eficacia administrativa, con el objetivo de que los efectos perseguidos sean significativos.
	Iniciar las campañas de información y publicación de previsiones sobre la posible evolución del problema.
	Establecer los responsables de la organización administrativa y una correcta coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	Publicación del seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios de sequía y escasez.

Medidas generales a adoptar en prealerta	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre el medio ambiente	Intensificación del control del cumplimiento de los caudales ecológicos en aquellas masas de agua superficial con mayor interés ambiental o que, por sus especiales condiciones, sean susceptibles de sufrir episodios de incumplimiento del régimen de caudales ecológicos mínimos.
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural y el diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos.

Tabla 95. Medidas generales a adoptar en prealerta.

8.2.3.3. Escenario de escasez severa (alerta)

La fase de escasez severa, o de alerta, identifica una situación en la que la zona afectada (UTE o conjunto de UTE) presenta problemas coyunturales significativos para poder atender las demandas satisfactoriamente.

Es un escenario al que se llega tras un progresivo descenso de los indicadores tras atravesar un escenario previo de escasez moderada (prealerta). Por consiguiente, cuando se llega a esta fase ya se habrán ido introduciendo actuaciones de conservación y ahorro del recurso que tenían por finalidad retrasar o evitar el alcance de esta situación. Sin embargo, no se habrán dado las condiciones favorables –principalmente meteorológicas– que habrían evitado la llegada de la escasez severa.

Con la entrada en este escenario corresponde ya adoptar medidas coyunturales de gestión, de mayor intensidad y repercusión que las anteriores, con el doble objetivo de mitigar los impactos socioeconómicos y ambientales producidos por la ya evidente situación de escasez y de retrasar o evitar en la medida de lo posible la eventual llegada a una situación de escasez grave o emergencia.

Como se indicaba anteriormente, la experiencia acumulada durante las últimas décadas con la implementación de los planes de sequía permite disponer de una información valiosa para ajustar y definir las medidas de gestión a aplicar en las escalas geográfica y temporal, pertinentes en esta fase de alerta.

No hay que perder de vista que las actuaciones a considerar son medidas de gestión planificada, que el Organismo de cuenca o el agente responsable de su puesta en marcha, con la suficiente capacidad legal y organizativa, deberá adoptar. En particular, como ya se ha puesto de manifiesto a lo largo de este documento no se tratará de actuaciones que supongan la ejecución de nuevas infraestructuras, que en su caso deberán ser consideradas en el Plan Hidrológico, ni por consiguiente de medidas que pudieran ocasionar un impacto negativo adicional sobre el medio ambiente.

En este contexto, adquieren especial relevancia las actuaciones que puede acordar el Organismo de cuenca en virtud del artículo 55 del TRLA, relacionadas con sus facultades para el mejor aprovechamiento y control de los caudales, aunque hayan sido objeto de concesión.

Con carácter general, durante esta fase es particularmente importante mantener y realizar previsiones sobre la evolución en el diagnóstico ofrecido por los indicadores. De esta forma, se pueden tener en cuenta las previsiones meteorológicas a corto y medio plazo para extrapolar los resultados de los indicadores en los meses siguientes y establecer diversos escenarios futuros sobre los que apoyarse durante el proceso de selección de medidas. Con este objetivo, la Subdirección General de Planificación Hidrológica está trabajando en unas guías, herramientas y recomendaciones para la elaboración de predicción estacional de indicadores, tal y como se recoge en el capítulo 15.2.

Además, en estas situaciones, las reservas de agua subterránea constituyen un recurso estratégico esencial cuyo aprovechamiento ayudará a mitigar los impactos socioeconómicos de la escasez. Una adecuada gestión conjunta de recursos superficiales y subterráneos pasa por una mayor utilización planificada del agua subterránea en periodos de sequía, tanto mediante pozos de sequía especialmente preparados y reservados para afrontar estas situaciones, como por una mayor explotación temporal del agua subterránea a través de los aprovechamientos habituales.

Aunque las consecuencias derivadas de los descensos adicionales de la superficie piezométrica deban ser estudiadas en cada caso, no puede ignorarse que la mayor utilización del agua subterránea en situaciones de escasez, incluso por encima de los valores medios de recarga, es una buena forma de gestión, siempre y cuando esté adecuadamente planificada. Esta correcta planificación implica el conocimiento de las posibles afecciones ambientales inducidas por los descensos de nivel, así como de la recuperación que resulta razonable esperar a medio plazo. No cabe duda de que tras la sequía vendrán otros periodos más húmedos, en los que se producirán recargas que deberán compensar la explotación temporal realizada.

La tabla siguiente recoge la descripción de las medidas de carácter general a aplicar en el escenario de alerta.

Medidas generales a adoptar en alerta	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre la demanda	Activación de campañas de concienciación-educación, con el fin de que la sociedad y los usuarios se impliquen en el proceso y asuman la necesidad de reducir el consumo de los recursos hídricos.
	Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento: activación de planes de ahorro de los abastecimientos urbanos de acuerdo con sus planes de emergencia. Limitación usos urbanos no esenciales: láminas agua, riego jardines, baldeos…
	Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos: reducción dotaciones agrícolas, limitación determinados cultivos, etc. teniendo en consideración las posibilidades de uso de recursos subterráneos, procedentes de la reutilización o de otros recursos alternativos.
	Reducción de extracciones para el regadío en las masas de agua subterránea que se encuentran en mal estado cuantitativo o se sitúan en sistemas de explotación que presentan déficit de recursos según el Plan Hidrológico.
	Intensificación del control y vigilancia de las detracciones de caudal. Las infracciones en el cumplimiento de las medidas relacionadas con el uso del agua podrán ser sancionadas en su grado máximo, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 117 del TRLA.
	Intensificación del control de los usos en aquellos aprovechamientos en los que se ha establecido medidas de ahorro y de restricción de suministros.
	Control del volumen extraído y de la salinidad de los pozos con posibilidad de afección a las zonas donde existen problemas de intrusión marina.

Medidas generales a adoptar en alerta	
Tipo de medida	Descripción medida
	Cambios en el origen del suministro teniendo en cuenta el estado de los recursos hídricos.
	Activación de reglas específicas en el marco de las facultades del Organismo de cuenca sobre el aprovechamiento y control de los caudales, incluso cuando hayan sido objeto de concesión (artículo 55 del TRLA y artículo 90 del RDPH).
Sobre la oferta	Activación de infraestructuras preparadas para la aportación de recursos no convencionales en situación de escasez estructural.
	Incremento de las extracciones de agua subterránea mediante pozos de sequía ya existentes.
	Control de las extracciones de los pozos de sequía y rebombeos ya existentes.
	Activación, en caso de necesidad, de transferencias de recursos externos.
	Sustitución de recursos superficiales por recursos subterráneos o no convencionales en los usos urbanos no esenciales, en los abastecimientos en los que exista esta posibilidad.
	Activación, si se considera necesario, de los centros de intercambio de derechos al amparo de lo establecido en el artículo 71 del TRLA para aprovechar el mejor coste de oportunidad en la asignación coyuntural de los recursos.
	Fomento de los contratos de cesión temporal de derechos al amparo de lo establecido en el artículo 67 del TRLA.
	Aumento de la coordinación entre los organismos de cuenca implicados para la gestión armonizada de las masas de agua subterránea compartidas con otras demarcaciones hidrográficas.
Sobre la organización administrativa	Información a las Comisiones de Desembalse del Organismo de cuenca de la situación y de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema.
	Notificación, control y seguimiento de las medidas relacionadas con las reducciones del nivel de suministro en el escenario de alerta a los usuarios afectados, aplicando el criterio de coste/eficacia administrativa, con el objetivo de que los efectos perseguidos sean significativos.
	Reunión de la Junta del Gobierno del Organismo de cuenca para acordar la activación de medidas en relación con el aprovechamiento y control de los caudales conforme al artículo 55 del TRLA.
	Constitución y activación de la Comisión Permanente de la Sequía, en el caso de que con este escenario se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria. La Junta de Gobierno valorará, en ese caso, la oportunidad de solicitar al Gobierno a través del MITERD la adopción de medidas extraordinarias al amparo del artículo 58 del TRLA.
	Continuar las medidas de mantenimiento de campañas de información y publicación de previsiones sobre la posible evolución del problema.
	Continuar las medidas de prealerta en relación con la publicación del seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios de sequía y escasez.
	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
Sobre el medio ambiente	Intensificación del control del cumplimiento de los caudales ecológicos en aquellas masas de agua superficial con mayor interés ambiental o que, por sus especiales condiciones, sean susceptibles de sufrir episodios de incumplimiento del régimen de caudales mínimos.
	Incremento del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía y en las zonas donde exista una relación río-acuífero que pueda verse afectada durante una sequía.
	Refuerzo coyuntural en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas y estudiar la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando protección de zonas húmedas, de las especies fluviales y el impacto de las medidas adoptadas sobre el medio natural.
	Registro de datos de campo bajo el programa específico de seguimiento diseñado al efecto para el análisis del posible impacto del episodio sobre el estado de las masas de agua.
	Intensificación del control de vertidos y de la calidad de las aguas. Las infracciones en el cumplimiento de las medidas relacionadas con la emisión de vertidos podrán ser sancionadas en su grado máximo, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 117 del TRLA.
	Aporte de recursos subterráneos a los embalses, siempre y cuando existan las infraestructuras adecuadas y se considere adecuado, con el objetivo de asegurar el volumen mínimo fijado para el mantenimiento de la vida piscícola.
	Análisis de las posibilidades de gestión de la fauna afectada por volúmenes o caudales críticos en embalses y ríos, con especial atención a las especies en peligro de extinción y a la fauna invasora.
	Puesta en marcha, si fuera necesario, de las medidas de recuperación de acuerdo a lo estipulado en el apartado 8.2.6.

Tabla 96. Medidas generales a adoptar en alerta.

8.2.3.4. Escenario de escasez grave (emergencia)

Las medidas correspondientes al escenario de escasez grave (emergencia) tienen por finalidad alargar el máximo tiempo posible la disponibilidad de los recursos, y en su caso, prever las medidas de auxilio que puedan resultar necesarias para paliar los efectos del problema.

Durante el escenario de alerta se habrán implementado las medidas previstas en el plan especial para mitigar las afecciones y retrasar o tratar de evitar la entrada en el escenario de emergencia. No obstante, si a pesar de las medidas adoptadas las condiciones no mejoran, pueden no atenderse las demandas en alguna o en varias UTE.

Llegados a esta fase, que por su definición debe ser excepcional, podrán tomarse en consideración otras medidas adicionales. Por ello, además de las medidas anteriores que sean pertinentes y que incluso puedan reforzarse, se deberán adoptar las medidas extraordinarias que puedan resultar de aplicación, en especial si se ha llevado a cabo la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria.

Con carácter general, durante este escenario se deberá prestar una atención continua al seguimiento y previsible evolución de los indicadores de sequía, incluso incorporando mediciones, controles y análisis específicos.

La tabla siguiente recoge la descripción de las medidas de carácter general a aplicar en el escenario de emergencia.

Medidas generales a adoptar en emergencia	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre la demanda	Reforzamiento de las campañas de concienciación-educación, con el fin de que la sociedad y los usuarios sean conscientes de la situación de emergencia existente.
	Incremento en el ahorro, incluyendo las reducciones en los volúmenes de agua suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por las Administraciones locales.
	Incremento en las restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos: reducción dotaciones agrícolas, limitación determinados cultivos, etc. teniendo en consideración las posibilidades de uso de recursos subterráneos, procedentes de la reutilización o de otros recursos alternativos.
	Incremento de la reducción de extracciones para el regadío en las masas de agua subterránea que se encuentran en mal estado cuantitativo o que se sitúan en sistemas que presentan déficit de recursos según el Plan Hidrológico.
	Intensificación del control y vigilancia de las detracciones de caudal para riegos. Las infracciones en el cumplimiento de las medidas relacionadas con el uso del agua podrán ser sancionadas en su grado máximo, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 117 del TRLA, siempre que se autorice mediante Real Decreto.
	Intensificación del control de los usos en aquellos aprovechamientos en los que se ha establecido medidas de ahorro y de restricción de suministros.
	Control del volumen extraído y de la salinidad de los pozos con posibilidad de afección a las zonas donde existen problemas de intrusión marina.
	Profundización en los cambios en el origen del suministro teniendo en cuenta el estado de los recursos hídricos.
Sobre la oferta	Incremento en el uso de recursos no convencionales.
	Intensificar las extracciones de agua subterránea mediante pozos de sequía ya existentes.
	Control de las extracciones de los pozos de sequía y rebombeos.
	Transferencias, en caso de necesidad, de recursos externos de socorro.

Medidas generales a adoptar en emergencia	
Tipo de medida	Descripción medida
	Movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias. Suministros con cisternas, transferencias para auxilio coyuntural, etc.
	Sustitución de recursos superficiales por recursos subterráneos o no convencionales en los usos urbanos no esenciales, en los abastecimientos en los que exista esta posibilidad.
	Profundización en los centros de intercambio de derechos al amparo de lo establecido en el artículo 71 del TRLA para aprovechar el mejor coste de oportunidad en la asignación coyuntural de los recursos.
	Fomento de los contratos de cesión temporal de derechos al amparo de lo establecido en el artículo 67 del TRLA.
	Aumento de la coordinación entre los organismos de cuenca implicados para la gestión armonizada de las masas de agua subterránea compartidas con otras demarcaciones hidrográficas.
	Valoración y posible implementación del uso de los volúmenes mínimos de los embalses.
Sobre la organización administrativa	Información a las Comisión de Desembalse del Organismo de cuenca de la situación, de la evolución y previsiones de la sequía y de la aplicación de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema.
	Notificación, control y seguimiento de las medidas relacionadas con las reducciones del nivel de suministro en el escenario de emergencia a los usuarios afectados, aplicando el criterio de coste/eficacia administrativa, con el objetivo de que los efectos perseguidos sean significativos.
	Reunión de la Junta del Gobierno del Organismo de cuenca para acordar la activación de las medidas en relación con el aprovechamiento y control de los caudales.
	Constitución y activación de la Comisión Permanente de la Sequía en caso de que se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria. La Junta de Gobierno valorará, en ese caso, la oportunidad de solicitar al Gobierno a través del MITERD la adopción de medidas extraordinarias al amparo del artículo 58 del TRLA.
	Continuar y profundizar en las medidas de prealerta y alerta en relación con la publicación del seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios de sequía y escasez.
	Continuar y profundizar en las medidas de prealerta y alerta en relación con el mantenimiento de campañas de información y la publicación de proyecciones sobre la posible evolución del problema.
	Reforzar la coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
Sobre el medio ambiente	Intensificación del control del cumplimiento de los caudales ecológicos en aquellas masas de agua superficial con mayor interés ambiental o que, por sus especiales condiciones, sean susceptibles de sufrir episodios de incumplimiento del régimen de caudales mínimos.
	Incremento del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía y en las zonas donde exista una relación río-acuífero que pueda verse afectada durante una sequía.
	Refuerzo coyuntural en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas y estudiar la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando protección de zonas húmedas, de las especies fluviales y el impacto de las medidas adoptadas sobre el medio natural.
	Intensificación en la vigilancia de la calidad de las aguas en embalses eutrofizados o en riesgo.
	Registro de datos de campo bajo el programa específico de seguimiento diseñado al efecto.
	Intensificación del control de vertidos y de la calidad de las aguas. Las infracciones en el cumplimiento de las medidas relacionadas con la emisión de vertidos podrán ser sancionadas en su grado máximo, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 117 del TRLA
	Aporte de recursos subterráneos a los embalses, siempre y cuando existan las infraestructuras adecuadas y se considere adecuado, con el objetivo de asegurar el volumen mínimo fijado para el mantenimiento de la vida piscícola.
	Análisis de las posibilidades de gestión de la fauna afectada por volúmenes o caudales críticos en embalses y ríos, con especial atención a las especies en peligro de extinción y a la fauna invasora.
	Puesta en marcha, si fuera necesario, de las medidas de recuperación de acuerdo a lo estipulado en el apartado 8.2.6.

Tabla 97. Medidas generales a adoptar en emergencia.

8.2.4. Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez

En este apartado se recogen las medidas de carácter específico para hacer frente a las situaciones de escasez en cada una de las unidades territoriales de escasez, que concretan las medidas de carácter general recogidas en el apartado 8.2.3.

En lo que respecta a las UTE en los que tiene una especial relevancia el aprovechamiento de recursos superficiales, Cenia-Maestrazgo, Mijares-Plana de Castellón, Palancia-Los Valles, Turia, Júcar, Serpis y Marina Baja, debe indicarse que los detalles de las principales medidas propuestas en este apartado se han obtenido a partir de los modelos de simulación de los sistemas de explotación correspondientes. La metodología de la simulación es la misma que se ha utilizado en el Plan Hidrológico y se basa en la utilización del módulo SIMGES del sistema soporte de decisión Aquatool (Andreu, J. *et al*., 1996). De esta forma, considerando las reglas generales de funcionamiento establecidas en la normativa del Plan Hidrológico, se han introducido en el modelo de simulación diversas hipótesis de restricciones y de recursos complementarios en cada escenario con el objetivo de minimizar las situaciones de déficit.

La aplicación de las distintas medidas previstas en este apartado se podrá considerar no sólo en función del estado del IEE sino también de la evolución de los indicadores parciales si éstos permitieran mejorar la caracterización de la situación de un área determinada.

En los siguientes apartados para cada UTE, se recoge las medidas de restricción para los distintos usuarios agrícolas, no obstante, indicar que, en la determinación de los porcentajes definitivos de restricción en el suministro se tendrá en cuenta, entre otros factores, tanto el mosaico de cultivos como la eficiencia global de los regadíos de cada una de las unidades de demanda.

8.2.4.1. UTE 1 Cenia – Maestrazgo

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que

UTE 1 Cenia - Maestrazgo		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Benicarló y Vinaròs así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Vinaròs, Benicarló y Peñíscola.	CHJ y GV
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Oropesa.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: puesta en marcha de los pozos de sequía ya existentes hasta un 25% de su capacidad.	Usuarios
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.	Usuarios/CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ

UTE 1 Cenia - Maestrazgo		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención al Prat de Cabanes i Torreblanca.	CHJ y GV
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Prat de Cabanes i Torreblanca.	CHJ y GV
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Benicarló y Vinaròs así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de los posibles aprovechamientos de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Vinaròs, Benicarló y Peñíscola.	CHJ y GV
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Oropesa.	CHJ y usuarios
	Aportación de recursos complementarios: incremento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad máxima.	Usuarios
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.	Usuarios/CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención al Prat de Cabanes i Torreblanca.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Prat de Cabanes i Torreblanca.	CHJ y GV
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Benicarló y Vinaròs así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de los posibles aprovechamientos de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Vinaròs, Benicarló y Peñíscola.	CHJ y GV
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Oropesa.	CHJ y usuarios
	Aportación de recursos complementarios: mantenimiento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad.	Usuarios
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos superficiales disponibles a las siguientes entidades: Regadíos ribereños del Cenia y C.R. de Ulldecona respecto a su demanda consolidada, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 99 para la fase de emergencia.	CHJ y usuarios
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, especialmente en las masas de agua subterráneas Plana de Vinaròs y Plana de Oropesa-Torreblanca: reducción hasta un 15% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención al Prat de Cabanes i Torreblanca.	CHJ y GV

UTE 1 Cenia - Maestrazgo		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Prat de Cabanes i Torreblanca.	CHJ y GV

Tabla 98. Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.

En lo que se refiere a los recursos no convencionales procedentes de la desalinización de agua marina, cabe mencionar que el contenido normativo del Plan Hidrológico 2022-2027 determina, como criterio básico, que para asegurar, en el futuro, una adecuada calidad del agua de abastecimiento en las poblaciones y mejorar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se fomentará la sustitución de los actuales suministros subterráneos procedentes de masas de agua en mal estado cuantitativo por recursos procedentes de otras fuentes, principalmente de la desalinización de aguas marinas y del aprovechamiento de masa de agua subterránea que se encuentren en buen estado. Asimismo, los recursos necesarios para la atención de los futuros crecimientos urbanos deberán realizarse con este tipo de recursos.

En este contexto y en el caso de los abastecimientos urbanos e industriales que aprovechan recursos extraídos de la masa de agua subterránea 080-110 Plana de Oropesa-Torreblanca, que se encuentra en mal estado cuantitativo, se plantea en los escenarios de alerta y emergencia un mayor aprovechamiento de los recursos generados en la IDAM de Oropesa.

Por otra parte, con el objetivo de preservar los recursos superficiales, se establece unos ahorros y restricciones a los usuarios dependientes de recursos regulados en el embalse de Ulldecona, función del escenario de escasez.

Demanda/Usuarios	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Regadíos ribereños del Cenia	Superficial	0%	0%	0%	15-25%
Zona regable de la C.R. de Ulldecona	Superficial	0%	0%	0%	15-25%

Tabla 99. Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.

Con el objetivo de salvaguardar las condiciones ambientales y la calidad de los recursos hídricos almacenados en el embalse de Ulldecona, se fija a efectos de explotación el volumen mínimo mostrado en la tabla siguiente, debiendo, en todo caso, iniciarse medidas de gestión ambiental conforme se alcancen volúmenes cercanos al valor indicado teniendo en cuenta, además, la calidad del agua, la temperatura y la masa piscícola. Concretamente, se recomienda aplicar medidas de vigilancia y seguimiento especial desde el momento en que la reserva hídrica se encuentre por debajo de 1 hm^3, aplicando las siguientes pautas:

Cuando la reserva hídrica se sitúe en el rango comprendido entre 1 hm^3 y 0,15 hm^3 se llevará a cabo mediciones del perfil vertical de temperatura, del pH y oxígeno disuelto, así como un análisis de la concentración de amonio y de ácido sulfhídrico, con una frecuencia semanal durante las horas cercanas al amanecer. Adicionalmente a la pauta anterior,

cuando la reserva hídrica se sitúe por debajo de 0,15 hm^3 se deberá ejecutar un plan de despesque de especies exóticas en los términos establecidos y en coordinación con la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana.

Embalse	Volumen mínimo (hm^3)
Ulldecona	0,1*

* Por debajo de 1 hm^3 se realizará una vigilancia y seguimiento ambiental especial.

Tabla 100.Volumen mínimo en el embalse de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo.

8.2.4.2. UTE 2 Mijares – Plana de Castellón

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 2 Mijares-Plana de Castellón		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Almassora, Burriana, Castelló de la Plana, la Vall d'Uixó, Onda, Vila-real y Consorcio de Aguas de la Plana así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Almassora, Burriana, Moncofa, la Vall d'Uixó y Castelló de la Plana.	CHJ y GV
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de las IDAM de Oropesa y Moncofa	CHJ
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de Almenara.	CHJ y GV
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de Almenara.	CHJ y GV
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Almassora, Burriana, Castelló de la Plana, la Vall d'Uixó, Onda, Vila-real y Consorcio de Aguas de la Plana, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Almassora, Burriana, Moncofa, la Vall d'Uixó y Castelló de la Plana.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales ecológicos mínimos.	CHJ
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de las IDAM de Oropesa y Moncofa	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 102.	CHJ y usuarios
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, especialmente en Plana de Castellón y Azuébar-Vall d'Uixó: reducción hasta un 10% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Inicio de las medidas de ahorro en la masa de agua subterránea Javalambre Oriental para proteger los recursos superficiales de la cabecera del Mijares en relación con la posible afección debida a las	CHJ y usuarios

UTE 2 Mijares-Plana de Castellón		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	extracciones subterráneas en Gúdar - Javalambre: reducción hasta un 10% para uso agrícola.	
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de Almenara.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de Almenara.	CHJ y GV
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Almassora, Burriana, Castelló de la Plana, la Vall d'Uixó, Onda, Vila-real y Consorcio de Aguas de la Plana, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Almassora, Burriana, Moncofa, la Vall d'Uixó y Castelló de la Plana.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales ecológicos mínimos.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de las IDAM de Oropesa y Moncofa.	CHJ
	Incremento de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 102.	CHJ y usuarios
	Incremento de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, especialmente en Plana de Castellón y Azuébar-Vall d'Uixó: reducción hasta un 15% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Incremento de las medidas de ahorro en la masa de agua subterránea Javalambre Oriental para proteger los recursos superficiales de la cabecera del Mijares en relación con la posible afección debida a las extracciones subterráneas en Gúdar - Javalambre: reducción hasta un 15% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de Almenara.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de Almenara.	CHJ y GV

Tabla 101.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

En lo que respecta a los riegos tradicionales (C.R. Castellón, C.R. Almasssora, C.R. Burriana, C.R. Nules y Mascarell y C.R. Villarreal) y Riegos mixtos (C.R. Pantano de Mª Cristina, C.R. Canal Cota 100 MD río Mijares y C.R. Canal Cota 220 Onda), se establecen restricciones en el suministro de recursos respecto su demanda consolidada, en función del índice de estado de la UTE y/o del indicador parcial VE02- Volumen embalsado en Arenós y Sichar. Es decir, las restricciones superficiales a los riegos tradicionales y mixtos se aplicarán teniendo en cuenta la evolución del indicador parcial relativo al volumen almacenado en Arenós y Sichar y las restricciones totales se aplicarán en función del escenario de la UTE.

Así mismo, con el objetivo de proteger los recursos subterráneos, mejorar la garantía de los abastecimientos y prevenir los efectos de la sequía sobre el medio ambiente. se

establecen restricciones al suministro total de los aprovechamientos agrícolas Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncófar y Regadíos subterráneos de Gúdar – Javalambre.

En la tabla siguiente se muestran los porcentajes de ahorro y reducción propuestos en función del escenario de escasez para los diferentes usuarios.

Demanda/Usuarios	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Regadíos tradicionales	Superficial	0%	0%	0-10% *	10-20% *
	Total			0-10%	5-15%
Riegos Mixtos del río Mijares	Superficial	0%	0%	0-100% *[1]	100% *
	Total			0-10%	5-15%
Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncófar	Total	0%	0%	0-10%	5-15%
Regadíos subterráneos de Gúdar - Javalambre	Total	0%	0%	0-10%	5-15%

* La aplicación de restricciones superficiales viene determinada según el valor del indicador parcial VE02.

[1] Este porcentaje se ajustará en función del volumen embalsado en Arenós y Sichar, teniendo en cuenta la proximidad a los umbrales de alerta y emergencia, correspondiendo el porcentaje máximo de restricción al umbral de emergencia.

Tabla 102.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

No obstante, las restricciones que se establezcan a los Riegos Tradicionales y Mixtos, se ajustarán en función de la intensidad de la situación de escasez, siendo la Comisión Permanente de Sequía –o la Comisión de Desembalse si aquélla la facultase–, asesorada por la Oficina Técnica de Sequía, con la información proporcionada por los indicadores parciales y tras los contactos establecidos con los usuarios, la que fije los condicionantes concretos en cada situación, siendo distribuida entre las distintas comunidades de regantes en el seno del Sindicato Central de Aguas del Río Mijares.

En lo que respecta a la utilización de recursos no convencionales, en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón se aprovecha actualmente del orden de 2,6 hm^3/año de recursos regenerados en las EDAR del sistema, principalmente en los regadíos de la Vall d'Uixó. En caso que la falta de precipitaciones pueda producir una disminución en los volúmenes manados tanto de las citadas fuentes como del manantial de Sant Josep en la Vall d'Uixó y con el objetivo adicional de proteger las masas de agua subterránea Plana de Castellón, Plana de Sagunto, Cornacó-Estivella, Segorbe-Quart y Azuébar-Vall d'Uixó, se promoverá el uso de las aguas regeneradas en las EDAR de Almassora, Burriana, Moncofa y la Vall d'Uixó. Asimismo, se plantea en el Plan Hidrológico el aprovechamiento en situación de escasez de hasta 12 hm^3/año de recursos regenerados en la EDAR de Castelló de la Plana para mejorar la garantía de los regadíos tradicionales del Mijares. En la medida que estén materializadas las infraestructuras de bombeo y aducción de estos recursos a la zona regable, se fomentará en las situaciones de alerta y emergencia, con el objetivo de proteger los recursos superficiales, la utilización de estos recursos alternativos.

Por lo que se refiere a los recursos no convencionales procedentes de la desalinización de agua marina el contenido normativo del Plan Hidrológico 2022-2027 determina, como criterio básico, que para asegurar en el futuro una adecuada calidad del agua de abastecimiento en las poblaciones de la Plana de Castellón o mejorar el estado cuantitativo

de la masa de agua subterránea de la Plana de Castelló, en la medida de lo posible, se tenderá a sustituir las aguas subterráneas utilizadas para el abastecimiento urbano en la Plana por aguas procedentes de desalinización.

En este contexto y en el caso de los abastecimientos urbanos e industriales que aprovechan recursos extraídos en la masa de agua subterránea 080-127 Plana de Castelló y también en la masa 080-130A Azuébar-Vall d'Uixó, ambas en mal estado cuantitativo, se plantea en los escenarios de alerta y emergencia un mayor aprovechamiento de los recursos generados en las IDAM de Oropesa y Moncofa.

Con el objetivo de salvaguardar las condiciones ambientales y la calidad de los recursos hídricos almacenados en los embalses de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón, se fija a efectos de explotación el volumen mínimo mostrado en la tabla siguiente, debiendo, en todo caso, iniciarse medidas de gestión ambiental conforme se alcancen volúmenes cercanos al valor indicado teniendo en cuenta, además, la calidad del agua, la temperatura y la masa piscícola.

Embalse	Volumen mínimo (hm^3)
Alcora	0,1
Arenós	1,41
Balagueras	0,015
María Cristina	0,1
Mora de Rubielos	0,05
Sichar	2,5
Valbona	0,04

Tabla 103.Volumen mínimo en el embalse de la UTE 2 Mijares-Plana de Castellón.

8.2.4.3. UTE 3 Palancia-Los Valles

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 3 Palancia-Los Valles. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 3 Palancia-Los Valles		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento del Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Sagunto y Segorbe.	CHJ y GV
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto, condicionado a la disponibilidad de su recurso.	CHJ y usuarios
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos superficiales disponibles: reducciones de las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 105.	CHJ y usuarios
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención en el río Palancia, entre la localidad de Teresa y la devolución del agua al río aguas abajo por la Acequia Mayor de Sagunto.	CHJ y GV
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con	CHJ y GV

UTE 3 Palancia-Los Valles		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	especial atención en el río Palancia, entre la localidad de Teresa y la devolución del agua al río aguas abajo por la Acequia Mayor de Sagunto.	
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento del Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Sagunto y Segorbe.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales mínimos.	CHJ
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto, condicionado a la disponibilidad del recurso.	CHJ y usuarios
	Incremento de las medidas de ahorro para proteger los recursos superficiales disponibles: reducciones de las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 105.	CHJ
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención en el río Palancia, entre la localidad de Teresa y la devolución del agua al río aguas abajo por la Acequia Mayor de Sagunto.	CHJ y GV
	Aplicación de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención en el río Palancia, entre la localidad de Teresa y la devolución del agua al río aguas abajo por la Acequia Mayor de Sagunto.	CHJ y GV
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento del Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Sagunto y Segorbe.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales ecológicos mínimos.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto, condicionado a la disponibilidad del recurso.	CHJ y usuarios
	Intensificación de las medidas de ahorro para proteger los recursos superficiales disponibles: reducciones de las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 105.	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, especialmente en Plana de Sagunto, Cornacó-Estivella, Segorbe-Quart y Azuébar-Vall d'Uixó: reducción hasta un 15% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención en el río Palancia, entre la localidad de Teresa y la devolución del agua al río aguas abajo por la Acequia Mayor de Sagunto.	CHJ y GV
	Aplicación de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención en el río Palancia, entre la localidad de Teresa y la devolución del agua al río aguas abajo por la Acequia Mayor de Sagunto.	CHJ y GV

Tabla 104.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 3 Palancia-Los Valles.

Con el objetivo de preservar los recursos superficiales, se plantea el establecimiento de una serie de restricciones a los usuarios dependientes de recursos regulados en el embalse

de El Regajo. Se propone que el nivel de ahorros y restricciones sea variable en función del estado en que se encuentre el sistema y el momento del ciclo hidrológico en que se evalúen, de forma que sean mayores en aquellas épocas con menores necesidades para los cultivos y mayores aportes en la cuenca media del río tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Demanda/Usuarios	Época en la que se aplica	Origen	Porcentajes de reducción			
			Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Usuarios de recursos regulados en el embalse de El Regajo.	De octubre a marzo (no riego)	Superficial	0%	15-25%	35-45%	65-75%
	De abril a septiembre (riego)	Superficial	0%	0%	15-25%	40-50%

Tabla 105.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 3 Palancia-Los Valles.

Para mejorar las garantías de los usuarios dependientes de los recursos superficiales en los estados de alerta y emergencia, se fomentará el aprovechamiento de los volúmenes regenerados en las EDAR del sistema en la medida en que se disponga de las infraestructuras necesarias para su materialización. En el sistema Palancia-Los Valles se aprovecha en los regadíos, según información facilitada por la EPSAR, apenas 0,1 hm^3/año de recursos regenerados. Este volumen podría incrementarse de forma notable si se utilizara en la zona regable de la CGR Acequia Mayor de Sagunto y la C.R. de Segorbe, respectivamente, los volúmenes regenerados en las EDAR de Sagunto y Segorbe, tal y como se recoge en el Plan Hidrológico.

Debe destacarse en esta UTE la importancia que adquiere la utilización de recursos desalinizados en la IDAM de Sagunto para el abastecimiento del propio Sagunto y sus zonas industriales. Esta medida, sin embargo, afectará principalmente a la UTE 5 Júcar al liberar temporalmente los recursos superficiales que Sagunto tiene concedidos sobre aquellos recursos, por lo que se remite a la consulta del apartado 8.2.4.5, correspondiente a las medidas específicas sobre la UTE Júcar.

Por otro lado, en el caso de los abastecimientos urbanos e industriales que aprovechan recursos extraídos en la masa de agua subterránea 080-128 Plana de Sagunto, en mal estado cuantitativo, también se plantea en los escenarios de alerta y emergencia un mayor aprovechamiento de los recursos generados en la IDAM de Sagunto, condicionado a la disponibilidad del recurso en la propia IDAM.

Con el objetivo de salvaguardar las condiciones ambientales y la calidad de los recursos hídricos almacenados en el embalse de El Regajo, se fija a efectos de explotación el volumen mínimo mostrado en la tabla siguiente, debiendo en todo caso iniciarse medidas de gestión ambiental conforme se alcancen volúmenes cercanos al valor indicado teniendo en cuenta, además, la calidad del agua, la temperatura y la masa piscícola.

Embalse	Volumen mínimo (hm^3)
El Regajo	0,5

Tabla 106.Volumen mínimo en el embalse de la UTE 3 Palancia-Los Valles.

8.2.4.4. UTE 4 Turia

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 4 Turia. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 4 Turia		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Bétera, La Pobla de Vallbona, Llíria, Riba-roja de Túria, Teruel, Alboraya, Alfafar, Burjassot, Manises, Mislata, Moncada, Paterna, Quart de Poblet, Torrent, València, Xirivella y de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Cheste y Chiva, l'Horta Nord-Pobla de Farnals, Paterna-Fuente del Jarro, Pinedo, Quart-Benàger y Carraixet.	CHJ y GV
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 109.	CHJ y Usuarios
	Modificación de los porcentajes de suministro desde el Júcar y el Turia para el abastecimiento de València y los municipios de su área metropolitana, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 114.	CHJ y EMSHI
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención al tramo bajo del Turia, a L'Albufera de València y al Parc Natural del Túria.	CHJ y GV
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al tramo bajo del Turia, a L'Albufera de València y al Parc Natural del Túria.	CHJ y GV
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Bétera, La Pobla de Vallbona, Llíria, Riba-roja de Túria, Teruel, Alboraya, Alfafar, Burjassot, Manises, Mislata, Moncada, Paterna, Quart de Poblet, Torrent, València, Xirivella y de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de los posibles aprovechamientos de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Cheste y Chiva, l'Horta Nord-Pobla de Farnals, Paterna-Fuente del Jarro, Pinedo, Quart-Benàger y Carraixet.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales ecológicos mínimos.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: puesta en marcha de los pozos de sequía ya existentes hasta un 50% de su capacidad.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 4 Turia.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Incremento de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 109.	CHJ y Usuarios
	Modificación de los porcentajes de suministro desde el Júcar y el Turia para optimización del abastecimiento de València y los municipios de su área metropolitana de acuerdo a lo establecido en la Tabla 114, e incremento del suministro de recursos subterráneos.	CHJ y EMSHI
	Inicio de las medidas de protección de los recursos superficiales para el abastecimiento de Teruel, aplicación de restricciones respecto de las demandas consolidadas procedentes de recursos superficiales regulados a los regadíos, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 108.	CHJ y Ayuntamiento de Teruel

UTE 4 Turia		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención al tramo bajo del Turia, a L'Albufera de València y al Parc Natural del Túria.	CHJ y GV
	Seguimiento y control del incremento de población de especies invasoras, como la lentejuela de agua (Ludwigia grandiflora) y el jacinto de agua (Eichhornia crassipes).	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al tramo bajo del Turia, a L'Albufera de València y al Parc Natural del Túria.	CHJ y GV
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Bétera, La Pobla de Vallbona, Llíria, Riba-roja de Túria, Teruel, Alboraya, Alfafar, Burjassot, Manises, Mislata, Moncada, Paterna, Quart de Poblet, Torrent, València, Xirivella y de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de los posibles aprovechamientos de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Cheste y Chiva, l'Horta Nord-Pobla de Farnals, Paterna-Fuente del Jarro, Pinedo, Quart-Benàger y Carraixet.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales mínimos.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: incremento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 4 Turia.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Intensificación de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 109.	CHJ y Usuarios
	Incremento de las medidas de protección de los recursos superficiales para el abastecimiento de Teruel, aplicación de restricciones respecto de las demandas consolidadas procedentes de recursos superficiales regulados a los regadíos e incremento del suministro con recursos subterráneos a Teruel, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 108.	CHJ y Ayuntamiento de Teruel
	Modificación de los porcentajes de suministro desde el Júcar y el Turia para optimización del abastecimiento de València y los municipios de su área metropolitana, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 114 e incremento del suministro de recursos subterráneos.	CHJ y EMSHI
	Inicio de medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, especialmente en Llíria – Casinos, Pedralba, Mesozoicos de Cheste y terciarios de Chiva – Montserrat: reducción hasta un 15% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención al tramo bajo del Turia, a L'Albufera de València y al Parc Natural del Túria.	CHJ y GV
	Refuerzo del seguimiento y control del incremento de población de especies invasoras, como la lentejuela de agua (Ludwigia grandiflora) y el jacinto de agua (Eichhornia crassipes).	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al tramo bajo del Turia, a L'Albufera de València y al Parc Natural del Túria.	CHJ y GV

Tabla 107.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 4 Turia.

La aportación de recursos complementarios en época de sequía en la UTE 4 Turia tiene un efecto muy importante en ahorrar recursos superficiales y garantizar el correcto suministro a las demandas. En este sentido debe destacarse la movilización de recursos subterráneos a través de los pozos de sequía existentes y el incremento de la reutilización en las aguas regeneradas en las EDAR de la UTE.

En cuanto al uso de aguas regeneradas, en la UTE 4 Turia se reutiliza, según información contenida en el Plan Hidrológico, un volumen de 43,7 hm^3/año, principalmente en los regadíos de la Vega de València y de la Acequia del Oro. Sin embargo el aprovechamiento integral de las aguas regeneradas en las EDAR de Pinedo, Cuenca del Carraixet, Quart-Benàger y Paterna-Fuente del Jarro en los regadíos de la Vega de València y de las aguas tratadas en las EDAR de la Horta Nord-Pobla de Farnals y Paterna-Fuente del Jarro en los regadíos de la Real Acequia de Moncada, en la medida que sean aptas para el uso previsto, permitiría liberar un importante volumen de recursos hídricos superficiales tal y como establece el Plan Hidrológico. En la figura siguiente se muestra la distribución de las EDAR y las zonas de regadío.

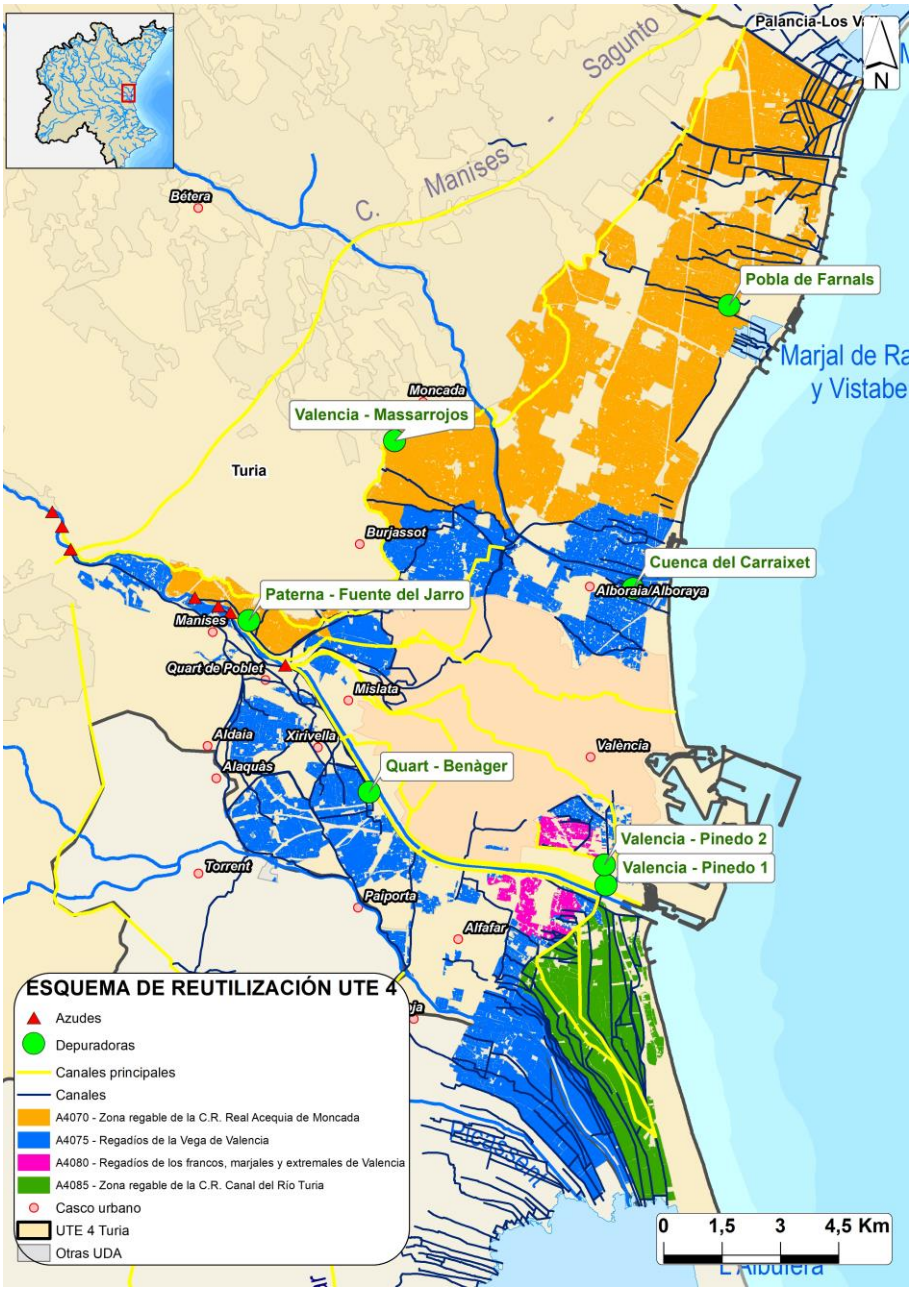


Figura 144. Esquema de reutilización en la UTE 4 Turia.

Respecto a los recursos superficiales regulados por el embalse del Arquillo de San Blas, con el objetivo de asegurar el abastecimiento de Teruel, se establece las siguientes restricciones, para las que podrá tenerse en cuenta el indicador parcial "VE04" indicativo del volumen embalsado en el Arquillo de San Blas:

Unidad de demanda	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
C.R. Teruel	Superficial	0%	0%	25-50% *	100% *

* La aplicación de restricciones superficiales puede quedar determinada por el valor del indicador parcial VE04

Tabla 108.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios dependientes del embalse del Arquillo de San Blas en la UTE 4 Turia.

En emergencia el abastecimiento de Teruel se realizará teniendo en cuenta una distribución al 50% de agua superficial del embalse y de pozos de agua subterránea.

Asimismo, en cuanto a los recursos superficiales regulados en el sistema Benagéber-Loriguilla, con el objetivo general de ahorrar recursos y garantizar el suministro a los usuarios prioritarios, se han planteado diversos porcentajes de restricción a los distintos usuarios en función de sus prioridades, el volumen que pueden incorporar de recursos adicionales y del estado de escasez en el que se encuentre la unidad territorial. Las restricciones propuestas se han determinado siguiendo lo establecido en el Plan Hidrológico, en particular lo indicado en el artículo 20 de su normativa y especialmente a lo concerniente al doble volumen de asignación establecido para los regadíos tradicionales:

- La mayor preferencia se otorga a los abastecimientos urbanos, hecho que se manifiesta en que se plantea las menores restricciones para este uso en los distintos escenarios de escasez.
- Dentro de los usuarios agrícolas, se otorga la mayor prioridad a los riegos tradicionales.
- Tras los anteriores regadíos, la siguiente prioridad se otorga a los riegos mixtos atendidos a través del Canal Principal del Camp de Túria.

En lo que respecta a los abastecimientos urbanos, si bien disfrutan de la máxima prioridad, se plantea que se realice desde estos usuarios un pequeño esfuerzo de ahorro mediante campañas de sensibilización y concienciación ciudadana, reducciones en usos no esenciales y ajustes en la gestión estimado en hasta un 5% en el escenario de alerta y hasta un 10% en el escenario de emergencia, teniendo en cuenta los indicadores de eficiencia en el sistema.

En la tabla siguiente se muestran los porcentajes de ahorro y reducción propuestos en función del escenario de escasez.

Unidad de demanda	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Abastecimientos	Superficial	0%	0%	0-5%	0-10%
Real Acequia de Moncada	Superficial	0%	5-15%	20-30%	25-35%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%
Vega de Valencia	Superficial	0%	5-15%	30-40%	35-45%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%
Pueblos Castillo	Superficial	0%	5-15%	10-20%	15-25%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%
Regadíos del Canal principal del Camp de Túria	Superficial	0%	10-20%	30-40%	45-55%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%

Tabla 109.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 4 Turia.

En cualquier caso, los anteriores ahorros y restricciones se ajustarán, dentro del rango fijado, en función de la intensidad de la situación de escasez, siendo la Comisión Permanente de Sequía –o la Comisión de Desembalse si aquélla la facultase–, asesorada por la Oficina Técnica de Sequía, con la información proporcionada por los indicadores parciales y tras los contactos establecidos por los usuarios, la que fije los condicionantes concretos en cada situación. De igual modo se analizará la conveniencia de establecer restricciones diferenciadas para cada época del año teniendo en cuenta el desarrollo

fenológico de los cultivos y sus necesidades hídricas, persiguiendo el ahorro de recursos hídricos y la atención de las demandas.

La ciudad de València y los municipios de su área metropolitana reciben agua tanto de la UTE 4 Turia como de la UTE 5 Júcar. Aunque los porcentajes son variables, el valor promedio de recursos procedentes del Júcar está en torno al 75% del suministro, frente al 25% del Turia. Sin embargo, se plantea adaptar estos porcentajes en función del diferente estado de escasez en que se encuentren ambas UTE. Las distintas propuestas analizadas se incluyen en las medidas específicas consideradas en la UTE 5 Júcar ya que es ésta la fuente de la que se toma la mayor parte de los recursos utilizados.

Con el objetivo de salvaguardar las condiciones ambientales y la calidad de los recursos hídricos almacenados en los embalses de la UTE 4 Turia, se fija a efectos de explotación el volumen mínimo mostrado en la tabla siguiente, debiendo en todo caso iniciarse medidas de gestión ambiental conforme se alcancen volúmenes cercanos al valor indicado teniendo en cuenta, además, la calidad del agua, la temperatura y la masa piscícola. En el caso del embalse de El Arquillo de San Blas, con uso directo de abastecimiento, se extremará especialmente el control de la calidad del agua al aproximarse el volumen embalsado al valor mínimo.

Embalse	Volumen mínimo (hm^3)
El Arquillo de San Blas	1
Benagéber	10*
Loriguilla	2,5

* Por debajo de 43 hm^3 se intensificará el seguimiento ambiental.

Tabla 110. Volumen mínimo en el embalse de la UTE 4 Turia.

8.2.4.5. UTE 5 Júcar

La UTE 5 Júcar coincide con el sistema de explotación Júcar, que de acuerdo con el plan hidrológico vigente es un sistema donde no es posible atender con los recursos disponibles en la propia Demarcación Hidrográfica todos los derechos de agua existentes, las redotaciones y los posibles futuros crecimientos de demanda con las adecuadas garantías y cumplir con el régimen de caudales ecológicos. La adecuada gestión de las situaciones de escasez coyuntural en este sistema es fundamental para minimizar los impactos económicos, sociales y ambientales y mantener el frágil equilibrio existente entre los recursos disponibles y los usos del agua.

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 5 Júcar. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 5 Júcar		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Albacete, Algemesí, Almansa, Alzira, Carcaixent, Cuenca, Cullera, Ontinyent, Requena, Sueca, Xàtiva, Alaquàs, Alboraya, Aldaia, Alfafar, Burjassot, Catarroja, Manises, Mislata, Moncada, Paiporta, Paterna, Picassent, Quart de Poblet, Torrent, València, Xirivella y de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos, Sagunto, Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre, Comunidad de Usuarios de Agua Potable AL-MA´AN, Comunidad de Usuarios de la	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes

UTE 5 Júcar		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Ribera del Júcar, y de la Mancomunitat de la Ribera Alta, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR del sistema, especialmente de Pinedo, L'Alcúdia-Benimodo, Torrent, l'Horta Sud en Alcàsser y Sueca.	CHJ y GV
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: puesta en marcha de los pozos de sequía ya existentes con menores costes unitarios hasta un 50% de su capacidad.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 5 Júcar.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía, especialmente en L'Albufera.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: puesta en marcha de rebombeos hasta un 50% de su capacidad en la zona de la Ribera Baja.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Inicio de medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 112.	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en las masas de agua subterránea: reducción general hasta un 15% de las extracciones para el regadío para todos los usuarios no recogidos en la Tabla 112.	CHJ y usuarios
	Inicio de medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles en el embalse de Forata: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 113.	CHJ
	Modificación de los porcentajes de suministro desde el Júcar y el Turia para el abastecimiento de València y los municipios de su área Metropolitana de acuerdo a lo establecido en la Tabla 114.	CHJ y EMSHI
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención a L'Albufera de València, el río Cabriel entre la presa de Alcalá de la Vega y la Fuente de los Peces en Boniches y aguas abajo de Contreras hasta el embalse de Embarcaderos, el Magro desde Forata hasta su desembocadura con el Júcar, el tramo medio del Júcar a su paso por la llanura manchega y el tramo final del río aguas abajo de la presa de Tous, incluyendo el manantial de Massalavés.	CHJ, GV y JCCLM
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención a L'Albufera de València, el río Cabriel entre la presa de Alcalá de la Vega y la Fuente de los Peces en Boniches y aguas debajo de Contreras hasta el embalse de Embarcaderos, el Magro desde Forata hasta su desembocadura con el Júcar, el tramo medio del Júcar a su paso por la llanura manchega y el tramo final del río aguas abajo de la presa de Tous, incluyendo el manantial de Massalavés.	CHJ, GV y JCCLM
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Albacete, Algemesí, Almansa, Alzira, Carcaixent, Cuenca, Cullera, Ontinyent, Requena, Sueca, Xàtiva, Alaquàs, Alboraya, Aldaia, Alfafar, Burjassot, Catarroja, Manises, Mislata, Moncada, Paiporta, Paterna, Picassent, Quart de Poblet, Torrent, València, Xirivella y de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos, Sagunto, Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre, Comunidad de Usuarios de Agua Potable AL-MA´AN, Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar, y de la Mancomunitat de la Ribera Alta, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de los posibles aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR del sistema,	CHJ y GV

UTE 5 Júcar		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	especialmente de Pinedo, L'Alcúdia-Benimodo, Torrent, l'Horta Sud en Alcàsser y Sueca.	
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: incremento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes con menores costes unitarios hasta un 100% de su capacidad.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 5 Júcar.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía, especialmente en L'Albufera.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: incremento de los rebombeos hasta el 100% de su capacidad en la zona de la Ribera Baja.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Incremento de las restricciones para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 112.	CHJ
	Incremento de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en las masas de agua subterránea: reducción general hasta un 15% de las extracciones para el regadío para todos los usuarios no recogidos en la Tabla 112.	CHJ
	Movilización de recursos subterráneos para el abastecimiento de Albacete y, en su caso, puesta en marcha de la planta de ósmosis para la mejora de su calidad.	CHJ y Ayuntamiento de Albacete
	Incremento de medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles en el embalse de Forata: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 113 para la fase de alerta.	CHJ
	Incremento de la proporción de recursos subterráneos en el abastecimiento a los municipios de la Ribera en función de la calidad de los recursos subterráneos captados.	CHJ y ayuntamientos afectados
	Modificación de los porcentajes de suministro desde el Júcar y el Turia para optimización del abastecimiento del Área Metropolitana de València de acuerdo a lo establecido en la Tabla 114 e incremento del suministro de recursos subterráneos.	CHJ y EMSHI
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 115.	CHJ y usuarios
	Seguimiento del uso de las tomas de aguas superficiales directas del río Júcar y del caudal circulante, con el objetivo de controlar el caudal ecológico mínimo establecido.	CHJ
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención a L'Albufera de València, el río Cabriel entre la presa de Alcalá de la Vega y la Fuente de los Peces en Boniches y aguas abajo de Contreras hasta el embalse de Embarcaderos, el Magro desde Forata hasta su desembocadura con el Júcar, el tramo medio del Júcar a su paso por la llanura manchega y el tramo final del río aguas abajo de la presa de Tous, incluyendo el manantial de Massalavés.	CHJ, GV y JCCLM
	Seguimiento y control del incremento de población de especies invasoras, como la lentejuela de agua (Ludwigia grandiflora) y el jacinto de agua (Eichhornia crassipes).	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención a L'Albufera de València, el río Cabriel entre la presa de Alcalá de la Vega y la Fuente de los Peces en Boniches y aguas abajo de Contreras hasta el embalse de	CHJ, GV y JCCLM

UTE 5 Júcar		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Embarcaderos, el Magro desde Forata hasta su desembocadura con el Júcar, el tramo medio del Júcar a su paso por la llanura manchega y el tramo final del río aguas abajo de la presa de Tous, incluyendo el manantial de Massalavés.	
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Albacete, Algemesí, Almansa, Alzira, Carcaixent, Cuenca, Cullera, Ontinyent, Requena, Sueca, Xàtiva, Alaquàs, Alboraya, Aldaia, Alfafar, Burjassot, Catarroja, Manises, Mislata, Moncada, Paiporta, Paterna, Picassent, Quart de Poblet, Torrent, València, Xirivella y de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos, Sagunto, Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre, Comunidad de Usuarios de Agua Potable AL-MA´AN, Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar, y de la Mancomunitat de la Ribera Alta, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de los posibles aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR del sistema, especialmente de Pinedo, L'Alcúdia-Benimodo, Torrent, l'Horta Sud en Alcàsser y Sueca.	CHJ y GV
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: incremento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 5 Júcar.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía, especialmente en L'Albufera.	CHJ
	Aportación de recursos complementarios: mantenimiento de los rebombeos hasta el 100% de su capacidad en la zona de la Ribera Baja.	CHJ, GV o usuarios en función de la titularidad
	Intensificación de las restricciones para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 112.	CHJ
	Intensificación de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en las masas de agua subterránea: reducción general hasta un 15% de las extracciones para el regadío para todos los usuarios no recogidos en la Tabla 112.	CHJ
	Intensificación de medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles en el embalse de Forata: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 113.	CHJ
	Movilización de recursos subterráneos para el abastecimiento de Albacete y, en su caso, puesta en marcha de la planta de ósmosis para la mejora de su calidad.	CHJ y Ayuntamiento de Albacete
	Incremento de la proporción de recursos subterráneos en el abastecimiento a los municipios de la Ribera en función de la calidad de los recursos subterráneos captados.	CHJ y ayuntamientos afectados
	Modificación de los porcentajes de suministro desde el Júcar y el Turia para optimización del abastecimiento del Área Metropolitana de València de acuerdo a lo establecido en la Tabla 114 e incremento del suministro de recursos subterráneos.	CHJ y EMSHI
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Sagunto, de acuerdo a lo establecido en la Tabla 115.	CHJ y usuarios
	Seguimiento del uso de las tomas de aguas superficiales directas del río Júcar y del caudal circulante, con el objetivo de controlar el caudal ecológico mínimo establecido.	CHJ
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención a L'Albufera de València, el río Cabriel entre	CHJ, GV y JCCLM

UTE 5 Júcar		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	la presa de Alcalá de la Vega y la Fuente de los Peces en Boniches y aguas debajo de Contreras hasta el embalse de Embarcaderos, el Magro desde Forata hasta su desembocadura con el Júcar, el tramo medio del Júcar a su paso por la llanura manchega y el tramo final del río aguas abajo de la presa de Tous, incluyendo el manantial de Massalavés.	
	Refuerzo del seguimiento y control del incremento de población de especies invasoras, como la lentejuela de agua (Ludwigia grandiflora) y el jacinto de agua (Eichhornia crassipes).	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención a L'Albufera de València, el río Cabriel entre la presa de Alcalá de la Vega y la Fuente de los Peces en Boniches y aguas debajo de Contreras hasta el embalse de Embarcaderos, el Magro desde Forata hasta su desembocadura con el Júcar, el tramo medio del Júcar a su paso por la llanura manchega y el tramo final del río aguas abajo de la presa de Tous, incluyendo el manantial de Massalavés.	CHJ, GV y JCCLM

Tabla 111.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 5 Júcar.

En lo que respecta a la aportación de recursos complementarios, en la UTE 5 Júcar se ha planteado el incremento coyuntural de las extracciones de agua subterránea mediante la utilización de los denominados pozos de sequía. En cualquier caso, en el momento en el que se detectara que el conjunto de pozos de sequía pudiera afectar significativamente a los niveles piezométricos regionales y por lo tanto afectar significativamente al lago de L'Albufera de València o al río Júcar, se detendría la utilización de estos pozos.

Otra forma de aportación de recursos complementarios consiste en la recirculación de agua en acequias de la Ribera Baja del Júcar mediante los denominados "rebombeos", que aprovechan el agua de drenaje de los arrozales para volverla a utilizar cuando cumple unos determinados criterios de calidad, especialmente los relacionados con la conductividad.

Al igual que en el caso anterior, en el momento en el que se detectara que el conjunto de rebombeos pudiera afectar significativamente a la salinidad de las aguas y por lo tanto al lago de L'Albufera de València o a su entorno, se detendría la utilización de estos rebombeos.

Tanto en el caso de los pozos de sequía como en los rebombeos, debe recogerse aquí lo establecido en el artículo 60.3 del contenido normativo del Plan Hidrológico:

> *"En situaciones de escasez, los costes de los pozos de sequía y de los rebombeos, así como de los recursos no convencionales, se repercutirán por el Organismo de cuenca entre el conjunto de usuarios beneficiados del sistema de explotación en los términos previstos en el TRLA."*

Respecto a las medidas que proponen la aplicación de ahorros y restricciones en el suministro, a los usuarios de la UTE 5 Júcar dependientes de los recursos del sistema Alarcón-Contreras-Tous se ha planteado distintos porcentajes de restricción a los diferentes usuarios en función de sus prioridades y preferencias y del estado de escasez en el que se encuentre la unidad territorial. Las restricciones propuestas se han determinado mediante el modelo de simulación del sistema siguiendo lo establecido Plan Hidrológico:

- La mayor preferencia se otorga a los abastecimientos urbanos, hecho que se manifiesta en que se plantea las menores restricciones para este uso en los distintos escenarios de escasez.
- Dentro de los usuarios agrícolas, se otorga la mayor prioridad a los riegos tradicionales de la Ribera del Júcar integrados en la Unidad Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ).
- Tras los anteriores regadíos, la siguiente prioridad se otorga a los regadíos de la Mancha Oriental y del Canal Júcar-Turia.
- Los recursos excedentes del sistema podrán ser transferidos a los sistemas de explotación Vinalopó-Alacantí y Marina Baja en los términos establecidos en el plan hidrológico vigente.
- En el caso de la refrigeración de la central nuclear de Cofrentes, se concederá preferencia de uso sobre el uso agrícola, aunque no se plantea ninguna restricción en este caso, de acuerdo con lo establecido en el plan hidrológico.

En lo que respecta a los abastecimientos urbanos, si bien disfrutan de la máxima prioridad, el PES plantea que estos usuarios realicen un pequeño esfuerzo de ahorro mediante campañas de sensibilización y concienciación ciudadana, reducciones en usos no esenciales y ajustes en la gestión, estimado en hasta un 5% en el escenario de alerta y hasta un 10% en el escenario de emergencia, en función de los indicadores de eficiencia del sistema de abastecimiento.

En el caso de los riegos de la Mancha Oriental y del Canal Júcar-Turia, las restricciones propuestas al suministro de recursos superficiales tienen en cuenta la distinta capacidad de aprovechamiento de recursos alternativos de la que disponen, especialmente la posibilidad de movilizar aguas subterráneas, debiéndose considerar que el volumen de recursos superficiales ahorrado podría ser sustituido con recursos de otras procedencias manteniendo, en cualquier caso, el porcentaje global de reducción establecido para los recursos totales.

Asimismo, al resto de aprovechamientos de recursos superficiales de la UTE no considerados anteriormente, se les podrá aplicar una reducción en su suministro total con el objetivo de proteger los recursos superficiales del sistema. En estos casos, al igual que al resto de usuarios, la reducción a establecer en la componente superficial del suministro podrá ser de mayor entidad en el caso de disponer de recursos alternativos.

En la tabla siguiente se muestra los niveles de suministro correspondientes a los porcentajes de reducción propuestos en función del escenario de escasez que, en cualquier caso, deberán respetar lo establecido en el *Convenio del embalse de Alarcón para la gestión optimizada y unitaria del sistema hidráulico Júcar (Alarcón-Contreras-Tous)* suscrito entre la Unidad Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ) y el Ministerio de Medio Ambiente el 23 de julio de 2001 (MIMAM-USUJ, 2001).

Unidad de demanda/Usuario	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Abastecimientos	Superficial	0%	0%	0-5%	0-10%

Unidad de demanda/Usuario	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Regadíos tradicionales integrados en la USUJ	Superficial	0%	5-15%	15-25%	25-35%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%
Resto de regadíos que usan recursos superficiales	Superficial	0%	En función de la disponibilidad de recursos alternativos		
	Total		5-15%	10-20%	15-25%
Regadíos de la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental	Superficial	0%	10-20%	55-65%	80-100%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%
Regadíos del Canal Júcar-Turia	Superficial	0%	10-20%	30-40%	45-55%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%

Tabla 112.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 5 Júcar.

Si se alcanzara una situación crítica de emergencia en la que fuera necesario establecer porcentajes de reducción superiores a los indicados en la tabla anterior, los porcentajes de reducción de recursos totales, considerando conjuntamente los de origen superficial y los de origen subterráneo, deberán ser iguales para todas las unidades de demanda.

En lo que respecta a los usuarios dependientes de los recursos del río Magro y, especialmente, aquellos dependientes de recursos regulados en el embalse de Forata, se plantea asimismo el establecimiento de un nivel de suministro escalonado en función del estado en que se encuentren los indicadores parciales específicos aplicables a la cuenca del río Magro tal y como se muestran en la tabla siguiente.

Unidad de demanda	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Riegos superficiales del embalse de Forata	Superficial	0%	20-30%	30-40%	45-55%
	Total		5-15%	10-20%	15-25%

Tabla 113.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 5 Júcar (sistema Forata).

Se plantea aplicar restricciones a los usuarios agrícolas de aguas subterráneas no consignados en las zonas regables de las tablas anteriores, con el objetivo general de ahorrar recursos hídricos. Estas restricciones serán de aplicación, especialmente, en aquellas masas de agua subterránea con importantes extracciones para uso urbano o con especial relación con masas de agua superficial o espacios naturales protegidos. Se establece una reducción del suministro hasta el 15%, valor que podría aplicarse ya en prealerta.

En cualquier caso, los anteriores ahorros y restricciones se ajustarán, dentro del rango fijado, en función de la intensidad de la situación de escasez, siendo la Comisión Permanente de Sequía –o la Comisión de Desembalse si aquélla la facultase–, asesorada por la Oficina Técnica de Sequía, con la información proporcionada por los indicadores parciales y tras los contactos establecidos por los usuarios, la que fije los condicionantes concretos en cada situación.

Específicamente serán de aplicación medidas particulares para la protección de aquellas masas de agua superficial en las que exista riesgo de incumplimiento del caudal mínimo ecológico. Así, además de la intensificación del control del cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos por parte de los concesionarios de aguas superficiales, se podrá establecer medidas específicas de ahorro y restricción de suministro a los usuarios agrícolas de las masas subterráneas de aguas subálveas que estén relacionadas con estos tramos de río en su zona de influencia.

En el caso de la masa de agua subterránea Mancha Oriental y el tramo medio del río Júcar, con el objetivo de proteger los recursos superficiales y asegurar el cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos, se considerará como usuarios superficiales a efectos de la aplicación de las medidas de ahorro y restricción en los suministros incluidas en la Tabla 112 a aquellos usuarios cuyas captaciones se sitúen dentro del cañón del río Júcar que capten del acuífero de aguas subálveas y con el mismo nivel del río.

Asimismo, en aquellos casos en los que la situación de escasez alcance el estado de emergencia en el que existan graves riesgos ambientales de cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos, la Comisión Permanente de Sequía podrá establecer restricciones adicionales a las previstas en la Tabla 112 a aquellos usuarios cuyas captaciones disten menos de 1.500 m del eje del río Júcar, se sitúen al este de la intersección del río con la carretera AB-823 en el entorno de Cuasiermas y que capten recursos del acuífero que afecta directamente al río.

En el caso de las transferencias de recursos excedentarios del sistema Júcar a los sistemas Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, el Plan Hidrológico establece en la segunda parte del artículo 21.A.3.a).IV que «con objeto de no rebajar las garantías del resto de usuarios del sistema de explotación Júcar, el Organismo de cuenca elaborará las normas de explotación a las que se hace referencia en el apartado D de este artículo y en las que se definirá el carácter de recursos excedentarios».

De los recursos propios de la UTE 5 Júcar, dependen los abastecimientos de Albacete y su área de influencia, el EMSHI, Sagunto y los municipios de la Ribera del Júcar. Si bien en este PES se plantea medidas específicas de ahorro de hasta un 10% del volumen de demanda en estado de emergencia se tiene en cuenta además la posible modificación de sus actuales fuentes de abastecimiento con el objetivo de garantizar el suministro asegurando su calidad y, en su caso, ahorrar recursos hídricos superficiales en la UTE.

El abastecimiento a Albacete y su área de influencia dependen, desde 2002, de recursos superficiales del río Júcar regulados en el embalse de Alarcón. Además de esta fuente de recursos, el Ayuntamiento de Albacete dispone captaciones de aguas subterráneas tanto para el abastecimiento de distintas pedanías como para garantizar su suministro en caso de falta de recursos en el río Júcar. Se ha previsto su utilización en las fases de alerta y emergencia con el objetivo de garantizar el abastecimiento y proteger los recursos superficiales si bien es posible que su utilización necesite de la puesta en marcha de la planta de ósmosis para la mejora de su calidad.

En cuanto al abastecimiento de los municipios de la Ribera, desde 2014 se suministra desde la ETAP de la Garrofera, situada a la salida del túnel de La Escala, recursos

superficiales del río Júcar regulados en el embalse de Tous con el objetivo de mejorar la calidad del suministro urbano. En el PHJ 2022-2027, esta unidad de demanda tiene asignados 10 hm^3/año de recursos superficiales. En situaciones en que el índice de escasez alcance la situación de alerta o emergencia, y con el objetivo de ahorrar recursos superficiales, se plantea la posibilidad de incrementar el suministro de recursos subterráneos extraídos en las actuales captaciones asegurando, en cualquier caso, la calidad de los recursos hídricos suministrados a la población.

La ciudad de València y los municipios de su área metropolitana reciben agua principalmente del sistema Júcar a través del Canal Júcar-Turia y, en menor medida, del sistema Turia. No obstante, es importante recalcar que la ciudad de València dispone de una segunda red diferenciada para riego de jardines y otros usos que se abastece de recursos subterráneos de la Plana de València Norte. En cuanto a los recursos superficiales, en la figura siguiente se muestra los volúmenes suministrados desde el año 2003/04, observándose un consumo significativamente inferior con respecto a los primeros años de la serie, pero que parece haberse estabilizado cerca de los 100 hm^3/año. Aunque los porcentajes son variables, el valor promedio de recursos procedentes del Júcar está en torno al 75% del suministro, frente al 25% del Turia contando tanto los recursos superficiales como los subálveos.

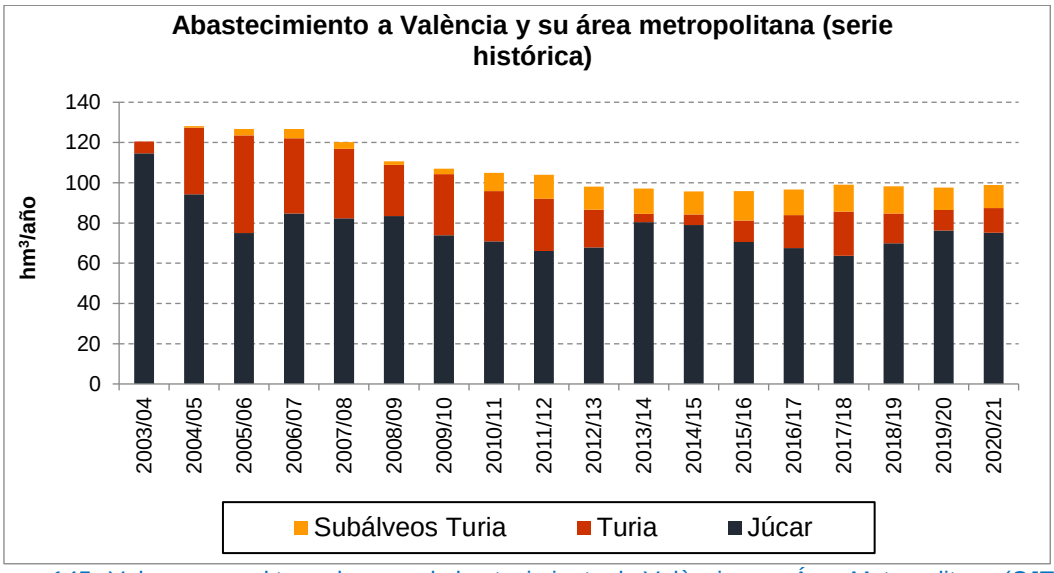


Figura 145. Volumen anual tomado para el abastecimiento de València y su Área Metropolitana (CJT + Turia). Serie 2003/04-2020/21.

La medida que se propone es utilizar una regla de gestión basada en el estudio de Peinado, J. (2011), que indicaba unos porcentajes de reparto del suministro según el estado de sequía en los sistemas Júcar y Turia, porcentajes que modificarían coyunturalmente la proporción en el origen de los recursos establecidos en las respectivas concesiones. En este caso la regla de gestión se adaptaría a los nuevos indicadores de estado de escasez definidos en este PES. En la tabla siguiente se muestra la matriz propuesta y que como máximo supondría reducir hasta un 45% el suministro procedente del Júcar en caso que la UTE correspondiente estuviera en situación de emergencia y la UTE 4 Turia estuviera en situación de normalidad.

		Escenario de escasez de la UTE Júcar					
		Normalidad		Prealerta -Alerta		Emergencia	
		Turia	Júcar	Turia	Júcar	Turia	Júcar
Escenario de escasez de la UTE Turia	Normalidad			45%	55%	55%	45%
	Prealerta - Alerta	20%	80%			50%	50%
	Emergencia	10%	90%	20%	80%		

Tabla 114.Matriz de porcentajes de reparto orientativos del suministro desde el Turia y el Júcar al Área Metropolitana de València. Fuente: adaptada de Peinado, J. (2011).

Tal y como se refleja en la tabla anterior, en las situaciones en que las UTE Júcar y Turia se encuentren en el mismo escenario de escasez no se proponen variaciones del reparto del suministro de acuerdo con lo establecido en las actuales concesiones.

Por otra parte, los porcentajes de reparto indicados en la tabla anterior también podrían tener variaciones en función de la calidad del agua del Júcar o del Turia, especialmente en situaciones de normalidad y prealerta.

Además, es sabido que un cierto número de municipios integrados en el EMSHI complementan los volúmenes en alta suministrados desde la entidad metropolitana con extracciones de pozos propios que son de su titularidad. Esto mismo sería también de aplicación en lo que se refiere a los volúmenes que, en ETAP de Manises, pueden ser aprovechados de captaciones en las masas de agua Llíria-Casinos y Plana de València Norte. En situaciones en que los índices de escasez de las UTE Turia o Júcar alcancen la situación de alerta o emergencia, y con el objetivo de ahorrar recursos superficiales, se plantea la posibilidad de incrementar el suministro de recursos subterráneos extraídos en las actuales captaciones con el objetivo de ahorrar recursos superficiales debiéndose asegurar, en cualquier caso, la calidad de los recursos hídricos suministrados a la población.

Debe hacerse notar que el aprovechamiento de los recursos superficiales regulados en el embalse de Alarcón observará lo estipulado en el Convenio de Alarcón (MIMAM-USUJ, 2001), así como a la sentencia de 12 de marzo de 2007, dictada por la Sección Tercera de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad Valenciana, confirmada en casación por la sentencia de 30 de junio de 2011 dictada por la Sección Quinta de la Sala Tercera de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo, todo ello de acuerdo a lo establecido en el contenido normativo del Plan Hidrológico y de entre lo que cabe destacar lo siguiente:

- *Si por concurrir circunstancias excepcionales, el Organismo de cuenca, oída la Comisión de Desembalse, acordase la utilización de recursos del embalse de Alarcón o de los recursos reservados en el resto del sistema Júcar a favor de la Unidad Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ) cuando el volumen almacenado no supere el indicado en el Convenio de Alarcón, de 23 de julio de 2001, o la disposición que en el futuro lo pueda sustituir de acuerdo con las partes del Convenio, los usuarios de abastecimiento a población beneficiarios de la citada reserva deberán abonar a la USUJ el coste íntegro de sustitución de los volúmenes detraídos por recursos subterráneos o rebombeos a extraer en la zona regable de dicha USUJ, tanto en el año hidrológico en curso como en los dos siguientes, si la sustitución de los volúmenes en todo o en parte se realizase dentro de este período*

- *En atención a la mejora ambiental que para la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental supone que el abastecimiento de Albacete y su área de influencia sea atendido con recursos superficiales del río Júcar, la Administración General del Estado, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 111 bis.3 del TRLA, asumirá el cumplimiento de lo establecido en el apartado 2* [del artículo 60 del Plan Hidrológico].
- *No se podrán utilizar recursos del embalse de Alarcón para usos agrícolas distintos de los de USUJ, cuando el volumen almacenado no supere el indicado en el Convenio de Alarcón, de 23 de julio de 2001, aunque sí se podrán utilizar recursos del resto de embalses del sistema Júcar.*

En este sentido y dadas las implicaciones que presenta, es necesario indicar que, la gestión de los cuatro embalses principales del sistema Júcar –Alarcón, Contreras, Tous y Bellús– deberá perseguir la optimización de los recursos hídricos existentes maximizando la posibilidad de suministro a los usuarios conectados, garantizando en cualquier caso la seguridad en la operación de las instalaciones y la defensa contra avenidas, todo ello de acuerdo a lo establecido en el contenido normativo del Plan Hidrológico (artículo 21.D.2.b.).

En lo que respecta a la utilización de recursos no convencionales, otra medida que se plantea es la utilización de recursos generados por la instalación de desalinización de agua de mar (IDAM) de Sagunto, para el abastecimiento del propio Sagunto y sus zonas industriales. Esta medida, si bien afecta a la UTE 3 Palancia, también tendría su influencia en la UTE 5 Júcar al liberar temporalmente los recursos superficiales que Sagunto tiene concedidos en el río Júcar como materialización de parte de la reserva establecida por la *Ley 14/1987, de 30 de junio, sobre declaración de interés general del Estado de las obras necesarias para el suministro de agua para consumo urbano e industrial en la zona de Sagunto*.

En el contenido normativo del Plan Hidrológico 2022-2027 se reserva 8,1 hm^3/año procedente de la desalinizadora de Sagunto con el siguiente objetivo:

- Hasta 8,1 hm^3/año, de los cuales 6,1 hm^3/año para sustituir las actuales fuentes de suministro de la unidad de demanda abastecimientos del Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre y 2,0 hm^3/año para asegurar sus futuros crecimientos.
- Hasta 8,0 hm^3/año para asegurar futuros crecimientos en la unidad de demanda industrias de Sagunto y su área de influencia.

En este contexto, dado que existe una posibilidad razonable de suministro alternativo para Sagunto y sus zonas industriales y con el objetivo de proteger los recursos superficiales disponibles, en este Plan de sequía, se fijan los volúmenes mínimos procedentes de la desalinizadora de Sagunto en función de la fase de escasez de la UTE 5 Júcar y la disponibilidad del recurso existente en la IDAM, de acuerdo con la tabla siguiente.

Usuario	Origen	Volumen externo según escenario (IDAM Sagunto) (hm^3/año)		
		Prealerta	Alerta	Emergencia
Abastecimiento de Sagunto y sus zonas industriales	IDAM Sagunto	0	1-3	3-8,1

Tabla 115.Volúmenes externos procedente de la IDAM de Sagunto, según escenario en la UTE 5 Júcar.

Otra forma de aportación de recursos complementarios es la reutilización de recursos regenerados en las estaciones depuradoras de aguas residuales. Según los datos incluidos en el Plan Hidrológico en la UTE 5 Júcar se reutilizan de forma ordinaria para uso agrícola aproximadamente 4,2 hm^3/año. Por otro lado, el contenido normativo del Plan Hidrológico reserva un volumen regenerado máximo de hasta 12 hm^3/año procedente de la EDAR de Pinedo para los regadíos de la Acequia Real del Júcar.

Con el objetivo de salvaguardar las condiciones ambientales y la calidad de los recursos hídricos almacenados en los embalses de la UTE 5 Júcar, se fija a efectos de explotación el volumen mínimo mostrado en la tabla siguiente, debiendo en todo caso iniciarse medidas de gestión ambiental conforme se alcancen volúmenes cercanos al valor indicado teniendo en cuenta, además, la calidad del agua, la temperatura y la masa piscícola. En el caso del embalse de Tous, con uso directo de abastecimiento, se extremará el control de la calidad del agua al aproximarse el volumen embalsado al valor mínimo.

Embalse	Volumen mínimo de explotación (hm^3)	Volumen mínimo ambiental (hm^3)
Alarcón	30*	
Bellús	6**	
Contreras	15***	
Forata	0,75	
Tous	39****	20*****

* Por debajo de 60 hm^3 será necesario realizar un control ambiental exhaustivo.
** Por debajo 14 hm^3 se recomienda intensificar seguimiento e iniciar las labores de extracción de biomasa de peces para aumentar el margen de seguridad en situación de sequía.
*** Por debajo de 50 hm^3 será necesario realizar un control ambiental exhaustivo.
**** Por debajo de 39 hm^3 es necesario atender las demandas dependientes del canal Júcar-Turia mediante bombeo.
***** Por debajo de 30 hm^3 será necesario realizar un control ambiental exhaustivo.

Tabla 116.Volumen mínimo en el embalse de la UTE 5 Júcar.

8.2.4.6. UTE 6 Serpis

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 6 Serpis. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 6 Serpis		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Gandia, Alcoy, Mancomunitat de Font de la Pedra y Mancomunitat de Municipis de la Safor, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de la EDAR de Gandia-La Safor.	CHJ y GV
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de La Safor y al río Serpis desde Potries al mar.	CHJ y GV
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de La Safor y al río Serpis desde Potries al mar.	CHJ y GV
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Gandia, Alcoy, Mancomunitat de Font de la Pedra y Mancomunitat de Municipis de la Safor, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ

UTE 6 Serpis		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de la EDAR de Gandia-La Safor.	CHJ y GV
	Aportación de recursos complementarios: incremento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad.	CHJ
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 6 Serpis.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos superficiales disponibles: reducciones respecto su demanda consolidada superficial de acuerdo a lo establecido en la Tabla 118.	CHJ
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras posibles medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de La Safor y al río Serpis desde Potries al mar.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de La Safor y al río Serpis desde Potries al mar.	CHJ y GV
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Gandia, Alcoy, Mancomunitat de Font de la Pedra,y Mancomunitat de Municipis de la Safor, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de la EDAR de Gandia-La Safor.	CHJ y GV
	Aportación de recursos complementarios: incremento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad.	CHJ
	Control de las extracciones de los pozos de sequía en la UTE 6 Serpis.	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Incremento de las medidas de ahorro para proteger los recursos superficiales disponibles: reducciones respecto su demanda consolidada superficial de acuerdo a lo establecido en la en la Tabla 118. .	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, especialmente en Plana de Gandia: reducción general hasta un 15% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de La Safor y al río Serpis desde Potries al mar.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de La Safor y al río Serpis desde Potries al mar.	CHJ y GV

Tabla 117.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 6 Serpis.

La gestión de los recursos en la UTE 6 Serpis en los distintos escenarios de escasez se realizará incrementando, por una parte, los recursos disponibles en el sistema y aplicando, por otra, medidas encaminadas a proteger los recursos superficiales almacenados en el embalse de Beniarrés.

Con el objetivo de mejorar las garantías en los regadíos incluidos en la unidad de demanda Canales Bajos del Serpis tal y como recoge el Plan Hidrológico, se propone en el estado

de alerta y emergencia, el aprovechamiento de los volúmenes regenerados en la EDAR Gandia hasta un máximo de 11 hm^3/año, en la medida en que se disponga de las infraestructuras necesarias para su materialización.

En la UTE Serpis se aprovecha en los regadíos, según información contenida en el Plan Hidrológico, 2,9 hm^3/año de recursos regenerados en las EDAR del sistema.

Con el objetivo de preservar los recursos superficiales y fomentar el aprovechamiento de los recursos subterráneos, se plantea restringir el suministro de recursos superficiales procedentes del embalse de Beniarrés una vez el sistema alcance el estado de alerta. Estas restricciones, se plantean de forma progresiva en función del nivel de escasez en el que se encuentre el sistema y la capacidad disponible de recursos subterráneos tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Unidad de demanda	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Canales Altos del Serpis	Superficial	0%	0%	5-15%	15-25%
Canales Bajos del Serpis	Superficial	0%	0%	25-35%	35-45%

Tabla 118.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 6 Serpis.

Con el objetivo de salvaguardar las condiciones ambientales y la calidad de los recursos hídricos almacenados en el embalse de Beniarrés, se fija a efectos de explotación el volumen mínimo mostrado en la tabla siguiente, debiendo en todo caso iniciarse medidas de gestión ambiental conforme se alcancen volúmenes cercanos al valor indicado teniendo en cuenta, además, la calidad del agua, la temperatura y la masa piscícola.

Embalse	Volumen mínimo (hm^3)
Beniarrés	2*

* A partir de 2,5 hm^3 será necesario realizar un control ambiental exhaustivo que incluya el seguimiento de las características físico-químicas y biológicas del embalse.

Tabla 119.Volumen mínimo en el embalse de la UTE 6 Serpis.

8.2.4.7. UTE 7 Marina Alta

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 7 Marina Alta. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 7 Marina Alta		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Calp, Dénia, Jávea, Oliva, Consorcio de Abastecimiento Domiciliario de Agua Potable Teulada – Benitatxell, Mancomunidad de Calpe, Murla y Vall de Laguar - Pozo Lucifer y el Consorcio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Oliva, Dénia-Ondara-Pedreguer y Jávea	CHJ y GV
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Jávea.	CHJ y ayuntamientos

UTE 7 Marina Alta		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de Pego-Oliva.	CHJ y GV
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de Pego-Oliva.	CHJ y GV
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Calp, Dénia, Jávea, Oliva, Consorcio de Abastecimiento Domiciliario de Agua Potable Teulada – Benitatxell, Mancomunidad de Calpe, Murla y Vall de Laguar - Pozo Lucifer y el Consorcio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Oliva, Dénia-Ondara-Pedreguer y Jávea	CHJ y GV
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Jávea.	CHJ y ayuntamientos
	Aportación de recursos complementarios: puesta en marcha de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad.	CHJ y usuarios según su titularidad
	Control de las extracciones de los pozos de sequía	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de Pego-Oliva.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de Pego-Oliva.	CHJ y GV
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Calp, Dénia, Jávea, Oliva, Consorcio de Abastecimiento Domiciliario de Agua Potable Teulada – Benitatxell, Mancomunidad de Calpe, Murla y Vall de Laguar - Pozo Lucifer y el Consorcio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Oliva, Dénia-Ondara-Pedreguer y Jávea.	CHJ y GV
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Jávea.	CHJ y ayuntamientos
	Aportación de recursos complementarios: mantenimiento de las extracciones de los pozos de sequía ya existentes hasta un 100% de su capacidad.	CHJ y usuarios según su titularidad
	Control de las extracciones de los pozos de sequía	CHJ
	Mejora del control piezométrico en las zonas de influencia de los pozos de sequía.	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, especialmente en Oliva-Pego, Ondara-Denia y Jávea: reducción general hasta un 15% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural, con especial atención al Marjal de Pego-Oliva.	CHJ y GV

UTE 7 Marina Alta		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención al Marjal de Pego-Oliva.	CHJ y GV

Tabla 120.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 7 Marina Alta.

La gestión de los recursos en la UTE 7 Marina Alta en los distintos escenarios de escasez estará condicionada a la realización de nuevas infraestructuras de aprovechamiento de recursos subterráneos (pozos de sequía), así como a la mejora de la capacidad de generación y de distribución de recursos de la IDAM de Jávea, actuaciones que, en cualquier caso, deberán ser acometidas en el marco del Plan Hidrológico y no en el de este PES.

En la UTE 7 Marina Alta se aprovecha en los regadíos, según información contenida en el Plan Hidrológico, 0,3 hm^3/año de recursos regenerados en las EDAR de la propia UTE, volumen que podría incrementarse hasta en 6,7 hm^3/año según las previsiones del Plan Hidrológico. Con el objetivo de mejorar las garantías en los regadíos incluidos en las unidades de demanda Zona regable de Oliva-Pego, Zona regable del río Girona, Resto del sistema Marina Alta y Zona regable del río Gorgos y proteger los recursos subterráneos, se plantea en los estados de alerta o emergencia, el aprovechamiento de los volúmenes regenerados en las EDAR de Oliva, Dénia-Ondara-Pedreguer y Jávea, en la medida en que se disponga de las infraestructuras necesarias para su materialización.

Por lo que se refiere a los recursos no convencionales procedentes de la desalinización de agua marina, en aras de garantizar el abastecimiento de aquellos municipios que se abastecen de aguas procedentes de masas de agua en mal estado cuantitativo, se impulsará la sustitución coyuntural de las actuales extracciones por recursos generados en la IDAM de Jávea en la medida que se encuentren operativas las respectivas infraestructuras de interconexión en los escenarios de alerta y emergencia.

8.2.4.8. UTE 8 Marina Baja

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 8 Marina Baja. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 8 Marina Baja		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de l'Alfàs del Pi, Altea, Benidorm, la Nucia, Villajoyosa y Consorcio de Aguas de la Marina Baja, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Benidorm y Villajoyosa.	CHJ y GV
	Inicio del uso conjunto de los recursos superficiales y subterráneos: puesta en marcha de los pozos de Algar y Beniardà hasta un 50% de su capacidad.	CHJ y CAMB
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 124.	CHJ

UTE 8 Marina Baja		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de l'Alfàs del Pi, Altea, Benidorm, la Nucia, Villajoyosa y Consorcio de Aguas de la Marina Baja, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Benidorm y Villajoyosa.	CHJ y GV
	Intensificación del uso conjunto de los recursos superficiales y subterráneos: puesta en marcha de los pozos de Algar y Beniardà hasta un 100% de su capacidad.	CHJ y CAMB
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de recursos externos, de acuerdo con lo indicado en la 0 para la fase de alerta.	CHJ
	Incremento de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 124.	CHJ
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de l'Alfàs del Pi, Altea, Benidorm, la Nucia, Villajoyosa y Consorcio de Aguas de la Marina Baja, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Benidorm y Villajoyosa e, incluso, Altea.	CHJ y GV
	Intensificación del uso conjunto de los recursos superficiales y subterráneos: puesta en marcha de los pozos de Algar y Beniardà hasta un 100% de su capacidad.	CHJ y CAMB
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de recursos externos, de acuerdo con lo indicado en la 0 para la fase de emergencia.	CHJ
	Intensificación de las medidas de ahorro para proteger los recursos disponibles: reducciones respecto a las demandas consolidadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 124.	CHJ

Tabla 121.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 8 Marina Baja.

La gestión de los recursos en la UTE 8 Marina Baja atesora ya una larga tradición en la gestión conjunta de todas las fuentes de recursos hídricos disponibles, ya que además de aprovechar los recursos superficiales y subterráneos, también se gestiona de forma integrada los recursos regenerados en las principales EDAR. Además, debe hacerse notar, que en aquellos casos en que no se disponía de recursos suficientes para garantizar el abastecimiento urbano, se ha recibido volúmenes externos al sistema a través de la conducción que conecta la principal red de abastecimiento de esta UTE con las conducciones principales del abastecimiento de Alicante y su área de influencia –en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí– a través de la llamada conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio.

Seguidamente se describe con mayor detalle las medidas previstas en cada uno de los escenarios de escasez establecidos, debiendo hacerse notar que, en algunos casos, estas medidas ya se aplican de forma ordinaria.

La gestión conjunta de los recursos superficiales y subterráneos se realiza mediante el aprovechamiento de los recursos superficiales de los ríos Algar-Guadalest y Amadorio regulados en los embalses de Guadalest y Amadorio. Con el objetivo de garantizar el suministro urbano a los municipios de la UTE, se construyeron a principios de los años 80 en las cabeceras de los ríos Algar y Guadalest sendas baterías de pozos, denominadas respectivamente, Algar –o Sacos– y Beniardà, que aprovechan los recursos subterráneos de la masa de agua subterránea 080.178 Serrella-Aixorta-Algar. Estos pozos disponen de

una capacidad de bombeo, respectivamente, de 600 l/s y 425 l/s, mostrándose su localización en la figura siguiente.

Figura 146. Ubicación de los denominados pozos de Algar y Beniardà en la UTE 8 Marina Baja.

Si bien la gestión de estas captaciones se encuentra integrada con la de los recursos superficiales de los ríos Algar-Guadalest y Amadorio, con el objetivo de proteger los recursos subterráneos de la masa de agua Serrella-Aixorta-Algar se propone establecer unos volúmenes máximos en función del estado de escasez en que se encuentre en sistema como se muestra en la tabla siguiente.

Usuario	Cod masa	Nombre masa	Volumen extracción según escenario (hm^3/año)		
			Prealerta	Alerta	Emergencia
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	080.178	Serrella-Aixorta-Algar	5	10	10

Tabla 122.Volúmenes de extracción mediante pozos según escenario en la UTE 8 Marina Baja.

Además de los recursos propios de la UTE, en algunas situaciones puntuales ha sido necesario realizar aportes extraordinarios de recursos externos a la UTE para garantizar el abastecimiento urbano principalmente de Benidorm. Así ocurrió, por ejemplo, a finales de los años 90 y principios del presente siglo con recursos del Júcar y, recientemente, con recursos generados en la IDAM de Mutxamel. El Plan Hidrológico establece una reserva de recursos de 11,5 hm^3/año que podrán proceder del sistema Júcar y de la desalinizadora de Mutxamel. En este Plan de sequía, se fijan los volúmenes mínimos procedentes de la

desalinizadora de Mutxamel en función de la fase de escasez, de acuerdo con la tabla siguiente.

Usuario	Origen	Volumen externo según escenario (IDAM Mutxamel) (hm^3/año) *		
		Prealerta	Alerta	Emergencia
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	IDAM Mutxamel	0,5	1-3	5-8

* En estos volúmenes se incluye la asignación de 0,5 hm^3/año al Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

Tabla 123.Volúmenes externos según escenario en la UTE 8 Marina Baja.

En la UTE 8 Marina Baja se aprovecha regularmente para los regadíos, además de las aguas superficiales y subterráneas, un volumen de 5 hm^3/año según información contenida en el Plan Hidrológico procedentes principalmente de las EDAR de Benidorm y Villajoyosa. Sin embargo, según se recoge en los documentos del Plan Hidrológico, en las situaciones en que el índice de escasez alcance el estado de prealerta, se fomentará el uso de las aguas regeneradas por parte de los regadíos del sistema de acuerdo a sus actuales concesiones.

Con el objetivo de preservar los recursos superficiales y fomentar el aprovechamiento de los recursos alternativos, se plantea restringir el suministro de recursos superficiales tanto a los abastecimientos como a los regadíos del Canal Bajo del Algar respecto a su demanda consolidada de origen superficial.

En lo que respecta a los abastecimientos urbanos, si bien disfrutan de la máxima prioridad, se plantea que se realice desde estos usuarios un pequeño esfuerzo de ahorro mediante campañas de sensibilización y concienciación ciudadana, reducciones en usos no esenciales y ajustes en la gestión estimado en hasta un 5% en el escenario de alerta y hasta un 10% en el escenario de emergencia, en función de los indicadores de eficiencia en el sistema.

En el caso de los usuarios agrícolas, se prevé que las medidas de ahorro y de reducción del suministro se inicien en la fase de prealerta a aquellas comunidades de regantes que pueden aprovechar recursos regenerados. En ambos casos las restricciones se plantean de forma progresiva en función del nivel de escasez en el que se encuentre el sistema. En cualquier caso, en lo que se refiere a los usuarios agrícolas, a la hora de fijar los porcentajes definitivos de restricción en el suministro, dentro de los rangos indicados en la tabla siguiente, se tendrá en cuenta tanto el mosaico de cultivos como la eficiencia global de los regadíos de cada una de las unidades de demanda además de la disponibilidad de recursos alternativos.

Usuario	Origen	Porcentajes de reducción			
		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Abastecimientos	Superficial	0%	0%	0-5%	0-10%
C.R. del Canal Bajo del Algar	Superficial	0%	25-50%	50-100%	100%
C.R. Villajoyosa	Superficial	0%	25-50%	50-100%	100%
C.R. Altea	Superficial	0%	25-50%	50-100%	100%
C.R. La Nucia	Superficial	0%	25-50%	50-100%	100%

Tabla 124.Porcentajes de reducción en el suministro propuestos a los usuarios en la UTE 8 Marina Baja.

Con el objetivo de salvaguardar las condiciones ambientales y la calidad de los recursos hídricos almacenados en los embalses de la UTE 8 Marina Baja, se fija a efectos de explotación el volumen mínimo mostrado en la tabla siguiente, debiendo en todo caso iniciarse medidas de gestión ambiental conforme se alcancen volúmenes cercanos al valor indicado teniendo en cuenta, además, la calidad del agua, la temperatura y la masa piscícola. Asimismo, dado que estos embalses tienen un uso directo de abastecimiento, se extremará el control de la calidad del agua al aproximarse el volumen embalsado al valor mínimo.

Embalse	Volumen mínimo (hm^3)
Amadorio	0,5
Guadalest	0,7

Tabla 125.Volumen mínimo en el embalse de la UTE 8 Marina Baja.

8.2.4.9. UTE 9 Vinalopó – Alacantí

La tabla siguiente muestra la relación de medidas de carácter específico que se han recogido en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí. A continuación de la tabla se amplía la información de las medidas que requieren de aclaraciones adicionales.

UTE 9 Vinalopó-Alacantí		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable e
Prealerta	Valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Alicante, Aspe, el Campello, Elche, Elda, Ibi, Mutxamel, Novelda, Petrer, San Vicente del Raspeig, Sant Joan d'Alacant, Santa Pola, Villena y Mancomunidad de los Canales del Taibilla, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	Ayuntamientos, mancomunidades o consorcios correspondientes
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Alacantí Norte, Alicante-Rincón de León, Aspe, Elche-Carrizales, Monte Orgegia, Novelda-Monforte del Cid, Tibi, Caudete, Foia de Castalla, Santa Pola, Arenales del Sol y Valle del Vinalopó.	CHJ y GV
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Mutxamel.	CHJ
	Análisis de las posibilidades de aprovechamiento de los recursos excedentes del Júcar a través de la Conducción Júcar-Vinalopó	CHJ
	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención a las Salinas de Santa Pola.	CHJ y GV
	Diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención a las Salinas de Santa Pola.	CHJ y GV
Alerta	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Alicante, Aspe, el Campello, Elche, Elda, Ibi, Mutxamel, Novelda, Petrer, San Vicente del Raspeig, Sant Joan d'Alacant, Santa Pola, Villena y Mancomunidad de los Canales del Taibilla, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Materialización de los posibles aprovechamientos de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Alacantí Norte, Alicante-Rincón de León, Aspe, Elche-Carrizales, Monte Orgegia, Novelda-Monforte del Cid, Tibi, Caudete, Foia de Castalla, Santa Pola, Arenales del Sol y Valle del Vinalopó.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales ecológicos mínimos.	CHJ

UTE 9 Vinalopó-Alacantí		
Estado	Medidas a adoptar	Entidad responsable e
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Mutxamel, con un mínimo de 15 hm^3/año en la medida en la que se disponga las infraestructuras necesarias.	CHJ
	Materialización de las posibilidades de aprovechamiento de los recursos excedentes del Júcar a través de la Conducción Júcar-Vinalopó.	CHJ
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención a las Salinas de Santa Pola.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención a las Salinas de Santa Pola.	CHJ y GV
Emergencia	Seguimiento de la implementación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento de Alicante, Aspe, el Campello, Elche, Elda, Ibi, Mutxamel, Novelda, Petrer, San Vicente del Raspeig, Sant Joan d'Alacant, Santa Pola, Villena y Mancomunidad de los Canales del Taibilla, así como de aquellos sistemas que en el futuro alcancen los 20.000 habitantes.	CHJ
	Intensificación de los posibles aprovechamientos de nuevos recursos aportados mediante reutilización a partir de las EDAR de Alacantí Norte, Alicante-Rincón de León, Aspe, Elche-Carrizales, Monte Orgegia, Novelda-Monforte del Cid, Tibi, Caudete, Foia de Castalla, Santa Pola, Arenales del Sol y Valle del Vinalopó.	CHJ y GV
	Seguimiento de la posible afección del incremento de la reutilización sobre el régimen de caudales ecológicos mínimos.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de nuevos recursos aportados mediante desalinización a partir de la IDAM de Mutxamel, con un mínimo de 15 hm^3/año y un máximo de 18,3 hm^3/año en la medida en la que se disponga las infraestructuras necesarias.	CHJ
	Intensificación de las posibilidades de aprovechamiento de los recursos excedentes del Júcar a través de la Conducción Júcar-Vinalopó	CHJ
	Inicio de las medidas de ahorro para proteger los recursos subterráneos disponibles en masas de agua subterránea: reducción de hasta un 5% para uso agrícola.	CHJ y usuarios
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso (cantidad y calidad) y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, la protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural con especial atención a las Salinas de Santa Pola.	CHJ y GV
	Aplicación de los programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos, con especial atención a las Salinas de Santa Pola.	CHJ y GV

Tabla 126.Medidas específicas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 9 Vinalopó-Alacantí.

En la UTE 9 Vinalopó-Alacantí se reutiliza para uso agrícola, según información contenida en el Plan Hidrológico, un volumen de 27,6 hm^3/año, principalmente en los Riegos de Levante M.I.: Camp d'Elx. No obstante, el contenido normativo del Plan Hidrológico reserva un incremento de reutilización de hasta 17,7 hm^3/año procedentes de las EDAR del Vinalopó-Alacantí para complementar el uso actual en los regadíos del sistema. En la medida en que la falta de precipitaciones pueda producir afecciones a los regadíos y con el objetivo adicional de proteger las masas de agua subterránea vinculadas a los principales abastecimientos urbanos, se promoverá el uso de las aguas regeneradas de las EDAR de la UTE durante los escenarios de alerta y emergencia.

Por lo que se refiere a los recursos no convencionales procedentes de la desalinización de agua marina, cabe mencionar que el contenido normativo del Plan Hidrológico 2022-2027 determina, como criterio básico, que el máximo de la desalinizadora de Mutxamel se utilizará, cuando exista infraestructuras que lo permitan, para la sustitución de bombeos para uso urbano en las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo y para futuros crecimientos urbanos, con prioridad para atender las demandas de las poblaciones de Alicante, Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig, Mutxamel y El Campello y, en situaciones de escasez, los abastecimientos del Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

En este sentido, el Plan Hidrológico asigna 12 hm^3/año para la UDU Abastecimientos de Elche, Alicante y su área de influencia y 0,5 hm^3/año para la UDU Abastecimientos del Consorcio de Aguas de la Marina Baja. El resto de su capacidad (5,8 hm^3/año) se reserva para sustitución de bombeos en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo y para asegurar futuros crecimientos.

En aras de garantizar el abastecimiento de aquellos municipios suministrados de aguas procedentes de masas de agua en mal estado cuantitativo en los escenarios de alerta y emergencia, se ha fijado en este Plan el aprovechamiento de los recursos de la IDAM de Mutxamel en la medida que se encuentren operativas las respectivas infraestructuras de interconexión, con el límite máximo de la capacidad de la IDAM de 18,3 hm^3/año y con el condicionante establecido en el Plan Hidrológico respecto a la prioridad, en períodos de sequía, de los abastecimientos del Consorcio de Abastecimiento de la Marina Baja. En este sentido, se ha planteado un volumen mínimo de 15 hm^3/año en el escenario de alerta, que podrá incrementarse hasta 18,3 hm^3/año en el escenario de emergencia, teniendo en cuenta que estos volúmenes ya incluyen las asignaciones referidas anteriormente.

Como ya se ha comentado en el Capítulo 3 los recursos excedentes del Júcar juegan un papel fundamental para paliar la explotación no sostenible de acuíferos y el déficit de abastecimientos en esta UTE. Desde el año hidrológico 2013/14, debido a la sequía que afectaba esta UTE en ese momento y mediante distintas autorizaciones coyunturales, se han realizado transferencias de recursos del Júcar a través de la Conducción Júcar-Vinalopó, alcanzándose los 8,47 hm^3 en el año 2015/16, 9,1 hm^3 en el año 2016/17 y 9,53 hm^3 en el año 2021/22. Asumiendo que la progresiva sustitución de bombeos subterráneos por estos recursos se realizará en situación ordinaria, de acuerdo a lo estipulado en el contenido normativo del Plan Hidrológico, se impulsará asimismo el incremento coyuntural de esta sustitución durante los escenarios de alerta y emergencia.

Así mismo, con el objetivo de garantizar un volumen mínimo a los usuarios que han sustituido sus actuales extracciones subterráneas por recursos procedentes del Júcar y en cumplimiento de lo establecido en el artículo 21.B.6 del PHJ 2022-2027, la Comisión Permanente de Sequías –o la Comisión de Desembalse si aquélla la facultase–, oídas las Juntas de Explotación de las masas de agua subterránea en el caso de las declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo, podría autorizar la movilización de recursos subterráneos extraordinarios.

El volumen de recursos subterráneos que se podría autorizar se muestra en la tabla siguiente en función del escenario de escasez en el que se encuentre el indicador parcial

del volumen transferible por la conducción Júcar- Vinalopó, debiéndose tener en cuenta, a la hora de establecer el volumen a autorizar, el número de meses que el indicador se encuentra en cada escenario.

Suministro (hm^3/año)	Rango de volúmenes autorizables		
	Prealerta	Alerta	Emergencia
Volumen aportado por los pozos de sequía	0	0-2,5	1-5

Tabla 127.Volúmenes de recursos subterráneos máximos que puede autorizarse en función del escenario de escasez.

En lo que respecta a las medidas de ahorro y de restricción en los suministros se plantea, con el objetivo de reservar recursos subterráneos para abastecimiento, que se realice en la fase de emergencia un pequeño ahorro de hasta un 5% para uso agrícola, siendo de especial interés la implementación de esta medida en las masas de agua que mayor volumen de extracción para uso urbano soportan. Este ahorro es sensiblemente menor al fijado en otras UTE debido a la actual desconexión de los niveles freáticos de estas masas de agua subterránea con las aguas superficiales, a la alta eficiencia de las técnicas de riego que se alcanzan, en general, en las explotaciones de esta UTE y a la infradotación de la que adolecen actualmente estas zonas agrícolas.

8.2.5. Criterios de aplicación de las medidas

En el presente apartado se incluyen determinados criterios de aplicación de las medidas contenidas en los apartados anteriores que han sido agrupados en las mismas tipologías en las que se agrupa las medidas, teniendo por objetivo clarificar algunos aspectos en su aplicación.

8.2.5.1. Criterios de aplicación de las medidas sobre la demanda

- Medidas de control

El control del volumen de recursos hídricos consumidos por los usuarios es, además de una obligación legal de los concesionarios, una de las tareas básicas que desarrolla el Organismo de cuenca. Así, se estima que mediante distintos procedimientos directos e indirectos se controla más de un 60% del volumen de recursos hídricos consumidos, porcentaje que en los próximos años está previsto incrementar. En esta línea, el Organismo de cuenca está intensificando el control del uso e iniciado una línea de trabajo de digitalización de los usos del agua, dentro del PERTE- Agua, que permitirá a los usuarios la transmisión de los datos de forma más sencilla. Uno de los aspectos en los que se trabaja más intensamente es en la implantación de sistemas de comunicación del tipo webservice de código abierto, que permiten la comunicación de las lecturas de los contadores de una forma automatizada. Todo ello irá acompañado de la emisión de una resolución de Presidencia adaptando el contenido de la Orden ARM/132/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.

No obstante, esta tarea de seguimiento y control de los volúmenes consumidos toma especial relevancia en los episodios de escasez, por lo que deberá intensificarse en aquellos aprovechamientos de recursos superficiales y subterráneos en los que se ha establecido medidas de ahorro y de restricción de suministros, así como en la verificación del cumplimiento de los caudales ecológicos en aquellas masas de agua superficial con mayor interés ambiental o que, por sus especiales condiciones, sean susceptibles de sufrir episodios de incumplimiento del régimen de caudales mínimos. Estas medidas de control serán asimismo de aplicación en aquellas masas de agua subterránea susceptibles de sufrir problemas de intrusión marina.

Es por ello que desde el Organismo de cuenca se podrá instar a los usuarios de estas masas de agua que faciliten las lecturas obtenidas por contadores o mediante procedimientos análogos con objeto de validar la reducción de consumos dentro de la unidad territorial, reservándose el Organismo de cuenca la facultad de realizar los controles que estime necesarios. En cualquier caso, el Organismo de cuenca podrá proceder a la instalación de los elementos de medida necesarios, así como a su lectura directa, si fuera el caso, corriendo a cargo del usuario los gastos que de estas acciones se incurriesen, sin menoscabo de otras sanciones que por estas actuaciones pudieran derivarse.

- Medidas de ahorro y restricción de suministro

El PES plantea, en los estados más críticos de escasez, el establecimiento de medidas de ahorro y restricción en el suministro con el objetivo general de proteger los recursos convencionales. Así, en los ahorros de recursos superficiales se persigue especialmente racionalizar los escasos recursos disponibles para la adecuada atención de las demandas asociadas respetando, en cualquier caso, el régimen de caudales ecológicos previstos en el Plan Hidrológico. En el caso de las restricciones previstas de recursos subterráneos, se procura adecuar las extracciones de las masas racionalizando el balance de recursos.

Específicamente, en lo que respecta a estas medidas, debe entenderse que los efectos de los ahorros y restricciones propuestos en este plan serán de aplicación sobre la demanda consolidada de cada unidad de demanda. Este volumen corresponde a la demanda en el escenario 2018 caracterizada en el Plan Hidrológico y es representativo de la situación actual de los aprovechamientos, si bien debe tenerse en cuenta que no se consolidan volúmenes superiores a las asignaciones tal y como establece la IPH en su apartado 3.5.2[5]. En este sentido es relevante indicar que en el caso de los regadíos tradicionales del Turia que disponen de una doble asignación, los datos incluidos en la Tabla 129 corresponden a la asignación completa. Además, en los casos de regadío mixto, dada la previsible disminución en el suministro superficial en situación de escasez, se considera como demanda consolidada de origen subterráneo el volumen asignado en el PHJ, siempre que sea inferior al uso total de la UDA.

[5] “El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes”

En las siguientes tablas se muestra el valor de la demanda consolidada para las unidades de demanda urbana y agrícola más relevantes, especialmente aquellas en las que se plantea que se desarrollen medidas específicas de ahorro y restricciones en los suministros, medidas que serán preferentemente de aplicación en el seno de las Comisiones de desembalse en el caso de los recursos superficiales regulados y en el de Comunidades de usuarios o Juntas centrales de usuarios en lo que se refiere a los aprovechamientos de las masas de agua subterránea. En el caso específico de las demandas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí, se han considerado de forma conjunta los aprovechamientos urbanos y agrícolas debido a la interacción existente entre ellos. La demanda consolidada para el resto de unidades de demanda puede ser consultada en el Anejo 3 de este documento.

Código UDU	Nombre UDU	Demanda consolidada (hm³/año)		
		Superficial	Subterránea	Total
U2045	Abastecimiento de Castelló de la Plana	0,0	16,2	16,2
U3015	Abastecimientos del Consorcio de Aguas de Camp de Morvedre	8,4	1,6	10,0
U4015	Abastecimiento de Teruel	2,2	1,7	3,9
U4070	Abastecimientos de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)*	114,3	21,0	135,3
U5010	Abastecimiento de Cuenca	7,1	0,4	7,5
U5080	Abastecimientos de la Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar	6,5	10,1	16,6
U5090	Abastecimientos de Albacete y Chinchilla	12,5	0,5	13,0
U8010	Abastecimientos del Consorcio de Aguas de la Marina Baja	10,6	15,3	19,9
Abastecimientos en el sistema Vinalopó-Alacantí			(*)	

(*) La demanda consolidada de origen subterráneo de todas las UDU y UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí se considera como un volumen conjunto e igual a 129,2 hm³/año.

Tabla 128.Demandas consolidadas para las principales unidades de demanda urbana.

Código UDA	Nombre UDA	Demanda consolidada (hm³/año)		
		superficial	subterráneo	total
A1005	Regadíos ribereños del Cenia	0,6	0,0	0,7
A1010	Zona regable de C.R. de Ulldecona	7,3	0,0	7,4
A2055	Zona regable de la C.R. Canal Cota 220 Onda	5,5	13,0	13,0
A2060	Zona regable de la C.R. Pantano de María Cristina	7,4	12,6	12,6
A2065	Zona regable de la C.R. Canal de la cota 100 M.D. Río Mijares	21,7	40,5	40,5
A2070	Regadíos tradicionales del Mijares	62,6	0,0	62,6
A3010	Regadíos aguas abajo del embalse de El Regajo	3,6	6,3	7,9
A3015	Zona regable de la C.R. Segorbe	1,0	0,0	1,0
A3025	Zona regable de la C.G.R. Acequia Mayor de Sagunto	19,2	17,9	23,2
A4015	Zona regable de la C.R. Teruel	2,2*	0,0	2,2
A4020	Regadíos Altos del Turia	4,3	0,3	4,6
A4030	Regadíos del canal del Camp de Túria	51,1	20,7	56,9

Código UDA	Nombre UDA	Demanda consolidada (hm³/año)		
		superficial	subterráneo	total
A4065	Regadíos de Pueblos Castillos	42,0	0,5	42,5
A4070	Zona regable de la C.R. Real Acequia de Moncada	70,0**	5,0	75,0
A4075	Regadíos de la Vega de Valencia	69,8**	1,6	71,4
A5030	Regadíos de la Mancha Oriental	33,7	296,0***	329,7
A5135	Regadíos superficiales del bajo Magro	4,6	0,1	4,7
A5060	Regadíos del canal Júcar-Turia	62,1	71,1	122,9
A5140	Zona regable de C.R. Real Acequia de Escalona	13,3†	0,5	13,8††
A5145	Zona regable de la C.R. Real Acequia de Carcaixent	11,3	0,3	11,6
A5150	Zona regable de la C.R. Acequia Real del Júcar	214,2**	3,8	218,0
A5155	Zona regable de la C.R. y Sindicato de Riegos de Sueca	171,0	0,0	171,0
A5160	Zona regable de la C.R. Acequia Mayor de la Extinguida Villa y Honor de Corbera	26,0	0,0	26,0
A5165	Zona regable de la C.R. Cullera	79,0	0,1	79,1
A6025	Zona regable de la C.R. Canales Altos del Río Serpis	5,4	3,7	7,4
A6030	Canales Bajos del Serpis	5,6	6,0	11,4
A8020	Resto de regadíos del Sindicato Central de los ríos Algar y Guadalest	1,5	0,0	1,5
A8005	Zona regable de la C.G.R. y Usuarios de Callosa d'En Sarrià	3,4	4,1	7,6
A8015	Zona regable de la C.R. Canal Bajo del Algar	0,3	0,0	0,3
A8010	Zona regable de la C.R. Riego Nuevo de Altea	1,0	0,0	1,0
A8025	Resto de regadíos de Altea	1,4	0,0	1,4
A8035	Zona regable de la C.R. Villajoyosa	0,5	0,0	0,5
Regadíos en el sistema Vinalopó-Alacantí		5,5‡	129,2‡‡	134,7

(*) De los 2,2 hm³/año superficial de demanda consolidada de esta UDA, 1,4 hm³/año corresponden a recursos regulados por el embalse del Arquillo de San Blas.

(**) Este volumen incluye las asignaciones correspondientes a los recursos superficiales y regenerados dado que estos últimos volúmenes pueden ser sustituidos total o parcialmente con caudales superficiales en caso de fallo o baja calidad del recurso.

(***) Con objeto de alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua, deberá reducirse gradualmente en los términos fijados en el apartado B.4.d.II.a' del artículo 21 del Plan Hidrológico.

(†) Este volumen puede incrementarse transitoriamente hasta 14,2 hm³/año hasta que se materialice las medidas previstas de mejora de las infraestructuras de riego.

(††) Este volumen puede incrementarse transitoriamente hasta 14,7 hm³/año hasta que se materialice las medidas previstas de mejora de las infraestructuras de riego.

(‡) Se considera de forma conjunta los volúmenes distribuidos por el Trasvase Júcar Vinalopó, siendo el promedio de la serie 2012/13-2017/18 de 5,5 hm³/año. No se contabilizan los aprovechamientos de aguas superficiales de recursos propios de la UTE 9.

(‡‡) La demanda consolidada de origen subterráneo de todas las UDU y UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí se considera como un volumen conjunto e igual a 129,2 hm³/año. Este volumen de demanda, con objeto de alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea del sistema Vinalopó-Alacantí, deberá reducirse gradualmente en los términos fijados en el apartado B.7 del artículo 25 del Plan Hidrológico.

Tabla 129.Demandas consolidadas para las principales unidades de demanda agrícola.

El volumen anterior, en lo que respecta a la demanda consolidada de origen superficial, podrá ser sustituido en aquellas unidades de demanda en los que se realice un control efectivo de los volúmenes superficiales suministrados, por el máximo consumo real anual

que se haya producido durante el periodo de 5 años comprendido entre octubre de 2011 y septiembre de 2016, período ampliable a otros diez, anteriores a dicho período de acuerdo al artículo 45 del Plan Hidrológico, debiendo ser el volumen resultante, en cualquier caso, inferior al volumen máximo anual autorizado en el título que habilite el uso privativo del recurso. Adicionalmente, de forma justificada, también podrá considerarse un suministro superficial mayor, si durante los años de vigencia del PES, concurre alguna circunstancia que conlleve un incremento del suministro superficial, como pueda ser una nueva infraestructura o la materialización de las asignaciones y/o reservas establecidas en el Plan Hidrológico de cuenca.

En el caso de los aprovechamientos de las masas de agua subterránea Mancha Oriental, Requena-Utiel y las que se encuentran en mal estado cuantitativo o declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo en el sistema Vinalopó-Alacantí, podrá sustituirse el volumen de demanda consolidada de origen subterráneo consignado en la tabla anterior por otro volumen de referencia que pueda recogerse en el marco de sus respectivos planes de explotación o programas de actuación. Asimismo, en el caso que en otras masas de agua subterránea se vayan desarrollando planes de explotación, será de aplicación el mismo criterio.

En cualquier caso, a la hora de fijar los porcentajes definitivos de restricción en el suministro se tendrá en cuenta, entre otros factores, tanto el mosaico de cultivos como la eficiencia global de los regadíos de cada una de las unidades de demanda.

8.2.5.2. Criterios de aplicación de las medidas sobre la oferta

Las medidas de incremento de la oferta tienen por objetivo poner a disposición de los usuarios unos volúmenes extraordinarios que palíen, en parte, la escasez de recursos. En lo que respecta al aprovechamiento de estos recursos extraordinarios, será necesario para completar su tramitación administrativa, que los usuarios beneficiados acepten, con anterioridad al otorgamiento de la autorización coyuntural, aquellos ahorros y restricciones que sean establecidos por el Organismo de cuenca en observancia del presente Plan, así como instalar y mantener aquellos dispositivos de medida que permitan verificar su cumplimiento.

- Red de pozos de sequía

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar, en la que la gestión de los episodios de sequía es una parte muy relevante de la gestión de los recursos hídricos, una de las primeras medidas que tanto los usuarios como las administraciones públicas han puesto en marcha ha sido la explotación de captaciones de aguas subterráneas. Estos volúmenes han permitido paliar los efectos de los episodios de falta de recursos superficiales principalmente en los usuarios agrícolas, avanzando hacia un uso conjunto de los recursos superficiales y subterráneos.

Si bien en un primer momento la realización y explotación de estas captaciones ha sido realizada directamente por los usuarios, durante los últimos episodios de sequía las

distintas administraciones públicas han colaborado con ellos bien mejorando las infraestructuras existentes bien construyendo nuevas.

El amparo legal de estos pozos de sequía también ha evolucionado en el tiempo. Así las primeras captaciones construidas y explotadas por los usuarios tienen su correspondiente concesión administrativa que permite la utilización de los recursos hídricos subterráneos de forma ordinaria si bien, en algunos casos, la resolución de los expedientes indica que su utilización se realizará de forma suplementaria a los recursos superficiales. En el caso de las captaciones construidas más recientemente y, específicamente, aquellas que han sido construidas por las distintas administraciones públicas, tienen la consideración específica de pozos de sequía bajo el amparo de una autorización coyuntural, por lo que su explotación debe ser autorizada por el Organismo de cuenca y venir motivada por el riesgo de sufrir un episodio de sequía.

La CHJ, consciente de la necesidad de aprovechar las aguas subterráneas para paliar los efectos de la sequía, ha avanzado en la creación de una red propia de pozos de sequía explotada directamente por Organismo de cuenca. En esta línea, en la UTE del Júcar, ha constituido una red de 10 pozos cuya titularidad es de la AGE y cuyo aprovechamiento viene amparado mediante una autorización coyuntural. Estos pozos, exclusivamente para uso agrícola, se localizan en masa de agua subterráneas en buen estado cuantitativo y tienen un intenso seguimiento ambiental.

Dado que los volúmenes extraídos por esta red de pozos de sequía beneficiarán a la totalidad de los usuarios de una UTE, los costes que se generen también se repercutirán entre todos los usuarios beneficiados tal y como específicamente establece el Plan Hidrológico, teniendo en cuenta no solo los costes de extracción sino también los de distribución hasta el punto de aprovechamiento en los casos que sea necesario.

- Utilización de pozos en abastecimientos superficiales

Respecto a la utilización de pozos en aquellos abastecimientos que habitualmente se suministran de recursos superficiales a los que se hace referencia en este documento y que se plantea que se puedan poner en funcionamiento en situaciones de alerta o emergencia, no se considerarán pozos de sequía a los efectos de lo especificado en el apartado anterior. Se trata de pozos concesionales y, por lo tanto, el incremento del gasto derivado de su puesta en marcha correrá a cargo del concesionario.

- Necesidad de incrementar el uso de recursos regenerados

La reutilización de las aguas residuales depuradas viene recogida en el Plan Hidrológico como una de las soluciones para incrementar la garantía de los usos agrícolas y hacer frente a las situaciones de sequía, especialmente en los regadíos tradicionales próximos a la costa, donde también se localizan las grandes poblaciones. Con el actual régimen jurídico de reutilización de las aguas depuradas, constituido por la propia ley de aguas (RD legislativo 1/2001) y por el RD 1620/2007, la reutilización de recursos regenerados ha presentado durante las últimas décadas una problemática específica que debe ser abordada desde el punto de vista legislativo y de la planificación hidrológica nacional. Así la normativa actual –que establece que los costes de los tratamientos deben ser sufragados

por el usuario final de los recursos regenerados–, la falta de infraestructuras que permitan adaptar los flujos de oferta con los de demanda además de trasegar los recursos desde las EDAR a las cabeceras de los sistemas de riego y la resistencia al uso de estos recursos por parte de usuarios con derechos previos, ha producido un estancamiento –cuando no un descenso– del volumen de recursos regenerados que anualmente se produce en la Demarcación.

La aprobación del Reglamento Europeo 2020/741 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua, aplicable sólo a la reutilización agrícola y que será de aplicación a partir del 26 de junio de 2023, hace necesario un proceso de adaptación a nivel nacional, tanto normativo como operativo de las propias instalaciones. Esta adaptación, en parte, se ha abordado mediante la aprobación del Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (DSEAR) y actualmente se están promoviendo unas modificaciones normativas que irían en la línea de fomentar e incentivar el uso de estos recursos.

Dada la situación actual y las modificaciones normativas previstas, en este Plan Especial de Sequía no se concreta en mayor medida la utilización de tipo de estos recursos en la gestión de las situaciones de escasez, pero si cabe recordar lo establecido en el artículo 60.3 del contenido normativo del Plan Hidrológico, respecto a la recuperación de los costes de las medidas:

"En situaciones de escasez, los costes de los pozos de sequía y de los rebombeos, así como de los recursos no convencionales, se repercutirán por el Organismo de cuenca entre el conjunto de usuarios beneficiados del sistema de explotación en los términos previstos en el TRLA".

- Optimización del aprovechamiento de las desalinizadoras.

El Plan Hidrológico de cuenca, como criterio general, prioriza el uso de recursos procedentes de la desalinización, teniendo en cuenta su capacidad de suministro, con el objetivo de maximizar la sustitución de bombeos en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo y contribuir, así, a la consecución de los objetivos ambientales.

En este Plan Especial se ha propuesto el aprovechamiento máximo de las infraestructuras de desalinización, en escenarios de alerta y emergencia, a partir de las conexiones existentes y futuras, considerando los condicionantes y las asignaciones determinadas por el Plan Hidrológico, así como la materialización de dichas asignaciones.

Por último, y al igual que en los casos anteriores, cabe recordar lo establecido en el artículo 60.3 del contenido normativo del Plan Hidrológico, respecto a la recuperación de los costes de las medidas:

"En situaciones de escasez, los costes de los pozos de sequía y de los rebombeos, así como de los recursos no convencionales, se repercutirán por el Organismo de cuenca entre el conjunto de usuarios beneficiados del sistema de explotación en los términos previstos en el TRLA".

8.2.5.3. Criterios de aplicación de las medidas sobre la organización administrativa

- Medidas de comunicación

La escasez de recursos hídricos es un problema que afecta de forma puntual en el tiempo a los sistemas de recursos hídricos, aunque su impacto es espacialmente global debido a la unicidad del ciclo hidrológico. Así, dado que la falta de recursos hídricos afecta a todos los usuarios, el esfuerzo por superar el episodio de escasez también debe ser tarea de todos.

En este sentido tiene especial importancia hacer visible a los usuarios y al público en general el estado en el que se encuentra cada UTE y, si fuera el caso, indicar qué medidas deben aplicarse para superar el episodio coyuntural de falta de recursos hídricos.

Con respecto a la difusión de los diagnósticos sobre el avance la sequía y escasez se estará a lo dispuesto en el punto 8.2 del presente plan, sin menoscabo de otras medidas que puedan considerarse adecuadas en cuanto a la comunicación individualizada de la situación a determinados usuarios, como pueden ser los abastecimientos urbanos, sobre indicadores parciales que les resulten orientativos a efectos de activar los planes de emergencia.

Cabe señalar con carácter particular la obligatoriedad, por parte de todos los usuarios afectados, en la aplicación de las restricciones y ahorros establecidas en el presente documento y acordadas en la comisión permanente de sequías y en las comisiones de desembalse, apelando para ello a la responsabilidad conjunta en el mantenimiento de los recursos hídricos y a la obligatoriedad del control de los usos establecida en el punto anterior.

No obstante lo anterior, en lo relativo a la comunicación, individualizada a los usuarios de las restricciones planteadas de forma genérica en el apartados actual y previos (medidas genéricas y específicas en los distintas fases de avance de la sequía y unidades territoriales), se aplicará el criterio de coste/eficacia administrativa, entendiendo que en función de la situación declarada y los medios disponibles en cada momento se comunicará al mayor número de usuarios afectados con el objetivo de que los efectos perseguidos sean significativos. Este mismo principio de coste/eficacia administrativa será igualmente de aplicación en lo concerniente a las medidas de control y seguimiento individualizado recogidas en este plan especial.

- Medidas específicas de coordinación en masas de agua compartidas

La planificación nacional es el ámbito competente en el que debe alcanzarse una gestión armonizada entre las distintas administraciones hidráulicas implicadas de las masas de agua compartidas. No obstante, el Plan Hidrológico de cuenca realiza una propuesta de 7 masas de agua subterráneas compartidas con otras demarcaciones hidrográficas y tal como establece la disposición final primera del RD 35/2023, en el plazo de un año desde la entrada en vigor de ese real decreto, el MITERD elaborará un catálogo de acuíferos compartidos que identificará las masas de agua subterránea incluidas en cada uno de ellos.

Además, cuando un acuífero catalogado como compartido incluya masas de agua que hayan sido declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o químico por un organismo de cuenca, esta declaración dará lugar a que los demás organismos de cuenca que participan del mismo acuífero compartido adopten en su territorio medidas de gestión equivalentes y coordinadas en el plazo máximo de seis meses. En esta línea, se fomentará desde el Organismo de cuenca la coordinación con las demarcaciones afectadas y el desarrollo conjunto de medidas en estas masas de agua con el objetivo de proteger los recursos hídricos, los espacios naturales asociados y la sostenibilidad de sus aprovechamientos tanto en situación de normalidad como, especialmente, durante los distintos episodios de escasez que puedan afectarlas.

- Incorporación de previsiones meteorológicas en la toma de decisiones

La posible evolución a corto y medio plazo de los indicadores de sequía y escasez puede resultar una herramienta muy útil a la hora de realizar previsiones anticipadas que permitirían preparar estrategias adecuadas para enfrentarse a estas situaciones. En el caso de la agricultura de regadío, por ejemplo, se podrían adaptar sus cultivos teniendo en cuenta los ahorros de agua previstos al inicio de la campaña agrícola, evitando graves perjuicios económicos. Este Organismo ya realiza previsiones de este tipo considerando diferentes hipótesis de precipitaciones futuras con el objetivo de disponer de un rango de escenarios posibles. No obstante, es necesario avanzar en la mejora del conocimiento de las previsiones mediante la incorporación de la información que pueda proporcionar las agencias de meteorología respecto a las probabilidades de precipitación futuras. En este sentido y como ya se ha avanzado en este documento, la Subdirección General de Planificación Hidrológica está trabajando en unas guías, herramientas y recomendaciones para la elaboración de predicción estacional de indicadores a partir predicciones hidrológicas estacionales (ver capítulo 15.2).

8.2.5.4. Criterios de aplicación de las medidas sobre el medio ambiente hídrico

- Medidas adicionales de control del cumplimiento del régimen mínimo de caudales ecológicos y de restricción de suministro de recursos superficiales en ríos no regulados

En época de escasez, los ecosistemas asociados a las masas de agua superficial en ríos no regulados son especialmente vulnerables a las condiciones críticas de aprovechamiento de los recursos dado que no se dispone de elementos de regulación que en un momento determinado puedan asegurar la atención de la demanda. Es por ello que la verificación del cumplimiento de la componente mínima del régimen de caudales ecológicos en este tipo de ríos cobra especial importancia, por lo que se intensificará el control de las detracciones por parte de los concesionarios.

En este sentido, la gestión de los ríos no regulados en épocas de escasez en las que el caudal circulante es insuficiente para atender la totalidad de las demandas consolidadas de origen superficial, debe ser abordada evaluando de forma conjunta la totalidad de la cuenca o subcuenca y sus aprovechamientos, de forma que se establezcan restricciones

en el suministro que resulten equitativas teniendo en cuenta la capacidad a acceder a recursos alternativos y la distinta prioridad que puedan disfrutar los distintos aprovechamientos.

En cualquier caso, será también de aplicación el principio de coste/eficacia administrativa indicado anteriormente.

8.2.6. Actividades a desarrollar finalizada la situación crítica

Una vez que se haya superado la situación crítica de escasez, que se diagnostica por haber permanecido en el escenario de alerta durante un tiempo significativo o por haber alcanzado la situación de emergencia, se abordarán las medidas de recuperación que resulten oportunas.

Conforme la situación evolucione favorablemente se irán desactivando las medidas adoptadas específicamente para los escenarios más graves. Por otra parte, se deberán abordar medidas de recuperación, sobre las masas de agua en las que se hayan observado efectos negativos en su estado. Entre estas medidas de recuperación pueden figurar las siguientes:

- Aportación de caudales y volúmenes necesarios para la recuperación de ecosistemas y otras medidas correctoras.
- Compensación de las reservas estratégicas utilizadas y, en su caso, de los descensos piezométricos provocados por la sobreexplotación planificada de los recursos subterráneos.

Así mismo, una vez superada la situación, la Confederación Hidrográfica preparará un informe post-sequía, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Que la situación crítica se haya declarado como de ‘situación excepcional por sequía extraordinaria’ (ver apartado 6.4 de esta Memoria).
- Que el Organismo de cuenca considere que se haya producido un episodio que pueda considerarse característico y de suficiente importancia, realizando una valoración de los impactos, que previsiblemente serán de magnitud media o severa.

Este informe incluirá una evaluación de los impactos socioeconómicos producidos por las situaciones de escasez y los impactos ambientales producidos por las situaciones de sequía prolongada, en los términos que se establecen en el Capítulo 13 de esta Memoria.

8.2.7. Planteamiento de alternativas en la evaluación ambiental

La versión del PES que se somete a consulta pública y el Documento Ambiental Estratégico (DAE) que la acompaña, requerido por el proceso de evaluación ambiental estratégica que se desarrolla simultáneamente a este proceso de planificación, son dos documentos que se elaboran en paralelo y de manera interactiva. Al PES corresponde la iniciativa en la

formulación de propuestas alternativas y al DAE valorar su idoneidad, de manera que se asegure la integración en el plan de las dimensiones ambientales racionalizando la selección de la alternativa escogida.

Por ello, el planteamiento de las alternativas, su evaluación, comparación y selección de la propuesta ha sido compartido en la redacción de ambos documentos en un proceso interactivo que ha conducido a la solución que finalmente se presenta.

Para evitar duplicidad en la exposición, se remite al DAE para los detalles relacionados con el análisis de las alternativas. No obstante, en síntesis, cabe indicar que se han propuesto dos soluciones alternativas que corresponden conceptualmente a:

- ALTERNATIVA 0. Se aplican las medidas establecidas en el PES vigente (PES 2018) sin revisión alguna. Es la alternativa que contempla que no se lleva a cabo la actualización que se plantea y sirve de referencia para valorar la mejora que esta iniciativa supone.
- ALTERNATIVA 1. Se aplican el sistema de indicadores y umbrales revisado, y el programa de medidas establecidos en la propuesta del presente PES, adaptado a los datos actualizados de recursos, infraestructuras, demandas y necesidades ambientales del nuevo plan hidrológico.

En ambos casos se aplica el enfoque de aplicar un doble sistema de diagnóstico que diferencia el análisis de la sequía prolongada del de la escasez coyuntural. Las premisas iniciales consideradas en la elaboración de ambas alternativas fundamentan su viabilidad ambiental. Sumariamente: la ausencia de medidas estructurales o intervenciones en el medio físico que puedan requerir de evaluación de impacto ambiental individualizado, la adecuación al marco normativo nacional y comunitario en materia de aguas y de protección del medio ambiente, la contribución general de las medidas del PES a minimizar los efectos negativos de sequía y escasez coyuntural en los ecosistemas, y la inclusión de mecanismos de garantía para la recuperación ambiental tras los episodios secos.

Los grandes grupos de componentes ambientales analizados son: a) Aire y clima; b) Ecosistemas y biodiversidad, flora y fauna; c) Patrimonio geológico, suelo y paisaje; d) Población y salud humana. A la vista del análisis cualitativo efectuado la ALTERNATIVA 1 es la seleccionada para su desarrollo en el PES. Esta opción profundiza en un modelo de gestión integrada de los recursos hídricos, que modera la demanda con medidas progresivas de ahorro y conservación, y propone una explotación conjunta y óptima de los recursos hídricos disponibles (superficiales, subterráneos y no convencionales), todo ello en un marco de sostenibilidad socioeconómica y ambiental, sin poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos del Plan Hidrológico.

9. Medidas de información pública

Con el propósito de favorecer la difusión de la información a las partes interesadas y al público en general, se han de diferenciar dos procesos, el de la consulta pública de la revisión del Plan Especial y el de los mecanismos de difusión de los diagnósticos que sobre

sequía prolongada y escasez coyuntural vaya elaborando mensualmente el Organismo de cuenca.

9.1. Consultas públicas en el proceso de revisión del Plan Especial

La presente propuesta de PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se somete a un periodo de consulta pública de tres meses a partir de la publicación en el BOE del correspondiente anuncio de la DGA, con el que se activa esta fase para todos los proyectos de revisión de los PES referidos a las cuencas intercomunitarias españolas.

La documentación que se pone a consulta pública puede obtenerse mediante descarga desde el portal web de la Confederación Hidrográfica del Júcar (www.chj.es). Así mismo, también se han habilitado una serie de enlaces en la sección de “Gestión de la sequía hidrológica”, del portal web del MITERD, que conducen a los mismos contenidos preparados por los correspondientes organismos de cuenca.

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/).

La documentación sometida a consulta pública consta de:

- Memoria del proyecto de revisión del Plan Especial de Sequía.
- Anejos a la Memoria
- Documento Ambiental Estratégico

Se hace notar que, en paralelo, el DAE también es sometido a consulta de las administraciones públicas afectadas y de las personas interesadas, por parte del órgano ambiental (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MITERD) y que, en consecuencia, también puede descargarse desde el sistema SABIA (https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/navSabiaPlanes), especialmente habilitado para gestionar este tipo de información.

Adicionalmente, la DGA, como órgano sustantivo, somete a consulta pública por procedimiento oficial, a través del portal web del MITERD, el borrador de la orden ministerial con la que se adoptará este nuevo PES junto al del resto de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias. Una vez que la citada orden sea aprobada y publicada en el BOE dejará sin efecto los planes especiales aprobados por la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre.

En paralelo a este periodo de consulta pública de tres meses de duración, y con la finalidad de favorecer la comprensión de los documentos y de enriquecer las propuestas, observaciones o sugerencias que las diversas partes consideraran pertinente realizar, la Confederación Hidrográfica del Júcar realizará una jornada de participación y varias mesas territoriales en distintas poblaciones distribuidas por la Demarcación.

Los documentos con las propuestas, observaciones o sugerencias que deseen aportarse deberán presentarse en texto, y remitirse al Organismo de cuenca dentro del periodo

habilitado. La remisión puedo hacerse por cualquier medio, incluido el correo electrónico dirigido a informacion_oph@chj.es.

Con la documentación recabada durante las consultas, y tomando además en consideración otras posibles mejoras que se identificaran, la Confederación Hidrográfica del Júcar realizará un informe analizando todas las aportaciones recibidas y explicando los cambios que, como resultado de este proceso, se van a introducir en la versión consolidada de los documentos que finalmente se llevarán a aprobación.

El mencionado informe, que se integrará como un anexo al Plan Especial, justifica motivadamente la no consideración de aquellas propuestas que sean rechazadas. En un apéndice de este informe se incluirá una copia de todas las aportaciones recibidas, que se harán públicas junto al resto de la documentación del Plan Especial a través del portal web de la Confederación Hidrográfica.

El Consejo del Agua de la Demarcación, órgano de planificación y participación, deberá informar la propuesta de revisión antes de su elevación, por el Organismo de cuenca, al MITERD para tramitar su aprobación.

La tramitación que se realice en sede ministerial incluirá la obtención del informe del Consejo Nacional del Agua.

Una vez que el Plan Especial revisado haya quedado aprobado, la Confederación Hidrográfica del Júcar pondrá a disposición pública los contenidos finales, a los que se podrá acceder sin restricciones a través del portal web del Organismo de cuenca.

9.2. Difusión de los diagnósticos sobre sequía prolongada y escasez coyuntural

Tras la aprobación de la revisión del PES, este documento establecerá las obligaciones del organismo de cuenca respecto a la elaboración mensual de los informes de seguimiento de los indicadores de sequía prolongada y de escasez, y del diagnóstico en que se encuentren las distintas unidades territoriales en que se ha dividido la Demarcación, tanto a efectos de sequía prolongada como de escasez coyuntural.

Para ello, la Confederación Hidrográfica del Júcar ha habilitado en su sitio web una sección especialmente dedicada al seguimiento de sequía, que resulta accesible a través del portal www.chj.es.

Antes del día 10 de cada mes, el Organismo de cuenca publicará los diagnósticos correspondientes al último día del mes anterior, en el mencionado sitio web, acompañados de un informe explicativo de la evolución de los indicadores. Este informe incluirá una breve descripción del sistema de indicadores, los resultados de los propios indicadores de sequía prolongada y escasez, los resultados de los indicadores globales de Demarcación, los escenarios de sequía prolongada y escasez y las acciones y medidas recogidas en el Plan para la situación diagnosticada.

Asimismo, la Confederación Hidrográfica del Júcar enviará, antes del día 5 de cada mes, copia de esta información para que sea integrada por el MITERD junto a la aportada por el

resto de organismos de cuenca para configurar dos mapas de ámbito nacional, uno indicativo de la situación respecto a la sequía prolongada y otro indicativo de la situación respecto a la escasez coyuntural. Esos mapas, junto con un informe mensual descriptivo de la situación actual y evolución reciente, pueden ser consultados y descargados en la sección dedicada a gestión de las sequías del portal web del MITERD (https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/informes-mapas-seguimiento/).

10.Medidas de organización administrativa

El PES se enmarca en el ámbito de la planificación hidrológica de la cuenca, cuya elaboración, gestión y seguimiento es responsabilidad de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ). Así pues, tanto para el seguimiento de indicadores como para la aplicación de las correspondientes acciones en sequía prolongada y de medidas en escasez coyuntural, y para los análisis post-sequía, utiliza la organización y medios de la propia Confederación.

Es evidente que la gestión del PES que realice el Organismo de cuenca, deberá realizarse con respeto al marco institucional, de acuerdo con las responsabilidades de sus órganos colegiados de gestión y gobierno, configurados en régimen de participación:

- La Junta de Gobierno, entre cuyas atribuciones, conforme al artículo 90 del RDPH, corresponde deliberar sobre la adopción de las medidas previstas en el artículo 55 del TRLA, así como el resto de potestades que se indican en el artículo 28 del TRLA.
- Las Juntas de Explotación, que tienen por finalidad, conforme al art. 32 del TRLA, coordinar, respetando los derechos derivados de las correspondientes concesiones y autorizaciones, la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua de aquel conjunto de ríos, tramo de río o acuífero cuyos aprovechamientos estén especialmente interrelacionados.
- La Asamblea de Usuarios que, conforme al art. 31 del TRLA, está integrada por todos aquellos usuarios que forman parte de las Juntas de Explotación y tiene por finalidad coordinar la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua en toda la cuenca, sin menoscabo del régimen concesional y derechos de los usuarios. Además, el *Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas* establece que compete a la Asamblea de Usuarios conocer las cuestiones que se susciten entre dos o más Juntas de Explotación y proponer al Presidente del Organismo de cuenca las oportunas resoluciones.
- La Comisión de Desembalse a la que corresponde, conforme al art. 33 del TRLA, deliberar y formular propuestas al Presidente del Organismo de cuenca sobre el régimen adecuado de llenado y vaciado de los embalses y acuíferos de la cuenca, atendidos los derechos concesionales de los distintos usuarios.

Las actuaciones organizativas que corresponda llevar a cabo guardan lógica relación con los escenarios que se hayan diagnosticado. El ámbito territorial de declaración de los escenarios será el de la unidad territorial que corresponda, y en ese ámbito deben ser aplicadas las acciones y medidas previstas en el PES. Será muy habitual que los escenarios no sean los mismos en todas las unidades territoriales de la Demarcación. Por consiguiente, la actuación de los órganos colegiados deberá estar particularmente referida a las zonas afectadas, sin perjuicio de que se les dé cuenta y pueda tomar en consideración la información concerniente al resto de unidades territoriales para tener una visión general del problema en toda la Demarcación.

La Oficina de Planificación Hidrológica será quien se encargue de hacer un seguimiento de la evolución de los indicadores de sequía y escasez elevando la información a la Presidencia de la Confederación Hidrográfica. Será la unidad responsable de asegurar la difusión pública de los resultados a través de la página web del Organismo.

Si el seguimiento pone en evidencia que un número suficientemente significativo de unidades territoriales están afectadas por sequía prolongada o escasez, el análisis de la situación realizado por la Oficina de Planificación Hidrológica se trasladará a la Oficina Técnica de la Sequía (OTS) que se conformará con los responsables de las cuatro unidades del Organismo de cuenca (Comisaría de Aguas, Dirección Técnica, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica) y con los técnicos que en su caso designe la Presidencia del Organismo. El Director de dicha Oficina será el Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.

La Presidencia del Organismo de cuenca y en su caso las Comisiones de Desembalse y restantes órganos de gestión y gobierno, asesorados por la OTS, desarrollarán las medidas recogidas en el Capítulo 8 del presente Plan especial en los escenarios de sequía y escasez.

En caso de que se haya declarado la situación excepcional por sequía extraordinaria, la Presidencia del Organismo de cuenca podrá constituir una Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía de la Junta de Gobierno, que pasará a asumir el control del cumplimiento de las disposiciones del PES con el apoyo de la OTS. En esa situación excepcional la Junta de Gobierno deberá valorar la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas extraordinarias que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

En tanto la composición y funciones de la Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía, en adelante Comisión Permanente de Sequía, sean establecidas por el Gobierno mediante Real Decreto, se adoptará la siguiente composición:

- Será presidida por el Presidente del Organismo de cuenca.
- Actuará como secretario, con voz y voto, el Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.
- Formarán parte de la misma los siguientes vocales, todos ellos miembros de la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca y, en caso de ostentar representación, elegidos entre ellos mismos:

- El Comisario de Aguas.
- El Director Técnico.
- El Secretario General.
- Un representante de la Dirección General del Agua y otros dos de entre los representantes del resto de Ministerios participantes en la Junta de Gobierno.
- Un representante de cada Comunidad Autónoma afectada cuyo territorio esté situado en el ámbito de la Confederación Hidrográfica, elegidos entre ellos mismos.
- Un representante por cada uno de los siguientes grupos de usuarios: abastecimiento y aprovechamientos energéticos, y dos representantes del grupo de regadío.

Los representantes serán designados entre los que integran cada grupo dentro de la Junta de Gobierno, a propuesta de la mayoría de los integrantes de cada uno de los grupos.

También formarán parte de la misma los siguientes vocales, con voz y sin voto:

- Un representante de las Administraciones Locales, elegido por ellos mismos entre quienes ostentan esta representación en la Junta de Gobierno o en su caso en el Consejo del Agua de la Demarcación.
- Un representante de las organizaciones sindicales, otro de las empresariales y otro de las que actúan en defensa de los intereses ambientales elegidos entre quienes representan a estos sectores en el Consejo del Agua de la Demarcación.

Estos representantes serán designados por la Presidencia de la Confederación Hidrográfica, a propuesta de los respectivos grupos.

11. Impactos ambientales de la sequía prolongada

11.1. Marco general para la consideración de los efectos ambientales

La sequía prolongada, en tanto que es un fenómeno natural, no puede considerarse per se causa de impactos ambientales negativos puesto que los sistemas naturales están adaptados a la variabilidad climática. De hecho, la ocurrencia de las sequías típicas de un determinado ámbito biogeográfico puede contribuir al mantenimiento de las comunidades autóctonas ofreciendo resistencia a la penetración y predominio de especies invasoras.

Lo anterior no quiere decir que las sequías no ejerzan estrés sobre las comunidades animales y vegetales o tensionen el funcionamiento de los ecosistemas hídricos, sino que, en condiciones naturales, estas afecciones serían transitorias y podrán revertirse una vez superado el episodio seco. No obstante, debe también reconocerse que el notable grado de alteración hidrológica y de la calidad de las aguas que presentan algunos ríos, lagos y humedales ibéricos, les aleja de las condiciones óptimas que serían deseables para enfrentar con éxito estos episodios.

Las acciones que pueden abordarse en situaciones de sequía prolongada parten del reconocimiento de su naturaleza de fenómeno natural y se orientan a determinar bajo qué circunstancias pueden resultar admisibles tanto la aplicación del régimen de caudales ecológicos mínimos como la exención del cumplimiento de los objetivos ambientales. Por otra parte, todas las medidas que se programen para la mitigación de los impactos en los ecosistemas y las masas de agua deben adoptarse en el marco general de la gestión de la escasez coyuntural, teniendo en cuenta las circunstancias reales de cada sistema.

Tanto la potencial reducción de los regímenes de caudales ecológicos mínimos como la admisión del deterioro temporal por causa de la sequía deben articularse con las exigibles garantías ambientales, garantías que se ven reforzadas por la existencia de este PES.

En situación de sequía prolongada, los flujos naturales habrán registrado una significativa reducción, lo que constituye un control natural al que están adaptadas las especies propias de la fauna y flora ibéricas. Lo mismo puede decirse de los fenómenos de avenida, que también son propios de la hidrología mediterránea e igualmente caracterizan los ecosistemas autóctonos.

Por consiguiente, mantener caudales elevados en estas situaciones extraordinarias de sequía, aun cuando pudiera ser técnicamente posible, puede ser inapropiado para favorecer el buen estado de las poblaciones naturales, acostumbradas a convivir con la sequía. Este stress hídrico natural ayuda también a controlar la expansión de especies alóctonas, especialmente las exóticas invasoras, que pueden estar menos acostumbradas a los estiajes severos.

Es por ello por lo que la legislación española ha previsto la habilitación transitoria de un régimen de caudales menos exigente en caso de sequías prolongadas (ver apartado 2.4.1 de esta Memoria), en las condiciones que establecen el artículo 18.4 del RPH y el artículo 49.quater.5 del RDPH.

Por otra parte, es posible que la reducción natural de los caudales conlleve efectos que deriven en un empeoramiento de los indicadores de estado, pudiendo llegar a señalar un aparente o incluso real deterioro de estado de las masas de agua. Este caso, previsto en el artículo 4.6 de la DMA (traspuesto en el artículo 38 del RPH), puede identificarse como un deterioro temporal admisible, siempre y cuando se cumplan las condiciones estipuladas reglamentariamente y, en particular, sea factible esperar la recuperación del estado de las masas de agua afectadas una vez que hayan cesado las circunstancias de sequía prolongada.

Cabe recordar que se entenderá que se ha producido un deterioro cuando la clasificación del estado ecológico o del estado químico de la masa de agua pasa de una clase a otra inferior, o cuando alguno de los elementos de calidad disminuye de clase, aunque no sea el determinante del estado de la masa. Por tanto, para la valoración rigurosa de estos impactos es imprescindible disponer de información sobre la evolución temporal de los elementos de calidad (hidromorfológicos, biológicos y fisicoquímicos) necesarios para evaluar el estado de las masas de agua.

Cabe apuntar, finalmente, que la aplicación del régimen de caudales ecológicos menos exigente también requiere que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua (artículo 18.4 del RPH).

11.2. Análisis de los efectos de la sequía en el estado de las masas de agua

11.2.1. Metodología

Para determinar si las situaciones de sequía prolongada pueden haber conllevado el deterioro del estado de las masas de agua o a un empeoramiento de los elementos de calidad, se han realizado estudios específicos que quedan recogidos con detalle en el Anejo 8 de esta memoria.

Estos estudios han consistido en la realización de diversos análisis para identificar la relación entre diferentes parámetros del estado de las masas de agua y los indicadores de sequía. El periodo de estudio es, en general, de 1980 a 2021, aunque la disponibilidad de algunas series de datos ha reducido el periodo empleado.

En una fase preliminar se han explorado varias aproximaciones, en las que se han analizado las variables en distintas escalas temporales y espaciales, así como seleccionado los parámetros según su disponibilidad. A continuación, se describen dichas aproximaciones, en relación a los indicadores de sequía, parámetros analizados y análisis estadísticos considerados.

- **Descripción de los indicadores de sequía**

Las series de indicadores de sequía exploradas han sido las del índice de precipitación estandarizada (SPI), en sus agregaciones trimestrales (SPI-3), semestrales (SPI-6) y anuales (SPI-12), y el registro de episodios históricos de sequía. El SPI de un determinado momento y lugar es un valor que compara la precipitación de los meses anteriores (3, 6 y 12) con la de un periodo de referencia, descontándose la estacionalidad. Durante los análisis preliminares, se evaluó la existencia de decalajes temporales entre los indicadores de sequía y los parámetros de estado y finalmente se estableció el SPI-12, sin decalajes temporales, como el índice de sequía que mejor se relacionaba con los parámetros que definen el estado de las masas de agua.

Los valores base para el SPI se han obtenido a partir de la variable de precipitación del modelo PATRICAL (Pérez, M.A., 2005 y Pérez-Martín y otros, 2013) para cada una de las celdas de un kilómetro de lado del ámbito de la Demarcación, con el periodo de referencia de 1980/81 a 2017/18. Estas series se han empleado en los posteriores análisis mediante diferentes agrupaciones espaciales (UTS, subcuenca de la masa de agua superficial, masa de agua subterránea, entorno del piezómetro de 5 km de radio) tomando el valor medio. Entre las distintas alternativas posibles de agregación espacial de los índices de sequía, se encontró que las correspondientes a UTS eran demasiado amplias, suavizándose en exceso el estado de sequía en la cercanía de los puntos de medición. Adicionalmente, la escala de masa de agua subterránea también era excesivamente amplia para las correlaciones entre el SPI-12 y los niveles piezométricos, que, sin embargo, mostraban una buena relación con los indicadores de sequía en el entorno del piezómetro.

- **Descripción de los parámetros**

Se han analizado tanto parámetros asociados a las masas de agua superficiales como a las subterráneas. En lo que respecta a las masas superficiales, se han considerado los indicadores físico-químicos, indicadores biológicos y sustancias contaminantes empleadas en la evaluación del estado ecológico y químico. En cuanto a las masas subterráneas, se ha analizado el nivel piezométrico, así como determinadas sustancias empleadas en la evaluación del estado químico y cuantitativo.

Adicionalmente, se han incluido en los análisis parámetros que no tienen actualmente un requerimiento normativo para la evaluación del estado de una masa de agua, como por ejemplo el caudal instantáneo, sólidos en suspensión, nitrógeno total, carbono orgánico total, cloruros, o iones como sodio o magnesio. Estos se incluyen con el fin de establecer una visión lo más amplia posible del comportamiento físico-químico de las masas de agua frente al indicador de sequías. Algunos de estos parámetros, como las principales especies iónicas de origen natural, permiten confirmar los comportamientos globales y locales de algunos de los parámetros requeridos normativamente.

Las series de niveles piezométricos disponibles abarcan desde los años 70, en algunos piezómetros, hasta la actualidad, escogiéndose únicamente el periodo coincidente con el de los índices de sequía. En cuanto a los datos de calidad, se ha empleado la base de datos de calidad de las aguas de la Comisaría de Aguas de la CHJ para el periodo 1980-

2021. Se observa que, en periodos de sequía, o al menos de SPI-12 más bajo, existe poca cantidad de datos de los parámetros de calidad.

Dependiendo de la disponibilidad y tipología de las series, éstas han tenido tratamientos distintos, que se exponen a continuación.

Por una parte, las series de datos que se pueden considerar continuas, como el nivel piezométrico o los parámetros de calidad que habitualmente se detectan en el agua con una concentración mucho más elevada que el límite de cuantificación de la sustancia, se han tratado de correlacionar con los indicadores de sequía. Se han escogido series de parámetros que tuviesen una amplia representatividad entre las masas de agua de la Demarcación. Para garantizar una mínima representatividad de las series temporales, se han considerado únicamente las series de valores que abarquen al menos cinco años y que tenga al menos 15 valores (de los cuales al menos 10 estén por encima del límite de cuantificación). El efecto de tendencia temporal de las series de calidad se ha contemplado eliminando aquellas series que tuviesen una tendencia excesiva (aproximadamente un 8%). En las series de nivel piezométrico se ha descontado el efecto de la tendencia aplicando una regresión lineal robusta, no eliminándose ninguna serie. En cuanto a los indicadores biológicos, dado que tienen un alcance temporal muy corto, siendo inexistentes los datos previos al año 2000, se han rebajado los criterios para incluirlos en el estudio, requiriendo únicamente que cuenten con 5 mediciones.

Por otra parte, otras series de parámetros de calidad de aguas que habitualmente no son detectados han sido estudiados desde el punto de vista, precisamente, de la posible relación existente entre su detección y la situación de sequía. Idealmente deberían haberse estudiado desde el punto de vista de cumplimiento/incumplimiento de las normas de calidad, sin embargo, el bajo número de incumplimientos en las series no permite realizar dicho estudio estadístico. Estos parámetros se analizaron, en los estudios preliminares, sin distinción entre los tipos de sustancia (incluyendo metales, disolventes y plaguicidas), escogiéndose finalmente el subconjunto de plaguicidas para el análisis final. En el análisis final se han considerado los parámetros que dispongan un mínimo de cinco años distintos, con 100 análisis en el conjunto de la Demarcación y que al menos el uno por ciento de las mediciones esté por encima del límite de detección.

- **Descripción de los análisis estadísticos**

Dependiendo de si la información existente es continua o dicotómica, se han empleado distintos análisis estadísticos. En los análisis preliminares, entre las series continuas y los periodos históricos de sequía se empleó una prueba Mann – Whitney – Wilcoxon para el conjunto agregado de la Demarcación. Posteriormente, empleando el SPI (3, 6 y 12) se utilizó una correlación Kendall con todas las series de parámetros continuos que determinan el estado. La correlación se estudió para cada punto de medida y para la agregación a escala de masa de agua de las series existentes en ellas (para lo que se ha procedido a estandarizar las series previamente para cada punto de medición). En el caso de los plaguicidas, metales y disolventes, se trataron como una variable dicotómica (detección / no detección), empleándose un test bi-serial en los análisis preliminares a escala de masa de agua. Finalmente, en el análisis final de los plaguicidas, se empleó un

test de proporciones considerando el conjunto global de detecciones, en todas las unidades de estudio (masas y meses con algún plaguicida detectado) y en todo el periodo estudiado, frente a la situación de que el SPI-12 de la masa de agua esté por debajo o por encima de un valor umbral fijado en -1,28.

Finalmente, atendiendo a los resultados obtenidos entre las diferentes posibles agrupaciones y tratamientos estadísticos, las metodologías escogidas de las que se muestran resultados y conclusiones posteriormente son:

- En masas de agua superficiales: se ha optado por utilizar la variable de sequía SPI-12, emplear la agrupación espacial de la subcuenca de la propia masa de agua y emplear un análisis estadístico de correlación Kendall, excepto para plaguicidas que se usa un test de proporciones.
- En masas de agua subterráneas: se ha seleccionado la variable de sequía SPI-12, la agrupación espacial del entorno del piezómetro (5 km) para el nivel piezométrico y de la masa de agua subterránea para los parámetros de calidad, y el análisis estadístico mediante correlación Kendall, mientras que para plaguicidas se usa la agrupación de la propia masa de agua y el análisis de proporciones.

11.2.2. Resultados

En el anejo se pueden consultar todos los resultados obtenidos, tanto por parámetro y punto de muestreo como por agregación de masa de agua, mostrándose, a continuación, los resultados del análisis de aquellos parámetros más destacables.

En las siguientes tablas, tanto para aguas superficiales como subterráneas, se desglosa el número de puntos con resultado significativo para cada parámetro, donde se expresa por tipo de parámetro el número de puntos de control con datos, el número de puntos con resultado significativo, número de puntos con correlación positiva y negativa, así como el resultado medio de entre los puntos con resultado de correlación (coeficiente *tau* con valores entre -1 y 1) para cada parámetro (el intervalo marca el máximo y el mínimo). Las tablas están ordenadas en orden ascendente por el porcentaje de puntos de control con correlaciones negativas respecto del total de puntos de control con correlaciones significativas. Nótese que las correlaciones son positivas cuando, a mayor SPI-12 (mayores precipitaciones en los últimos doce meses) se asocia mayor valor del parámetro de calidad, y viceversa en las correlaciones negativas.

Parámetro (Código)	Evaluación estado ag. subterráneas	Número de puntos				Correlación	
		Total	Significa-tivos*	Significativos		tau medio (mín.~máx)	
				Positivos*	Negativos*	Positivas	Negativas
Nivel piezométrico (NIVEL)	Cuantitativo	266	244 (91.7%)	214 (87.7%)	30 (12.3%)	0.25 (0.03~0.63)	-0.12 (-0.54~-0.03)
Nitratos (NO3)	Químico	330	72 (21.8%)	54 (75.0%)	18 (25.0%)	0.33 (0.22~0.51)	-0.33 (-0.50~-0.25)
Cloruros (CL)	Químico y cuantitativo	580	164 (28.3%)	74 (45.1%)	90 (54.9%)	0.29 (0.17~0.56)	-0.27 (-0.52~-0.14)
Sulfatos (SO4)	Químico y cuantitativo	222	27 (12.2%)	4 (14.8%)	23 (85.2%)	0.36 (0.27~0.43)	-0.31 (-0.43~-0.20)

* El porcentaje de los puntos significativos es sobre el total, y el de los positivos y negativos respecto de los significativos.

Tabla 130.Número de puntos y correlaciones significativas por parámetro. Aguas subterráneas.

Parámetro (Código)	Evaluación estado ag. superficiales	Número de puntos				Correlación	
		Total	Significativos*	Significativos		tau medio (mín.~máx)	
				Positivos*	Negativos*	Positivas	Negativas
Nitratos (NO3)	Ecológico (Físico-químico)	163	88 (54.0%)	74 (84.1%)	14 (15.9%)	0.24 (0.08~0.53)	-0.20 (-0.35~-0.11)
pH (pH)	Ecológico (Físico-químico)	607	202 (33.3%)	145 (71.8%)	57 (28.2%)	0.23 (0.07~0.53)	-0.18 (-0.35~-0.07)
Conductividad (CONDUCT)	Ecológico (Físico-químico)	574	299 (52.1%)	72 (24.1%)	227 (75.9%)	0.20 (0.07~0.54)	-0.24 (-0.55~-0.05)
Fosfatos (PO4)	Ecológico (Físico-químico)	35	8 (22.9%)	0 (0.0%)	8 (100.0%)		-0.26 (-0.66~-0.12)

* El porcentaje de los puntos significativos es sobre el total, y el de los positivos y negativos respecto de los significativos.

Tabla 131.Número de puntos y correlaciones significativas por parámetro. Aguas superficiales.

De los parámetros más relevantes indicados en las tablas anteriores se presentan a continuación los mapas y gráficas con la representación de dichas correlaciones por punto de medición y por masa de agua.

En el siguiente mapa se muestra la relación entre el SPI-12 y el parámetro nivel piezométrico. El tamaño de los círculos muestra si el resultado del análisis de correlación entre el parámetro y el SPI-12 es significativo y los colores muestran si esta relación es positiva (morados/lilas) o negativa (rojos/rosas).

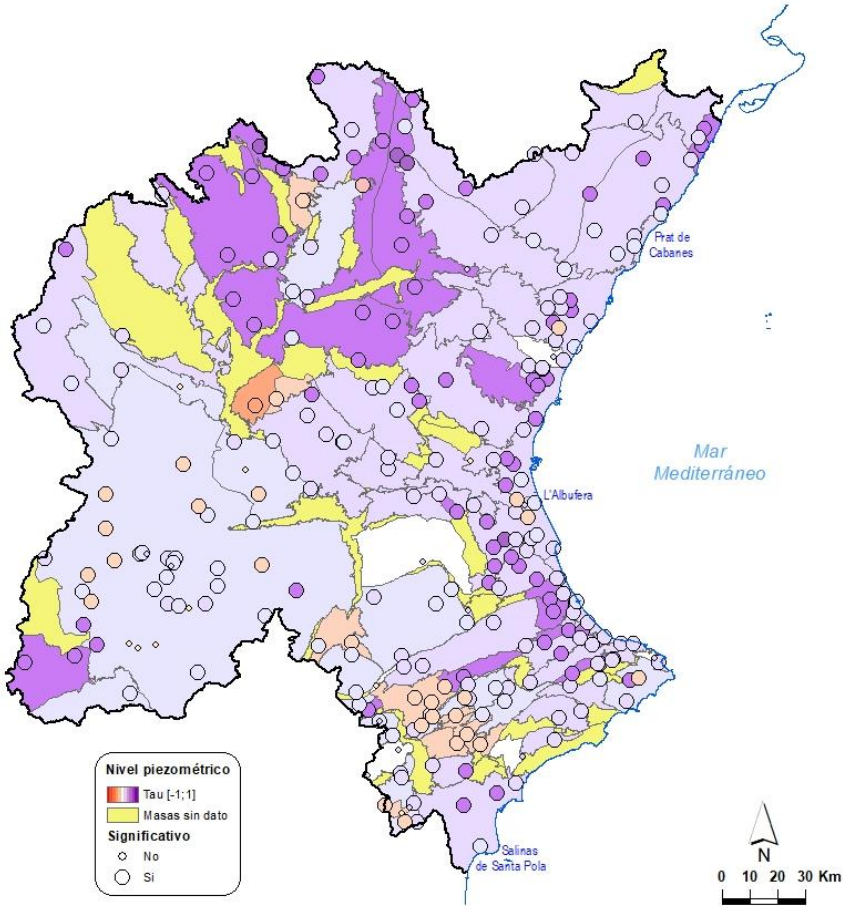


Figura 147. Mapa del coeficiente tau en aguas subterráneas de la correlación Kendall entre el parámetro nivel piezométrico y el indicador SPI-12

En general, las correlaciones son positivas y la correlación es alta. Hay alguna masa donde se observa el fenómeno contrario, debido a los embalses mayoritariamente, dado que las filtraciones en el vaso de éste pueden provocar niveles anormalmente altos para la situación de sequía de la masa en las masas de agua subterráneas cercanas. También se puede dar el caso contrario, un incremento de las extracciones en una masa de agua no directamente afectada por la sequía para paliar la situación de sequía en un área cercana.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de correlación positiva para el Nivel Piezométrico.

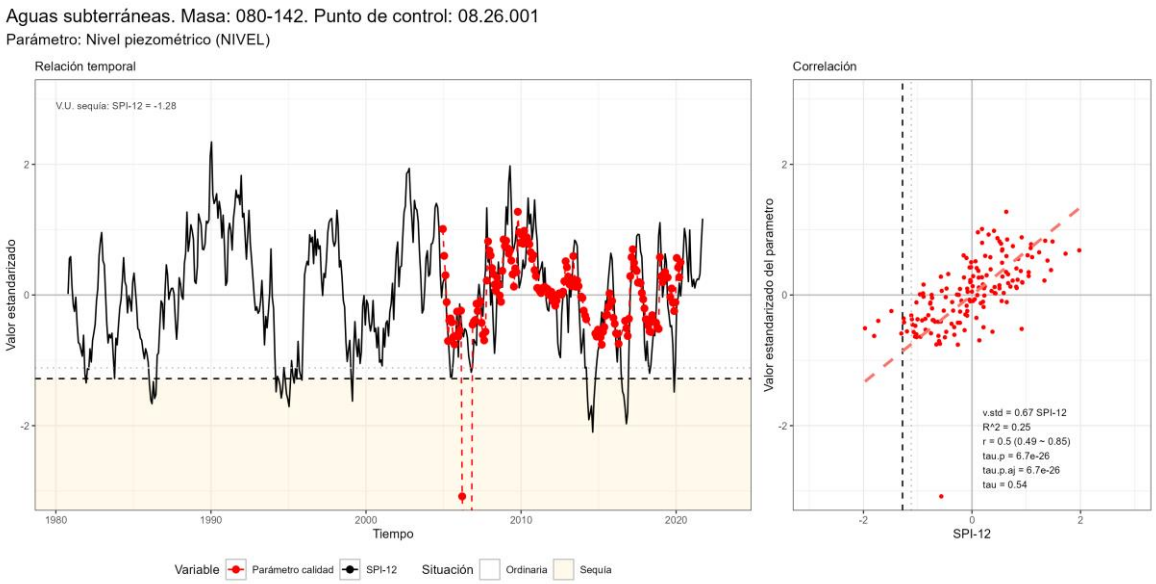


Figura 148. Correlación positiva entre el parámetro nivel piezométrico y el SPI-12. Masa de agua Plana de València Sur.

En los siguientes mapas se muestra la relación entre el SPI-12 y los nitratos, tanto para superficiales como para subterráneas.

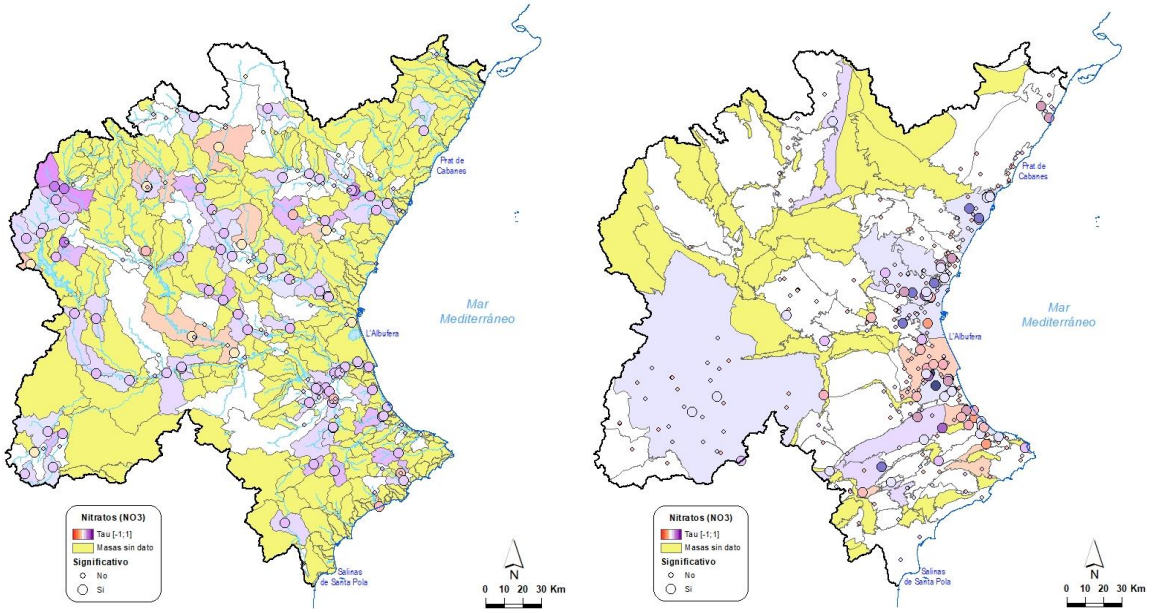


Figura 149. Mapas del coeficiente tau en aguas superficiales y subterráneas de la correlación Kendall entre el parámetro nitratos y el indicador SPI-12

En general, las correlaciones para el parámetro nitratos son positivas, tanto en aguas subterráneas como en superficiales. En las siguientes figuras se muestran dos ejemplos de correlación positiva para aguas subterráneas y superficiales.

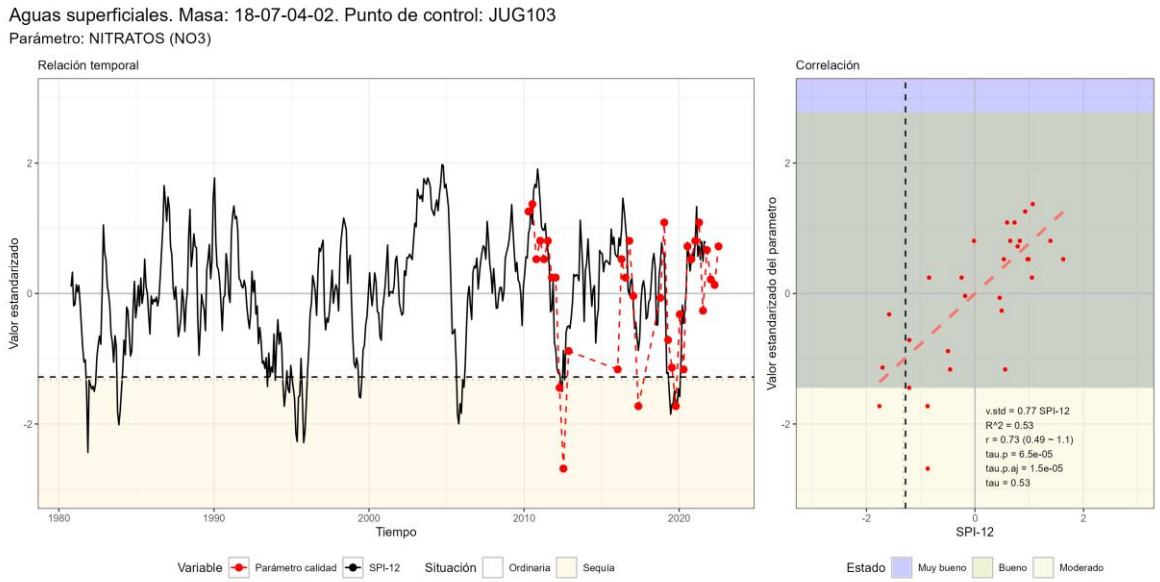


Figura 150. Correlación positiva entre el parámetro nitratos y el SPI-12. Río Gritos

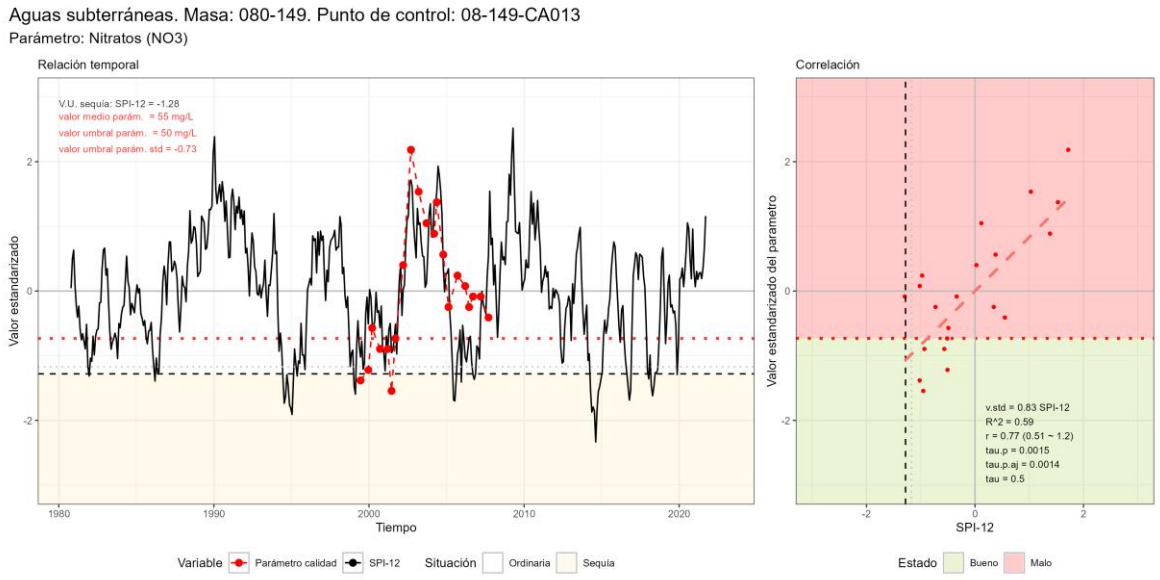


Figura 151. Correlación positiva entre el parámetro nitratos y el SPI-12. Sierra de las Agujas

Respecto al parámetro pH, en los siguientes mapas se muestra su relación con el SPI-12 en masas de agua superficiales y subterráneas.

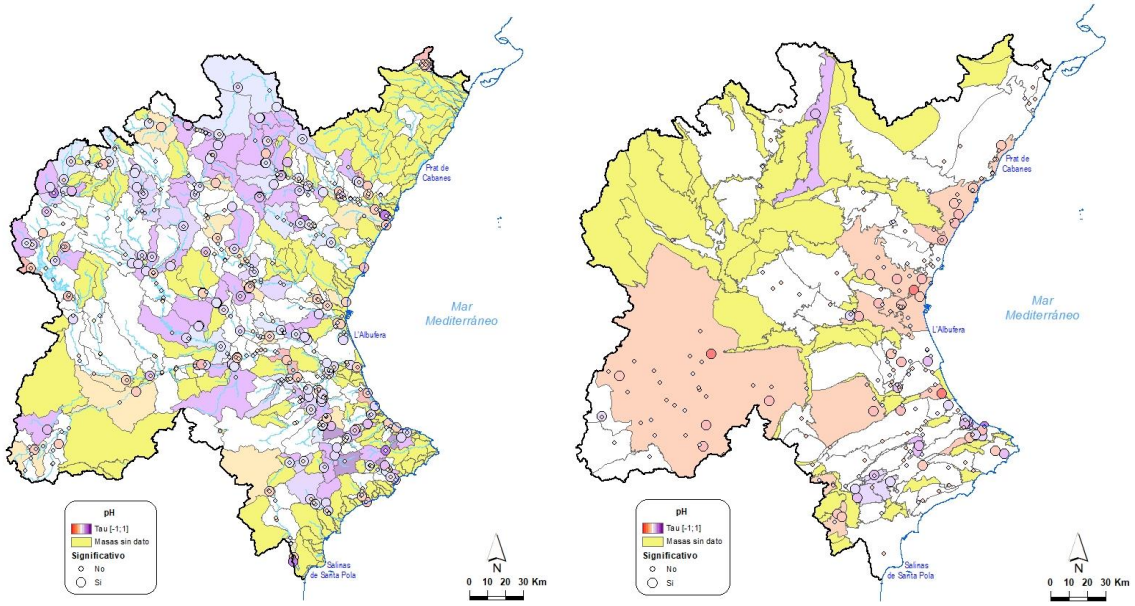


Figura 152. Mapas del coeficiente tau en aguas superficiales y subterráneas de la correlación Kendall entre el parámetro pH y el indicador SPI-12

En general, las correlaciones para el parámetro pH son positivas, tanto en aguas subterráneas como en superficiales. En la figura siguiente se muestra un ejemplo de correlación positiva del pH con el SPI-12 en una masa de agua superficial.

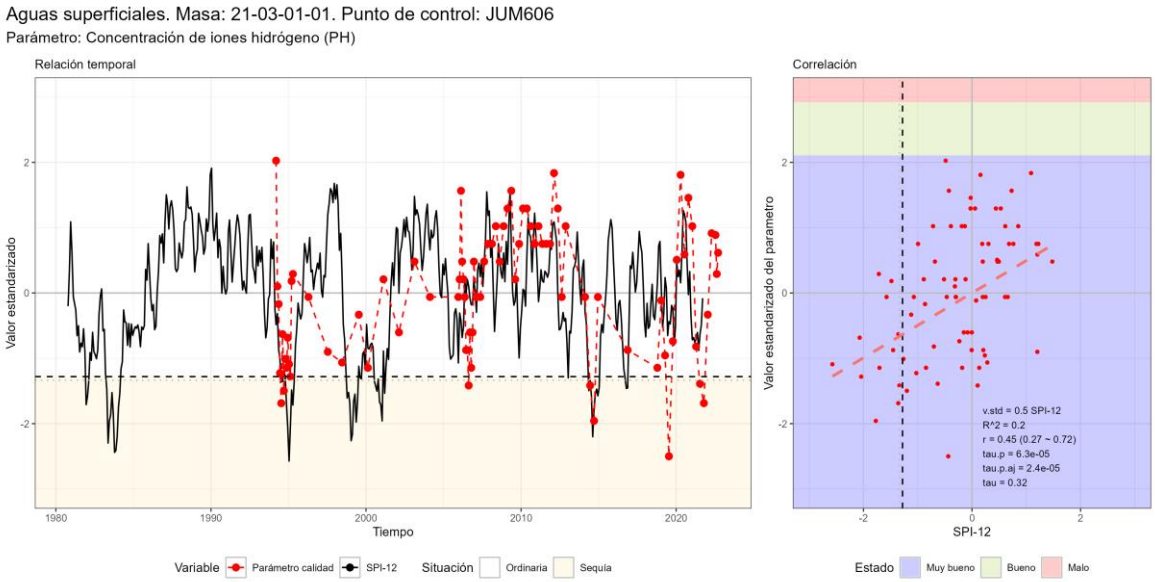


Figura 153. Ejemplo de correlación positiva entre el parámetro pH y el SPI-12. Río Valleseta.

Respecto a los indicadores biológicos, que han llevado un tratamiento específico de datos debido al menor número de mediciones disponibles, en las siguientes tablas se resumen las principales correlaciones detectadas agregadas por masa de agua y a continuación se muestran los mapas y gráficas de alguno de estos parámetros.

Parámetro	Número de masas				Correlación	
	Total	Significativas*	Significativos		tau medio (mín.~máx)	
			Positivas*	Negativos*	Positivas	Negativas
IBMWP en ríos	201	48 (23.9%)	43 (90%)	5 (10%)	0.32 (0.20~0.53)	-0.35 (-0.69~-0.14)
Índice IBCAEL de invertebrados en lagos (IBCAEL)	2	1 (50.0%)	1 (100%)	0 (0%)	0.56 (0.56~0.56)	
Porcentaje de biovolumen de cianobacterias en embalses (% CIANO)	31	10 (32.3%)	2 (20%)	8 (80%)	0.18 (0.18~0.19)	-0.27 (-0.35~-0.17)

* El porcentaje de las masas significativas es sobre el total de masas con datos, y el de las positivas y negativas respecto de las significativas.

Tabla 132.Resultados agrupando por masa (ríos, lagos o embalses).

En ríos, el indicador en el que mayor correlación se obtuvo es el IBMWP, con una correlación positiva principalmente. En lagos hay muy pocos puntos en los que poder estudiar las correlaciones y en ellos no se han encontrado correlaciones con el SPI-12 en ninguno de los parámetros analizados. Agrupando en masas tipo lago, se encuentra correlación significativa en 1 de las 2 masas donde el índice IBCAEL se ha analizado. En embalses, el porcentaje de cianobacterias es el parámetro que más resultados significativos obtiene, con 10 masas sobre 31 analizadas.

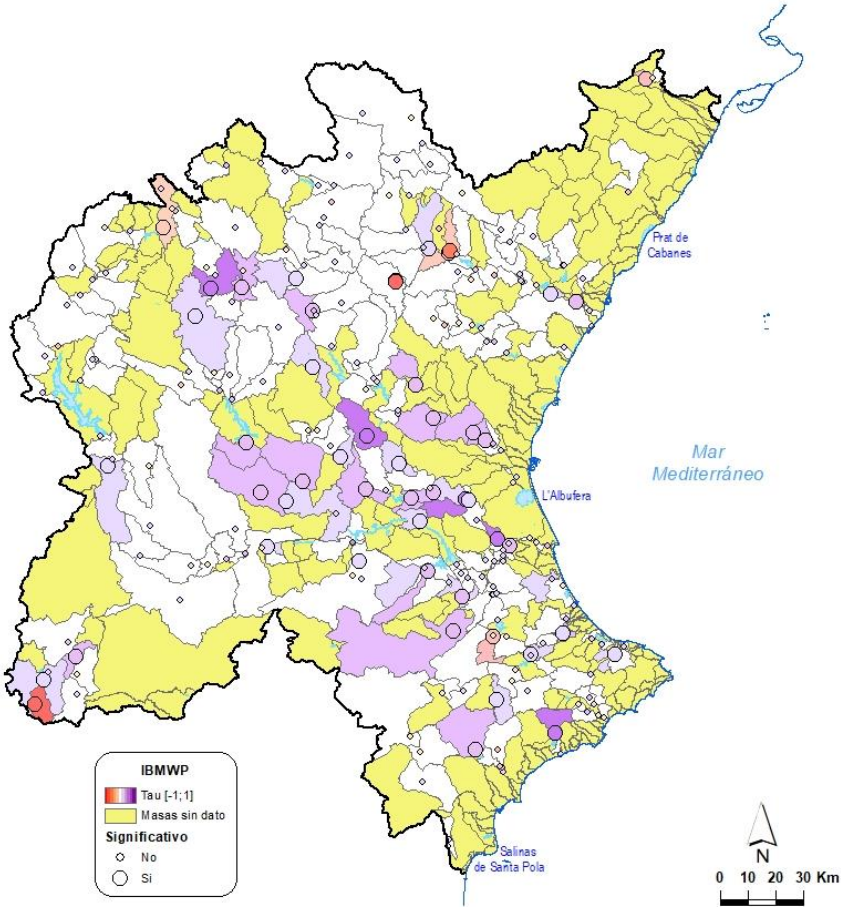


Figura 154. Mapa de la correlación Kendall entre el índice IBMWP (Iberian Biological Monitoring Working Party) en ríos y el SPI-12.

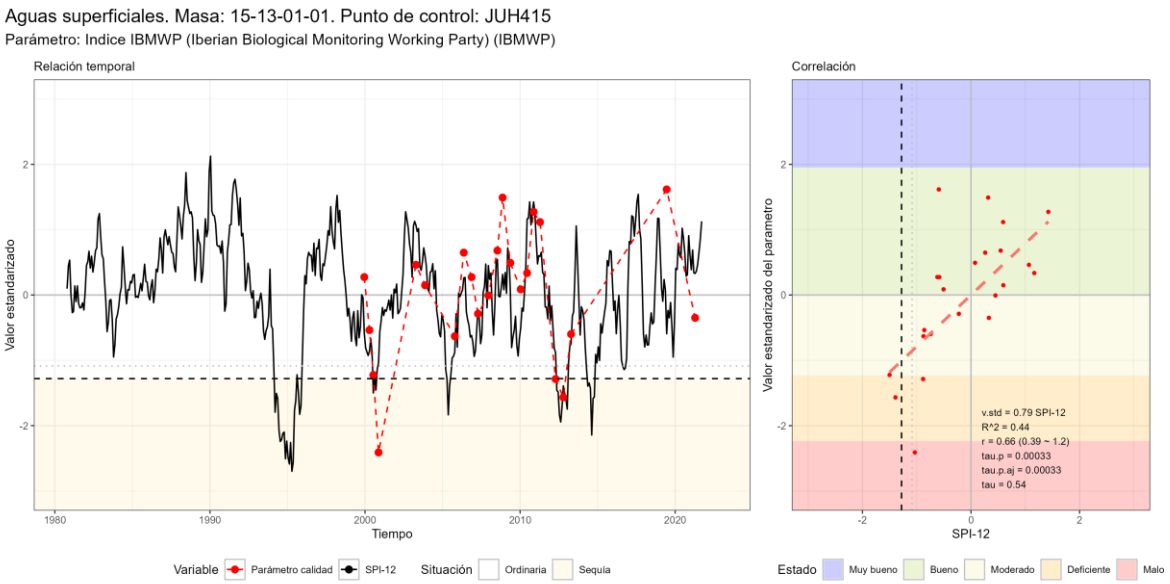


Figura 155. Ejemplo de correlación positiva entre el parámetro IBMWP y el SPI-12. Río Reatillo.

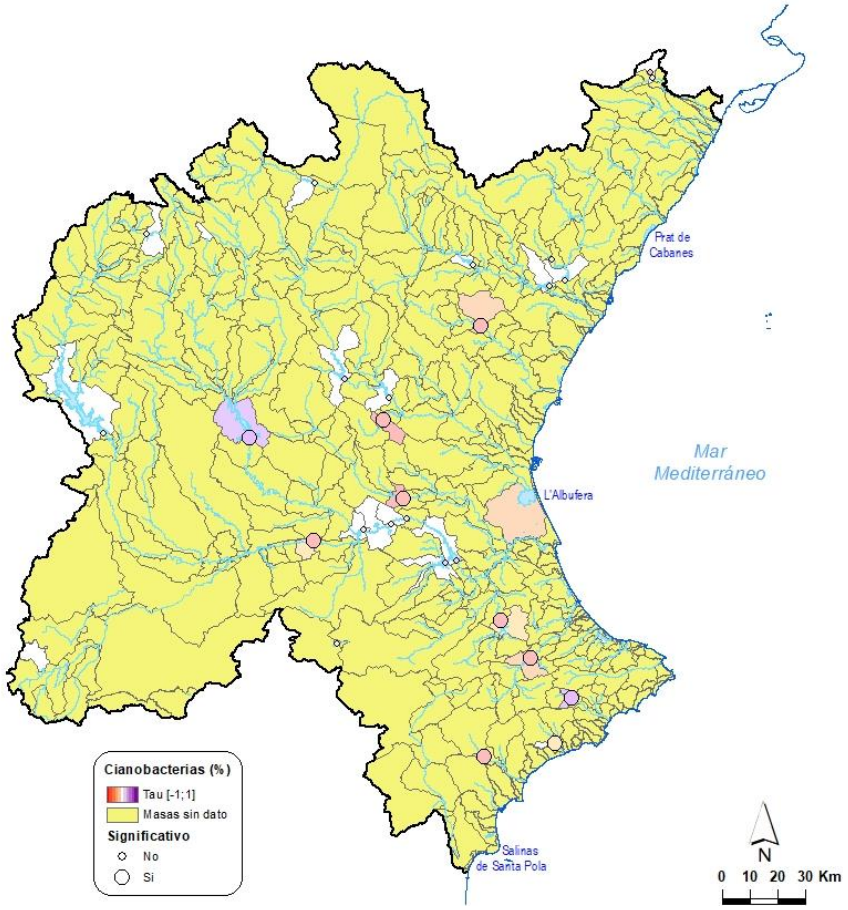


Figura 156. Mapa del porcentaje de biovolumen de cianobacterias en embalses.

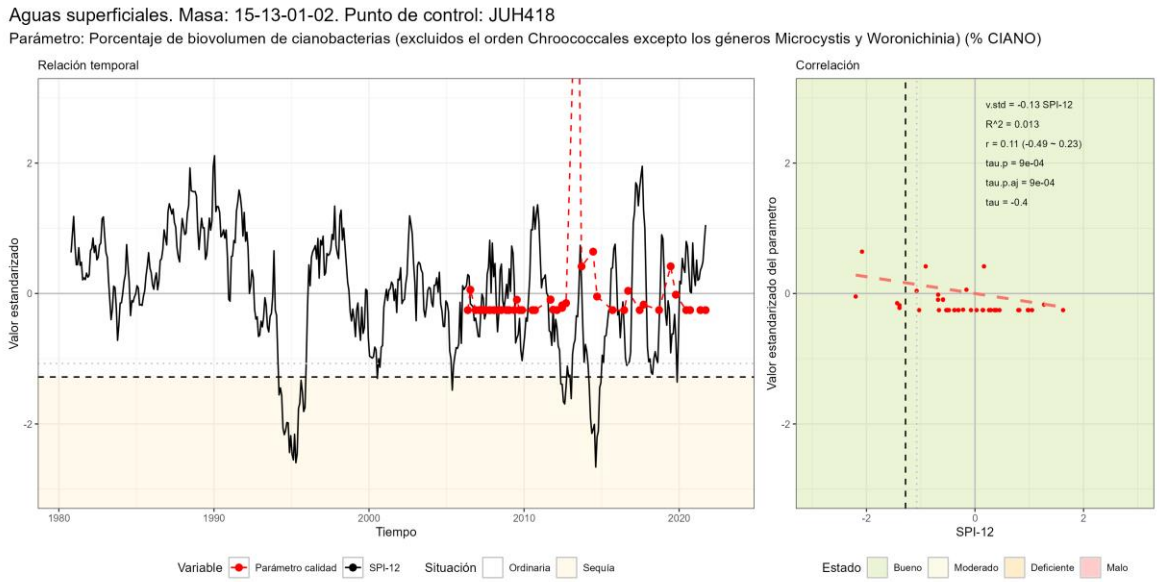


Figura 157. Ejemplo de correlación negativa entre el parámetro porcentaje de cianobacterias y el SPI-12. Embalse de Buseo.

Por último, en las siguientes tablas se resumen, tanto para aguas subterráneas como superficiales, los resultados del análisis de detección de plaguicidas por unidades de estudio (agregación de masa y mes), en el conjunto de la Demarcación, diferenciando entre unidades de estudio que se encuentran en situación de sequía y las que se encuentran en situación ordinaria:

Situación	Detección Positiva	No detección	Total unidades de estudio aguas subterráneas
Sequía	36 (54 %)	31 (46 %)	67
Ordinaria	307 (29 %)	739 (71 %)	1.046
Total	**343 (31 %)**	**770 (69 %)**	**1.113**

Tabla 133.Aguas subterráneas. Distribución de elementos de estudio según la situación de sequía.

Del total de unidades de estudio en masas de agua subterráneas (1.113 unidades), con resultado positivo se encuentran 36 en situación de sequía (un 54% de las 67 unidades en sequía) frente a 307 en situación ordinaria. Se observa un 25% mayor de resultados positivos en situación de sequía, que se ha encontrado estadísticamente significativo. Esto implica que en situación de sequía es más frecuente identificar plaguicidas por encima del nivel de detección.

Situación	Detección Positiva	No detección	Total unidades de estudio aguas superficiales
Sequía	286 (68 %)	133 (32 %)	419
Ordinaria	4.471 (57 %)	3.408 (43 %)	7.879
Total	**4.757 (57 %)**	**3.541 (43 %)**	**8.298**

Tabla 134.Aguas superficiales. Distribución de elementos de estudio según la situación de sequía.

Análogamente, del total de unidades de estudio en masas de agua superficiales (8.298 unidades), con resultado positivo se encuentran 286 en situación de sequía (un 68% de las 419 unidades en sequía) frente a 4.471 en situación ordinaria. Se observa un 11% mayor de resultados positivos en situación de sequía, que también se ha encontrado estadísticamente significativo.

11.2.3. Conclusiones

Una de las principales conclusiones de este estudio es que, con los datos disponibles, la proporción de resultados significativos es baja en la mayor parte de los parámetros estudiados. Se han encontrado correlaciones significativas en un total de 1.133 series en aguas subterráneas (31 % de las estudiadas) y 2.046 en las superficiales (40 % de las estudiadas). No obstante, a continuación, se resumen las conclusiones de los principales parámetros en los que se han observado correlaciones significativas y cuyo análisis en detalle puede consultarse en el Anejo 8 de esta memoria.

Los parámetros cuantitativos son los que presentan una proporción de resultados significativos más elevada con el indicador de precipitación SPI-12, asociándose a mayores precipitaciones, mayores caudales circulantes y mayores niveles piezométricos. De las 266 series de nivel piezométrico evaluadas, se encuentra una correlación significativa con el SPI-12 en el 92 %, siendo la correlación positiva en el 88 % de éstas.

Entre los parámetros fisicoquímicos, el que tiene una mayor proporción de resultados de la correlación principalmente positiva, es el parámetro nitratos, con un 75 % en subterráneas (de 72 series donde la correlación es significativa) y un 84 % en superficiales (de 88 series donde la correlación es significativa). La relación de este parámetro es positiva con el SPI-12, es decir, mayor precipitación se relaciona con mayor arrastre, infiltración y aporte del contaminante a las masas de agua.

En aguas superficiales, además de los mencionados, los parámetros con mayor proporción de correlaciones positivas (mayor SPI-12, implica mayor valor del parámetro de calidad) son el pH y los sólidos en suspensión. En sentido contrario, los principales parámetros con correlaciones negativas son de origen natural (como los sulfatos, cloruros, calcio, magnesio y sodio), o relacionados con ellos (como la conductividad y la dureza), y de origen antrópico (como los fosfatos, el fósforo total y el boro, que suelen ser de origen agrario o industrial).

Por su parte, en aguas subterráneas, además de los parámetros ya mencionados con correlación positiva (nivel piezométrico y nitratos), se encuentra también el pH. En sentido contrario, los principales parámetros que evalúan el estado de las masas de agua con correlaciones negativas en aguas subterráneas son los sulfatos y la conductividad. Esto es esperable, ya que, con una menor disponibilidad de agua (SPI-12 bajos), la concentración de sales disueltas, en general, tenderá a subir, y, por tanto, también la conductividad. En cuanto a los cloruros en aguas subterráneas, una gran mayoría de masas no tienen una correlación significativa, y, las que tienen, lo hacen la mitad en sentido positivo y la otra mitad en negativo. En otros parámetros se ha observado también una clara relación negativa con el SPI-12, como la demanda química de oxígeno, silicatos, bicarbonatos, y oxígeno disuelto.

Respecto a los parámetros biológicos incluidos en el Real Decreto 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, se observa una correlación positiva con el SPI-12 para los indicadores biológicos en ríos, en especial el IBMWP (con correlación significativa en un 22%, siendo el 86% positiva). Esto es, en situación de sequía disminuye el valor del parámetro IBMWP, empeorando, por tanto, su valor. En lagos no se han encontrado correlaciones significativas con el SPI-12. En embalses únicamente el porcentaje de cianobacterias es relevante, teniendo una correlación negativa con el SPI-12.

En cuanto a los parámetros relacionados con plaguicidas, se ha comprobado que existe una relación positiva entre el número de elementos de estudio con resultado positivo y encontrarse en situación de sequía. Se observa cómo la proporción de resultados positivos es mayor en situación de sequía, tanto para aguas superficiales (un 11 %) como subterráneas (un 25 %). Estos resultados indican que en situación de sequía prolongada es más probable detectar plaguicidas en las masas de agua. Este resultado no presupone que el nivel de incumplimientos sea más elevado en situación de sequía, pero es implícitamente esperable que sea así. En ningún caso debe entenderse que la sequía sea la causa de esta diferencia, únicamente que estas dos variables están relacionadas.

En cualquier caso, para contextualizar los resultados anteriores, deben tenerse en cuenta algunas cautelas metodológicas:

La ausencia de datos en épocas de sequía impide confirmar las posibles correlaciones en muchas series de parámetros. Desafortunadamente, en los periodos de sequía recientes no existían campañas de medida con un alcance temporal ni espacial adecuado para establecer correlaciones en muchos de los parámetros existentes en la base de datos de calidad de las aguas.

Por otro lado, la validez de los resultados del análisis estadístico requiere ciertos requisitos a los puntos de control y parámetros de cantidad o calidad, relativos a la longitud temporal y el número de valores de la serie. Por todo ello, de los cerca de tres millones de registros de la base de datos consultada, aproximadamente solo el 20 % corresponden a puntos de control y parámetros que cumplen los requisitos y que, además, no presentan tendencias temporales.

Por su parte, dada la escasa frecuencia de muestreo y cantidad de valores de ciertos parámetros biológicos incluidos en el Real Decreto 817/2015, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, ha sido necesario relajar las exigencias a las series de datos para obtener un número suficiente de ellas, por lo que los resultados del análisis estadístico son menos robustos para estos parámetros.

En cuanto a los parámetros relacionados con plaguicidas, por la alta proporción de registros por debajo del límite de detección, se ha debido realizar un análisis específico. Los resultados deben interpretarse considerando que el control de los plaguicidas no se distribuye homogéneamente por el territorio, sino que se concentra en masas donde se puede sospechar su mayor presencia. Este efecto se percibe en mayor medida en las masas de agua subterránea.

12. Impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural

En el capítulo 7 de este documento se ha evaluado el riesgo de impactos por sequía a escala de UTE para poder diseñar con mayor precisión las medidas de mitigación de dichos impactos. En este capítulo se resumen los diferentes trabajos que se han realizado en la Confederación Hidrográfica del Júcar con el objetivo de evaluar los impactos socioeconómicos reales de la escasez coyuntural durante los últimos episodios de sequía que se han padecido en la Demarcación. Este análisis de ha realizado para los sectores agrícola, hidroeléctrico y urbano.

12.1. Evaluación de impactos sobre la agricultura

El sector más afectado por las situaciones de escasez en la Demarcación es la agricultura. Por ello, tras analizar en apartados anteriores la exposición del sector a los riesgos derivados de la sequía, se ha realizado el análisis de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural en la agricultura con dos enfoques diferentes.

En el primer análisis, se ha estudiado la variación de algunas variables básicas de la actividad agrícola en periodos de escasez y de normalidad, tanto en los sistemas de regadío como de secano. Para ello, se ha realizado una selección de los cultivos más representativos en el ámbito de la Demarcación y se ha estudiado la evolución de su superficie, producción, rendimiento y valor económico en el periodo 2001-2020. Durante dicho lapso de tiempo se produjeron dos periodos de escasez en el ámbito de la DHJ, 2005-2008 y 2014-2019. Dado que en el año 2019 la mayoría de los sistemas se encontraban en situación de normalidad, en este análisis para el segundo periodo de sequía se han considerado los años 2014-2018.

En el segundo análisis, se ha evaluado el impacto económico de las sequías en la agricultura de regadío, aplicando un análisis econométrico sobre el valor de la producción de regadío a nivel provincial en el periodo 1994/95 – 2014/15.

En los apartados siguientes se recoge un resumen de los dos enfoques. Además, en el Anejo 7 se incluye el detalle del trabajo realizado en el primero de ellos.

12.1.1. Variación de las variables básicas de la actividad agrícola

Como fuente de datos para las variables básicas de la actividad agrícola, en el presente estudio se ha optado por utilizar la información recogida en los Anuarios de Estadística del MAPAMA[6] sobre superficies, rendimientos, producciones y precios de los cultivos, siendo

[6] http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/

los primeros a nivel provincial y los precios a nivel nacional. Dados los datos de producción y precio se ha estimado, a partir de su relación, el valor económico total (€/año).

En cuanto a los cultivos, como se ha comentado anteriormente, se han analizado aquellos más representativos en términos de superficie de la DHJ, como son los cereales, los cítricos, las hortalizas, el viñedo, el almendro y el olivar. Dentro de estas tipologías, se han seleccionado los cultivos más representativos de cada tipo. A su vez, se ha separado el análisis en cultivos de secano y regadío, permitiendo así observar la posible influencia de la sequía en cada tipo de cultivo. El detalle del análisis y resultado obtenido se puede consultar en el Anejo 7.

En la siguiente tabla se recoge para los cultivos analizados de regadío y secano, la superficie, su producción y su valor económico respecto al total de la Demarcación.

Sistema de cultivo	Grupo de cultivo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Producción (miles t)	Porcentaje (%)	Valor económico (M €)	Porcentaje (%)
Secano	Cereales de invierno	701.489	43,02%	1.602	18,88%	303,05	10,29%
	Viñedo	208.979	12,82%	886,96	10,46%	593,46	20,16%
	Almendro	161.660	9,91%	57,54	0,68%	70,57	2,40%
	Olivar	169.836	10,42%	161,25	1,90%	101,18	3,44%
	Total Secano	**1.241.964**	**76,17%**	**2.708**	**31,92%**	**1.068**	**36,28%**
Regadío	Cereales de invierno	76.473	4,69%	399,66	4,71%	77,70	2,64%
	Maíz	19.409	1,19%	234,74	2,77%	46,85	1,59%
	Arroz	15.370	0,94%	110,25	1,30%	35,42	1,20%
	Cítricos	160.497	9,84%	3.731	43,99%	987,93	33,56%
	Hortalizas	17.033	1,04%	597,17	7,04%	235,09	7,98%
	Viñedo	60.699	3,72%	622,34	7,34%	429,56	14,59%
	Almendro	18.289	1,12%	21,73	0,26%	27,68	0,94%
	Olivar	20.765	1,27%	57,96	0,68%	35,64	1,21%
	Total Regadío	**388.536**	**23,83%**	**5.775**	**68,08%**	**1.876**	**63,72%**
Total		**1.630.500**	**100%**	**8.482**	**100,00%**	**2.944**	**100%**

Tabla 135. Superficie, producción y valor económico de los diferentes cultivos en la DHJ. Periodo 2001-2020.

En cuanto a la caracterización de la Demarcación, el sistema de secano supone un 76% del área de los cultivos seleccionados, frente al 24% del regadío, mientras que, en términos de producción, el secano representa un 32%, respecto al 68% del regadío. Finalmente, el valor económico del secano es de 1.068 M €, alcanzando una cuota del 36% del valor económico total de la Demarcación, mientras que el regadío representa una cuantía de 1.876 M € con un 64% de la cuota.

Como se puede observar, la mayor superficie está destinada a los cereales de invierno, seguida del viñedo y el olivar. En lo que a producción se refiere, los cítricos ocupan el primer lugar, con un 44% respecto al total de producción en la Demarcación, seguidos de los cereales de invierno en secano con un 19% de la cuota. Además, el viñedo (suma de

secano y regadío) es el que mayor valor económico asociado tiene, seguido de los cítricos y las hortalizas.

Se recogen a continuación las diferencias a nivel provincial en la producción de secano y regadío del conjunto de los cultivos, en los periodos de sequía 2005-2008 y 2014-2018, respecto al periodo de normalidad (2001-2004, 2009-2013 y 2019-2020), ya que es una variable que refleja muy bien la influencia de las sequías en los diversos tipos de cultivo. Los resultados se presentan como la suma de todos los cultivos de regadío y de secano analizados en el estudio.

Provincia	Periodo normalidad	Sequía 2005-2008		Sequía 2014-2018	
	Promedio (Miles t)	Promedio (Miles t)	% Desviación	Promedio (Miles t)	% Desviación
Teruel	399,10	314,97	-21,08	287,93	-27,86
Albacete	737,45	667,86	-9,44	561,55	-23,85
Cuenca	1.306	1.194	-8,56	1.269	-2,81
Alicante	53,73	59,92	11,52	42,07	-21,70
Castellón	57,06	67,28	17,91	40,90	-28,32
Valencia	331,62	325,38	-1,88	203,53	-38,62
Total	**2.885**	**2.630**	**-8,85**	**2.405**	**-16,62**

Tabla 136.Diferencias, por provincia, durante la sequía en la producción (miles de toneladas) de secano en la DHJ. Periodo 2001-2020.

Provincia	Periodo normalidad	Sequía 2005-2008		Sequía 2014-2018	
	Promedio (Miles t)	Promedio (Miles t)	% Desviación	Promedio (Miles t)	% Desviación
Teruel	88,23	86,11	-2,40	87,45	-0,89
Albacete	1.162	1.199	3,22	1.256	8,07
Cuenca	309,99	259,64	-16,24	329,34	6,24
Alicante	668,35	683,60	2,28	613,07	-8,27
Castellón	727,69	705,06	-3,11	833,01	14,47
Valencia	2.725	2.996	9,94	2.734	0,33
Total	**5.681**	**5.930**	**4,37**	**5.853**	**3,01**

Tabla 137.Diferencias, por provincia, durante la sequía en la producción (miles de toneladas) de regadío en la DHJ. Periodo 2001-2020.

Es cierto que, al tratarse de un agregado de cultivos, las diferencias entre secano y regadío y entre los periodos de normalidad y sequía se pueden diluir. A pesar de ello, se puede observar mayor afección en los cultivos de secano en ambos periodos de sequía.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de los cultivos más significativos en cuanto a valores de superficie, producción y valor económico de la Demarcación.

En primer lugar, se presentan los **cereales de invierno**, donde se aprecian las diferencias comentadas entre el comportamiento de los cultivos de regadío y de secano en situación de sequía. Para los cereales de invierno, la producción y rendimiento de los cultivos de regadío presentan una tendencia relativamente estable a lo largo de todo el periodo,

incluidos los años de sequía, mientras que el secano se ve afectado en algunos años de estos periodos, posiblemente debido a su dependencia de las precipitaciones, tal como se muestra en las figuras a continuación.

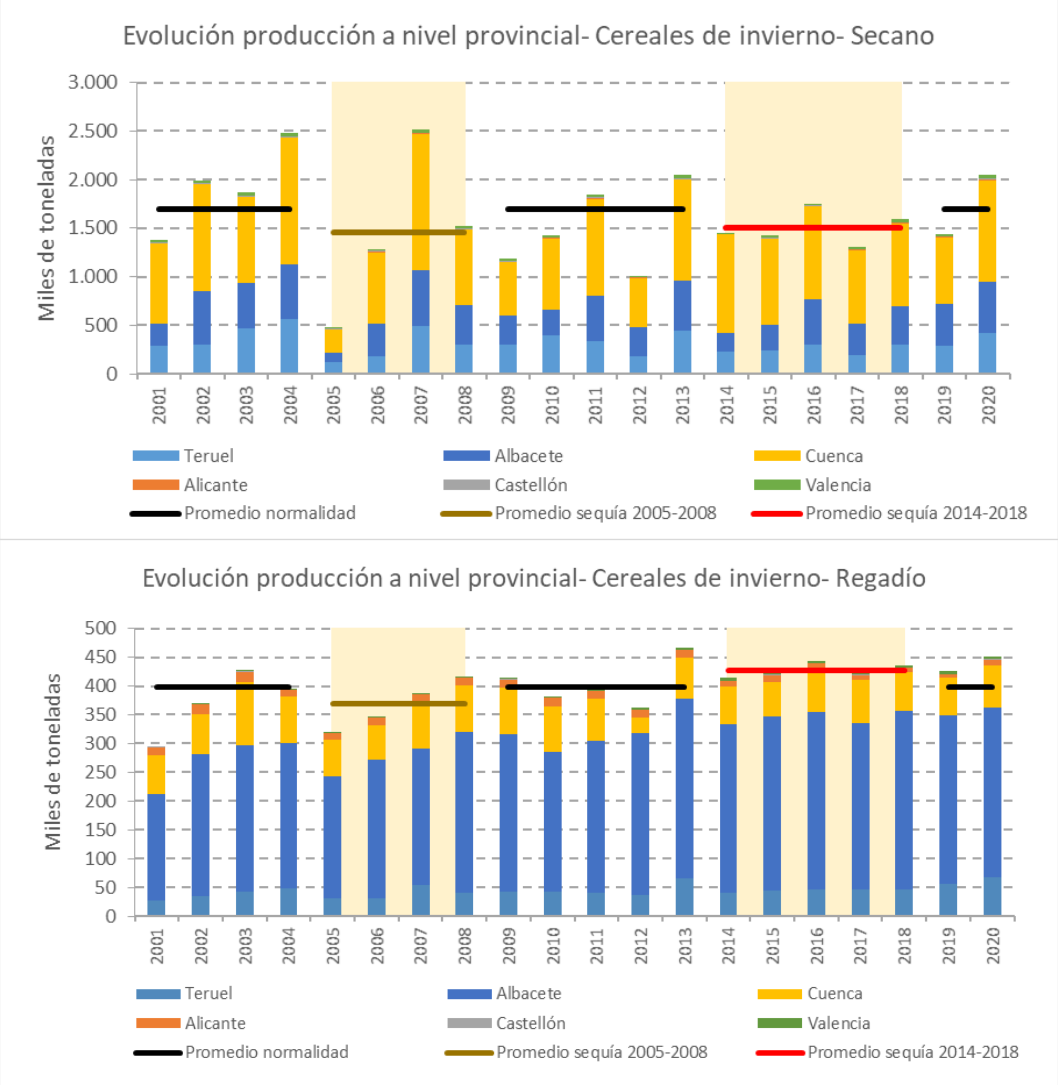


Figura 158. Evolución de la producción (miles t) de cereales de invierno a nivel provincial, en secano y regadío. periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía.

Por otro lado, en cuanto a los rendimientos se refiere, el secano está más ligado a las variaciones meteorológicas, por lo que, en términos generales, disminuyen en periodos de sequía, como se ve en los cereales de invierno durante la sequía sufrida en el periodo 2004-2008. En el Anejo 7 se muestra el análisis con mayor detalle.

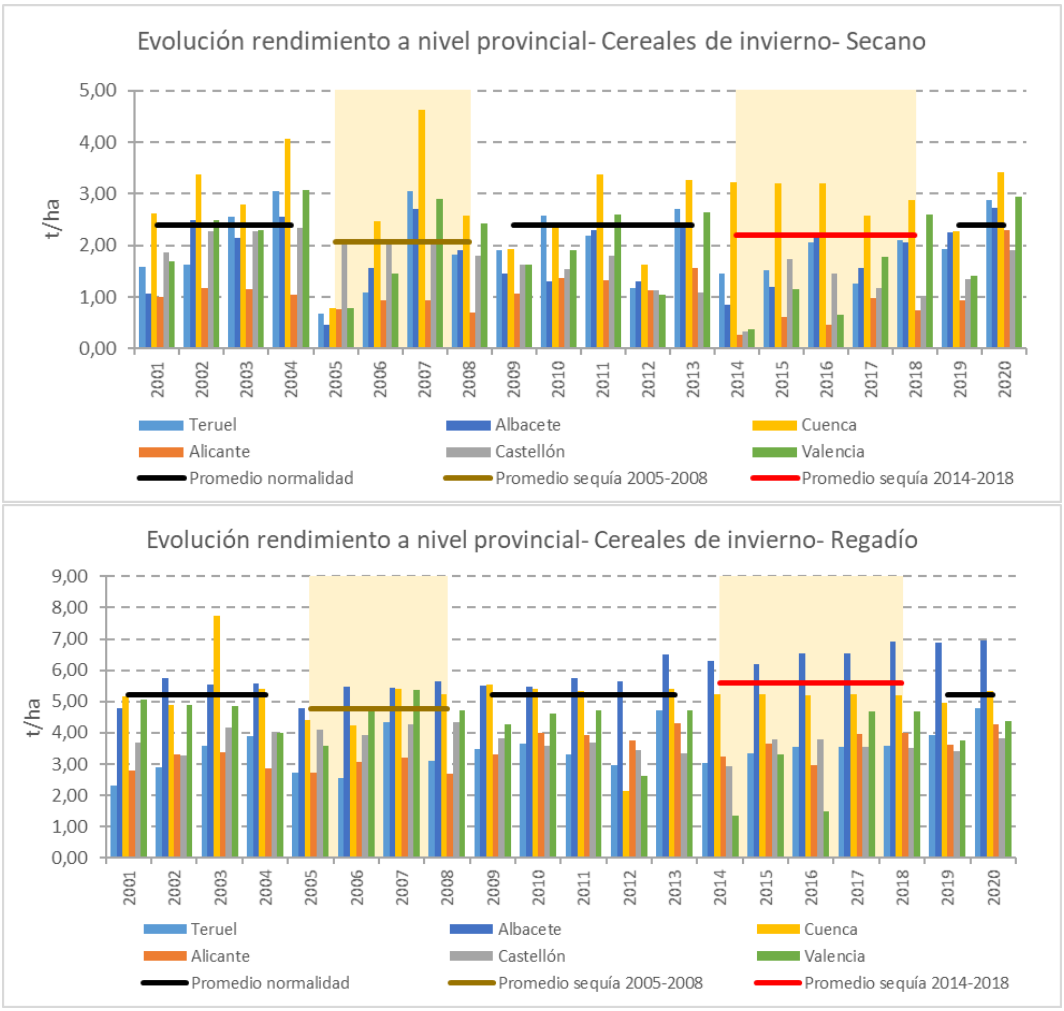


Figura 159. Evolución del rendimiento (t/ha) de cereales de invierno a nivel provincial, en secano y regadío. periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía.

A continuación, se muestra la evolución de la superficie cultivada, el valor económico de la producción y el precio del **maíz**. Se observa cómo la superficie ha disminuido a lo largo del periodo, en especial en Albacete, la principal provincia productora. Esta disminución, a la vez, se traslada también al valor de la producción, según se puede consultar en el Anejo 7. La evolución de los precios en la gráfica inferior muestra dos periodos de subidas de los precios, entre los años 2007-2008 y 2011-2013, que parecen tener también su reflejo en la evolución del valor económico del cultivo.

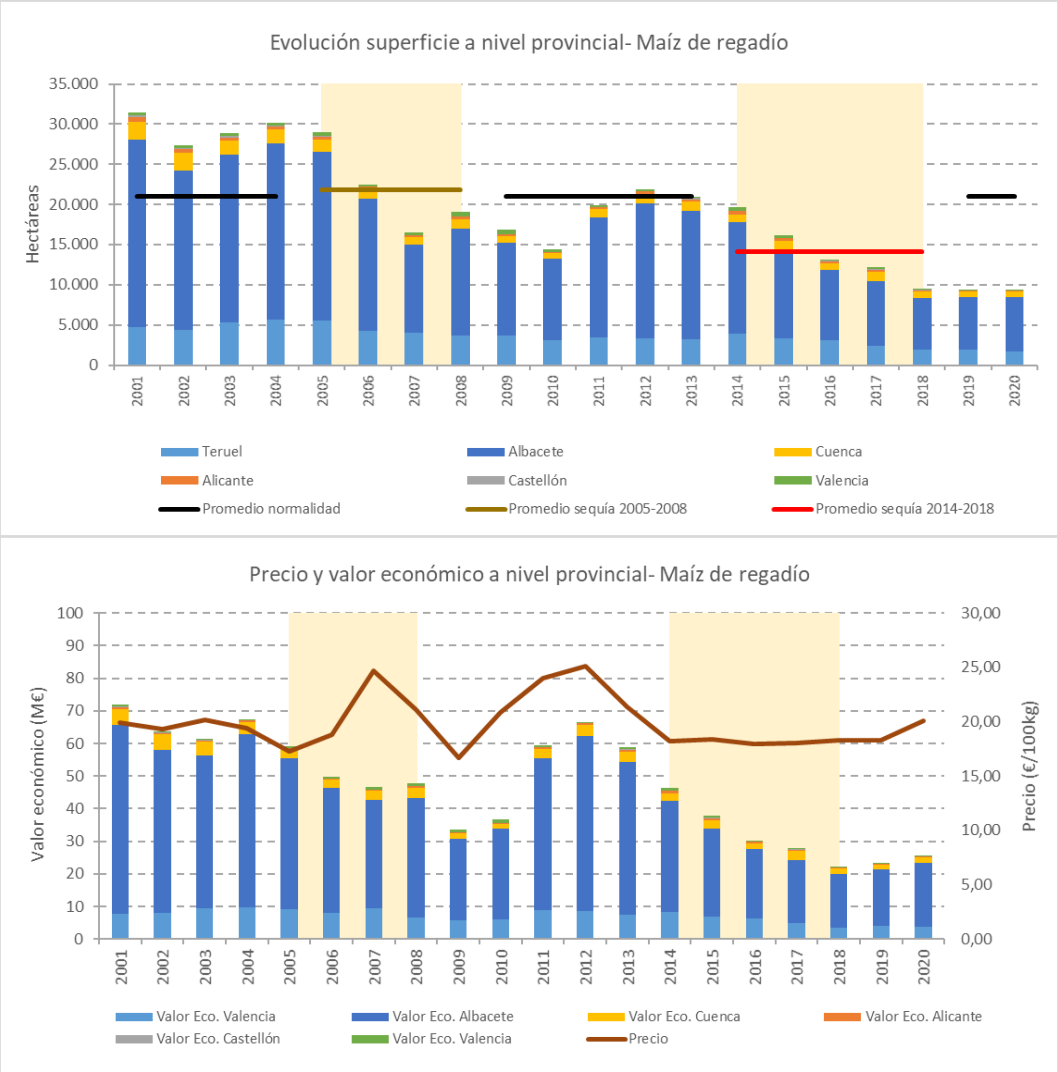


Figura 160. Evolución de la superficie (ha), valor económico (M €) y precio (€/100kg) del maíz a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía.

En el caso del **arroz**, si se comparan los dos periodos de sequía analizados, durante el periodo de sequía 2005-2008 se produce una mayor reducción de la superficie cultivada en todas las provincias, salvo en la principal provincia productora, Valencia, donde aumenta.

Provincia	Periodo normalidad	Sequía 2005-2008		Sequía 2014-2018	
	Promedio (ha)	Promedio (ha)	% Desviación	Promedio (ha)	% Desviación
Teruel	48,33	43,25	-10,52	46,98	-2,81
Albacete	186,15	182,50	-1,96	103,00	-44,67
Cuenca	-	-	-	-	-
Alicante	283,70	278,50	-1,83	349,60	23,23
Castellón	148,61	132,25	-11,01	153,00	2,96
Valencia	14.644	14.877	1,59	14.734	0,62
Total	**15.310**	**15.513**	**1,32**	**15.386**	**0,50**

Tabla 138.Diferencias durante la sequía en la superficie (ha) arroz en la DHJ, por provincia. Regadío. Periodo 2001-2020.

Sin embargo, en la figura siguiente, que muestra la evolución de la producción total y el rendimiento del cultivo a nivel provincial, se observa una leve diferencia en el promedio de la producción entre los años 2005-2007, asociada a una bajada del rendimiento del cultivo en esos años.

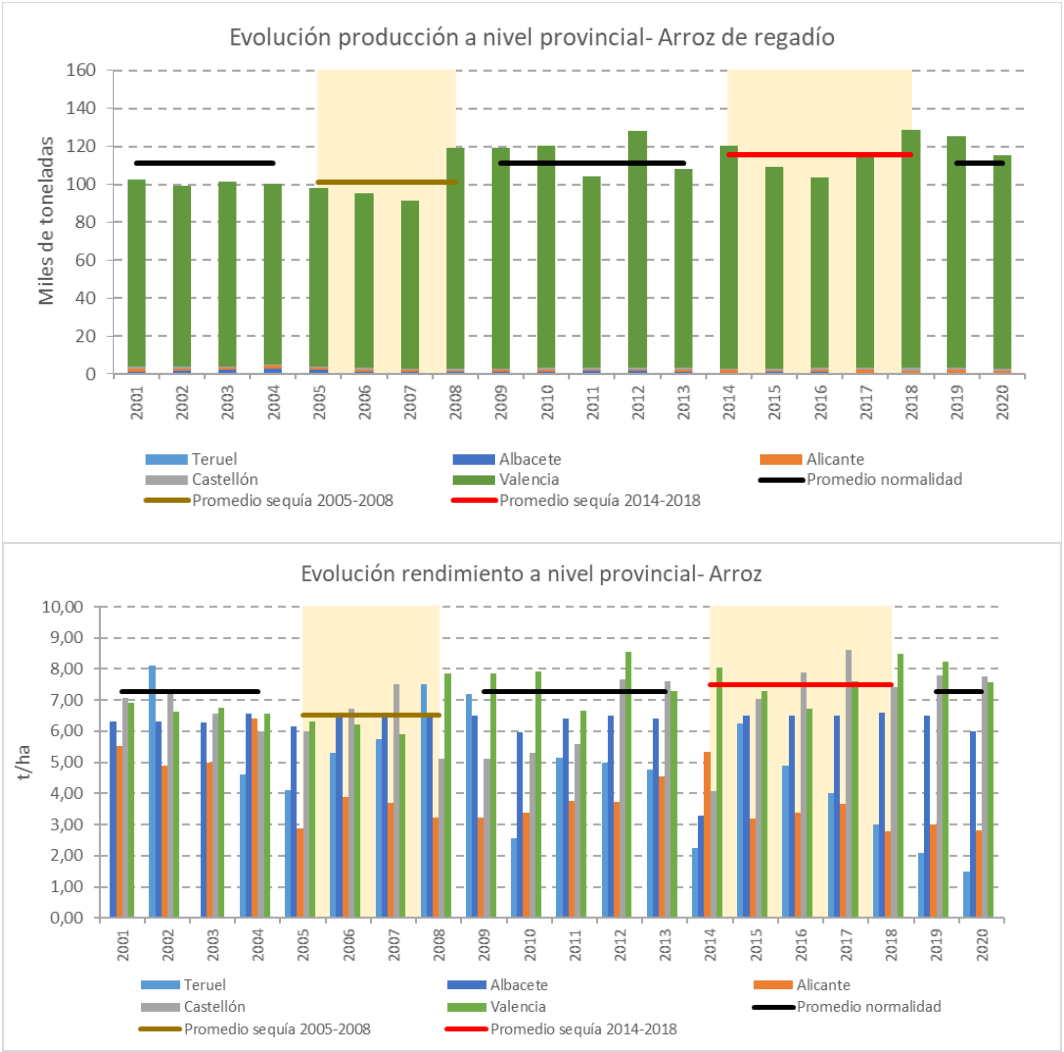


Figura 161. Evolución de la producción (miles t) y rendimiento (t/ha) de arroz a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía.

Se muestra a continuación la evolución de la superficie cultivada y de la producción total del **viñedo** a nivel provincial. En términos de superficie, se observa un descenso constante de la superficie en secano, frente a un ascenso en regadío. En la producción se observa una tendencia general de disminución en secano, con cierta variabilidad a lo largo del periodo, mientras que en regadío se observa una tendencia de incremento de la producción, en correspondencia con el aumento sufrido en superficie. Por otro lado, durante el periodo de sequía 2014-2018 se produce un descenso generalizado de la producción en secano y durante los años 2016 y 2017 en el regadío, que podría estar relacionado con la sequía.

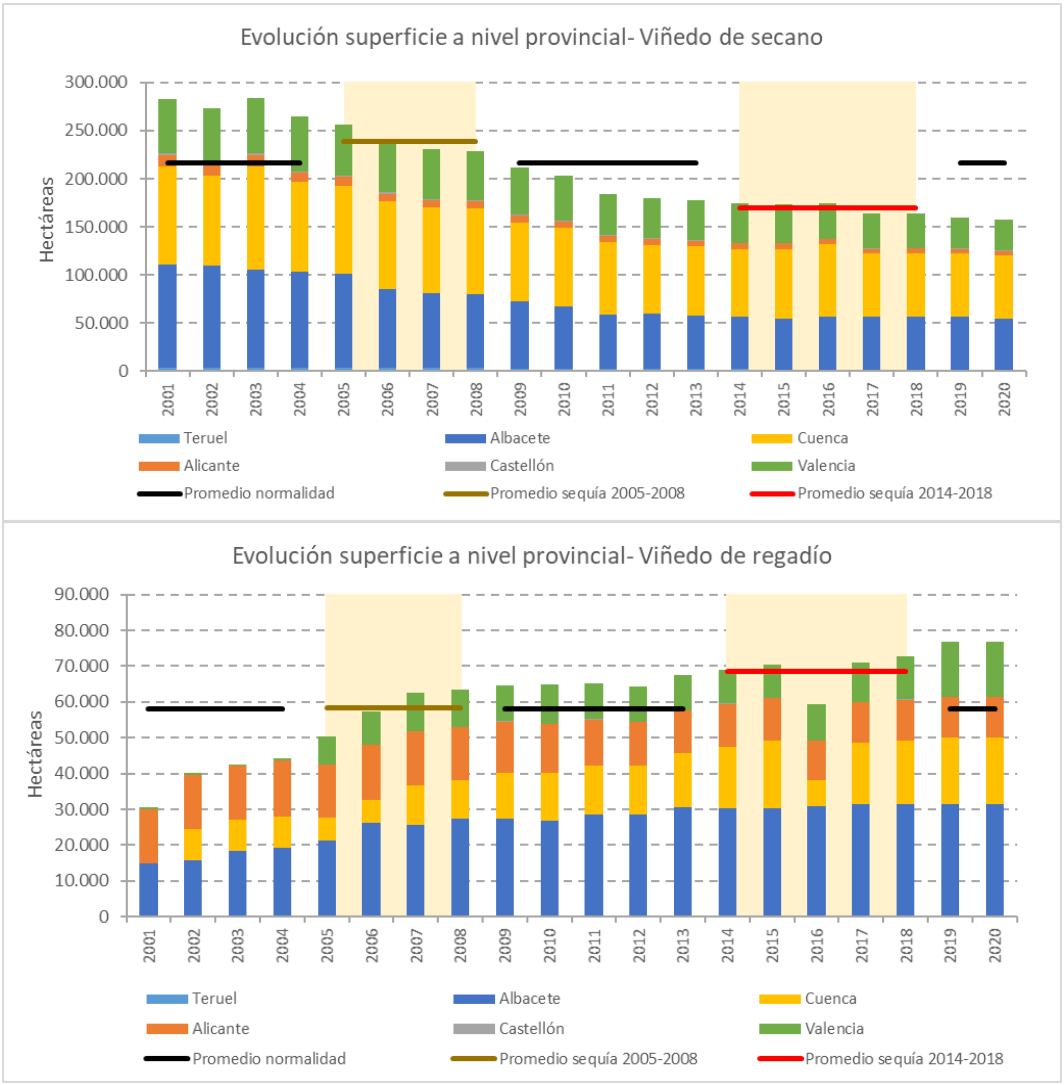


Figura 162. Evolución de la superficie (ha) de viñedo a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía.

Figura 163. Evolución de la producción (miles t) de viñedo a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía.

Similares comportamientos al viñedo se observan para los cultivos olivar y almendro, pudiéndose consultar el análisis en el Anejo 7.

En el caso de los **cítricos**, se aprecian diferencias muy leves entre los periodos de normalidad y sequía, e incluso se produce un aumento del rendimiento durante el periodo de sequía 2014-2018. Hay que tener en cuenta también otros posibles efectos, pues los periodos de sequía se pueden corresponder con periodos de mayor evapotranspiración potencial (ETP), al aumentar las temperaturas. Si el cultivo no sufre limitaciones de suministro de agua, el aumento de ETP puede propiciar leves mejoras en el rendimiento del cultivo.

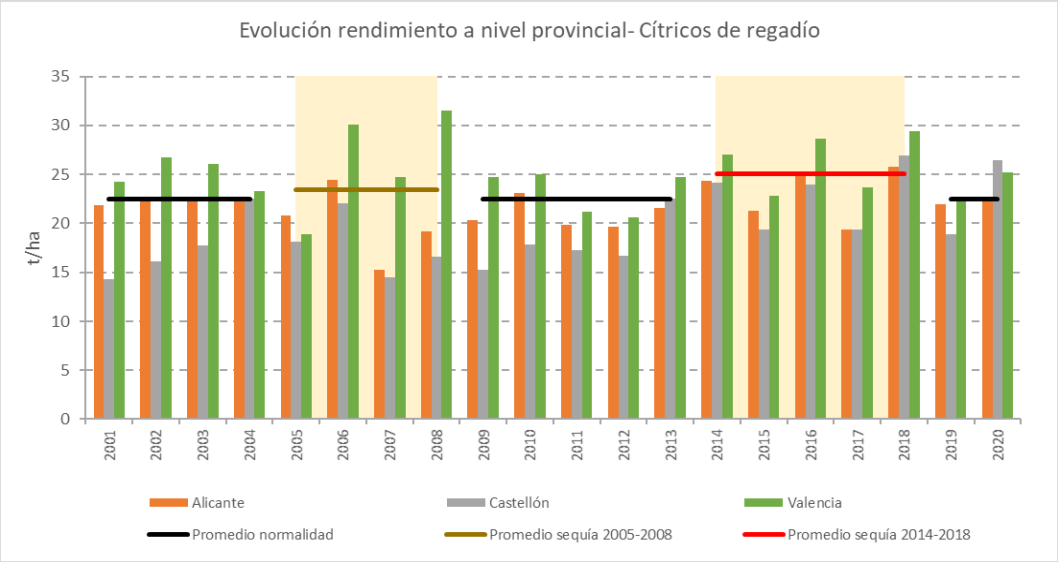


Figura 164. Evolución del rendimiento (t/ha) de los cítricos a nivel provincial, periodo 2001-2020. En amarillo se indican los periodos de sequía.

Como conclusión, del análisis de las variables básicas de la actividad agraria, se pueden observar algunas diferencias entre periodos de normalidad y sequía que, sin embargo, pueden responder más bien a tendencias generales en algunos cultivos o en sus precios. Es el caso, por ejemplo, de la producción de viñedo en regadío o de la producción de maíz, donde se observa una variación constante en la superficie durante todo el periodo analizado, que pone en cuestión la comparación de los promedios de los periodos de normalidad y sequía. Por su parte, la evolución del valor económico está relacionada con la evolución de los precios, y, en menor medida, con la evolución de la producción total, más que con el escenario de sequía o normalidad.

Considerando esas cuestiones, del análisis realizado se pueden observar determinados impactos en las variables básicas que sí pudieran responder a la situación de sequía.

Por un lado, hay indicios en los resultados de pequeñas diferencias entre la situación de normalidad y sequía cuando comparamos para un mismo cultivo los resultados del secano y el regadío. Por ejemplo, en el caso de los cereales de invierno, en el segundo periodo de sequía el promedio de la producción fue menor al de la situación de normalidad en secano y mayor en regadío. En general, se observa una mayor estabilidad de las producciones de regadío frente a las de secano, lo que ofrece una indicación de la mayor resiliencia de este sistema de producción a los fenómenos de sequía.

También se observan leves impactos en la sequía de 2005-2008 en el caso del arroz, en términos de producción y rendimiento, aunque no se observan disminuciones de la superficie cultivada. Este hecho podría justificarse con las disminuciones de recursos en la Demarcación, que conllevó reducciones en los suministros a las comunidades de regantes del entorno de L'Albufera en los años 2006 y 2007.

En el caso del viñedo, a pesar de que la superficie cultivada ha mostrado una variación constante al alza en regadío y a la baja en secano, pueden observarse impactos en la producción en secano que podrían estar asociados a la sequía 2014-2018.

En cualquier caso, el análisis de las variables básicas de la actividad, superficie, producción, valor económico, es una aproximación a la valoración de los impactos de la sequía sobre la actividad agraria. El impacto real sobre la actividad será consecuencia de las implicaciones de la sequía sobre variables socioeconómicas más precisas como el resultado de explotación, volumen y calidad del empleo agrario, o la variación de la renta agraria. La falta de disponibilidad de series históricas de dichos datos y a escala apropiada ha impedido realizar estos análisis.

El impacto también vendrá dado, además, por variaciones en los costes de producción. En periodos de sequía éstos pueden incrementarse debido al uso de recursos alternativos, como son los recursos subterráneos o no convencionales, y que llevan asociado mayor coste del recurso y energético.

Finalmente, otro elemento a tener en cuenta en la interpretación de los resultados es que en el planteamiento realizado la caracterización de los periodos de sequía y normalidad se realiza a nivel de Demarcación. De esta forma, cabe la posibilidad de que una provincia no se encontrase en estado de sequía en los periodos indicados. Por lo que, si no se ve influencia de la sequía en la variable analizada, no significa que la sequía no tenga influencia en las variables, sino que quizás a esta escala no se detecta el impacto.

12.1.2. Impacto de la sequía mediante el uso de modelos econométricos

En este apartado se incluye un resumen del trabajo “Estudio del impacto socioeconómico de las sequías mediante el uso de modelos econométricos en la DHJ” (CHJ, 2020).

En este estudio se evaluó el impacto económico de las sequías en la agricultura de regadío, aplicando un análisis econométrico sobre el valor de la producción de regadío a nivel provincial en el periodo 1994/95 – 2014/15 en el ámbito de la Demarcación. Esta metodología debía cumplir un doble objetivo: poder evaluar la eficacia de una medida en términos de reducción de las pérdidas económicas producidas por la sequía, e identificar variables o factores con una mayor influencia en los impactos económicos.

En primer lugar, se selecciona como indicador económico el valor de la producción y posteriormente, se escoge las denominadas variables explicativas que permitan explicar las fluctuaciones que sufra el indicador económico seleccionado, como por ejemplo la disponibilidad de los recursos hídricos, los índices de sequía y la volatilidad de los precios de los cultivos.

Se desarrollaron dos modelos econométricos, uno basado en el indicador de sequía IES, y el segundo en el indicador de escasez IEE. A continuación, se resumen las diferencias entre los modelos utilizados en este análisis econométrico:

- Modelo tipo 1: tiene en consideración las variables explicativas Índice de Estado de Escasez (IEE) e Índice de Precios (Ip).
- Modelo tipo 2: tiene en consideración las variables explicativas IES, Suministros Superficiales (SW), Suministros Subterráneos (GW) e Índice de Precios (Ip).

Mientras que el primer modelo intenta explicar la variabilidad en función del Índice de estado de Escasez (IEE), el segundo lo hace en función el IES y de variables indicativas de suministro por separado.

El período de estudio seleccionado va desde 1995 hasta 2015 capturando el efecto de la alternancia de diversos períodos de sequía con períodos en escenario de normalidad.

Los resultados del modelo tipo 1 demuestran que durante los períodos de sequía 1997/98-2000/01, 2004/05-2007/08 y 2013/14-2014/15 no se produjeron fuertes disminuciones del valor de la producción, a pesar de la situación de sequía. En cuanto a los resultados del modelo tipo 2, tampoco se produjo una disminución significativa del valor de la producción.

Las disminuciones en la producción, en los casos analizados se han visto influenciadas por factores externos como las propias tendencias de los precios de mercado, que nada tienen que ver con los periodos de sequía sufridos en la Demarcación

De la aplicación de los modelos econométricos, se pudo constatar que, al evaluar un impacto económico en la agricultura de regadío, ha de tenerse en cuenta una variable que caracterice la volatilidad de los precios, así como considerar de manera diferenciada los suministros de origen superficial de los que puedan tener los de origen subterráneo.

12.2. Evaluación de impactos sobre la generación de energía hidroeléctrica

En apartados anteriores se ha valorado la exposición del sector de la generación de la energía hidroeléctrica a la sequía, a continuación, se realiza una estimación de los impactos económicos de la sequía en la generación hidroeléctrica.

La producción hidroeléctrica en la DHJ, tal y como se menciona en el apartado 2.5.3.1, se concentra mayoritariamente en el curso del río Júcar, turbinando un caudal total medio anual en 2018 de 92 m^3/s (2.906 hm^3/año), seguido de los ríos Turia y Mijares, con un caudal turbinado total anual en torno a 12 m^3/s cada una (399 y 376 hm^3/año respectivamente).

Además de su relevancia como fuente de energía renovable y de bajas emisiones de carbono, la generación de energía hidroeléctrica juega un papel importante en la estabilidad del sistema eléctrico.

Dada la importante función de este tipo de producción, resulta relevante analizar los impactos socioeconómicos de la sequía y la escasez coyuntural sobre la misma.

En términos generales, la producción hidroeléctrica se encuentra directamente relacionada con las aportaciones hídricas, por lo tanto, la sequía tiene un impacto directo sobre ésta. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en la DHJ predominan las centrales hidroeléctricas sujetas directa o indirectamente a la regulación en embalses. Estas centrales, sean a pie de presa o fluyentes aguas abajo de grandes infraestructuras, se benefician de los caudales circulantes destinados a las satisfacciones de las demandas y su producción está muy condicionada a las sueltas en embalse para este fin.

Se analizan a continuación los sistemas con mayor exposición debido a la presencia de mayor número de aprovechamientos hidroeléctricos en el ámbito de la Demarcación que, como ya se ha comentado, son los cauces principales de los ríos Mijares, Turia y Júcar.

Para evaluar los posibles impactos de la sequía sobre la producción hidroeléctrica se compara la evolución de la producción mensual (GWh) y su valor económico (M €) frente a los valores del índice de estado de escasez (IEE) en cada unidad territorial.

En el caso de la producción eléctrica, se ha partido de la producción total mensual agregada para todas las centrales, para posteriormente obtener su diferencia respecto al promedio mensual del periodo enero 2000-septiembre 2021.

En el caso del valor económico, se ha operado de una forma similar. En primer lugar, se ha obtenido el valor económico mensual como el producto de la producción total mensual y el precio de la energía eléctrica en ese mes. Posteriormente, se ha calculado la diferencia entre el valor económico mensual y el promedio mensual correspondiente en el periodo analizado (enero 2000-septiembre 2021).

El precio medio mensual se ha obtenido del sistema de información del mercado eléctrico de Red Eléctrica Española. El dato pueden consultarse en el siguiente enlace: https://www.ree.es/es/datos/mercados/componentes-precio-energia-cierre-desglose-before .

Antes de entrar a analizar en cada sistema tanto producción como valor económico, en el gráfico siguiente se muestra la evolución del precio de la energía, a precios corrientes. Destaca una cierta estabilidad de precios entre 2000 y 2020 y un importante incremento registrado durante los últimos dos años. Este alto valor influye, no solo en el valor económico de la energía en dichos años sino también en el ingreso promedio y por tanto en toda la serie representada.

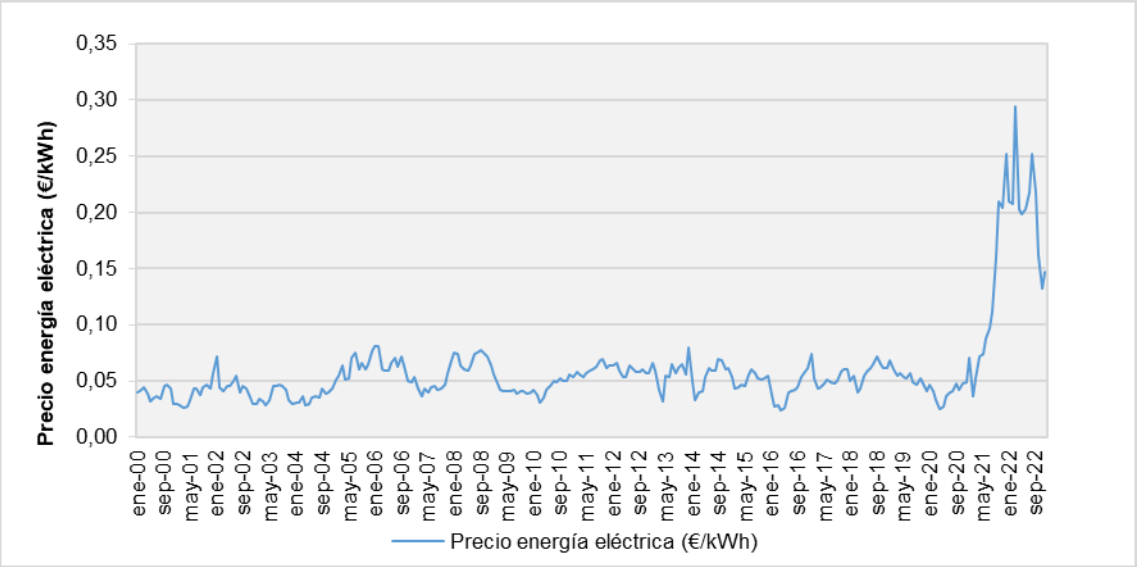


Figura 165. Precio mensual medio de la energía eléctrica a precios corrientes (€/kWh). Fuente: Red Eléctrica Española[7].

En el cauce principal del río Mijares la producción hidroeléctrica está supeditada en su mayor parte (salvo en cuatro centrales) a la circulación de caudales regulados para la satisfacción de las demandas.

Los siguientes gráficos muestran los datos de producción de las centrales de Albentosa, Los Villanuevas y Los Cantos ubicadas agua arriba de Arenós; Cirat, Vallat y Ribesalbes, localizadas entre Arenós y Sichar, que destacan por su producción; y finalmente Colmenar, Onda, Hidro y Villarreal, situadas aguas abajo de Sichar.

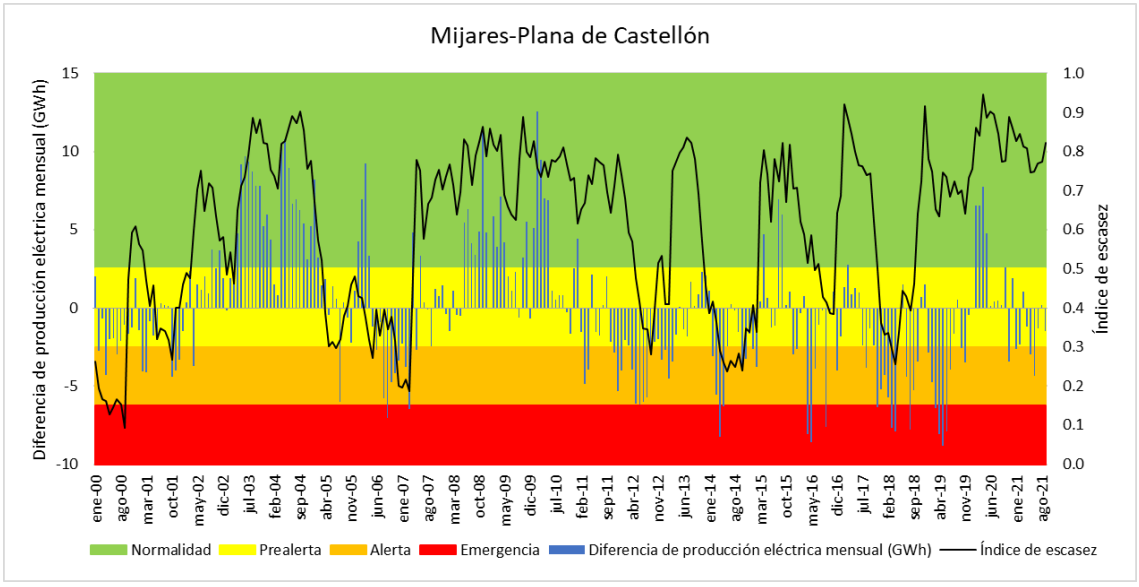


Figura 166. Diferencia de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual(GWh) en la UTE 02-Mijares-Plana de Castellón.

[7] https://www.ree.es/es/datos/mercados/componentes-precio-energia-cierre-desglose-before

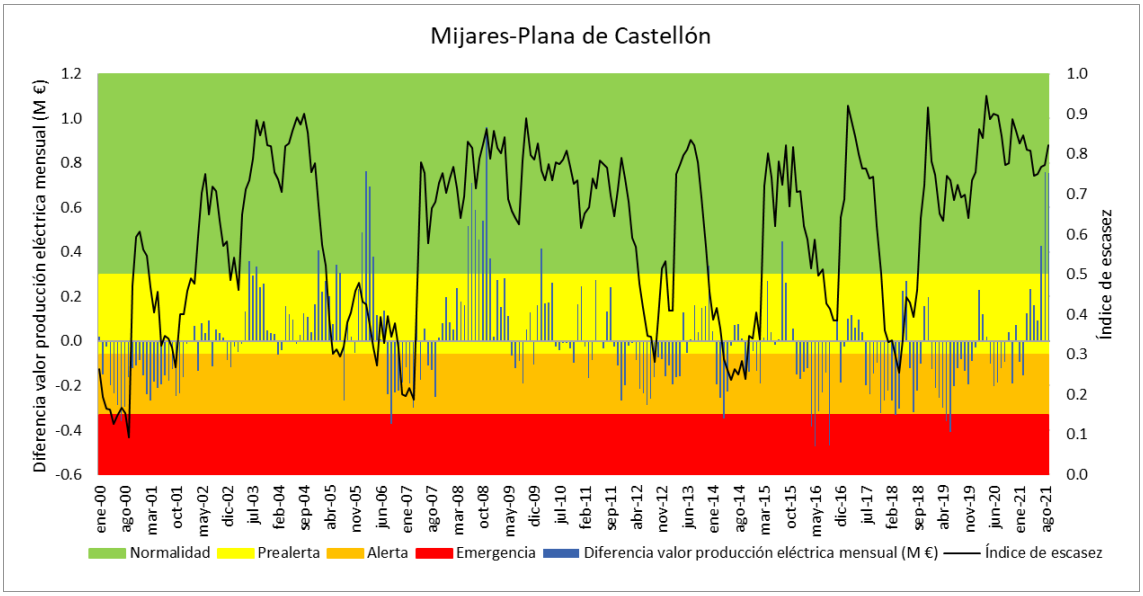


Figura 167. Diferencia en el valor de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (M €) en la UTE 02-Mijares-Plana de Castellón.

En los gráficos anteriores se observa una cierta relación entre la producción y el índice de escasez del sistema, aunque con un cierto retardo en relación al efecto regulador de los embalses. Desde 2015, sin embargo, a pesar de encadenar una serie de años húmedos la producción está por debajo de la media. Es especialmente llamativo el último año hidrológico, con el IEE en valores en torno a 0.8 y energía producida por debajo de la media. No obstante, el alza de precios compensa la baja producción obteniendo un valor económico de los más altos de la serie mostrada.

En el caso del Turia, se muestran a continuación los gráficos de producción y valor económico de las centrales hidroeléctricas de Benagéber, Saltos de Domeño, Loriguilla, Chulilla, Portlux, Gestalgar, Bugarra, Pedralba y La Pea, todas ellas dependientes de caudales regulados. No se dispone de datos de la central Saltos de Domeño hasta 2013 y de Loriguilla hasta 2005.

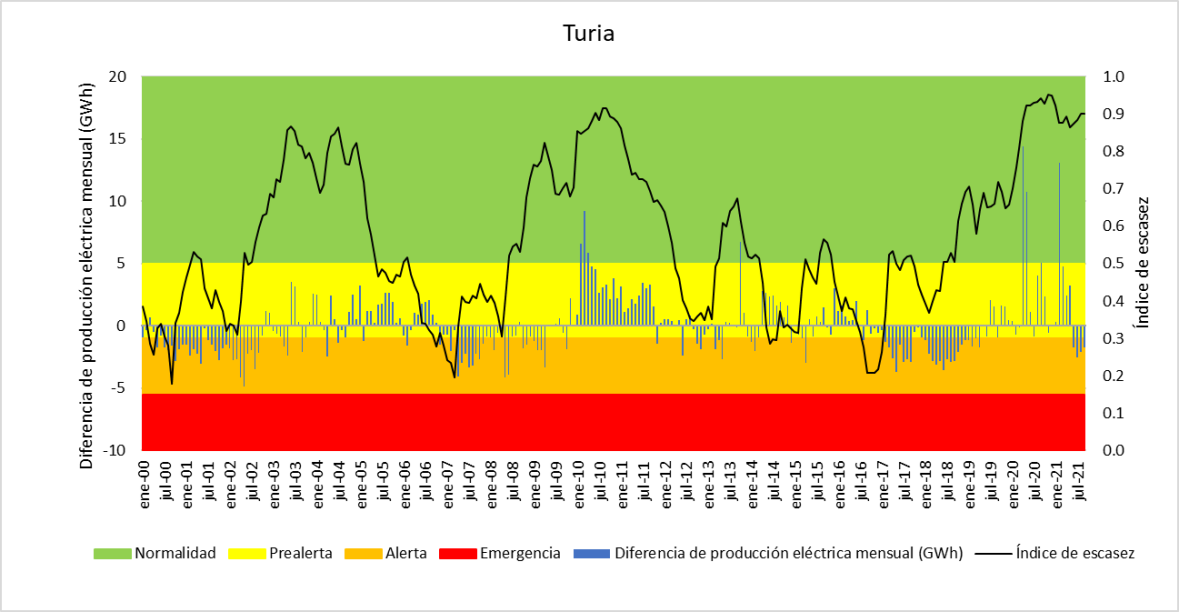


Figura 168. Diferencia de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (GWh) en la UTE 04-Turia.

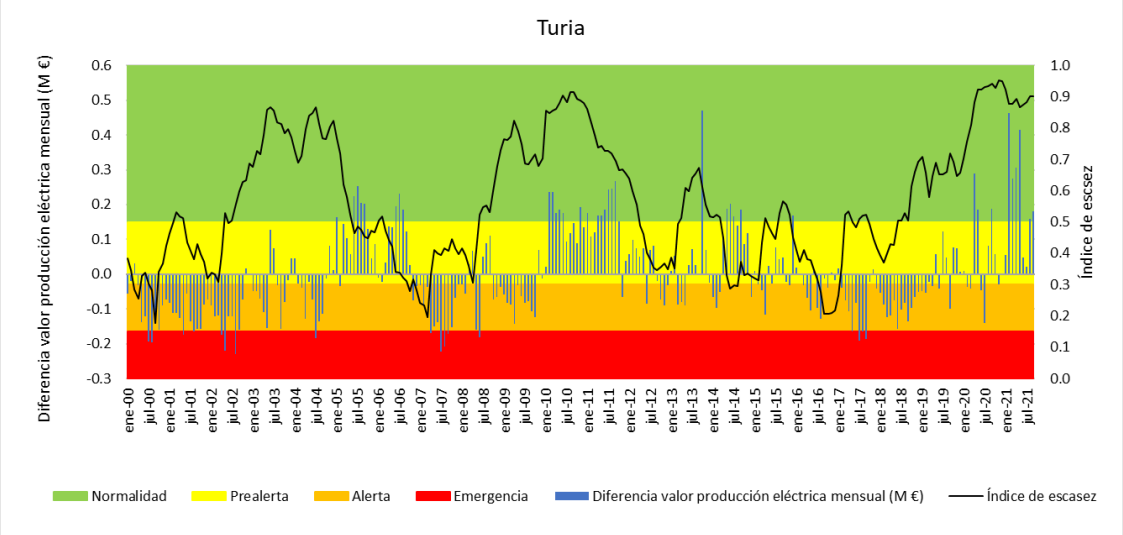


Figura 169. Diferencia en el valor de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (M €) en la UTE 04-Turia.

Se aprecia en el año 2007 y 2008 la correspondencia entre producciones menores a las promedio y bajos valores del índice de escasez, y de nuevo en el periodo 2016-2018, aunque con cierto retraso. En el mismo sentido, en 2020 y 2021, coincidiendo con los valores del IEE máximos se han alcanzado las mayores producciones. En términos generales tanto la producción como su valor económico parecen directamente relacionadas con el IEE.

En el caso del Júcar, se muestran a continuación los gráficos de producción y valor económico de las centrales hidroeléctricas: Alarcón, El Picazo, Los Batanejos, El Bosque, El Tranco del Lobo, Lucas de Urquijo, El Batanejo, Contreras-II, Contreras I, Cofrentes y Millares II. No se consideran en el análisis las centrales de La Muela de Cortes ni La Muela II, dado que al ser un bombeo puro su producción se ve muy poco afectada por el efecto de la sequía. Además, ya que juntas debido a su importante peso en la potencia producida

en el total de la Demarcación su inclusión distorsionaría los resultados e impediría ver en detalle al efecto de la sequía en el resto de centrales.

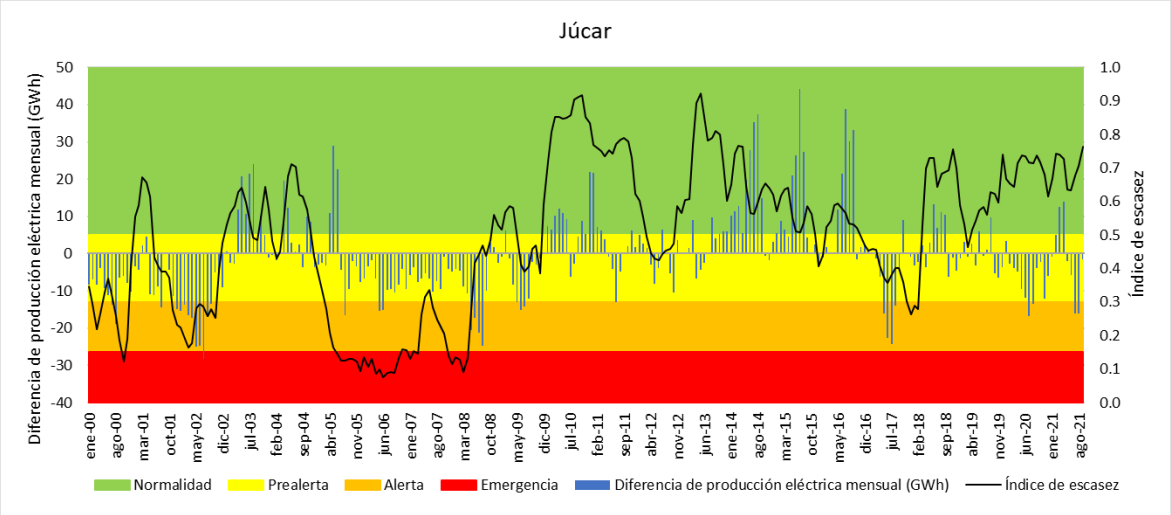


Figura 170. Diferencia de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (GWh) en la UTE 05-Júcar.

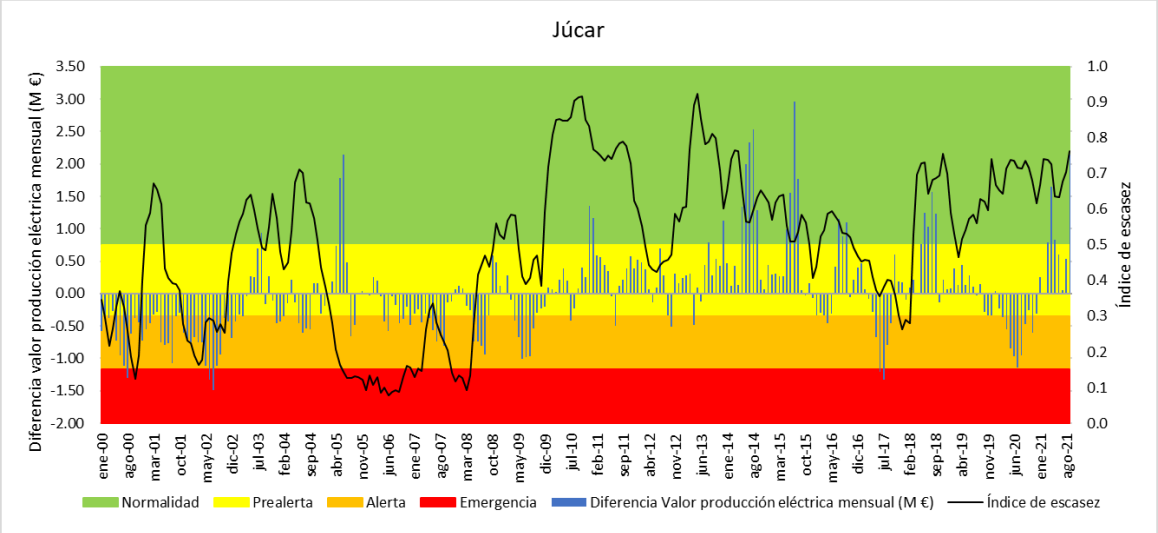


Figura 171. Diferencia en el valor de la producción eléctrica mensual respecto al promedio mensual (M €) en la UTE 05-Júcar.

En el caso del Júcar, la relación entre la producción y el valor de la producción hidroeléctrica con los índices de escasez parece menos marcada que en otras UTE, tanto por la capacidad de regulación del sistema Alarcón-Contreras-Tous como por el menor peso relativo del indicador de almacenamiento (VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous) dentro del cálculo del índice global de la UTE. Aun así, los años que el indicador de escasez está por debajo del límite de alerta son años con baja producción (2001-2002, 2005-2008 y 2017). Rompe la tendencia la producción de los últimos años, que a pesar de ser años húmedos en la UTE tienen valores de producción muy bajos. Los ingresos, sin embargo, en este último año han estado por encima de la media debido al alto precio alcanzado por la energía.

En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que este es un análisis de carácter global que proporciona una visión general de los impactos por sistema de explotación. Los impactos

específicos sobre cada central vendrán determinados, además de por los factores hidrológicos y de gestión de la cuenca, por aspectos operacionales, características técnicas de las centrales y aspectos relacionados con la operación de la red eléctrica y el funcionamiento del mercado eléctrico[8]. El impacto económico global será el resultante de las afecciones a cada central.

12.3. Evaluación de impactos sobre el abastecimiento urbano

En el apartado 7.2 se ha valorado la exposición del abastecimiento urbano a la sequía analizando la variable de población. A continuación, se valora los impactos económicos de la sequía en esta actividad.

En situaciones de sequía, la posible restricción del abastecimiento de agua a las poblaciones es uno de los efectos que más preocupaciones generan, pese a que este uso es prioritario frente al resto de usos. No obstante, incluso en el caso de tener garantizado el suministro, la sequía puede conllevar incrementos de costes asociados.

Los impactos que afectan a las empresas abastecedoras se derivan principalmente de las medidas que la propia empresa establece durante los episodios de sequía, para asegurar el agua en cantidad y en calidad suficiente. Dentro de estas medidas, destacan por el impacto económico producido, las medidas sobre la oferta, que persiguen incrementar el volumen de agua disponible y garantizar la calidad del agua suministrada, y las medidas sobre la demanda, cuyo objetivo es disminuir el consumo de agua. Además de estas, existen otras, como las medidas administrativas o de gestión, que también generan impactos, pero de menor relevancia.

En general, los abastecimientos experimentan un aumento de costes debido a las infraestructuras, control, operación y mantenimiento, y un descenso en los ingresos, asociado al menor volumen de agua facturado. Lo que los sitúa en una posición de vulnerabilidad durante los episodios y que compromete la operatividad del servicio en años posteriores.

En la tabla siguiente se recogen algunos posibles impactos económicos de la sequía asociados al uso urbano:

Impactos socioeconómicos en los abastecimientos urbanos	Afección
Restricciones en el suministro de agua a los ciudadanos y agentes económicos	Usuarios domésticos / industriales / comerciales
Pérdida de bienestar de los ciudadanos	Usuarios domésticos

[8] Se puede encontrar más información sobre el funcionamiento del mercado eléctrico en la página del operador designado del mercado: OMIE, en el enlace www.omie.es/es/mercado-de-electricidad . Por su parte, el operador de la infraestructura de transporte, Red Eléctrica Española, ofrece información sobre la operación del sistema y la regulación de la red, disponible en el enlace https://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico

Impactos socioeconómicos en los abastecimientos urbanos	Afección
Gasto en agua embotellada	Usuarios domésticos
Aumento de la tarifa de agua	Usuarios domésticos / industriales / comerciales
Pérdida de calidad del agua servida	Usuarios domésticos / industriales / comerciales
Afección económica a industrias y comercios conectados.	Usuarios industriales / comerciales
Aumento de los costes en campañas de concienciación ciudadana	Operadores de abastecimiento
Aumento de los costes en tratamiento de agua en potabilización	Operadores de abastecimiento
Aumento de los costes en operación y mantenimiento de la red	Operadores de abastecimiento
Aumento los costes en empleo de recursos alternativos y de emergencia.	Operadores de abastecimiento
Aumento de los costes en controles analíticos	Operadores de abastecimiento
Aumento de costes en depuración y saneamiento	Operadores de abastecimiento
Descenso de ingresos de la empresa abastecedoras por descenso del volumen facturado en abastecimiento y saneamiento	Operadores de abastecimiento

Tabla 139. Impactos socioeconómicos de las sequías sobre el sector del abastecimiento urbano. (Revisada a partir de DGA, 2021).

En este apartado se incluyen algunos ejemplos concretos de impactos producidos en los abastecimientos urbanos durante los últimos eventos de sequía, a partir de la información proporcionada por los propios abastecimientos. Los ejemplos recogidos se han clasificado en impactos vinculados a medidas sobre la demanda y sobre la oferta.

12.3.1. Impactos vinculados a medidas sobre la demanda

En este apartado se incluyen ejemplos de incrementos de costes vinculados a medidas sobre la demanda, tendentes a la reducción de consumos.

Aumento en los costes de control, operación y mantenimiento.

La ciudad de València, dentro de su plan de emergencia ante situaciones de sequía, ha estimado el coste de las actuaciones de brigadas en maniobras y tareas de vigilancia. Se estima que las acciones necesarias en un escenario de alerta (cierre de fuentes, reestructuración de puntos de baldeo,…) requieren el trabajo de una brigada durante un mes lo que supone un coste estimado de 12.772,8 € mientras que en un escenario de emergencia las medidas necesarias (cierre de duchas y lavapiés, cierre de suministro a pipicanes, anulación de acometidas sin servicio…) suponen un trabajo de 6 meses con un coste que puede ascender a 76.638,8 €. Si, además, también en emergencia, se prevé la necesidad de una nueva brigada para búsqueda de fugas esta medida puede suponer un coste estimado de 210.100 €/año. Estas cifras, proporcionan una muestra de costes de personal incurridos por parte de los servicios municipales.

Aumento en los costes de campañas de concienciación.

Según la información proporcionada por AMJASA (Aguas Municipales de Jávea, S.A.), en el año 2015 la ciudad de Jávea sufrió una situación límite que pudo haber provocado

restricciones de consumo. Con problemas en las fuentes de suministro subterráneo, solo se disponía del suministro que provenía de una desalinizadora, pero la demanda superaba en un 10% a la capacidad de dicha instalación, por lo que se lanzó una campaña con el objetivo de reducir el consumo de agua en ese 10% que permitiría que la planta desalinizadora al 100% pudiera abastecer toda la demanda.

Se realizó una campaña denominada “Cada Gota Cuenta”, involucrando a personas conocidas, con el objetivo de darle la máxima difusión posible. Se generó un video promocional, un tríptico y se hizo difusión de este material a través de radio, prensa web y redes sociales con un coste estimado de 3.150€.

La campaña tuvo una respuesta inmediata y un resultado satisfactorio llegándose a bajar la demanda incluso un poco más del 10% que se pretendía.

12.3.2. Impactos vinculados a medidas sobre la oferta

Entre las medidas sobre la oferta que pueden ocasionar efectos socioeconómicos destacan: para asegurar la calidad del suministro un mayor coste en el tratamiento de la misma para su potabilización, y un mayor coste en control sanitario; y para diversificar las fuentes de suministro: bombeo de agua de pozos o recurrir a la desalinización. Dicho cambio a recursos alternativos puede suponer la inversión en nuevas infraestructuras de captación y conexión, además de un mayor coste energético. A continuación, se presentan algunos ejemplos singulares relativos al incremento de costes como consecuencia de la sequía vinculados a medidas sobre la oferta:

Incremento de costes de tratamientos.

En el caso del Ayuntamiento de València, en concreto en la estación de tratamiento de agua potable (ETAP) de El Realón (Picassent), la situación existente durante la sequía de 2017-2018, ha provocado que la ETAP tenga que operar a un caudal constante de 1,3 m^3/s y que el empeoramiento de la calidad del agua de entrada a la ETAP, consecuencia del incremento de agua de origen subterráneo en la conducción de entrada, repercuta en una mayor dosificación de reactivos en el tratamiento. Las principales consecuencias económicas de esta situación se podrían resumir en:

- Mayor coste energético por m^3 de agua transportada.
  Principalmente el hecho de operar a caudal constante implica que el funcionamiento de la estación de bombeo de la ETAP funcione sin estar optimizado con respecto a la tarifa eléctrica, penalizando económicamente al consumir energía en periodos de tarificación energéticamente más caros. Además, se debe añadir una mayor dosificación de desinfectante (hipoclorito sódico) en los depósitos de almacenamiento de agua potable debido a un mayor tiempo de residencia del agua en los depósitos.
- Mayor coste en reactivos por m^3 de agua potabilizada.
  Al empeorar la calidad del agua de entrada a la ETAP, se hace necesaria la dosificación de carbón activo en polvo como barrera química para la adsorción de la posible carga de pesticidas. Además, la dosificación de este reactivo hace

aumentar las dosis de otros reactivos utilizados en el proceso de potabilización tales como coagulantes (policloruro de aluminio) y oxidantes-desinfectantes (cloro).

Comparando el trimestre Septiembre-Octubre-Diciembre 2017 con el trimestre Diciembre-Enero-Febrero 2018 (escenario con una fase más avanzada de la sequía), la repercusión económica en los costes de producción, teniendo en cuenta tanto la repercusión directa del cambio en los procesos de producción como la variabilidad económica de los mercados de la energía y químicos (el alza en los precios de los productos experimentados del 2017 al 2018), se resumen en las siguientes cifras:

	Media periodo Sep.17-Nov.17	Media periodo con fase más avanzada de sequía (Dic17-Feb.18)	Δ (%)
Agua Tratada (m^3)	4.449.063	3.164.220	-28,88%
Productos químicos (kg)	132.868	114.443	-13,87%
Consumo eléctrico (kWh)	708.716	514.722	-27,37%
kg/m^3 AT Químicos	0,030	0,036	20,00%
kWh/m^3 AT Electricidad	0,159	0,163	2,30%
Productos Químicos (€)	25.654	35.297	37,59%
Consumo Eléctrico (€)	63.082	53.305	-15,50%
cent€/m^3 AT Químicos	0,578	1,112	92,24%
cent€/m^3 AT Electricidad	1,419	1,688	18,98%

Tabla 140.Impacto de la sequía en el coste de producción de la ETAP El Realón, teniendo en cuenta el alza de los precios de mercado de los productos químicos y del precio de la energía.

Los resultados han sido referenciados al m^3 inyectado a red desde la ETAP.

En la siguiente figura se puede ver el incremento del coste, tanto en los productos químicos como en la energía eléctrica, durante el periodo con una fase más avanzada de la sequía (marcado en amarillo). Los productos químicos tenidos en cuenta son solamente los afectados por el cambio en el proceso de tratamiento. En este caso han sido solo considerados el cloro e hipoclorito (oxidante-desinfectante), el policloruro de aluminio (coagulante) y el carbón activo en polvo (adsorbente).

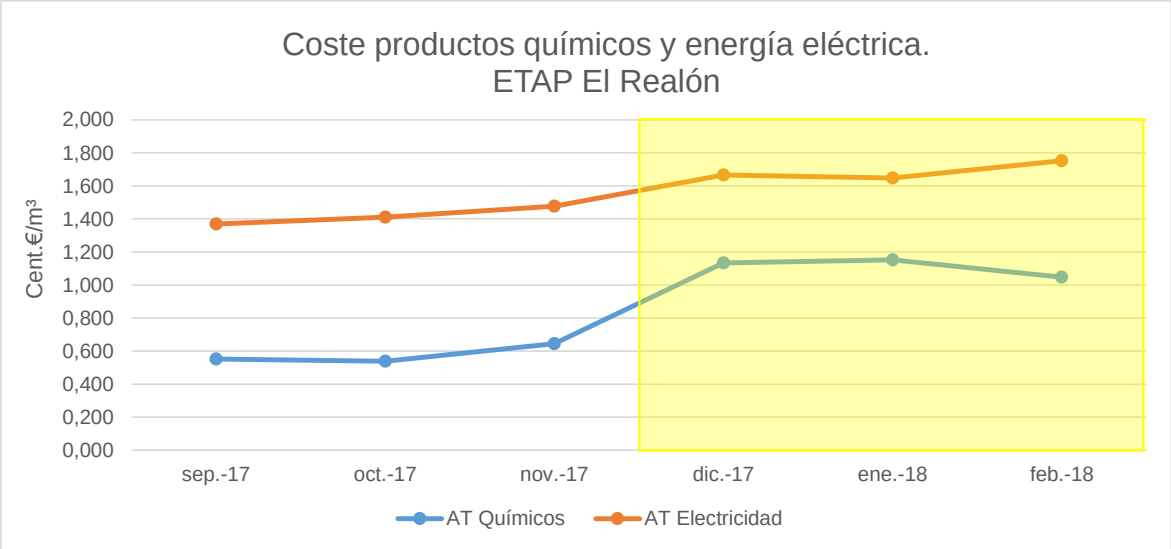


Figura 172. Impacto de la sequía en el coste de producción de la ETAP. Costes de los productos químicos y la energía eléctrica.

Como se puede observar, la situación de sequía en la producción de la ETAP de El Realón, resulta en un aumento del 37,6% del coste de la partida de reactivos, que junto con la bajada de la producción impacta en un 92,24% de aumento en el coste €/m^3 de reactivos. Asimismo, el descenso del coste energético es del 15,5% derivado del condicionante de producción de 1,3 m^3/s, qué referenciado al volumen de agua producida, incrementa en un 19% el coste €/m^3 de energía.

Aumento de la proporción de agua de origen subterráneo.

Un segundo ejemplo del impacto socioeconómico sobre el abastecimiento urbano, es el caso del Ayuntamiento de Teruel, uno de los municipios más afectados durante la última sequía.

El abastecimiento de Teruel incluye el casco urbano de Teruel y sus barrios pedáneos (Adelhuela, Castralvo, Villaspesa, San Blas, El Campillo, Tortajada, Villalba Baja, Valdecebro, Concud y Caude). Se abastece principalmente del embalse del Arquillo de San Blas y del área de captación de San Blas (2 sondeos). Además, las pedanías de Caudé y Concud y una parte de la ciudad de Teruel se abastecen también del área de captación de Caudé (3 sondeos).

Como ya se menciona en el apartado 4.2.5 del documento de Anejos en la sequía iniciada en 2013/14, y más concretamente a partir de diciembre de 2016, el volumen embalsado en el embalse del Arquillo de San Blas sufrió un descenso continuado que ha conllevado problemas de atención a las demandas. En la siguiente figura se muestra el volumen embalsado del Arquillo de San Blas, donde se puede observar su notable descenso.

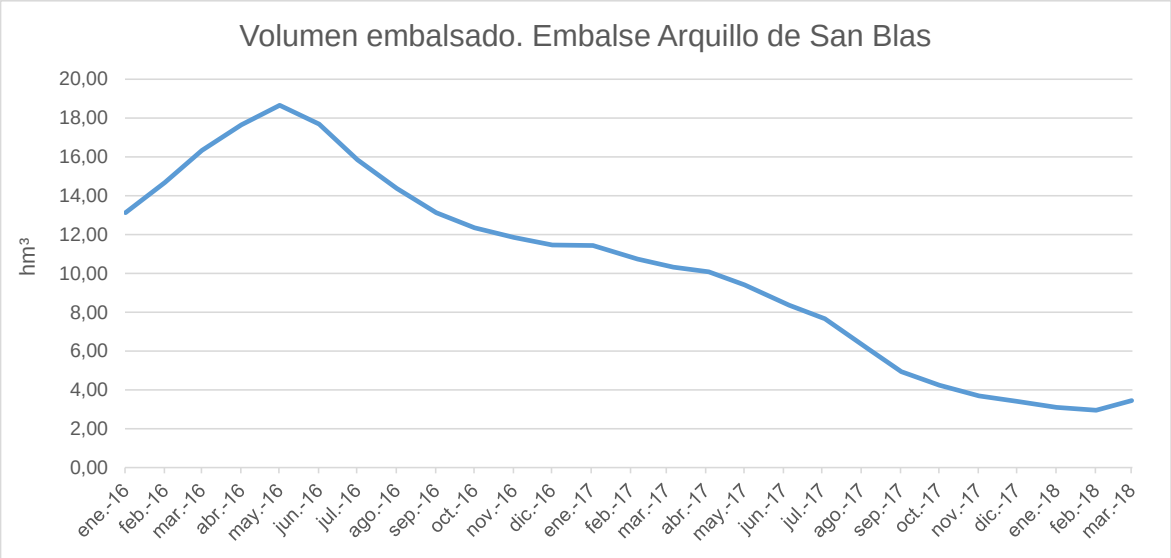


Figura 173. Evolución del agua embalsada en el embalse de Arquillo de San Blas.

El Ayuntamiento de Teruel en los últimos años ha realizado un esfuerzo por disminuir las perdidas por fugas en su red de suministro. Asimismo, desde mediados-finales de 2017 el ayuntamiento ha puesto en marcha su Plan de Emergencia, adoptando medidas de ahorro de agua, tales como concienciación ciudadana, reducción del riego de parques y jardines, eliminación del baldeo en la limpieza de calles, etc.

Por otro lado, la Comisión de Desembalse del Arquillo de San Blas de 22 de noviembre de 2017, aprobó no utilizar agua regulada en el embalse para regadío, con el objetivo de salvaguardar estos recursos para la atención del abastecimiento urbano de Teruel.

Además, y pese a todos estos esfuerzos, ha sido necesario aumentar el porcentaje de suministro urbano de origen subterráneo, lo que ha conllevado un aumento en los costes de producción, debido al incremento en el consumo de energía. En la siguiente figura se puede observar este incremento del consumo de energía por m³ producido.

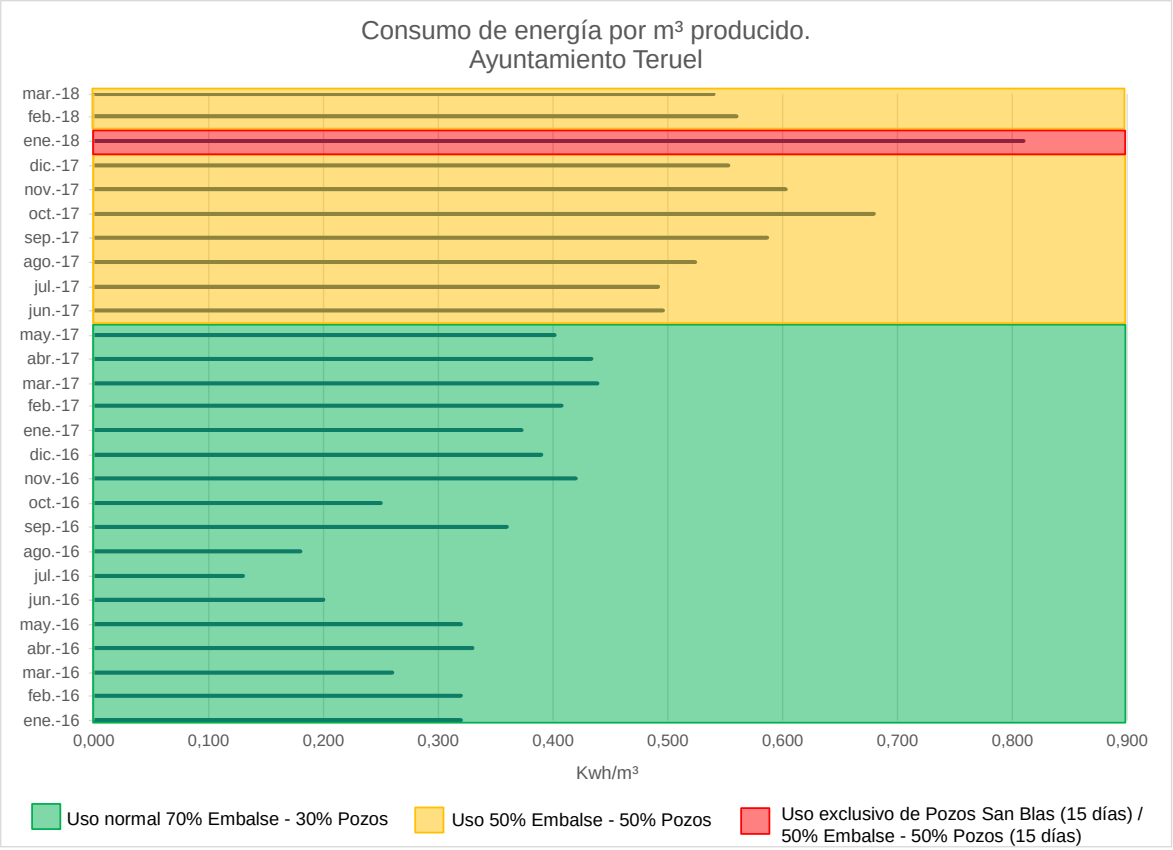


Figura 174. Impacto en el consumo de energía por m³ producido en el abastecimiento de Teruel y sus barrios debido a la sequía.

A partir de mayo de 2017 se aumentó el uso del recurso de origen subterráneo en un 20%, lo que conllevo un incremento del consumo de energía en kWh/m³ de aproximadamente un 42% de media, respecto a un periodo normal. Enero del 2018 fue el mes más crítico, ya que durante 15 días la zona de abastecimiento de Teruel y sus pedanías tuvo que suministrarse exclusivamente de los pozos de San Blas, incrementándose el consumo de energía hasta 0,81 kWh/m³, aproximadamente un 60% más que en periodo de normalidad.

Lógicamente este incremento del consumo de energía conlleva asociados unos costes económicos directos, pero también esta situación de sequía tiene consecuencias económicas indirectas, tales como inversiones en nuevas infraestructuras: sondeos de investigación en el entorno de Escadón, adecuación de los pozos de la denominada captación de la carretera de Cuenca, sondeos de explotación, etc.

Suministro coyuntural de agua desalinizada.

En relación a la necesidad de recurrir a recursos alternativos se puede proporcionar otro ejemplo. En los años 2015 y 2016 el consorcio de Aguas de la Marina Baja (CAMB) solicitó a la CHJ la movilización de suministros alternativos para su abastecimiento. Estos se materializaron en un acuerdo con la sociedad ACUMED y la autorización de un suministro temporal de 5 hm³/año. Según las cuentas anuales públicas de la sociedad ACUAMED, este suministro supuso un coste unitario de 0,65 €/m³, a precios actualizados de 2020 en concepto de tarifa de venta de agua.

Adicionalmente, en septiembre 2015 el consejo de ministros aprobó una obra de emergencia, en el marco de la declaración por sequía aprobada por el RD 355/2015, de 8 de marzo y sus sucesivas prórrogas para la conexión de la desalinizadora de Mutxamel con la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio con un presupuesto de adjudicación de 1.884.060 €.

En conclusión, y tal como se ha pretendido ilustrar con estos ejemplos anteriores, la sequía tiene efectos socioeconómicos directos también sobre los abastecimientos urbanos y es recomendable tenerlos en cuenta en los PEM para asegurar fuentes de financiación que hagan viable las medidas a poner en marcha durante una sequía.

12.4. Valoración general de impactos socioeconómicos tras un episodio de escasez

El análisis anterior ha tratado de describir los impactos socioeconómicos de una situación de escasez conocida sobre los principales cultivos en la Demarcación. No obstante, tal y como se describe en el Capítulo 13, siempre que se requiera la preparación de un informe post-sequía el Organismo de cuenca deberá documentar y publicar los impactos socioeconómicos. Con el objetivo de que esta valoración sea comparable entre distintos territorios y situaciones y de acuerdo a los criterios de homogeneidad establecidos por la Dirección General del Agua del MAPAMA, para valorar los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural, que en muchas ocasiones estarán motivados por el fenómeno natural de la sequía, se propone la utilización de un sistema cualitativo y semicuantitativo de evaluación, derivado del que utiliza el *Drought Mitigation Center* (http://drought.unl.edu) en los Estados Unidos.

A partir de esta referencia, después de finalizado un episodio suficientemente significativo que requiera de un informe post-sequía, el Organismo de cuenca realizará una valoración según lo indicado en la propuesta de plantilla de la Tabla 141.

Los impactos que se documenten siguiendo la plantilla que se muestra en la Tabla se clasificarán en tres categorías:

- **Bajo**: Aunque se haya diagnosticado el problema su impacto no ha sido suficientemente significativo como para ofrecer unos datos socioeconómicos distintos a los que vienen a corresponder con la situación de normalidad.
- **Medio**: Los impactos sobre las zonas afectadas son claros y significativos, sin llegar a superar un coste económico, por gastos adicionales o por reducción de los beneficios medios esperados, que suponga el 30% del beneficio económico obtenido en situaciones de normalidad en las zonas afectadas.
- **Severo**: Los impactos sobre las zonas afectadas suponen un coste o reducción de ingresos esperados superior al 30% de los previstos para la situación de normalidad.

La información que se recabe sobre los impactos objetivos de la escasez coyuntural será tomada en consideración para la siguiente revisión del plan especial, analizando la relación entre la categoría del episodio de sequía y la calificación del escenario de escasez. La dimensión de los impactos económicos así evaluados será establecida en términos de coste anual promedio, además de para cada episodio también para un periodo temporal suficientemente representativo que incluya una sucesión de años con escasez coyuntural y sequía prolongada y otros de normalidad.

La dimensión de los impactos económicos promedio, relacionados con la escasez coyuntural, podrá aconsejar la previsión de medidas particulares para su mitigación. Dichas medidas serán evaluadas económicamente en cuanto a su coste y a los beneficios económicos que se esperan de su eficacia mitigando los efectos de la escasez, es decir, por la reducción total o parcial del impacto económico previamente evaluado.

Dichas medidas, en el caso de superar el ámbito de las reglas de gestión que se articulan mediante este plan especial, deberán ser incorporadas en la siguiente revisión del Plan Hidrológico de cuenca, tras las requeridas acciones de consulta pública, incluyendo una explicación pormenorizada de los beneficios económicos que se derivarán de las mismas al ser eficaces para paliar los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.

Descriptor	Análisis
Periodo temporal:	• Inicio: mes/año • Final: mes/año
Escala territorial: • Toda la demarcación • Algunas unidades territoriales • Algunas demandas	Descripción de los ámbitos afectados territorialmente.
Diagnóstico: • Sequía prolongada (s/n) • Escenario de escasez	Escenarios diagnosticados conforme al sistema de evaluación del plan especial.
Identificación de sectores afectados y magnitud de impacto socioeconómico: • Abastecimiento urbano • Agricultura • Industria • Energía • Turismo • Otros	Estimación del impacto socioeconómico (personas afectadas, reducción de producción respecto a la situación de normalidad, costes adicionales en los que se ha incurrido para mantener los servicios). Siempre que sea posible se aportarán datos monetizados.
Magnitud del impacto hidrológico: • Abastecimiento urbano • Agricultura • Industria • Energía • Turismo	Explicación del déficit en relación a los suministros habituales (referencia asignación plan hidrológico).

Descriptor	Análisis
• Otros	
Repercusión social: • Repercusión en los medios • Otros	Número de días en los que aparece la noticia en los medios de comunicación.
Otros datos significativos:	
Actuaciones promovidas por el Organismo de cuenca para paliar los efectos: • Reuniones de órganos colegiados • Propuesta de medidas extraordinarias • Otras	Descripción de las decisiones adoptadas, de sus costes y de sus efectos.
Impacto global del episodio:	**Bajo, Medio o Severo.**

Tabla 141.Plantilla para la evaluación de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.

13.Contenido de los informes post-sequía

Una vez concluido un episodio de sequía prolongada o de escasez coyuntural suficientemente significativo, el Organismo de cuenca redactará un informe en el que se reflejarán todos los elementos relevantes ocurridos durante el mismo.

En concreto, requerirá la preparación de un informe post-sequía los episodios que se hayan declarado como de 'situación excepcional por sequía extraordinaria' (ver apartado 6.4 de esta Memoria). Adicionalmente, el Organismo de cuenca podrá elaborar también informes post-sequía cuando se haya producido un episodio que pueda considerarse característico y de suficiente importancia, tanto de sequía prolongada como de escasez coyuntural, realizando una valoración de los impactos, que previsiblemente serán de magnitud media o severa.

Los informes post-sequía preparados por el Organismo de cuenca serán presentados a la Junta de Gobierno y publicados en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Además, una síntesis de los mismos deberá quedar incorporada en la siguiente revisión del plan especial.

El contenido mínimo de los informes post-sequía abordará el tratamiento de los siguientes contenidos:

- Localización: unidad territorial a la que afecta
- Duración: año y mes de inicio, y año y mes de final
- Intensidad:
  - evolución del índice de estado a lo largo del evento, indicando el número de meses en cada una de las situaciones.
  - valores durante la sequía de las variables representativas (las que intervienen en el cálculo del índice de estado) frente al valor medio de la serie de referencia

entonces considerada (precipitación, aportaciones, etc.) y desviaciones frente al valor medio.

- Impactos ambientales generados por la sequía prolongada: repercusión en el cumplimiento de los caudales ecológicos; evaluación del deterioro temporal en masas de agua y ecosistemas dependientes, ligada en la medida de lo posible a la evolución de los indicadores que determinan el estado en las masas de agua superficiales y subterráneas (ver Capítulo 11 de esta Memoria).
- Impactos socioeconómicos producidos por la escasez coyuntural: en términos de afección a los distintos usos e incluyendo información de la reducción de la actividad asociada, de la valoración económica del impacto y en la medida de lo posible de la componente social en términos de empleo (ver Capítulo 12 de esta Memoria).
- Descripción de las medidas adoptadas, indicando:
  - En qué consiste la medida.
  - Plazo necesario para la puesta en práctica de la medida y duración de la aplicación de la medida.
  - Entidades responsables de su aplicación.
  - Coste de la medida y estimación del valor económico aportado (reducción en las pérdidas previsibles en ausencia de la medida).
  - Efecto de la aplicación de la medida (por ejemplo, volumen ahorrado en el caso de campañas de concienciación, volumen aportado en el caso de movilización de recursos alternativos, volumen no suministrado en el caso de restricciones de uso, etc.).
- Seguimiento y plan para la recuperación de los niveles de las masas de agua subterránea que sufran un aumento de bombeo durante la sequía.
- Grado de cumplimiento del Plan Especial de sequía: incluyendo las lecciones aprendidas, o la conveniencia de reajustar indicadores, umbrales o actuaciones, para que estas indicaciones sean tomadas en consideración en la siguiente revisión del plan especial.

Estos informes se incorporarán al registro de sequías históricas de la Demarcación en futuras revisiones del Plan Especial. Por ello, el contenido propuesto para dichos informes coincide con el indicado para la caracterización de cada evento en el apartado de registro de sequías históricas recientes, por lo que también se remite a dicho apartado (ver Capítulo 4 de esta Memoria).

14. Planes de emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes

14.1. Situación de los planes de emergencia

El artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, dedicado a la gestión de las sequías, establece en su apartado 3 lo siguiente:

"Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos Planes, que serán informados por el Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2, y deberán encontrarse operativos en el plazo máximo de cuatro años."

Asimismo, el RD 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, modificado por el RD 1159/2021, en su artículo 83 quinquies incluye premisas sobre la elaboración y aprobación de los planes de emergencia:

"1. De conformidad con el artículo 27.3 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano tienen, individual o mancomunadamente, la competencia para la elaboración de los planes de emergencia ante situaciones de sequía.

2. En caso de que las competencias de la gestión en alta y en baja del suministro urbano correspondan a distintas entidades, estas serán responsables de la redacción de planes de emergencia en el ámbito de su respetiva competencia. Dichos planes deberán ser elaborados de forma coordinada.

3. Los planes de emergencia deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los planes especiales y, antes de su aprobación, deberán ser informados por el organismo u organismos de cuenca afectados.

4. Los planes de emergencia deberán actualizarse cada 6 años. El plazo para su presentación ante los organismos de cuenca, a efectos de recabar el correspondiente informe, será de dos años desde la actualización o revisión del plan especial de sequías de su ámbito de aplicación."

Por tanto, de acuerdo con la normativa de referencia, todos los sistemas de abastecimiento que atienden individual o mancomunadamente a más de 20.000 habitantes, tienen la obligación legal de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía.

Con el objetivo de evitar equívocos respecto a la obligación de disponer de Plan de Emergencia cuando las poblaciones fluctúan alrededor del límite de 20.000 habitantes, se ha considerado que una población o mancomunidad debe disponer de dicho plan si desde

la aprobación de la Ley del Plan Hidrológico Nacional hasta el último censo o padrón disponible (en este caso el Padrón Municipal de 2021), se han alcanzado o superado los 20.000 habitantes en alguna ocasión.

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar existen 65 municipios de más de 20.000 habitantes y 13 sistemas mancomunados, consorciados o de comunidades de usuarios que abastecen a agrupaciones de municipios de más de 20.000 habitantes. No obstante, es importante mencionar que 42 de los municipios de más de 20.000 habitantes que tienen la obligación de disponer de su propio PEM se encuentran en algún sistema consorciado o mancomunado, y en algún caso incluso en dos. Este es el caso de Calp, que además de disponer de su propio PEM pertenece a la Mancomunidad de Calpe, Murla y Vall de Laguar - Pozo Lucifer y a su vez al Consorcio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta.

Tal y como establece el artículo 83 quinquies, se considera que todos los municipios con población de más de 20.000 habitantes deben presentar su propio Plan de Emergencia, con independencia de que exista o se elabore un Plan de Emergencia para la mancomunidad o consorcio en el que se encuentra integrado en su caso, dado que la competencia para la adopción de algunas medidas sobre las demandas es de los Ayuntamientos (campañas de concienciación y ahorro, aprobación de ordenanzas, ahorros en usos no prioritarios,…). Además, dada la vinculación entre la gestión del servicio en alta y la gestión en baja la elaboración de ambos planes de emergencia debe hacerse de forma coordinada con objeto de maximizar su utilidad.

Cabe añadir que, independientemente de que la ley establezca la obligación exclusivamente para aquellos sistemas de abastecimiento de más de 20.000 habitantes, es recomendable la elaboración de dicho plan para todos los sistemas de abastecimiento, más si cabe cuando los pequeños abastecimientos son, en muchas ocasiones, los más vulnerables. La elaboración del plan supone, en primer lugar, la mejora del conocimiento del sistema de abastecimiento y el análisis de sus debilidades. Solo con abordar esta tarea sería posible planificar las posibles mejoras a acometer para evitar vulnerabilidades. Si además se avanza en la elaboración de un sistema de indicadores para conocer el avance de la sequía a nivel local o regional se podrá actuar para evitar o al menos retrasar la adopción de medidas drástica de cortes de suministro.

La tabla siguiente muestra la relación de sistemas de abastecimiento con obligación legal de elaborar el Plan de Emergencia y sus principales componentes en relación con la planificación hidrológica: unidad de demanda urbana (si procede), municipios que conforman el sistema, pertenencia o no a una mancomunidad o consorcio, UTE donde se localiza, población abastecida, demanda y situación administrativa del correspondiente PEM.

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Municipios/Núcleos	Pertenece manc. / cons.	UTE	Población (hab. eq.)	Demanda total (hm^3)	Situación admin. PEM
Vinaròs	U1020	Vinaròs	No	Cenia - Maestrazgo	32.518	2,99	Sin Información
Benicarló	U1025	Benicarló	No	Cenia - Maestrazgo	29.719	3,16	Sin Información
Castelló de la Plana	U2045	Castelló de la Plana	No	Mijares - Plana de Castellón	177.230	16,23	Informado
Almassora	U2050	Almassora	No	Mijares - Plana de Castellón	26.348	2,25	Sin Información
Consorcio de Aguas de la Plana	U2055	Vila-real, La Vilavella, la Vall d'Uixó, Burriana, Onda, Nules, Betxí, Alquerías del Niño Perdido, Moncofa, Chilches y la Llosa		Mijares - Plana de Castellón	187.548	15,70	Sin Información
Burriana	U2055	Burriana	Sí	Mijares - Plana de Castellón	35.808	3,10	Sin Información
Onda	U2055	Onda	Sí	Mijares - Plana de Castellón	25.105	2,29	Sin Información
Vall d'Uixó (la)	U2055	Vall d'Uixó (la)	Sí	Mijares - Plana de Castellón	31.716	2,79	Sin Información
Vila-real	U2055	Vila-real	Sí	Mijares - Plana de Castellón	50.902	3,51	Sin Información
Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre	U3015	Almenara, Albalat del Tarongers, Alfara de la Baronia, Algar de Palancia, Algímia d'Alfara, Benavites, Benifairó de les Valls, Canet d'En Berenguer, Quart de les Valls, Quartell, Estivella, Faura, Gilet, Petrés, Sagunto y Torres		Palancia – Los Valles	106.490	10,02	Informado
Sagunto	U3015	Sagunto	Sí	Palancia – Los Valles	69.689	7,13	Aprobado
Teruel	U4015	Teruel	No	Turia	38.362	3,90	Informado
Llíria	U4040	Llíria	No	Turia	23.637	2,98	Sin Información
Pobla de Vallbona, la	U4055	Pobla de Vallbona, la	No	Turia	24.365	1,75	Sin Información
Bétera	U4060	Bétera	No	Turia	24.064	2,38	Sin Información
Riba-roja de Túria	U4065	Riba-roja de Túria	No	Turia	22.317	2,21	Sin Información
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	U4070	València, Torrent, Paterna, Mislata, Burjassot, Alaquàs, Xirivella, Manises, Quart de Poblet, Aldaia, Catarroja, Alfafar, Paiporta, Moncada, Alboraya, Silla, Benetússer, Picassent, Puçol, Massamagrell, Godella, Catadau, Llombai, Albal, Meliana, Tavernes Blanques,		Turia/Júcar	1.619.480	136,83	Aprobado

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Municipios/Núcleos	Pertenece manc. / cons.	UTE	Población (hab. eq.)	Demanda total (hm^3)	Situación admin. PEM
		Sedaví, Massanassa, Montserrat, Montroy, Rafelbunyol, Picanya, el Puig, la Pobla de Farnals, Alcàsser, Rocafort, Foios, Museros, Albalat dels Sorells, Alfara del Patriarca, Albuixech, San Antonio de Benagéber, Bonrepòs i Mirambell, Vinalesa, Beniparrell, Massalfassar, Almàssera, Emperador y Llocnou de la Corona					
Alaquàs	U4070	Alaquàs	Sí	Júcar	29.540	2,34	Sin Información
Alboraya	U4070	Alboraya	Sí	Turia	25.652	1,55	Informado
Aldaia	U4070	Aldaia	Sí	Turia	31.775	3,15	Informado
Alfafar	U4070	Alfafar	Sí	Turia	31.775	2,11	Informado
Burjassot	U4070	Burjassot	Sí	Turia	21.086	2,46	Sin Información
Catarroja	U4070	Catarroja	Sí	Júcar	37.939	2,36	Informado
Manises	U4070	Manises	Sí	Turia	27.971	2,84	Sin Información
Mislata	U4070	Mislata	Sí	Turia	31.169	2,86	Sin Información
Moncada	U4070	Moncada	Sí	Turia	43.488	2,19	Sin Información
Paiporta	U4070	Paiporta	Sí	Turia	22.010	1,43	Aprobado
Paterna	U4070	Paterna	Sí	Turia	25.444	6,98	Sin Información
Picassent	U4070	Picassent	Sí	Júcar	70.139	1,72	Sin Información
Quart de Poblet	U4070	Quart de Poblet	Sí	Turia	20.999	3,55	Sin Información
Torrent	U4070	Torrent	Sí	Turia	24.745	6,37	Informado
València	U4070	València	Sí	Turia	81.831	78,64	Aprobado
Xirivella	U4070	Xirivella	Sí	Turia	822.423	3,07	Sin Información
Cuenca	U5010	Cuenca	No	Júcar	58.172	9,38	Sin Información
Requena	U5050	Requena	No	Júcar	21.008	2,55	Sin Información
Comunidad de Usuarios de Agua Potable AL-MA´AN	U5070	Sollana, Almussafes, Benifaió, Alginet		Júcar	396.307	3,91	Sin Información
Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar	U5080	Albalat de la Ribera, Alzira, Algemesí, Benicull de Xúquer, Carcaixent, Corbera, Cullera, Favara, Fortaleny, Llaurí, Polinyà de Xúquer, Riola y Sueca		Júcar	174.328	16,60	Sin Información

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Municipios/Núcleos	Pertenece manc. / cons.	UTE	Población (hab. eq.)	Demanda total (hm^3)	Situación admin. PEM
Algemesí	U5080	Algemesí	Sí	Júcar	27.377	2,10	Informado
Alzira	U5080	Alzira	Sí	Júcar	44.769	3,97	Informado
Carcaixent	U5080	Carcaixent	Sí	Júcar	20.624	1,70	Informado
Cullera	U5080	Cullera	Sí	Júcar	32.604	3,71	Aprobado
Sueca	U5080	Sueca	Sí	Júcar	32.171	5,70	Sin Información
Mancomunitat de la Ribera Alta	U5085	Benimuslem, Massalavés, Guadassuar, Alberic, l´Alcúdia		Júcar	31.006	3,00	Sin Información
Albacete	U5090	Albacete	No	Júcar	176.195	13,04	Sin Información
Xàtiva	U5095	Xàtiva	No	Júcar	29.374	2,96	Sin Información
Almansa	U5125	Almansa	No	Júcar	24.885	1,37	Informado
Ontinyent	U5130	Ontinyent	No	Júcar	35.649	2,16	Informado
Gandia	U6010	Gandia	No	Serpis	93.129	7,92	Sin Información
Mancomunitat de Municipis de La Safor	U6025	Almoines, Alqueria de la Comtessa l', Bellreguard, Beniarjó, Beniflà, Benirredrà, Daimús, Miramar, Palmera, Piles, Potries, Rafelcofer, Real de Gandia y Vilallonga		Serpis	36.370	4,01	Informado
Mancomunitat Font de la Pedra	U6035	Muro de Alcoy, Cocentaina		Serpis	31.385	2,26	Sin Información
Alcoy	U6040	Alcoy	No	Serpis	59.758	4,39	Informado
Oliva	U7005	Oliva	No	Marina Alta	32.443	7,64	Sin Información
Dénia	U7010	Dénia	No	Marina Alta	59.209	7,91	Sin Información
Consorcio Municipal de Aguas Teulada - Benitatxell	U7020	Benitachell, Teulada		Marina Alta	17.612	2,12	Sin Información
Consorcio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta*	/	Dénia, Jávea, Calp, Alcalalí, Benissa, Benitatxell, Gata de Gorgos, Xaló, Llíber, Murla, Ondara, Pedreger, Senija, Teulada, La Vall d'Alcalà, La Vall d'Ebo, El Verger y Els Poblets,		Marina Alta	190.115	30,94	Informado
Mancomunidad de Calpe, Murla y Vall de Laguar - Pozo Lucifer	U7035	Murla, La Vall de Laguar, Calp		Marina alta	29.445	3,91	Sin Información
Calp	U7035	Calp	Sí	Marina alta	27.894	6,45	Informado
Jávea	U7045	Jávea	Sí	Marina Alta	36.964	6,34	Informado
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	U8010	Benidorm, la Villajoyosa, Altea, Finestrat, Polop,		Marina Baja	271.993	19,94	Informado

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Municipios/Núcleos	Pertenece manc. / cons.	UTE	Población (hab. eq.)	Demanda total (hm^3)	Situación admin. PEM
		Callosa d'En Sarria, La Nucia y l'Alfàs del Pi					
Alfàs del Pi (l')	U8010	Alfàs del Pi (l')	Sí	Marina Baja	23.436	1,46	Informado
Altea	U8010	Altea	Sí	Marina Baja	26.980	2,72	Sin Información
Benidorm	U8010	Benidorm	Sí	Marina Baja	145.048	10,65	Aprobado
Nucia, la	U8010	Nucia, la	Sí	Marina Baja	18.542	1,08	Sin Información
Villajoyosa	U8010	Villajoyosa	Sí	Marina Baja	37.705	2,18	Informado
Villena	U9010	Villena	No	Vinalopó - Alacantí	34.283	2,64	Sin Información
Ibi	U9015	Ibi	No	Vinalopó - Alacantí	23.551	1,60	Informado
Elda	U9025	Elda	No	Vinalopó - Alacantí	52.756	4,45	Informado
Mancomunidad de los Canales del Taibilla**	/	Alicante, Elche, San Vicente del Raspeig, Santa Pola, Aspe, el Fondo de les Neus y Hondón de los Frailes		Vinalopó - Alacantí	727.957	50,60	Aprobado
Alicante	U9035	Alicante	Sí	Vinalopó - Alacantí	360.146	22,95	Informado
Aspe	U9035	Aspe	Sí	Vinalopó - Alacantí	20.771	1,19	Sin Información
Campello (el)	U9035	Campello (el)	No	Vinalopó - Alacantí	34.752	3,47	Sin Información
Elche	U9035	Elche	Sí	Vinalopó - Alacantí	237.129	14,50	Aprobado
Mutxamel	U9035	Mutxamel	No	Vinalopó - Alacantí	25.516	1,70	Sin Información
Novelda	U9035	Novelda	No	Vinalopó - Alacantí	25.905	1,64	Sin Información
Petrer	U9035	Petrer	No	Vinalopó - Alacantí	34.629	2,43	Aprobado
San Vicente del Raspeig	U9035	San Vicente del Raspeig	Sí	Vinalopó - Alacantí	58.371	4,87	Informado
Sant Joan d'Alacant	U9035	Sant Joan d'Alacant	No	Vinalopó - Alacantí	24.333	2,23	Sin Información
Santa Pola	U9035	Santa Pola	Sí	Vinalopó - Alacantí	47.766	5,04	Aprobado

*El Consorcio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta es una entidad formal que no se ha definido como UDU

**El sistema de abastecimiento de la Mancomunidad de Canales del Taibilla abastece a algunos municipios en el ámbito de la CHJ, todos ellos agrupados en la UDU U9035 - Abastecimientos de Elche, Alicante y su área de influencia (aunque no todos los municipios de esta UDU son abastecidos por la Mancomunidad).

Tabla 142.Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia y situación administrativa

Los planes de emergencia afectan un total de 4.390.498 habitantes equivalentes (80 % respecto el total), con una demanda agrupada de 403,2 hm^3/año (82% respecto el total total), destacando los sistemas de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos, la Mancomunidad de Canales del Taibilla, Castelló de la Plana y el Consorcio de aguas de la Plana. La situación administrativa es diversa, y aunque hay muchos sistemas de los que no se dispone de información, durante la vigencia del PES2018 se ha incrementado el número de planes de emergencia presentados. Todos ellos han sido informados por el

Organismo de cuenca. A fecha de elaboración del presente documento, el Organismo de cuenca dispone de 35 PEM, 29 de municipios y 6 de sistemas mancomunados o consorciados. No obstante, quedan 36 municipios que no han elaborado el correspondiente PEM y 7 sistemas mancomunados o consorciados, si bien, en relación a estos últimos cabe decir que algunos se incorporan por primera vez en este PES.

Se ha elaborado una ficha descriptiva para cada uno de los sistemas de abastecimiento que se puede consultar en el Anejo 9, donde se incluye, entre otros, los datos básicos del sistema, la asignación del Plan Hidrológico 2022-2027, la relación con las unidades territoriales del PES, la modulación mensual de la demanda, origen y tipo de recursos ordinarios y extraordinarios, niveles de garantía, medidas contempladas en el PES y situación administrativa del plan o planes de emergencia correspondientes al sistema.

Como se ha ido realizando durante la vigencia del PES 2018, una vez finalizada la revisión de este Plan, la CHJ procederá a contactar con las administraciones responsables de los sistemas, con el fin de impulsar la elaboración de los Planes de Emergencia pendientes y la adecuación de los ya existentes al contexto actual, definido tanto por el Plan Hidrológico de la Demarcación vigente, como por el presente PES.

En este sentido, se invita a las administraciones responsables a tomar parte activa en el proceso de participación pública asociado a la elaboración del presente PES, con el fin de garantizar la necesaria coherencia entre este PES y los Planes de Emergencia para abastecimientos.

Para orientar la redacción de los planes de emergencia se cuenta con diversas guías, preparadas en años recientes. En este sentido, cabe mencionar los documentos guía para la elaboración de los Planes de Emergencia de ámbito nacional (AEAS, 2019; FNCA, 2018). Así mismo, destacar que la CHJ, en el año 2019, redactó una nueva guía ante situaciones de sequía en sistemas urbanos (GuiaWEB_PEM_CHJ.docx; CHJ, 2019) dirigida a las administraciones responsables en el ámbito del Júcar con un doble objetivo: por un lado, facilitar la tarea de elaboración de los PEM a los responsables de los abastecimientos en base al aprendizaje acumulado en la CHJ y, por otro lado, disponer de criterios homogéneos con los que elaborar los preceptivos informes del organismo de cuenca. Además, con la finalidad de darle difusión y facilitar su comprensión, se han realizado diversas jornadas de presentación de dicha guía. Asimismo, la CHJ envía cartas cada cierto tiempo, recordando la obligación de redacción de los PEM.

En atención a las directrices aportadas en estos documentos, este plan especial asume que el contenido básico de los Planes de Emergencia debe incluir los siguientes aspectos:

a) Marco normativo e institucional aplicable al sistema de abastecimiento objeto del Plan.

b) Identificación y descripción del conjunto de elementos e infraestructuras que abastecen al núcleo o núcleos urbanos objeto del plan de emergencia.

c) Definición y descripción de los recursos disponibles, con referencia a las concesiones existentes, su origen y relación con las infraestructuras de captación, la disponibilidad de recursos de apoyo y emergencia, los condicionantes generales de su utilización, y

una valoración estadística de su disponibilidad en condiciones de escasez a partir del análisis de sequías previas y perspectivas futuras en contexto de cambio climático.

d) Definición y descripción de las demandas, clasificadas y cuantificadas en grupos (por actividad, uso, estacionalidad) que permita explicar características homogéneas en cuanto al suministro, a su comportamiento con la aplicación de medidas de reducción, etc. Se considerarán explícitamente los usos no controlados y las pérdidas en las infraestructuras del sistema de suministro.

e) Reglas de operación y ámbitos de suministro del sistema en condiciones normales.

f) Definición y descripción de los escenarios de escasez coyuntural considerados en el plan de emergencia, incluyendo las condiciones de entrada y salida en cada uno de ellos. Debe considerarse la distinción entre déficit coyuntural y estructural.

g) Identificación y análisis de las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de escasez, prestando especial atención a los problemas de abastecimiento y salud de la población, y a las actividades estratégicas desde un punto de vista económico y social.

h) Medidas para hacer frente a los riesgos por sequía en cada escenario, enumeración y descripción de las actuaciones previstas, evaluación de los efectos previstos y la atribución de responsabilidades para su activación y ejecución. Ambas guías presentan propuestas / ejemplos de actuaciones y medidas a considerar en cada fase de escasez.

i) Análisis de la coherencia del plan de emergencia con el PES, tanto para el contenido general del plan de emergencia como para cada uno de los apartados anteriores. Algunos de ellos son especialmente relevantes para una correcta correspondencia y coordinación entre ambos planes, y deben quedar adecuadamente descritos en el Plan de Emergencia. En concreto:

   - Correspondencia de los indicadores, umbrales y escenarios de escasez coyuntural adoptados en el Plan de Emergencia con los definidos en el PES.
   - Coherencia de las medidas planteadas en el Plan de Emergencia con las indicadas en el PES. En particular, el Plan de Emergencia definirá tanto las reducciones respecto a la demanda total en Normalidad, como los recursos alternativos considerados, para los diferentes escenarios de escasez coyuntural.
   - Coherencia con los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico de la Demarcación y del PES, en especial los referentes a los escenarios de escasez. Establecimiento de las actuaciones y medidas necesarias para mitigar los efectos de la escasez sobre el medio ambiente, asegurando –en el marco de sus obligaciones y competencias– el cumplimiento de dichos condicionantes ambientales.

     Asimismo, de esta necesaria coherencia y coordinación de competencias, escenarios y medidas entre el PES y el PEM, es necesario extender esta coherencia y coordinación, entre los PEM que afectan a un mismo ámbito, es decir, cuando

confluyen competencias de gestores en alta y en baja con la obligación legal de elaborar un PEM.

j) Estudios económicos sobre los costes y vías de financiación de las medidas contempladas, incluyendo una valoración de los impactos relativos a la oferta y a la demanda, los sobrecostes y la reducción de ingresos, así como las opciones de financiación externa y/o mediante internalización en las tarifas.

k) Actualización y revisión del Plan de Emergencia, evaluación, seguimiento, adaptación y difusión, incluyendo fórmulas para fomentar la participación pública.

La necesaria coherencia y coordinación de competencias, escenarios y medidas hace que sea importante la participación e implicación de las administraciones responsables de los abastecimientos en la elaboración del PES, y muy en particular en las medidas a adoptar en cada escenario. Por otra parte, una amplia participación pública puede contribuir decisivamente a identificar colaborativamente con las partes interesadas y los representantes de instituciones y colectivos sociales las principales debilidades, fortalezas y capacidades, así como las medidas mejor adaptadas al contexto institucional, socioeconómico, ambiental y tecnológico de cada sistema.

14.2. Aspectos a destacar de los planes de emergencia presentados

Como se ha indicado anteriormente, el Organismo de cuenca, dispone del orden del 45% de los PEM que deben de elaborarse, estando todos ellos informados. A continuación, se describe, de norte a sur en función de la UTE donde se localizan, algunos PEM presentados, para finalizar con unas conclusiones-resumen resultado de la experiencia del Organismo.

La ciudad de Castelló de la Plana ha redactado un Plan de Emergencia donde realiza una descripción de los orígenes de recurso y redes de saneamiento muy precisa.

Sagunto, que pertenece al consorcio de municipios del Camp de Morvedre, ha redactado un Plan de Emergencia y tras el correspondiente informe por el Organismo de cuenca fue aprobado en diciembre de 2020. De este plan se puede destacar que detalla adecuadamente los recursos disponibles, tanto convencionales como los no convencionales, incluyendo la posibilidad de acceder a la desalinizadora de Sagunto.

El municipio de Teruel presentó su Plan de Emergencia, el cual describe las infraestructuras del sistema de abastecimiento, sus recursos y las demandas. Este Plan, se activó durante la última sequía (2014-2018), no obstante, está pendiente de revisión y actualización al PES vigente, en especial en lo referido a la identificación de las definiciones de indicadores, escenarios y la caracterización de las medidas.

Dentro del ámbito abastecido por la Empresa Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI), siete municipios, de dieciséis, han redactado un plan de emergencia (Alboraya, Aldaia, Alfafar, Catarroja, Paiporta, Torrent y València), además de la propia EMSHI. De ellos, se tiene constancia de que tanto el PEM de la EMSHI como el de Paiporta y València

han sido aprobados. Por su parte, el PEM de Torrent, dado el tiempo transcurrido desde su redacción, requiere actualización al PES vigente.

El plan de la EMSHI, aprobado en octubre de 2022, destaca por la descripción detallada de sus instalaciones, municipios abastecidos, los recursos propios de cada uno de ellos y de sus demandas previstas. El plan establece un indicador de sequía propio, ponderando los indicadores VE05 (Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla) y VE07 (Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous) del presente PES, para determinar los diferentes estados de sequía, y define adecuadamente las medidas a aplicar en cada estado.

La ciudad de València aprobó su plan en marzo de 2022. El plan propuesto se ajusta al PES vigente y recoge en detalle toda la información indicada en el informe de la CHJ con un buen grado de detalle. Destaca la consideración del espacio protegido de L'Albufera a la hora de definir las medidas en cada escenario, encaminadas, entre otros aspectos, a mejorar el control ambiental sobre el mismo en épocas de sequía.

Los municipios de la Ribera del Júcar: Alzira, Carcaixent, Algemesí y Cullera han presentado sus respectivos Planes de Emergencia, siendo aprobado el de Cullera en enero de 2023. Sin embargo, se deberá asegurar la coherencia de los planes municipales con el de la Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar. En los cuatro planes presentados, en términos generales, se recogen adecuadamente los contenidos requeridos.

En cuanto al PEM de la Mancomunitat de Municipis de La Safor, recoge el contenido establecido en el PES2018, en cuanto a la descripción del sistema, recursos, demandas.

Jávea ha presentado su Plan de Emergencia, que ha sido elaborado contando con un importante proceso participativo que involucró a las administraciones competentes, las partes interesadas y la ciudadanía en general. El plan propuesto es acorde al contenido requerido en el PES2018.

Los municipios de l'Alfàs del Pi, Benidorm y Villajoyosa, han presentado su plan, así como el Consorcio de Aguas de la Marina Baja (CAMB). Los tres PEM de los municipios indicados, recogen los apartados reflejados en el Plan Especial de Sequía y, además, Benidorm aprobó su PEM en diciembre de 2022. Por otro lado, el PEM del Consorcio de Aguas de la Marina Baja describe adecuadamente las instalaciones, municipios y demandas atendidas y las medidas propuestas en coherencia con el PES, en particular la relacionada con la desalinizadora de Mutxamel. En estos casos es importante asegurar la coherencia de los PEM de los municipios y del Consorcio.

Los municipios de Alicante, Santa Pola, Elche, Petrer y San Vicent del Raspeig, disponen de sus respectivos planes de emergencia redactados. Se tiene constancia de la aprobación de los PEM de Santa Pola, Elche y Petrer en febrero, septiembre y diciembre del año 2022 respectivamente. De todos ellos se puede decir que, en líneas generales, recogen toda la información indicada en el PES y con el suficiente grado de detalle.

Por su parte, la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT) presentó un Plan de Emergencia basado en la guía de AEAS que tras su información por la CHJ fue revisado y aprobado por el comité ejecutivo de la mancomunidad en noviembre de 2022. Este plan incluía todos los contenidos recomendados con un grado de definición acorde al tipo de

gestión realizada, es decir, gestor en alta para las redes municipales. Por otra parte, destaca su sistema de indicadores, basado en la relación entre los recursos disponibles y las demandas a atender, y, en general, el grado de detalle en la descripción de los recursos disponibles, las infraestructuras y las demanda.

Del análisis realizado de los PEM presentados al Organismo de cuenca, se concluye que, en general, la mayoría de los PEM se basan en las diversas guías existentes, por lo que cumplen con el contenido mínimo establecido en gran medida. No obstante, a continuación, se resalta algunas cuestiones resultado del análisis realizado:

- Se realiza una descripción de los recursos de los que se dispone, de los elementos que hacen posible el sistema de abastecimiento y se aporta información sobre las condiciones normales de suministro de los recursos y las reglas de operación. No obstante, es necesario mejorar la definición de los recursos disponibles para atender situaciones excepcionales de sequía.
- Se definen y describen adecuadamente escenarios de escasez o niveles de sequía, en base a unos indicadores o parámetros, que permiten valorar objetivamente la situación del sistema respecto a su capacidad de atención de las demandas y se establecen unas actuaciones y medidas a aplicar en cada uno de los escenarios establecidos.
- Se describen de forma adecuada la organización administrativa necesaria y la definición de responsabilidades en la implementación de los Planes de Emergencia, que se pondrá en marcha cuando se dé una situación de sequía.
- Es conveniente establecer más claramente las medidas, que en ocasiones resultan de carácter muy general, y la identificación de la entidad responsable de su implantación para asegurar su efectividad en situación de escasez. Tener de antemano previstos estos aspectos facilita la toma de decisiones ante periodos de escasez y no deja margen a la duda ni a la interpretación del Plan por los agentes involucrados en la gestión del abastecimiento.
- Se precisa completar información sobre la posible afección a espacios naturales durante las fases de escasez, por lo que sería recomendable completar dicha información, si bien se reconoce la dificultad de abordar esta cuestión en el ámbito municipal.
- Se recomienda la inclusión de una valoración previa de los costes adicionales de las actuaciones previstas, que asegure su viabilidad y permita priorizar las decisiones de mayor eficacia.
- Se considera conveniente la incorporación de mecanismos de difusión del documento del PEM para el conocimiento de la población afectada.

El proceso de revisión de los PEM también ha permitido realizar una selección de las medidas más comunes contempladas por los sistemas de abastecimiento para hacer frente a las situaciones de sequía y escasez, que se podrían extrapolar a otros sistemas, y que se expone a continuación.

En cuanto a las medidas catalogadas como **actuaciones sobre las demandas,** son comunes en varios PEM las medidas de información pública dirigidas a la concienciación de la población sobre la situación, cuyo objetivo es promover el ahorro de agua. Varios planes además mencionan la preparación/activación de planes de sequía específicos para grandes consumidores ubicados en el ámbito del sistema. Además, a medida que avanza la situación de escasez, se incluyen medidas de limitación de usos municipales no esenciales, como baldeo de calles, limpieza y riego y de usos privados como el llenado de piscinas o el lavado de coches. Algunos planes proponen también el control y penalización de consumos abusivos. Otros planes sugieren también la realización de estudios para la reestructuración de las tarifas, que eventualmente da lugar a la activación de tarifas de sequía si la situación empeora.

Respecto a las medidas sobre la **oferta de recursos**, una medida bastante común es la disminución de presiones a partir de los escenarios de prealerta y alerta. Los planes suelen mencionar también el inventario, actualización y mantenimiento de infraestructuras, sectorización de la red, implantación y mantenimiento de infraestructuras o también incremento de los sistemas de monitorización y telecontrol.

Los municipios que tienen identificadas fuentes alternativas proponen el suministro desde estas fuentes, como por ejemplo la reutilización (para usos como baldeo y riego), la desalinización y los recursos de baja calidad o en desuso, generalmente de origen subterráneo. Eventualmente, en situaciones de emergencia, se contempla la movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias o conexiones a redes cercanas más amplias. También se menciona en varios PEM para las situaciones de emergencia el fomento de contratos de cesión temporal de derechos al amparo de lo establecido en el art. 67 del TRLA.

Por su parte, las **actuaciones sobre la organización administrativa** se centran comúnmente en la organización y actuación de los equipos de trabajo del Comité de Seguimiento y del Equipo de coordinación de las restricciones que serán quienes planifiquen y decidan las medias a tomar. Se considera también la información a las entidades y empresas afectadas por el PEM y la comunicación de las medidas previstas. Igualmente, forman parte de las medidas administrativas la publicación de los escenarios de sequía para mantener informada a la población, generalmente a través de la web. Por último, otra medida destacable en este grupo es la aprobación de ordenanzas municipales de aplicación en situación de sequía, como puede ser la prohibición de usos no esenciales o la aplicación de nuevas tarifas.

Las **medidas sobre el medio ambiente** se suelen centrar en el diseño e intensificación de campañas de control sobre los vertidos al alcantarillado y a las masas de agua. En algunos, se incluye actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas asociados a las zonas protegidas. Además, en aquellos sistemas que se abastecen de masas de aguas subterráneas en mal estado se plantea el uso de recursos alternativos, en la medida de lo posible, o la intensificación en el control de niveles piezométricos. En varios planes se prevé, asimismo, el refuerzo en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas.

Para una información más detallada de los contenidos a incluir en el Plan de Emergencia, se recomienda la consulta de las guías antes mencionadas, así como tener en cuenta los apartados a valorar por el Organismo de Cuenca en el informe que ha de emitir al respecto del Plan, que se detallan en el apartado siguiente.

14.3. Elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del Organismo de cuenca

A efectos de lo previsto en el artículo 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, la Confederación Hidrográfica del Júcar, a través de su Oficina de Planificación Hidrológica, una vez aprobada la revisión del PES y revisados los PEM por parte de la Administración responsable, debe emitir un nuevo informe que analice el cumplimiento del contenido básico del Plan de Emergencia y valore su coherencia con el Plan Hidrológico y con el Plan Especial de Sequía. Es necesario, por lo tanto, que las administraciones públicas responsables de los PEM ya elaborados adapten los contenidos de éstos a lo que se establece en los nuevos planes especiales de sequía, recordando, además, tal y como se ha mencionado anteriormente, que los PEM que afecten a más de un Organismo de cuenca deberán ser informados por todos ellos antes de su aprobación.

En esta valoración de contenidos y coherencia, se considerará y analizará el cumplimiento de cada uno de estos apartados:

- El Plan de Emergencia (en adelante, el Plan) se enmarca en el ámbito de las obligaciones establecidas por el Artículo 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional.
- El Plan detalla adecuadamente su ámbito de aplicación (municipios o núcleos de población abastecidos, población e industria abastecida, etc.).
- El Plan considera el marco normativo e institucional en el que se define su ámbito competencial.
- El Plan identifica y describe los elementos e infraestructuras que hacen posible el sistema de abastecimiento.
- El Plan define y describe los recursos de los que dispone, asociándolos a las concesiones existentes y a los elementos e infraestructuras antes descritos.
- El Plan describe las condiciones normales de suministro de los recursos, incluyendo su origen y las reglas de operación.
- El Plan describe los condicionantes generales de utilización de los recursos en situaciones de escasez, con una valoración de su disponibilidad en dichas situaciones.
- El Plan define y describe las demandas a las que atiende, agrupándolas de forma útil para los objetivos del mismo (por origen del suministro, uso, actividad, estacionalidad), en particular para el establecimiento posterior de las medidas necesarias en situaciones de escasez.

- El Plan realiza una valoración de los usos no controlados y de las pérdidas en los elementos e infraestructuras del sistema.
- El Plan define y describe escenarios progresivos de escasez coyuntural, con umbrales de paso ligados a indicadores o parámetros que permiten valorar objetivamente la situación del sistema respecto a su capacidad para la atención de las demandas. El Plan plantea la relación existente con los escenarios considerados en el Plan Especial de Sequía.
- El Plan establece las actuaciones y medidas necesarias en cada uno de los escenarios de escasez coyuntural definidos, incluyendo la organización y coordinación administrativa necesaria, y la definición de las responsabilidades en la implementación de las medidas. El Plan considera específicamente los ahorros o reducciones necesarias en cada escenario respecto al de ausencia de escasez, así como los recursos alternativos considerados en cada escenario. Se analiza si las medidas incluidas en el Plan son coherentes con las definidas en la Unidades Territoriales correspondientes del Plan Especial de Sequía.
- El Plan deja constancia del cumplimiento de los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico y del Plan Especial de Sequía, con especial referencia a las situaciones de escasez. El Plan incluye medidas para mitigar los efectos de la escasez sobre el medio ambiente.
- El Plan identifica y analiza específicamente las zonas y circunstancias de mayor riesgo en las situaciones de escasez, y en particular aquellas que pueden implicar problemas de abastecimiento y salud de la población, o las relacionadas con actividades social y económicamente estratégicas.
- El Plan contempla mecanismos para su difusión pública, y de comunicación y transferencia de información a la sociedad.
- El Plan prevé los mecanismos necesarios para su seguimiento, revisión y actualización.

Para el análisis y valoración de los apartados anteriores en cuanto al contenido del Plan, y a su coherencia con el Plan Hidrológico y con el Plan Especial de Sequía, se utilizará un modelo de ficha que incluirá los apartados anteriores, con la valoración al final de cada uno de ellos mediante el marcado (☒) de los campos necesarios, tal y como se muestra en el ejemplo siguiente para uno de los apartados. Al final de dichos campos se incluirán las observaciones y recomendaciones que fueran pertinentes respecto a cada apartado.

El Plan define y describe los recursos de los que dispone, asociándolos a las concesiones existentes y a los elementos e infraestructuras antes descritos.

☐ Sí ☐ No ☐ No se considera necesario ☐ Se requiere información adicional

☐ Se detectan incoherencias con el Plan Hidrológico de la demarcación

☐ Se detectan incoherencias con el Plan Especial de Sequía

☐ Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Figura 175. Ejemplo de apartado de la ficha modelo para la evaluación de los PEM.

Finalmente, tras el análisis de cada uno de los apartados individuales, el informe incluirá un último apartado de conclusiones y recomendaciones, que incluirá, a modo de resumen, un análisis global de los contenidos del Plan y de su coherencia con el Plan Hidrológico y el Plan Especial de Sequía, y que indicará las necesidades de información adicional detectadas y las recomendaciones que se consideren necesarias al respecto del Plan presentado.

La ficha completa se encuentra disponible como anejo en la Guía para la elaboración de los PEM (CHJ, 2019).

14.4. Relación entre el Plan de Emergencia y el Plan Especial de Sequía.

Como ya se ha comentado anteriormente, uno de los contenidos básicos del PEM debe ser el análisis de la coherencia con el PES. Uno de los aspectos importantes en este sentido es la correspondencia de los indicadores, umbrales y escenarios de escasez coyuntural adoptados en el PEM con los definidos en el PES.

Con el objetivo de facilitar esta tarea ya en el PES2018 se incluyó una propuesta de indicador, de entre los empleados en ese documento, que pudiera utilizarse como indicadores de la situación de escasez de cada uno de los municipios, consorcios o mancomunidades con obligación de elaborar un PEM.

Esta propuesta se basó en la información disponible en el Organismo respecto a las fuentes principales de suministro de los municipios, consorcios o mancomunidades y las fuentes de recursos que los indicadores representan.

Esta propuesta ha servido de base para la elaboración de los planes de emergencia, no obstante, en algunos planes se propone otro indicador más específico representativo del origen de sus recursos, siendo no coincidente, en algunos casos, con un indicador de escasez del PES.

En la tabla siguiente se presenta, para cada sistema de abastecimiento, el indicador o indicadores propuesto tanto por el Organismo de cuenca como por el propio PEM. Indicar que en general son coincidentes, pero en algunos casos se complementan.

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Indicador	
		A propuesta del PEM	A propuesta de la CHJ
Vinaròs	U1020	-	IEE de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo PZ18 - Piezómetro 08.10.008 Vinaròs
Benicarló	U1025	-	PZ18 - Piezómetro 08.10.008 Vinaròs
Castelló de la Plana	U2045	PZ02 - Piezómetro 08.05.005 Sarrión	PZ03 - Piezómetro 08.12.014 Betxí
Almassora	U2050	-	PZ03 - Piezómetro 08.12.014 Betxí
Consorcio de Aguas de la Plana	U2055	-	PZ03 - Piezómetro 08.12.014 Betxí PZ04 - Piezómetro 08.13.007 Eslida
Burriana		-	PZ03 - Piezómetro 08.12.014 Betxí
Onda		-	PZ04 – Piezómetro 08.13.007 Eslida
Vall d'Uixó (la)		-	PZ03 - Piezómetro 08.12.014 Betxí
Vila-real		-	PZ03 - Piezómetro 08.12.014 Betxí
Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre	U3015	VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous	VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Sagunto		VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous	VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Teruel	U4015	Índice de estado de escasez de la UTE 4 Turia	VE04 - Volumen embalsado en el Arquillo de San Blas
Llíria	U4040	-	PZ19 - Piezómetro 08.19.009 Llíria
Pobla de Vallbona, la	U4055	-	PZ19 - Piezómetro 08.19.009 Llíria
Bétera	U4060	-	PZ19 - Piezómetro 08.19.009 Llíria
Riba-roja de Túria	U4065	-	PZ19 - Piezómetro 08.19.009 Llíria
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	U4070	Índice ponderado a partir de los indicadores: VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Alaquàs		-	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Indicador	
		A propuesta del PEM	A propuesta de la CHJ
Alboraya		VE05 -Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Aldaia		IEE UTE 4–TURIA	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Alfafar		IEE UTE 4–TURIA	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Burjassot		-	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Catarroja		VE05 -Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Manises		-	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Mislata		-	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Moncada		-	PZ19 - Piezómetro 08.19.009 Llíria VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Paiporta		VE05 -Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Paterna		-	PZ19 - Piezómetro 08.19.009 Llíria VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Picassent		-	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Quart de Poblet		-	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Torrent		Indicadores de relación entre oferta y demanda.	PZ10 - Piezómetro 08.25.010 Aldaia

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Indicador	
		A propuesta del PEM	A propuesta de la CHJ
			VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
València		Índice ponderado a partir de los indicadores: VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Xirivella		-	VE05 - Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Cuenca	U5010	-	EA03 - Estación foronómica 08032 Cuenca
Requena	U5050	-	PZ11 - Piezómetro 08.24.005 Utiel
Comunidad de Usuarios de Agua Potable AL-MA´AN	U5070	-	PL03 - Pluviómetros Embalse de Tous
Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar	U5080	-	VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Algemesí		IEE de la UTE 5 Júcar	IEE de la UTE 5 Júcar
Alzira		IEE de la UTE 5 Júcar	IEE de la UTE 5 Júcar
Carcaixent		IEE de la UTE 5 Júcar	IEE de la UTE 5 Júcar
Cullera		IEE de la UTE 5 Júcar	IEE de la UTE 5 Júcar
Sueca		-	IEE de la UTE 5 Júcar
Mancomunitat de la Ribera Alta	U5085	-	PL03 - Pluviómetros Embalse de Tous
Albacete	U5090	-	VE07 - Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Xàtiva	U5095	-	PZ13 - Piezómetro 08.28.007 Montesa
Almansa	U5125	Piezómetro 08.34.003 de la Sierra de Oliva.	IEE de la UTE 5 Júcar
Ontinyent	U5130	Datos propios de piezometría de los pozos Taronger y Torrate	Piezómetro 08.28.007 Montesa
Gandia	U6010	-	PZ14 - Piezómetro 08.38.019 Gandia
Mancomunitat de Municipis de La Safor	U6025	PZ14 - Piezómetro 08.38.019 Gandia	PZ14 - Piezómetro 08.38.019 Gandia PZ21 - Piezómetro 08.37.008 Oliva

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Indicador	
		A propuesta del PEM	A propuesta de la CHJ
Mancomunitat Font de la Pedra	U6035	-	VE08 - Volumen embalsado en Beniarrés
Alcoy	U6040	-	VE08 - Volumen embalsado en Beniarrés
Oliva	U7005	-	PL05 - Pluviómetros Marina Alta PZ21 - Piezómetro 08.37.008 Oliva
Dénia	U7010	-	PZ22 - Piezómetro 08.38.022 Els Poblets
Consorcio de Abastecimiento Domiciliario de Agua Potable Teulada - Benitatxell	U7020	-	PL05 - Pluviómetros Marina Alta
Consorcio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta	/	PL05 - Pluviómetros Marina Alta (IEE de la UTE 7 Marina Alta)	IEE de la UTE 7 Marina Alta
Mancomunidad de Calpe, Murla y Vall de Laguar - Pozo Lucifer	U7035	-	PL05 - Pluviómetros Marina Alta
Calp		Niveles piezométricos del pozo Lucifer	PL05 - Pluviómetros Marina Alta
Jávea	U7045	Niveles piezométricos observados en los pozos de Ocaive y Oquins	PL05 - Pluviómetros Marina Alta
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	U8010	IEE - UTE 8 volumen almacenado en Amadorio-Guadalest. Complementado con un indicador tendencial de pluviometría.	VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest (IEE de la UTE 8 Marina Baja)
Alfàs del Pi (l')		VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest	VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest (IEE de la UTE 8 Marina Baja)
Altea		-	VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest (IEE de la UTE 8 Marina Baja)
Benidorm		VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest	VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest (IEE de la UTE 8 Marina Baja)
Nucia, la		-	VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest (IEE de la UTE 8 Marina Baja)
Villajoyosa		IEE - UTE 8 volumen almacenado en Amadorio-Guadalest. Complementado con un	VE09 - Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest (IEE de la UTE 8 Marina Baja)

Sistema de abastecimiento	Cod UDU	Indicador	
		A propuesta del PEM	A propuesta de la CHJ
		indicador tendencial de pluviometría	
Villena	U9010	-	PL06 - Pluviómetros Alto Vinalopó
Ibi	U9015	IEE de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí	IEE de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Elda	U9025	IEE de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí	IEE de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Mancomunidad de los Canales del Taibilla	/	Indicadores de estado de la MCT en base a la relación recurso disponible/demanda	-
Alicante	U9035	Combinación del indicador del IEE UTE 9 Vinalopó-Alacantí e Indicadores de estado de la MCT	IEE UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Aspe	U9035	-	IEE de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Campello (el)	U9035	-	PL07 - Pluviómetros Medio Vinalopó
Elche	U9035	Indicadores de estado de la MCT	IEE UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Mutxamel	U9035	-	PL07 - Pluviómetros Medio Vinalopó
Novelda	U9035	-	PL07 - Pluviómetros Medio Vinalopó
Petrer	U9035	IEE de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí	IEE de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
San Vicente del Raspeig	U9035	Combinación del indicador del IEE UTE 9 Vinalopó-Alacantí e Indicadores de estado de la MCT	IEE UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Sant Joan d'Alacant	U9035	-	PL07 - Pluviómetros Medio Vinalopó
Santa Pola	U9035	Indicadores de estado de la MCT	IEE UTE 9 Vinalopó-Alacantí

Tabla 143.Propuesta de indicadores de referencia de los sistemas de abastecimiento urbano.

15.Seguimiento y revisión del plan especial

15.1. Seguimiento de la sequía y la escasez de acuerdo con el Plan Especial de Sequía

La Confederación Hidrográfica del Júcar tiene la responsabilidad de aplicar las previsiones de este plan especial. En particular, recopilar la información necesaria para el mantenimiento del sistema de indicadores, establecer los diagnósticos que correspondan y activar o desactivar los distintos tipos de acciones y medidas previstos en el plan especial, bien sea de forma automática o mediante la intervención de los órganos colegiados que proceda. En su caso, informará a otras administraciones, organismos y partes interesadas que puedan ser relevantes para la correcta activación y eficacia de las acciones y medidas previstas en el plan.

Con la finalidad indicada en el párrafo anterior, la Confederación Hidrográfica del Júcar garantizará la recogida de la información precisa para el cálculo de los indicadores de sequía prolongada y escasez coyuntural en las diversas unidades territoriales de la Demarcación, bien sea recabando información propia o tomándola de otros agentes con responsabilidades específicas, como es el caso de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) respecto a los datos de precipitación.

Mensualmente, con antelación al día 10, hará público un informe que explique los diagnósticos realizados, los escenarios que son aplicables por efecto de la sequía prolongada y por efecto de la escasez coyuntural y las acciones y medidas recogidas en el Plan para la situación diagnosticada. Todo ello de acuerdo a los compromisos adquiridos para facilitar la difusión pública de esta información conforme a lo indicado en el apartado 9.2 de esta Memoria.

Por tanto, este seguimiento continuo del plan especial se desarrollará en los términos establecidos en este documento en lo referente a la recogida de datos, cálculo de los indicadores, elaboración de gráficos y mapas, diagnóstico y definición de escenarios, organización y coordinación administrativa en virtud de escenario diagnosticado, implementación de actuaciones y medidas, información pública y, finalmente, realización de informes post-sequía.

15.2. Incorporación de un análisis predictivo a los informes

Los informes de seguimiento que mensualmente realizará la Confederación Hidrográfica del Júcar respecto de los indicadores y situación de sequía y escasez en la cuenca, incluirán información relativa a las predicciones de evolución de los escenarios de sequía prolongada y escasez coyuntural en las distintas unidades territoriales definidas en este Plan.

Así, se incluirán, mediante valores probabilísticos, las predicciones existentes a 3 meses y a 6 meses en cuanto a la posible situación de sequía prolongada en cada UTS, y las de escenario de Alerta o de Emergencia para cada UTE.

En los últimos años se están produciendo avances, a escala mundial, en las predicciones meteorológicas estacionales. Por otro lado, la existencia de modelos de simulación permite pasar de precipitaciones a aportaciones, y disponer, por tanto, de predicciones hidrológicas estacionales.

Con el fin de disponer de información de predicciones hidrológicas estacionales de una forma armonizada para todo el ámbito estatal, la DGA trabaja actualmente en la adaptación de uno de los modelos hidrológicos de simulación habitualmente utilizado en planificación, con el objetivo de disponer de predicciones para los siguientes meses en cualquier punto de la red hidrográfica.

Estas predicciones hidrológicas estacionales se entienden y afrontan en dos vías distintas. Por un lado, a partir de los registros históricos de precipitación y temperatura de los últimos

30 años, simulando el comportamiento a futuro y obteniendo unos valores de las aportaciones en cualquier punto bajo diferentes percentiles de probabilidad de ocurrencia. Y, por otro lado, utilizando los modelos climáticos (en concreto el modelo climático europeo ECMWF System 5), que proporciona unas predicciones de precipitación y temperatura para los seis meses posteriores, que se utilizan para simular igual que en el caso anterior el comportamiento hidrológico a futuro.

De esta forma es posible analizar, bajo distintos percentiles que marcarán los rangos más probables de ocurrencia, la predicción del comportamiento hidrológico futuro en cualquier punto de la red hidrográfica, partiendo de un modelo hidrológico que permite tener en cuenta la situación inicial del sistema: condiciones de humedad, situación de las aguas subterráneas, etc.

Estas predicciones estacionales de aportaciones en puntos especialmente representativos de la red hidrográfica de la Demarcación se facilitarán mensualmente desde la entrada en vigor de este Plan de Sequías.

Para el caso específico de los indicadores de sequía y escasez, y como un paso posterior al anteriormente descrito, se utilizarán estas predicciones meteorológicas e hidrológicas estacionales transformándolas en predicciones probabilísticas respecto a la posible situación de sequía prolongada en las UTS y escenarios de Alerta y Emergencia en las UTE, en horizontes futuros de 3 y de 6 meses. Esta información se pondrá a disposición pública mensualmente, de forma armonizada para todas las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, durante la vigencia del presente PES.

15.3. Seguimiento anual del Plan Especial de Sequía

En cumplimiento de los artículos 87 y 88 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, los Organismos de cuenca han de realizar un seguimiento anual de los planes hidrológicos. Los principales aspectos que han de ser objeto de seguimiento son: la evolución de los recursos hídricos y su calidad, la evolución de los usos y demandas de agua, el grado de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en los puntos de control establecidos en la normativa del plan, el estado de las masas de agua superficial y subterránea, así como la evolución de la aplicación del programa de medidas.

Las situaciones de sequía prolongada o de escasez coyuntural tienen una clara incidencia sobre todos los aspectos anteriores. Por ello, en consonancia con lo anterior, el artículo 89 ter del RPH establece que los informes anuales de seguimiento de los planes hidrológicos habrán de incluir un resumen correspondiente al seguimiento del PES durante ese mismo periodo.

Ese resumen deberá incluir una síntesis de la evolución de los indicadores del año considerado para cada una de las unidades territoriales, del diagnóstico mensual de los escenarios aplicados y de las actuaciones y medidas más relevantes, si procede. Se incluirán también información referida a los informes post-sequía que se hayan elaborado,

a partir de los cuales podrá establecerse una valoración de los impactos producidos por los episodios de sequía o escasez.

En la tabla siguiente, se presentan una propuesta ordenada de indicadores para el seguimiento del grado de cumplimiento del PES. En la columna observaciones, se incluyen algunas indicaciones sobre qué tipo de información justificativa cabe incluir en los futuros informes de seguimiento.

Indicador	Indicador de cumplimiento	Observaciones
Definición de estructura organizativa		
Activación de los órganos para la gestión y seguimiento previstos en el PES	SI / No / NA	Indicar si se han dado las circunstancias para la activación de tales órganos. En su caso, indicar el número de reuniones celebradas de la Junta de Gobierno, Comisión de Desembalse, Comisión Permanente de Sequía se han celebrado
Nominación del personal y dotación de los medios necesarios	SI / No / NA	Indicar si se ha procedido a los oportunos nombramientos. Indicar si se han abordado estudios específicos o dispuesto medios para facilitar el funcionamiento de tales órganos.
Reglamentos y protocolos de funcionamiento de los órganos de gestión.	SI / No / NA	Indicar si se cuenta con reglamentos y protocolos que regulan el funcionamiento de los órganos de gestión de la sequía.
Seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios		
Elaboración de indicadores de sequía y escasez y los correspondientes mapas	SI / No	Verificar que se han calculado indicadores, escenarios y elaborado mapas todos los meses del año hidrológico
Publicación de informes mensuales de seguimiento	SI / No	Verificar que se ha publicado informe todos los meses del año hidrológico, con los contenidos indicados en el PES.
Unidades territoriales en las que se ha diagnosticado sequía prolongada	Nº	Indicar qué UTS han sido afectadas y durante cuánto tiempo. Pueden añadirse indicadores de exposición.
Unidades territoriales en las que se ha diagnosticado prealerta	Nº	Indicar qué UTE han sido afectadas y durante cuánto tiempo.
Unidades territoriales en las que se ha diagnosticado alerta	Nº	Indicar qué UTE han sido afectadas y durante cuánto tiempo. Pueden añadirse indicadores de exposición.
Unidades territoriales en las que se ha diagnosticado emergencia	Nº	Indicar qué UTE han sido afectadas y durante cuánto tiempo. Pueden añadirse indicadores de exposición.
Unidades territoriales en las que se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria	Nº	Indicar qué UTE han sido afectadas y durante cuánto tiempo. En su caso, indicar RD. Pueden añadirse indicadores de exposición.
Aplicación de acciones y medidas operativas[9]		
Aplicación de medidas previstas en escenarios de escasez coyuntural	SI / No / NA	En su caso, indicar qué tipo de medidas operativas se han adoptado según lo programado en el PES: atenuación de la demanda, oferta de recursos de apoyo y emergencia, gestión combinada, protección ambiental.
Aplicación de acciones previstas en escenarios de sequía prolongada	SI / No / NA	En su caso, indicar qué tipo de medidas se han adoptado según lo programado en el

[9] Las medidas de información pública (capítulo 9) y organizativas (capítulo 10) han sido reportadas en otras secciones de la tabla.

Indicador	Indicador de cumplimiento	Observaciones
		PES, en su caso: caudales ecológicos menos exigentes, deterioro temporal, recuperación ambiental.
Informes post-sequía		
Redacción de informes post-sequía	SI / No / NA	Indicar si se han redactado o no informes post-sequía, o si están en redacción, o si está prevista su preparación una vez terminado episodio.
Integridad de los informes post-sequía	SI / No / NA	Indicar si los informes de sequía incorporan todos los aspectos requeridos según el capítulo 13 del PES.
Planes de emergencia de abastecimientos urbanos		
Planes de emergencia en abastecimientos mayores de 20.000 habitantes elaborados e informados	Nº	Indicar el número de planes de emergencia recibidos, informados y aprobados.
Cobertura actual de los Planes de emergencia.	%	Indicar el porcentaje de población servida por sistemas de abastecimiento de más de 20.000 habitantes que dispone de planes de emergencia informados.
Garantía suministrada y efectos sobre los usos		
Unidades territoriales afectadas por déficit coyuntural	Nº	Indicar qué UTE han sido afectadas por el establecimiento de medidas de restricciones de suministro superficial
Unidades de demanda urbana afectadas por déficit coyuntural	Nº	Indicar qué UDU han sido afectadas por el establecimiento de medidas de ahorro de suministro y porcentaje aplicado.
Unidades de demanda agraria afectadas por déficit coyuntural	Nº	Indicar qué UDA han sido afectadas por medidas de restricción de suministro superficial y porcentaje aplicado.
Efectos sobre el estado ecológico de las masas de agua		
Masas de agua con deterioro temporal constatado por sequía prolongada	Nº	Indicar qué masas han sido afectadas y durante cuánto tiempo. Indicar también qué elementos de calidad se han deteriorado.
Masas de agua afectadas por sequía prolongada y con posibilidad de reducir el caudal ecológico mínimo y masas donde se ha reducido el caudal	Nº/ Nº	Indicar qué masas han sido afectadas y durante cuánto tiempo.

Tabla 144.Relación de indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y sus efectos.

15.4. Revisión del Plan Especial de Sequía

Tal y como establece el RPH en su artículo 89 quater, los PES deberán actualizarse, con carácter general, cada 6 años, y en todo caso, manteniendo la distancia de dos años respecto a la fecha de revisión de los planes hidrológicos de cuenca. De esta manera, se asegura que puedan tomarse en consideración los datos actualizados que se recojan en el nuevo plan hidrológico.

No obstante, de acuerdo con las «Orientaciones estratégicas de agua y cambio climático», aprobadas por el Consejo de Ministros con fecha 19 de julio de 2022, los PES constituyen uno de los instrumentos clave de la Estrategia, habiéndose fijado el segundo trimestre de 2023 como horizonte para aprobar esta revisión, razón por la que se presenta este documento a consulta pública con fecha de marzo de 2023.

En cualquier caso, se llevará a cabo una actualización del PES que resulte finalmente aprobado -una vez completado el procedimiento establecido en el artículo 83 quater del

RPH- tras la futura revisión del plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Dado que la mencionada revisión del plan hidrológico debe producirse antes de final del año 2027, este plan especial se revisará antes de final del año 2029, con el objeto de incorporar y tomar en consideración los datos actualizados que se recojan en dicho plan hidrológico.

La futura actualización incluirá, además de análogos contenidos a los incorporados en esta versión, una explicación de los resultados de la aplicación de este PES durante su periodo de vigencia. Para ello serán de especial utilidad los informes post-sequía elaborados durante el periodo de vigencia, y los resúmenes anuales de seguimiento y aplicación del PES incluidos en los informes anuales de seguimiento del plan hidrológico, referidos en el apartado anterior.

16. Referencias bibliográficas

- Álvarez-Rodríguez, J.; Barranco, L.M.; Villaverde, J. y Potenciano de las Heras, Á., 2015. *Caracterización hidrológica de sequías*. Monografía del CEDEX, M-127. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento.ISBN: 978-84-7790-563-9, NIPO: 163-15-006-1.
- Andreu, J. *et al*, 1996. Andreu, J., Capilla, J. y Sanchís, E. AQUATOOL: *A generalized decision support-system for water-resources planning and operational management*. Journal of hydrology. 177 (1996) 269-291.
- AEAS, 2019. *Guía para la elaboración de planes de emergencia ante situaciones de sequía en sistemas de abastecimiento urbano.* Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento. Comisión 1ª de Captación y Tratamiento de Agua Potable.
- Bates, B., Kundzewicz, Z. W., Wu, S. and Palutikof, J., 2008. *El cambio climático y el agua.* Documento Técnico VI del IPCC. Secretaría del IPCC, Ginebra.
- CEH, 2010. *Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua. Ficha 1: Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural*. Informe Técnico Centro de Estudios Hidrográficos - CEDEX, Tomo único, clave CEDEX 42-407-1-001. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento.
- CEH, 2012. *Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua*. Informe final. Diciembre de 2012. Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX.
- CEH, 2013. *Elaboración y mantenimiento de un sistema de indicadores hidrológicos y estudio para la identificación y caracterización de sequías. Catálogo y publicación de sequías históricas*. Informe técnico para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. CEDEX, Madrid, noviembre de 2013.
- CEH, 2017. *Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2015-2017).* Informe técnico para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. CEDEX, Madrid, julio de 2017.
- CE, 2007a. *Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea.* Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. Comisión Europea, COM(2007) 414 final, Bruselas, 18/7/2007. Disponible en:

  http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0414&from=ES
- CE, 2007b. *Drought management Plan Report. Including Agricultural, Drought Indicators and Climate Change aspects*. Technical Report 2008 – 023. 109 pp. Disponible en:

  http://www.ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/dmp_report.pdf

- CE, 2008. *First Follow up Report to the Communication on water scarcity and droughts in the European Union*, COM (2007) 414 final. Bruselas, 19/12/2008 COM(2008). 875 final
- CE, 2010. *Second Follow up Report to the Communication on water scarcity and droughts in the European Union*, COM (2007) 414 final. Bruselas, 18/05/2010 COM(2010) 228 final.
- CE, 2011. *Third Follow up Report to the Communication on water scarcity and droughts in the European Union*, COM (2007) 414 final. Bruselas, 21/03/2011 COM(2011) 133 final.
- CE, 2012. *Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Comisión Europea, COM(2012) 673 final, Bruselas, 14/11/2012. 29 pp. Disponible en:

  http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0673&from=EN
- CHJ, 2007. *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la Cuenca Hidrográfica del Júcar.* Confederación Hidrográfica del Júcar. Marzo de 2007.
- CHJ, 2018. *Plan especial de sequía*. Confederación Hidrográfica del Júcar. 2018.
- CHJ, 2019. *Guía para la elaboración de Planes de Emergencia ante situaciones de sequía en sistemas de abastecimiento urbano en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.* Confederación Hidrográfica del Júcar. Octubre 2019.
- CHJ, 2020. *Estudio del impacto socioeconómico de las sequías mediante el uso de modelos econométricos en la DHJ*. Confederación Hidrográfica del Júcar.
- CHJ, 2023. *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Ciclo de planificación hidrológica 2022-2027.* Confederación Hidrográfica del Júcar. Febrero de 2023.
- DGA, 2021. *Análisis y evaluación del impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el contexto de los Planes Especiales de actuación en situación de alerta o eventual Sequía.*
- EDO, 2022.Toreti, A., Bavera, D., Acosta Navarro, J., Cammalleri, C., de Jager, A., Di Ciollo, C., Hrast Essenfelder, A., Maetens, W., Magni, D., Masante, D., Mazzeschi, M., Niemeyer, S., Spinoni, J., *Drought in Europe August 2022*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, doi:10.2760/264241, JRC130493. https://edo.jrc.ec.europa.eu/documents/news/GDO-EDODroughtNews202208_Europe.pdf
- EEA, 2021. European Environment Agency. *EEA Report No 12/2021. Water resources across Europe - confronting water stress: an updated assessment.*

https://www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe-confronting

- Estrela, T. y Sancho, T., 2016. *Drought management policies in Spain and the European Union: from traditional emergency actions to Drought Management Plans*. Water Policy (18): 153–176.
- Estrela, T. y Vargas, E., 2012. *Drought Management Plans in the European Union. The Case of Spain*. Water Resources Management, 26(6): 1537–1553. Springer. DOI 10.1007/s11269-011-9971-2.
- FNCA, 2018. *Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones*. Fundación Nueva Cultura del Agua.
- IPCC, 2014. Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds).]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs.

  https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf

- IPCC, 2021a. Intergovernmental Panel on Climate Change. *Resumen para responsables de políticas. En: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu y B. Zhou (editores)]. Cambridge University Press.

  https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf

- IPCC, 2021b. Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds).]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.

  https://report.ipcc.ch/ar6/wg1/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf

- IPCC, 2022. Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M.

Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds).]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.

https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf

- JRC, 2020a. Joint Research Centre. European Commission. Feyen L., Ciscar J.C., Gosling S., Ibarreta D., Soria A. (editors). *Climate change impacts and adaptation in Europe. JRC PESETA IV final report*. EUR 30180EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-18123-1, doi:10.2760/171121,

  https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv_summary_final_report.pdf

- JRC, 2020b. Joint Research Centre. European Commission [Bisselink, B., Bernhard, J., Gelati, E., et al.]. *Climate change and Europe's water resources. JRC PESETA IV project – Task 10*.

  https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-05/pesetaiv_task_10_water_final_report.pdf

- McKee, T.B.; Doesken, N.J. y Kleist, J., 1993. *The relationship of drought frequency and duration to times scales*. Proceedings 8th Conference on Applied Climatology. American Meteorological Society. Anaheim, California, USA. 179-184.

- MIMAM, 2007. *La sequía en España. Directrices para minimizar su impacto*. Comité de Expertos en Sequía. Ministerio de Medio Ambiente. ISBN: 978-84-690-7328-5. 300 pp. Disponible en:

  http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/09047122800474f9_tcm11-18066.pdf

- MIMAM, 2008. *La gestión de la sequía de los años 2004 a 2007*. Coordinadores: T. Estrela y A. Rodríguez Fontal. Ministerio de Medio Ambiente. ISBN: 978-84-8320-419-1. 199 pp. Disponible en:

  http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/09047122800ed064_tcm11-27684.pdf

- MIMAM – USUJ, 2001. *Convenio del embalse de Alarcón para la gestión optimizada y unitaria del sistema hidráulico Júcar (Alarcón-Contreras-Tous)*. Ministerio de Medio Ambiente y Unidad Sindical de Usuarios del Júcar. Julio 2001.

- MITERD, 2020. *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.* Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

  Disponible en:

  https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx

- Ortega-Gómez, T.; Pérez-Martín, M.A. y Estrela, T., 2018. *Improvement of the drought indicators system in the Júcar River Basin, Spain*. Science of the Total Environment. 610-611 (2018) 276–290.

- Palmer, W.C., 1965. *Meteorological Drought*. Research Paper No 45. US Department of Commerce, Weather Bureau, Washington, D.C.
- Peinado, J., 2011. *Análisis de previsión de sequías en los sistemas de explotación Júcar y Turia y plan de optimización del suministro al área metropolitana de València*. Proyecto Final de Carrera. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universitat Politècnica de València.
- Pérez-Martín, M.A., 2005. *Modelo distribuido de simulación del ciclo hidrológico y de la calidad del agua, integrado en sistemas de información geográfica, para las grandes cuencas*. Aportación al análisis de presiones e impactos de la Directiva Marco del Agua. Tesis Doctoral. Dpto. de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. UPV.
- Pérez-Martín, M.A., T. Estrela, J. Andreu and J. Ferrer., 2013. *Water Resource Assessment in a River Basin in Spain, using a Distributed Water Balance Model*. To be published in Water Resources Research.
- Pérez-Martín M.A., Batán A., del-Amo P., Moll S., 2015. *Climate Change Impact on Water Resources and Droughts of AR5 scenarios in the Jucar River*, Spain. ICDrought 2015.
- Pérez-Martín, M.A., 2020. *Determinación de los mapas de peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y riesgo asociados al Cambio Climático en España*. Diciembre de 2020.
- REE, 2014. *Importancia del Equipo Generador Hidroeléctrico en la Operación del Sistema Eléctrico*. Red Eléctrica Española. Diciembre de 2014.
- Salas, J.D.; Fu, C.J.; Cancilliere, A.; Dustin, D.; Bode, D.; Pineda, A. y Vincent, E., 2005. *Characterizing the severity and risk of drought in the Poudre River, Colorado*. Journal of Water Resources Planning and Management, 131(5): 383-393.