

Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Revisión de tercer ciclo (2021-2027)



DOCUMENTOS INICIALES

PROGRAMA, CALENDARIO, ESTUDIO
GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN Y
FÓRMULAS DE CONSULTA

MEMORIA



ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	MARCO GENERAL DEL PROCESO	1
1.2	OBJETIVOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO.....	5
1.2.1	OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	5
1.2.2	OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS	10
1.3	AUTORIDADES COMPETENTES	11
2	PRINCIPALES TAREAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE EL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	14
2.1	DOCUMENTOS INICIALES DEL PROCESO	16
2.1.1	PROGRAMA DE TRABAJOS Y CALENDARIO	16
2.1.2	ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	16
2.1.3	FÓRMULAS DE CONSULTA Y PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	18
2.2	ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE AGUAS.....	19
2.3	PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN	21
2.3.1	CONTENIDO DEL PLAN HIDROLÓGICO	21
2.3.2	PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO	23
2.3.3	ESTRUCTURA FORMAL DEL PLAN HIDROLÓGICO	23
2.3.4	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN DE LA REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO	24
2.4	PROGRAMA DE MEDIDAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS.....	26
2.4.1	CONTENIDO Y ALCANCE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS	26
2.4.2	EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS.....	28
2.5	EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	29
2.5.1	PLANTEAMIENTO DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	29
2.5.2	FASES PRINCIPALES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA Y DOCUMENTOS RESULTANTES.....	30
2.6	SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO	34
2.7	REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO	35
2.8	NOTIFICACIONES A LA UNIÓN EUROPEA (<i>REPORTING</i>)	37
2.9	OTROS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECIALMENTE RELACIONADOS.....	38
2.9.1	PLAN ESPECIAL DE SEQUÍAS.....	38
2.9.2	PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	39
3	CALENDARIO PREVISTO	41
4	ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN	43
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DEMARCACIÓN	43
4.1.1	MARCO ADMINISTRATIVO	43
4.1.2	MARCO FÍSICO	45
4.1.3	MARCO BIÓTICO.....	48
4.1.4	MODELO TERRITORIAL	51
4.1.5	ESTADÍSTICA CLIMATOLÓGICA E HIDROLÓGICA.....	58
4.1.6	CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA	73
4.2	REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS.....	86
4.2.1	INVENTARIO DE PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA.....	87
4.2.2	ESTADÍSTICAS DE CALIDAD DEL AGUA Y DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	130
4.2.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	135

4.2.4	ANÁLISIS PRESIONES-IMPACTOS.....	144
4.2.5	ANÁLISIS DEL RIESGO AL 2021	147
4.3	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA	155
4.3.1	ANÁLISIS DE LA RECUPERACIÓN DEL COSTE DE LOS SERVICIOS DEL AGUA	156
4.3.2	CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS USOS DEL AGUA. ANÁLISIS DE TENDENCIAS 211	
4.3.3	PREVISIÓN DE EVOLUCIÓN DE DEMANDAS Y PRESIONES A 2027	289
5	FÓRMULAS DE CONSULTA Y PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	303
5.1	PRINCIPIOS DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	303
5.2	ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA 306	
5.3	COORDINACIÓN DEL PROCESO DE EAE Y LOS PROPIOS DEL PLAN HIDROLÓGICO.....	310
5.4	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PARTICIPACIÓN	310
5.4.1	INFORMACIÓN PÚBLICA.....	310
5.4.2	CONSULTA PÚBLICA	311
5.4.3	PARTICIPACIÓN ACTIVA.....	312
5.4.4	PUNTOS DE CONTACTO, DOCUMENTACIÓN BASE E INFORMACIÓN REQUERIDA.....	316
6	MARCO NORMATIVO	320
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	322
8	LISTADO DE ENLACES WEB	326



FIGURAS:

Figura nº 1.	Objetivos de la Directiva Marco del Agua.....	2
Figura nº 2.	Proceso de planificación hidrológica.....	3
Figura nº 3.	Documentos iniciales de la planificación hidrológica.....	3
Figura nº 4.	Visor del sistema de información de los planes hidrológicos.....	5
Figura nº 5.	Objetivos medioambientales.....	6
Figura nº 6.	Exenciones para los objetivos medioambientales.....	7
Figura nº 7.	Etapas en el ciclo de planificación 2021-2027 de acuerdo con la DMA y la legislación española.....	14
Figura nº 8.	Líneas de la planificación.....	14
Figura nº 9.	Proceso de planificación.....	15
Figura nº 10.	Documentos iniciales de la planificación hidrológica.....	16
Figura nº 11.	Contenido del estudio general sobre la demarcación hidrográfica.....	17
Figura nº 12.	Contenidos del proyecto de participación pública.....	18
Figura nº 13.	Jornada de participación pública en Málaga.....	19
Figura nº 14.	Contenido del Esquema de temas importantes.....	20
Figura nº 15.	Información técnica y económica para la elaboración del EPTI.....	20
Figura nº 16.	Diagrama de elaboración del Esquema de temas importantes (ETI).....	21
Figura nº 17.	Información de apoyo para la planificación hidrológica.....	21
Figura nº 18.	Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca.....	22
Figura nº 19.	Contenido obligatorio de la revisión del plan hidrológico.....	23
Figura nº 20.	Elaboración del Proyecto del Plan Hidrológico y Estudio Ambiental Estratégico.....	23
Figura nº 21.	Proceso de aprobación del plan hidrológico.....	25
Figura nº 22.	Coordinación del programa de medidas.....	28
Figura nº 23.	Contenido del Documento Inicial Estratégico de la EAE.....	30
Figura nº 24.	Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico.....	31
Figura nº 25.	Contenido mínimo del Estudio Ambiental Estratégico.....	32
Figura nº 26.	Análisis técnico del expediente y Declaración Ambiental Estratégica.....	33
Figura nº 27.	Resumen de las fases principales y partes intervinientes en el proceso de evaluación ambiental estratégica.....	34
Figura nº 28.	Actividades para el seguimiento del plan hidrológico.....	35
Figura nº 29.	Revisión del plan hidrológico.....	36
Figura nº 30.	Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas.....	37
Figura nº 31.	<i>Reporting</i> a la Comisión Europea.....	37
Figura nº 32.	Información detallada sobre el plan hidrológico de la DHCMA albergada en el CDR de la Unión Europea.....	38
Figura nº 33.	Río Campanillas aguas arriba del embalse de Casasola (Málaga).....	41
Figura nº 34.	Ámbito territorial.....	45
Figura nº 35.	Mapa físico.....	46
Figura nº 36.	Red hidrográfica.....	48
Figura nº 37.	Pisos bioclimáticos.....	49

Figura nº 38. Pinsapo (<i>Abies pinsapo</i>) y águila imperial (<i>Aquila adalberti</i>).....	50
Figura nº 39. <i>Posidonia oceanica</i> y <i>Zostera marina</i>	50
Figura nº 40. Usos del suelo.....	53
Figura nº 41. Principales embalses.....	54
Figura nº 42. Principales sistemas de conducción.....	56
Figura nº 43. Media de Δ (%) escorrentía anual para PI1 (arriba), PI2 (medio) y PI3 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).....	60
Figura nº 44. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la DHCMA.....	61
Figura nº 45. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm). Serie completa 1940/41-2015/16.....	64
Figura nº 46. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1940/41-2011/12.....	66
Figura nº 47. Subsistemas de explotación.....	68
Figura nº 48. Mapa de las masas de agua superficial según su categoría.	74
Figura nº 49. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría río.	75
Figura nº 50. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría lago.....	76
Figura nº 51. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas de transición.	77
Figura nº 52. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas costeras. .	78
Figura nº 53. Mapa de las masas de agua superficial según su naturaleza.	81
Figura nº 54. Mapa de masas de agua subterránea.	83
Figura nº 55. Vertidos de aguas residuales urbanas o asimilables a las masas de agua superficial.....	92
Figura nº 56. Vertidos de aliviaderos a las masas de agua superficial.	93
Figura nº 57. Vertidos de plantas IED y no IED a las masas de agua superficial.....	94
Figura nº 58. Suelos contaminados.	95
Figura nº 59. Vertidos de zonas para la eliminación de residuos, de aguas de achique de minas y de piscifactoría a las masas de agua superficial.	96
Figura nº 60. Otros vertidos (desalación y refrigeración) a las masas de agua superficial.	97
Figura nº 61. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua superficial.....	99
Figura nº 62. Distribución de las zonas agrícolas en las masas de agua superficial.....	100
Figura nº 63. Excedentes de nitrógeno generados por la agricultura en las masas de agua superficial.....	101
Figura nº 64. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua superficial.	102
Figura nº 65. Distribución de las zonas de extracción minera en las masas de agua superficial.	103
Figura nº 66. Localización de las instalaciones de acuicultura y cultivos marinos.....	104
Figura nº 67. Cargas de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficial.	105
Figura nº 68. Excedentes de fósforo generados por la ganadería en las masas de agua superficial. ...	105
Figura nº 69. Alteraciones físicas de las masas de agua superficial para la protección frente a inundaciones.....	109
Figura nº 70. Alteraciones físicas de las masas de agua superficial para la navegación.....	109
Figura nº 71. Alteraciones físicas de las masas de agua superficial por desestabilización de cauces. .	110
Figura nº 72. Barreras transversales en las masas de agua superficial.	111

Figura nº 73. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficial.	112
Figura nº 74. Especies exóticas invasoras en las masas de agua superficial.	115
Figura nº 75. Masas de agua con afección por procesos erosivos en su cuenca vertiente	116
Figura nº 76. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).	118
Figura nº 77. Puntos de vertido al terreno sobre masa de agua subterránea.....	118
Figura nº 78. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).	121
Figura nº 79. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterránea.	122
Figura nº 80. Distribución de las zonas agrícolas en las masas de agua subterránea.	123
Figura nº 81. Excedentes de nitrógeno generados por la agricultura en las masas de agua subterránea.....	124
Figura nº 82. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterránea.....	125
Figura nº 83. Distribución de las zonas de extracción minera en las masas de agua superficial.	126
Figura nº 84. Cargas de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficial.	127
Figura nº 85. Excedentes de fósforo generados por la ganadería en las masas de agua superficial. ...	127
Figura nº 86. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021). ..	128
Figura nº 87. Otras presiones sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).	129
Figura nº 88. Estado y potencial ecológico de las masas de agua superficial. Diagnóstico 2017.....	131
Figura nº 89. Estado químico de las masas de agua superficial. Diagnóstico 2017	132
Figura nº 90. Estado global de las masas de agua superficial. Diagnóstico 2017	132
Figura nº 91. Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea. Diagnóstico 2017.....	134
Figura nº 92. Estado químico de las masas de agua subterránea. Diagnóstico 2017.	134
Figura nº 93. Estado global de las masas de agua subterránea. Diagnóstico 2017.	135
Figura nº 94. Impactos en las masas de agua superficial.	137
Figura nº 95. Red de piezometría.....	139
Figura nº 96. Impactos sobre las masas de agua subterránea.....	144
Figura nº 97. Masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado o potencial ecológico en 2021.....	151
Figura nº 98. Masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021... ..	152
Figura nº 99. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021. ..	154
Figura nº 100. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo en 2021.....	155
Figura nº 101. Evolución de las inversiones de la DGA (euros constantes)	168
Figura nº 102. Evolución de las subvenciones de la DGA (euros constantes).....	168
Figura nº 103. Evolución de las inversiones de la Junta de Andalucía (euros constantes)	171
Figura nº 104. Evolución de las inversiones de las Entidades Locales (euros constantes).....	173
Figura nº 105. Porcentaje de demanda doméstica por subsistema.....	187
Figura nº 106. Diagrama de flujos de ingresos por los servicios del agua.....	202
Figura nº 107. Recaudación del canon de mejora en la DHCMA (euros)	203
Figura nº 108. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la DHCMA.....	214
Figura nº 109. Evolución de la participación de las distintas ramas de actividad en el VAB (%) en la DHCMA.....	215
Figura nº 110. Análisis del empleo en miles de personas por ramas de actividad en la DHCMA.....	215

Figura nº 111. Evolución de la participación de las distintas ramas de actividad en el empleo total (%) en la DHCMA	216
Figura nº 112. Evolución de la dotación bruta (litros/habitante/día) en la DHCMA.....	219
Figura nº 113. Densidad de población residente (hab/km²).	222
Figura nº 114. Evolución de la población empadronada (habitantes)	223
Figura nº 115. Evolución de residentes extranjeros	224
Figura nº 116. Evolución de viviendas principales y secundarias	225
Figura nº 117. Evolución del número de viviendas	226
Figura nº 118. Renta neta por declarante (2012).	227
Figura nº 119. Pernoctaciones mensuales asociadas a alojamientos turísticos	228
Figura nº 120. Pernoctaciones mensuales por tipo de alojamiento turístico	229
Figura nº 121. Parques acuáticos.	232
Figura nº 122. Infraestructura portuaria.	235
Figura nº 123. Otras áreas de ocio.	237
Figura nº 124. Cotos de pesca.	238
Figura nº 125. Evolución del VAB y el empleo agrario.....	239
Figura nº 126. Evolución de la superficie regada (ha).	243
Figura nº 127. Localización de los regadíos.	245
Figura nº 128. Especialización productiva del regadío.	246
Figura nº 129. Origen del agua empleada en las zonas de cultivo regadas.....	247
Figura nº 130. Densidad ganadera (2009) [Unidades Ganaderas / hectárea].	249
Figura nº 131. Evolución de las existencias de ganado (número de cabezas).	250
Figura nº 132. Fases del sistema agroalimentario	251
Figura nº 133. VAB por fases del sistema agroalimentario en términos absolutos y relativos para 2014 en millones de euros (MAGRAMA 2016)	251
Figura nº 134. Evolución del consumo primario de energía en España (elaborado a partir de datos publicados en las web de REE y de MINETAD).	252
Figura nº 135. Evolución de la generación eléctrica española con distintas tecnologías.....	253
Figura nº 136. Balance de energía eléctrica en Andalucía 2016.	254
Figura nº 137. Ubicación de las centrales hidroeléctricas.	256
Figura nº 138. Ubicación de las centrales térmicas	258
Figura nº 139. Vista aérea de la Planta Solar de Almería.	260
Figura nº 140. Localizaciones industriales.	261
Figura nº 141. VAB por subsectores industriales en la DHCMA (2016)	263
Figura nº 142. Empleo por subsectores industriales en la DHCMA (2016).....	264
Figura nº 143. Productividad (€/empleo) por subsectores industriales en la demarcación (2016).....	267
Figura nº 144. VAB del sector de la pesca por tipo de actividad y por provincias.....	272
Figura nº 145. Tráfico portuario.	274
Figura nº 146. Cifra de negocios del sector portuario estatal (2016).....	275
Figura nº 147. Evolución de la población 1900-2017 y su proyección a 2033	276
Figura nº 148. Evolución de las pernoctaciones	278

Figura nº 149. Evolución del VAB (miles de euros constantes) y el empleo industrial (empleados) en la DHCMA.....	279
Figura nº 150. Índices de la Producción Industrial.....	279
Figura nº 151. Evolución de la potencia eléctrica renovable en Andalucía	281
Figura nº 152. Principios de la participación pública.	304
Figura nº 153. Niveles de participación pública.	305
Figura nº 154. Esquema general de participación pública del proceso de planificación.	306
Figura nº 155. Información pública.....	310
Figura nº 156. Medidas para asegurar la información pública.	311
Figura nº 157. Documentos a consulta pública.	312
Figura nº 158. Instrumentos para informar sobre la Consulta Pública.....	312
Figura nº 159. Objetivos de la participación activa.	313
Figura nº 160. Instrumentos para hacer efectiva la participación activa	314
Figura nº 161. Página web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible..	318
Figura nº 162. Jornada de participación pública en el Campo de Gibraltar.....	319



TABLAS:

Tabla nº 1.	Síntesis de las principales razones para extender la exención temporal, incluso más allá de 2027, fundamentada en condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b).....	8
Tabla nº 2.	Síntesis de problemas para los que pueden acometerse otras acciones en lugar de la extensión del plazo en virtud de las condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b)	10
Tabla nº 3.	Tipos principales de medidas.....	27
Tabla nº 4.	Medias básicas.....	27
Tabla nº 5.	Marco administrativo de la demarcación.	44
Tabla nº 6.	Categorías y áreas paisajísticas de la demarcación.	52
Tabla nº 7.	Categorías y áreas paisajísticas.	52
Tabla nº 8.	Inventario de infraestructuras hidráulicas.	53
Tabla nº 9.	Embalses principales.....	55
Tabla nº 10.	Principales sistemas de conducción.....	56
Tabla nº 11.	Instalaciones de desalación de agua de mar o salobre	57
Tabla nº 12.	Puertos.	58
Tabla nº 13.	Porcentaje de incremento anual de la escorrentía en DHCMA y periodo de impacto según cada proyección.	61
Tabla nº 14.	Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie completa 1940/41-2015/16.....	63
Tabla nº 15.	Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie corta 1980/81-2015/16.....	65
Tabla nº 16.	Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm ³ /año). Serie completa 1940/41-2011/12.....	66
Tabla nº 17.	Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm ³ /año). Serie completa 1980/81-2011/12.....	67
Tabla nº 18.	Distribución del recurso de aguas subterráneas por masa de agua.....	70
Tabla nº 19.	Valores extremos de la serie diaria de precipitaciones registrados en los pluviómetros de la red SAIH. Serie 1995/96-2012/13	71
Tabla nº 20.	Valores máximos de la serie diaria de aforos. Serie 1980/81-2015/16	71
Tabla nº 21.	Volumen de agua procedente de reutilización.....	72
Tabla nº 22.	Volumen de agua procedente de desalación.....	72
Tabla nº 23.	Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría río.	75
Tabla nº 24.	Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría lago.....	76
Tabla nº 25.	Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas de transición.	77
Tabla nº 26.	Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas costeras.	78
Tabla nº 27.	Tipología de las masas de agua superficial de la categoría río que se catalogan como muy modificadas por haber sido transformadas en embalses.....	79
Tabla nº 28.	Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago que se catalogan como muy modificadas por haber sido transformadas en embalses.....	79
Tabla nº 29.	Tipología de las masas de agua superficial de la categoría aguas costeras que se catalogan como muy modificadas por haber sido transformadas en puertos.....	80

Tabla nº 30.	Número y tamaño promedio de las masas de agua artificiales y muy modificadas.	80
Tabla nº 31.	Número y tamaño promedio de las masas de agua superficial de la demarcación.	81
Tabla nº 32.	Catalogación y caracterización del inventario de presiones.	89
Tabla nº 33.	Presiones de fuente puntual sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	92
Tabla nº 34.	Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea.	98
Tabla nº 35.	Presiones de fuente difusa sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	98
Tabla nº 36.	Presiones por extracción de agua sobre masas de agua superficial (horizonte 2021). ...	106
Tabla nº 37.	Presiones por extracción de agua y derivación del flujo sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	107
Tabla nº 38.	Presiones por alteración morfológica del cauce sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	108
Tabla nº 39.	Presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes o diques sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	110
Tabla nº 40.	Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	112
Tabla nº 41.	Presiones hidromorfológicas de otros tipos sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	113
Tabla nº 42.	Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).	113
Tabla nº 43.	Umbrales de valoración de las presiones puntuales en las masas de agua subterránea.	117
Tabla nº 44.	Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).	117
Tabla nº 45.	Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea. ...	121
Tabla nº 46.	Presiones de fuente difusa sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).	121
Tabla nº 47.	Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).	128
Tabla nº 48.	Otras presiones sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).	129
Tabla nº 49.	Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficial.	130
Tabla nº 50.	Estado químico de las masas de agua superficial.	131
Tabla nº 51.	Estado de las masas de agua subterránea.	133
Tabla nº 52.	Catalogación y caracterización de impactos.	136
Tabla nº 53.	Numero de masas de agua superficial en las que se reconocen impactos de diverso tipo.	137
Tabla nº 54.	Listado de masas de agua con descensos significativos de nivel.	143
Tabla nº 55.	Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.	143
Tabla nº 56.	Relaciones lógicas entre presiones e impactos.	147
Tabla nº 57.	Relación de masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado o potencial ecológico en 2021.	150
Tabla nº 58.	Relación de masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021.	152
Tabla nº 59.	Relación de las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021.	153
Tabla nº 60.	Relación de las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo en 2021.	155
Tabla nº 61.	Volúmenes servidos y consumidos por tipo de servicio y uso.	161

Tabla nº 62.	Mapa Institucional de los servicios del agua, competencia y tipos de tarifas o tasas.....	161
Tabla nº 63.	Principales empresas suministradoras de servicios del agua la DHCMA	162
Tabla nº 1.	167	
Tabla nº 64.	Inversiones realizadas por la DGA en el período 1992-2016, subvenciones y CAE	167
Tabla nº 65.	Inversiones de la Junta de Andalucía en abastecimiento y saneamiento en el período 1992-2016 (euros constantes)	170
Tabla nº 66.	Inversiones de la Junta de Andalucía en regadío en el período 1995-2016 (euros constantes)	170
Tabla nº 67.	Inversiones realizadas por las Entidades Locales en abastecimiento y saneamiento en la DHCMA (euros constantes)	172
Tabla nº 68.	Inversiones y subvenciones de SEIASA (euros constantes).....	174
Tabla nº 69.	Inversiones en desalación y reutilización inversiones (euros constantes)	175
Tabla nº 70.	Sistemas de explotación gestionados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	177
Tabla nº 71.	Liquidaciones de cánones y tarifas en el Ejercicio 2016.	179
Tabla nº 72.	Resumen de costes de los servicios gestionados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Euros).....	180
Tabla nº 73.	Resumen de costes de los asociados a la extracción de recursos	180
Tabla nº 74.	Coste de las aguas subterráneas en alta (millones de euros)	180
Tabla nº 75.	Transferencias externas a la DHCMA (hm ³ /año).....	181
Tabla nº 76.	Costes unitarios del trasvase Tajo-Segura.....	181
Tabla nº 77.	Resumen de costes ATS (millones de euros anuales)	181
Tabla nº 78.	Costes del trasvase del Negratín (millones de euros anuales)	181
Tabla nº 79.	Resumen de costes en alta (millones de euros).....	182
Tabla nº 80.	Tarifas de los servicios de urbanos del agua (€/m ³)	183
Tabla nº 81.	Consumo urbano de agua conectada a las redes públicas.....	183
Tabla nº 82.	Costes totales de los servicios urbanos (millones de euros)	184
Tabla nº 83.	Costes no recuperados de los servicios urbanos (millones de euros anuales).....	184
Tabla nº 84.	Resumen de costes urbanos.....	185
Tabla nº 85.	Costes de los servicios proporcionados por las comunidades de regantes	186
Tabla nº 86.	Costes no recuperados en los servicios de regadío (Euros)	187
Tabla nº 87.	Resumen de costes de servicios de distribución de agua para riego en baja	187
Tabla nº 88.	Resumen de costes de autoservicios domésticos (millones de euros)	188
Tabla nº 89.	Costes unitarios de los autoservicios de la agricultura (euros por m ³).....	189
Tabla nº 90.	Resumen de costes de autoservicios de la agricultura (millones de euros)	189
Tabla nº 91.	Resumen de costes de autoservicios de la industria y el golf (millones de euros)	189
Tabla nº 92.	Resumen de costes de autoservicios de golf (millones de euros)	190
Tabla nº 93.	Resumen de costes de reutilización (millones de euros)	191
Tabla nº 94.	Instalaciones y volumen suministrado por usos.....	191
Tabla nº 95.	Costes unitarios de desalación (euros por m ³).....	192
Tabla nº 96.	Resumen de costes de desalación por usos (millones de euros)	192
Tabla nº 97.	Vínculo entre servicios y presiones.....	193

Tabla nº 98. Medidas para mitigar las presiones que originan el coste ambiental	194
Tabla nº 99. Otras medidas incluidas en el cálculo del coste ambiental.....	195
Tabla nº 100. Costes ambientales (euros)	195
Tabla nº 101. Coste ambiental adicional para equilibrar los balances a 2027 (desalación + reordenación de regadíos)	197
Tabla nº 102. Otros costes no relacionados directamente con la prestación de servicios del agua (Coste Anual Equivalente en euros).....	198
Tabla nº 103. Coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año)	199
Tabla nº 104. Coste medio del servicio del agua (cifras en €/m³).....	200
Tabla nº 105. Instrumentos de recuperación de costes	201
Tabla nº 106. Resumen de ingresos por los servicios en alta (millones de euros anuales).....	204
Tabla nº 107. Resumen de ingresos por los servicios de abastecimiento urbano	205
Tabla nº 108. Ingresos por servicios de regadío (millones de euros)	205
Tabla nº 109. Resumen de ingresos por los servicios de reutilización y desalación (millones de euros).....	206
Tabla nº 110. Resumen de ingresos de los autoservicios (millones de euros)	206
Tabla nº 111. Ingresos por los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).....	207
Tabla nº 112. Ingresos obtenidos mediante impuestos o tasas ambientales (cifras en M€/año)	207
Tabla nº 113. Recuperación del coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año).....	209
Tabla nº 114. Laminación de avenidas (millones de euros)	211
Tabla nº 115. Evolución del valor añadido y la producción en la demarcación (cifras en M€/año).....	213
Tabla nº 116. Indicadores de la evolución económica reciente en la DHCMA	216
Tabla nº 117. Tipo de entidad prestataria de los servicios de agua urbanos en España.....	217
Tabla nº 118. Evolución de la dotación bruta para atender los usos urbanos en España y en la DHCMA.....	219
Tabla nº 119. Precio pagado en las distintas demarcaciones según el estudio AEAS-AGA (2017b).....	220
Tabla nº 120. Comparativo entre el precio del agua urbana que satisfacen los usuarios de algunas grandes ciudades en el mundo y el que se abona como promedio en las demarcaciones hidro-gráficas españolas	221
Tabla nº 121. Evolución de la población censada.....	223
Tabla nº 122. Evolución de la población extranjera empadronada	224
Tabla nº 123. Evolución del censo de viviendas	225
Tabla nº 124. Evolución comparada de viviendas principales y secundarias	225
Tabla nº 125. Evolución de la renta neta declarada: 2007-2015	227
Tabla nº 126. Evolución de las pernoctaciones (número)	229
Tabla nº 127. Campos de golf.....	231
Tabla nº 128. Parques acuáticos de la DHCMA.	232
Tabla nº 129. Puertos con indicación de la infraestructura deportiva.....	234
Tabla nº 130. Otros parques de ocio.	236
Tabla nº 131. Macromagnitudes agrarias	241
Tabla nº 132. Distribución General de Tierras 2016.....	242
Tabla nº 133. Distribución de cultivos de secano y regadío en 2016 (fuente: SIMA).....	243
Tabla nº 134. Comparación de fuentes de datos sobre regadío.....	244

Tabla nº 135. Cabaña ganadera y evolución.	248
Tabla nº 136. Centrales hidroeléctricas.	255
Tabla nº 137. Centrales térmicas.	257
Tabla nº 138. Cifra de negocios (miles de euros corrientes) y empleo (personas) por subsectores industriales (2016)	262
Tabla nº 139. Cifra de negocios en la industria por subsectores en la DHCMA (miles de euros constantes de 2016)	265
Tabla nº 140. VAB en la industria por subsectores en la DHCMA (miles de euros constantes de 2016)	266
Tabla nº 141. Empleo en la industria por subsectores en la DHCMA (personas)	266
Tabla nº 142. Productividad industrial por subsectores en la demarcación (euros VAB por empleado)	268
Tabla nº 143. Pesca subastada por puerto (valor de la producción en euros).	270
Tabla nº 144. Macromagnitudes del sector pesquero andaluz.	271
Tabla nº 145. Previsión 2017-2030 de evolución de la producción ganadera de la UE.....	284
Tabla nº 146. Consumo del abastecimiento a poblaciones (hm ³ /año). Situación actual (2015)	290
Tabla nº 147. Consumo del abastecimiento a poblaciones (hm ³ /año). 2021.....	291
Tabla nº 148. Consumo del abastecimiento a poblaciones (hm ³ /año). 2027.....	291
Tabla nº 149. Consumo del regadío. Situación actual (2015)	292
Tabla nº 150. Consumo del regadío. 2021	293
Tabla nº 151. Consumo del regadío. 2027	293
Tabla nº 152. Consumo de la ganadería. Situación actual (2015)	294
Tabla nº 153. Consumo de la ganadería. 2021.....	294
Tabla nº 154. Consumo de la ganadería. 2027.....	295
Tabla nº 155. Otras instalaciones de generación eléctrica	296
Tabla nº 156. Nuevas instalaciones de generación eléctrica	296
Tabla nº 157. Usos industriales singulares	297
Tabla nº 158. Campos de golf actuales y consumo asociado	299
Tabla nº 159. Previsión de nuevos campos de golf y consumo asociado	299
Tabla nº 160. Resumen de demandas consuntivas(hm ³ /año). Situación actual (2015)	300
Tabla nº 161. Resumen de demandas consuntivas(hm ³ /año). 2021.....	300
Tabla nº 162. Resumen de demandas consuntivas(hm ³ /año). 2027	301
Tabla nº 163. Contaminación puntual en las aglomeraciones objeto de la Directiva 91/271	302
Tabla nº 164. Plazos y etapas del proceso de revisión del Plan Hidrológico.	306
Tabla nº 165. Plazos y Etapas del planteamiento y desarrollo del Programa de medidas.	307
Tabla nº 166. Plazos y Etapas de la Evaluación Ambiental Estratégica.	307
Tabla nº 167. Plazos y Etapas de la Participación Pública.	308
Tabla nº 168. Relación de información básica para consulta.	317
Tabla nº 169. Relación de oficinas para solicitar la documentación.	317

1 INTRODUCCIÓN

1.1 MARCO GENERAL DEL PROCESO

La planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas se articula mediante un proceso adaptativo continuo que se lleva a cabo a través del seguimiento del plan hidrológico vigente y de su revisión y actualización cada seis años. Este ciclo sexenal está regulado a distintos niveles por normas nacionales y comunitarias que configuran un procedimiento básico, sensiblemente común, para todos los Estados miembros de la Unión Europea. En estas circunstancias los planes hidrológicos de segundo ciclo (2015-2021) actualmente vigentes, deberán ser revisados antes de final del año 2021 dando lugar a unos nuevos planes hidrológicos de tercer ciclo (2021-2027) que incorporarán, respecto a los actuales, los ajustes que resulten necesarios para su aplicación, hasta que sean nuevamente actualizados seis años más tarde.

Este documento constituye el primer bloque documental que se pone a disposición del público para iniciar la citada revisión y actualización de tercer ciclo del plan hidrológico de la demarcación, labor que se realizará posteriormente en dos etapas: una primera mediante la actualización del documento conocido como 'Esquema de Temas Importantes', cuyo borrador será puesto a disposición pública en 2019, y una segunda etapa, consistente en la actualización y revisión del plan hidrológico de la demarcación propiamente dicho, que también será puesto a disposición pública en 2020 para que, una vez completada la tramitación requerida, pueda ser aprobado por el Gobierno antes de finales de 2021.

El vigente Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA)¹ y su seguimiento fue adoptado mediante el Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras. Este plan, que fue resultado de reunir la ya larga tradición española en la materia con los nuevos requisitos derivados de la Directiva 2000/60/CE, Marco del Agua, acomoda su ciclo de revisión al adoptado en la Unión Europea.

De todo ello se deriva la necesidad de revisar el Plan Hidrológico y su seguimiento, atendiendo, entre otras cuestiones, a que la mencionada Directiva prevé que los planes hidrológicos han de ser revisados antes de final del año 2021, y además a que España está trabajando activamente con la Administración europea para ajustar los requisitos de ese tercer ciclo y siguientes con la finalidad de alcanzar los objetivos de alto nivel perseguidos para todo el ámbito de la Unión Europea y, simultánea y sinérgicamente, dar satisfacción a las necesidades propias de nuestro país.

¹ El Plan Hidrológico vigente, ateniendo al informe del Gabinete Jurídico de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de fecha 22/05/2019 (emitido tras la sentencia de la Sección Quinta del Tribunal supremo de fecha 25/3/2019), es el Plan Hidrológico del primer ciclo 2009-2015, aprobado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente por el R.D. 1331/2012 (BOE nº 223 de 15 de septiembre; en estos momentos se encuentra en proceso de subsanación de forma).

Requerimientos de la legislación

El artículo 89.6 del Reglamento de la Planificación Hidrológica establece que el procedimiento de revisión de los planes será similar al previsto para su elaboración.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 89 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), la revisión del plan hidrológico debe atender a un procedimiento similar al previsto para su elaboración inicial, mecanismo que ya se aplicó al preparar su primera revisión para el segundo ciclo de planificación 2015-2021.

La Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en lo sucesivo Directiva Marco del Agua o DMA), introdujo dos enfoques fundamentales en la política de aguas de la Unión Europea: uno **medioambiental** y otro de **gestión y uso sostenible**.

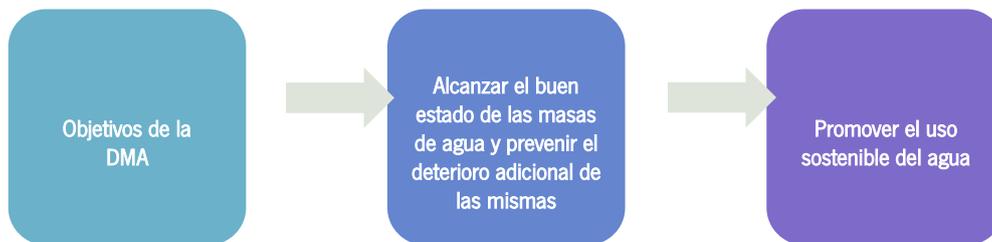


Figura nº 1. Objetivos de la Directiva Marco del Agua.

El artículo 40 del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el artículo 1 del RPH exponen los objetivos y criterios de la planificación hidrológica en España. Estos objetivos y criterios fueron orientadores del proceso de elaboración inicial de los planes, de su primera revisión y del proceso de nueva revisión que ahora se inicia.

Los mencionados objetivos de la planificación hidrológica en España se concretan jurídicamente en la programación de medidas para alcanzar los objetivos ambientales (artículo 4 de la DMA) y a su vez en alcanzar otros objetivos socioeconómicos concordantes, de gestión y utilización del agua, que conduzcan a su uso sostenible basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (artículo 1 de la DMA).

La Figura nº 2 esquematiza el desarrollo del proceso cíclico de planificación hidrológica particularizando las fechas para la revisión de tercer ciclo, que como se ha mencionado deberá ser adoptada por el Gobierno antes del 22 de diciembre de 2021 y posteriormente comunicada a la Comisión Europea no más tarde del 22 de marzo de 2022.



Figura nº 2. Proceso de planificación hidrológica.

El presente documento se enmarca dentro del nuevo ciclo de la planificación hidrológica, el tercero, que se extiende desde finales del año 2021 a finales del año 2027. Persigue satisfacer las exigencias normativas de la Directiva Marco del Agua y de la legislación española y andaluza, constituyendo la segunda revisión del Plan Hidrológico de la demarcación.

El documento es básico para el inicio del mecanismo de revisión del plan hidrológico, describiendo las etapas y reglas que regirán dicho proceso. Su contenido, de acuerdo con el artículo 41.5 del TRLA y 77 y 78 del RPH, incorpora los tres bloques de información que se detallan en la Figura nº 3.



Figura nº 3. Documentos iniciales de la planificación hidrológica.

De acuerdo con todo ello, el presente documento se ha organizado en los siguientes capítulos:

- Capítulo 1. Introducción, que enfoca el proceso, describe sus características generales y presenta a las autoridades competentes.
- Capítulo 2. Descripción de las principales actividades y tareas a realizar hasta la aprobación de la nueva revisión.
- Capítulo 3. Calendario previsto para la realización de las actividades descritas en el capítulo anterior.

- Capítulo 4. Estudio General sobre la Demarcación. El artículo 41.5 del TRLA prevé que entre los documentos que deben prepararse previamente al inicio de la revisión del plan hidrológico se incluya un estudio general sobre la demarcación hidrográfica cuyos contenidos se enumeran en el artículo 78 del RPH. Este estudio debe incluir, al menos, los contenidos señalados por el artículo 5 de la DMA, que son esencialmente tres:
 - a) Un análisis de las características de la demarcación.
 - b) Un estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas superficiales y subterráneas.
 - c) Un análisis económico del uso del agua.
- Capítulo 5. Fórmulas de consulta, especificando los tiempos y técnica de que se hará uso para hacer efectiva la participación pública en el proceso de revisión del plan hidrológico.
- Capítulo 6. Marco normativo. Reseña de las principales normas que regulan el proceso.
- Capítulo 7. Referencias bibliográficas. Citas a las que se hace referencia en el texto.

Adicionalmente el documento va acompañado de seis anejos (en tomo aparte a la Memoria), que desarrollan los siguientes contenidos:

- Anejo nº 1. Autoridades competentes
- Anejo nº 2. Listado de masas de agua
- Anejo nº 3. Inventario de presiones sobre las masas de agua
- Anejo nº 4. Extracciones de agua
- Anejo nº 5. Impactos sobre las masas de agua
- Anejo nº 6. Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales

Para la elaboración de este documento se han tomado en consideración diversos informes de evaluación de los planes hidrológicos españoles, en particular los remitidos por la Comisión Europea y los proporcionados durante las fases de consulta, buscando materializar todas las oportunidades de mejora que ha resultado viable incorporar. Así mismo, se han tomado como referencia los diversos documentos guía y textos complementarios elaborados en el marco de la estrategia común de implantación de la DMA publicados por la Comisión Europea o preparados directamente por la Administración española para apoyo del proceso. Todos ellos aparecen referenciados en el capítulo 7 de este documento.

Por otra parte, tras la aprobación de los planes del segundo ciclo y el traslado de su información a la Comisión Europea, la Dirección General del Agua (DGA) del actual Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) con la colaboración de los organismos de cuenca ha construido un sistema de base de datos que permite mantener la trazabilidad de la información que contienen los planes hidrológicos y que, lógicamente, también sirve de referencia para su actualización.

Este sistema de base de datos, accesible a través de la dirección de Internet <https://servicio.mapama.gob.es/pphh-web/>, contiene la información fija reportada por España a la





Figura nº 5. Objetivos medioambientales.



Estos objetivos deben haberse cumplido antes del **22 de diciembre de 2015** como resultado de la acción del plan hidrológico de primer ciclo, siempre que no se hubiesen justificado las exenciones recogidas en los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA (36 a 39 del RPH).

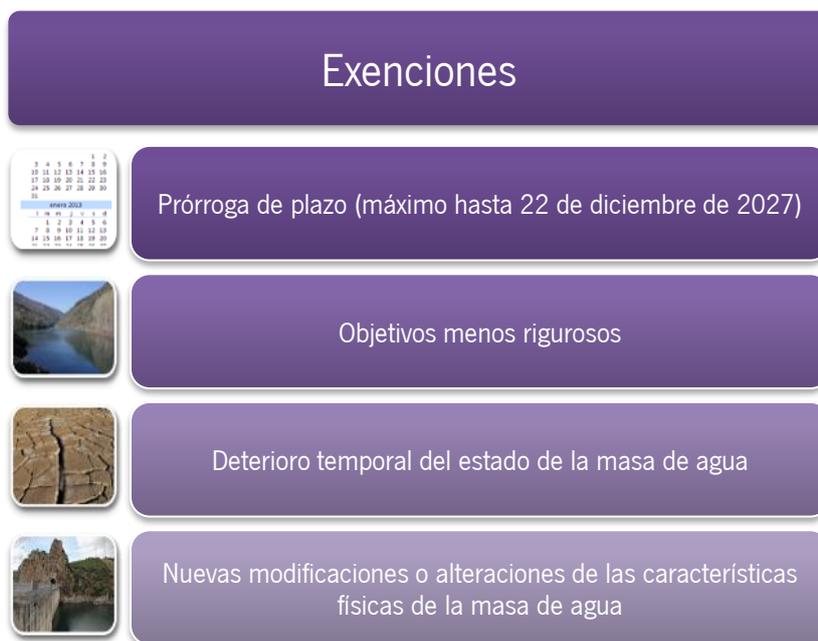


Figura nº 6. Exenciones para los objetivos medioambientales.

Muy resumidamente, las razones que justifican el uso de estas exenciones a la consecución de los objetivos ambientales a partir del 22 de diciembre de 2015 y que deben quedar consignadas en el plan hidrológico, son las siguientes:

- a) La exención al cumplimiento de los objetivos ambientales en 2015, **prorrogando el plazo** incluso hasta 2027 (artículo 4.4 de la DMA, artículo 36 del RPH), se justifica en razón a la inviabilidad técnica o el coste desproporcionado de las medidas que deben aplicarse, que en cualquier caso deberán estar programadas en el plan de tercer ciclo e implantadas antes de final de 2027. Únicamente en el caso de que sean las condiciones naturales de las masas de agua las que impidan el logro de los objetivos ambientales antes de esa fecha límite de 2027, estos pueden prorrogarse más allá de ese año límite.
- b) La exención asumiendo **objetivos ambientales menos rigurosos** (artículo 4.5 de la DMA, artículo 37 del RPH) puede usarse cuando existen masas de agua muy afectadas por la actividad humana y no es viable, por razones técnicas o de coste desproporcionado, atender los beneficios socioeconómicos de la actividad humana que presiona mediante una opción medioambiental significativamente mejor.
- c) La exención al cumplimiento de los objetivos ambientales por **deterioro temporal** (artículo 4.6 de la DMA, artículo 38 del RPH) se fundamenta en la ocurrencia de eventos que no hayan podido preverse razonablemente (inundaciones, sequías, accidentes). El plan hidrológico debe incorporar un registro de estos eventos.
- d) La exención al cumplimiento de los objetivos por **nuevas modificaciones o alteraciones** (artículo 4.7 de la DMA, artículo 39 de RPH) se fundamenta esencialmente que los beneficios derivados de esas modificaciones sean de interés público superior o superen al perjuicio ambiental ocasionado, y que dichos beneficios no puedan lograrse por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

En el contexto de la Estrategia Común de Implantación (CIS) de la DMA, la Comisión Europea y los Estados miembros han acordado tres nuevos documentos (Comisión Europea 2017a, 2017b y 2017c) para clarificar el uso de las exenciones al logro de los objetivos ambientales en los planes hidrológicos de 2021, desarrollando los contenidos previamente establecidos en el Documento Guía nº 20 (Comisión Europea, 2009).

Fruto de estos trabajos se han acordado criterios homogéneos y ejemplos concretos sobre la potencial aplicación de esas exenciones. En los siguientes cuadros (Tabla nº 1 y Tabla nº 2) se resumen los mencionados ejemplos.

Retraso temporal para recuperar la calidad del agua	Retraso temporal para recuperar las condiciones hidromorfológicas	Retraso temporal para la recuperación ecológica	Retraso temporal para recuperar el nivel en los acuíferos
Tiempo requerido para o para que...			
<p>...desaparezcan o se dispersen o diluyan los contaminantes químicos y fisicoquímicos, considerando las características del suelo y de los sedimentos. Aspecto relevante tanto para masas de agua superficial como subterránea.</p> <p>...la capacidad de los suelos permita recuperarse de la acidificación ajustando el pH de la masa de agua.</p>	<p>...los procesos hidromorfológicos puedan recrear las condiciones del sustrato y la adecuada distribución de hábitats tras las medidas de restauración.</p> <p>...recuperar la apropiada estructura de las zonas afectadas.</p>	<p>...la recolonización por las especies.</p> <p>...la recuperación de la apropiada abundancia y estructura de edades de las especies.</p> <p>...la recuperación tras la presencia temporal de invasoras o para ajustarse a la nueva composición de especies incluyendo las invasoras.</p>	<p>...el nivel se recupere una vez una vez que la sobreexplotación ha sido afrontada.</p>

Tabla nº 1. Síntesis de las principales razones para extender la exención temporal, incluso más allá de 2027, fundamentada en condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b)

Problema	Ejemplo	Acción
Casos en los que potencialmente se podrían ajustar las condiciones de referencia		
<p>Presencia natural de elevados niveles de ciertas sustancias, tanto químicas como fisicoquímicas, que condicionan el estado ecológico de las aguas superficiales.</p>	<p>Las condiciones cualitativas del régimen están dominadas por aportaciones subterráneas con elevadas concentraciones de ciertas sustancias que imposibilitan el logro del buen estado.</p>	<p>Corregir la tipología y condiciones de referencia establecidas para que la masa de agua no se diagnostique en mal estado por esas sustancias.</p>

Problema	Ejemplo	Acción
Las concentraciones naturales de fondo para ciertos metales y sus compuestos exceden el valor fijado en la Directiva EQS para determinar el estado químico de las aguas superficiales.	Concentraciones naturales de fondo para metales y sus compuestos.	Las concentraciones naturales de fondo de metales y sus compuestos pueden ser tomadas en consideración si no permiten el cumplimiento para determinadas sustancias prioritarias.
Extinción global de especies	Se han extinguido globalmente especies incluidas en las condiciones de referencia.	A partir de una sólida evidencia de la extinción global de las especies en cuestión pueden corregirse las condiciones de referencia para la especie o especies afectadas.
Reintroducción de especies	La reintroducción de especies que eran naturales no fue recogida en las condiciones de referencia que se aplican.	Corregir las condiciones de referencia respecto a las especies reintroducidas para que la masa de agua pueda alcanzar el buen estado.
Efectos del cambio climático	Los efectos del cambio climático han modificado las de las condiciones de la masa de agua (hidrología, composición de especies, características fisicoquímicas...)	Transferir la masa de agua de la tipología actual a la que resulte más apropiada aplicando las correspondientes condiciones de referencia. En cualquier caso, esto no se realizará a partir de previsiones sino de claras evidencias.
Casos en los que potencialmente se podría recurrir a objetivos menos rigurosos		
Impacto de actividades socioeconómicas importantes que se mantienen, ya que el logro del buen estado sería inviable o desproporcionadamente caro.	Imposibilidad de que una masa de agua recupere el buen estado debido a que las necesidades socioeconómicas y ambientales, que no pueden satisfacerse por otros medios significativamente mejores ambientalmente sin incurrir en costes desproporcionados, requieren continuar las extracciones.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.5 de la DMA. Para las masas de agua subterránea ver también los requisitos fijados en el artículo 6 de la GWD.
Contaminación de masas de agua como resultado de la recirculación de agentes contaminantes.	Movilización de agentes contaminantes históricos que se ponen en circulación por causa de nuevas actividades económicas esenciales o por procesos naturales.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.5 de la DMA, incluyendo el análisis de si medidas tales como el saneamiento de los sedimentos contaminados sería inviable o desproporcionadamente cara, y de si el problema hace imposible alcanzar el buen estado en un tiempo definido.

Problema	Ejemplo	Acción
Efectos de contaminación global o transfronteriza.	El impacto en la masa de agua es resultado de una contaminación global o transfronteriza más allá del control de Estado.	En relación con la contaminación transfronteriza ver también el artículo 6 de la Directiva EQS.
Casos en los que potencialmente se podría recurrir a justificar un deterioro temporal		
Deterioro temporal debido a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o que no puedan haberse previsto razonablemente.	<p>No se dispone de tiempo para recuperar las condiciones hidromorfológicas después de eventos naturales extremos, tales como avenidas importantes.</p> <p>Impactos de la sequía prolongada.</p> <p>Tiempo para volver a las condiciones químicas o fisicoquímicas tras accidentes o eventos tales como erupciones volcánicas o incendios.</p>	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.6 de la DMA.

Tabla nº 2. Síntesis de problemas para los que pueden acometerse otras acciones en lugar de la extensión del plazo en virtud de las condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b)

El Plan Hidrológico incluye, como es preceptivo, la debida justificación para el uso de estas exenciones. Estos contenidos aparecen desarrollados en el Capítulo 8 de la Memoria, apoyado con los contenidos desarrollados en el Anejo VIII. La próxima revisión deberá actualizar esas justificaciones, cuando sean todavía aplicables, e incorporar las nuevas que resulten necesarias atendiendo a los nuevos avances interpretativos (Comisión Europea 2017a y 2017b) para el uso de las exenciones en los próximos planes de 2021.

1.2.2 OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS

La planificación hidrológica española persigue, coherentemente con el exigido logro de los objetivos ambientales, la consecución de otros objetivos socioeconómicos, en concreto de atención de las demandas de agua para satisfacer con la debida garantía, eficacia y eficiencia los distintos usos del agua requeridos por la sociedad.

El logro de estos objetivos socioeconómicos se concreta en verificar el cumplimiento de los criterios de garantía en los suministros, criterios que se establecen diferenciadamente para cada tipo de utilización. Con carácter general, los criterios de garantía que explican cuando una demanda está correctamente atendida se recogen en la Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía (IPHA), aprobada en la Orden de 11 de marzo de 2015² (apartado 3.1.2), y su grado de cumplimiento en la demarcación se recoge en el Plan Hidrológico (Anejo VI).

² La Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía ajusta los contenidos de la instrucción nacional (Orden ARM/2656/2008) a las especificidades de las cuencas internas andaluzas.

Para favorecer el logro de estos objetivos socioeconómicos, el programa de medidas que acompaña al plan hidrológico recoge diversas actuaciones, tanto de mejora de la eficiencia en los sistemas de explotación como de incremento de los recursos, convencionales y no convencionales, disponibles para su uso.

El equilibrio entre ambos tipos de objetivos, socioeconómicos y ambientales, no es una tarea sencilla, especialmente cuando alcanzar los objetivos socioeconómicos compromete el logro de los ambientales. En este último caso, en el que el uso de agua pone en riesgo alcanzar el buen estado o el buen potencial de las masas de agua, resulta esencial que el plan hidrológico justifique apropiadamente los beneficios derivados de los usos socioeconómicos y que dicho beneficio se articule, en el caso de que sea necesario, con la justificación para el uso de exenciones al logro de los objetivos ambientales. Estas exenciones, como se ha explicado en el apartado anterior, podrán ser de plazo hasta final del año 2027, fundamentada en este caso con base en el coste desproporcionado o la inviabilidad técnica de las medidas que resultaría necesario aplicar, o bien justificando que con el marco jurídico vigente resulta apropiado considerar objetivos menos rigurosos para las masas de agua afectadas.

1.3 AUTORIDADES COMPETENTES

La Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible es el organismo promotor del Plan Hidrológico de la demarcación. Para poder cumplir con éxito esta exigente tarea precisa de los pertinentes mecanismos de coordinación con el resto de Administraciones públicas, organismos y entidades, todos ellos con competencias sectoriales en el proceso.

El Estado español, en atención a su ordenamiento constitucional, está descentralizado en los tres niveles en que se configura la Administración pública (del Estado, de las Comunidades Autónomas y de la Administración local) con competencias específicas sobre el mismo territorio, en este caso sobre la misma demarcación hidrográfica.

La DMA requiere la designación e identificación de las 'autoridades competentes' que actúan dentro de cada demarcación hidrográfica. Esta organización es por tanto uno de los aspectos centrales del enfoque integrado de la gestión en los ámbitos territoriales de planificación.

En el caso de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intracomunitarias, el artículo 36bis.4 del TRLA ordena a las Comunidades Autónomas garantizar el principio de unidad de gestión de las aguas, la cooperación en el ejercicio de las competencias que en relación con su protección ostenten las distintas Administraciones públicas y, en particular, las que corresponden a la Administración General del Estado en materia de dominio público marítimo-terrestre, portuario y de marina mercante. Asimismo, proporcionarán a la Unión Europea a través del Ministerio para la Transición Ecológica, la información relativa a la demarcación hidrográfica que se requiera conforme a la normativa vigente.

Por otra parte, a través del Decreto 14/2012, de 31 de enero, se crea la Comisión de Autoridades Competentes de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía, con el objetivo de garantizar el principio de unidad de gestión de las aguas. Este órgano colegiado de participación, adscrito a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, se concibe como un órgano de cooperación entre las Administraciones estatal, local y autonómica para asegurar la aplicación de las normas de protección de las aguas en el ámbito territorial de Andalucía.

La Comisión de Autoridades Competentes está integrada por la presidencia, la vicepresidencia, las vocalías y una secretaría:

- La presidencia corresponderá a la persona titular de la Consejería competente en materia de agua, que tendrá voto de calidad dirimente de empates a efecto de la adopción de acuerdos.
- La vicepresidencia corresponderá a la persona titular del centro directivo de mayor rango en materia de agua, que sustituirá a la presidencia en caso de vacancia, ausencia, enfermedad u otra causa legal.
- La secretaría, designada por la persona titular de la vicepresidencia, asistirá a las reuniones con voz pero sin voto, y será desempeñada por una persona funcionaria que ocupe un puesto de nivel orgánico mínimo de jefatura de servicio o similar.
- Las vocalías de la Comisión de Autoridades Competentes serán las siguientes:
 - En representación de la Administración General del Estado, dos vocales.
 - En representación de la Administración de la Junta de Andalucía, cuatro vocales, uno por cada uno de los centros directivos que tengan atribuidas las competencias en las materias de planificación hidráulica, explotación de los recursos hídricos, agricultura y ordenación del territorio, con rango, al menos, de Director General.
 - En representación de las entidades que integran la Administración Local, tres vocales, uno por cada una de las demarcaciones hidrográficas.

La Comisión de Autoridades Competentes tiene las siguientes funciones:

- Favorecer la cooperación en el ejercicio de las competencias relacionadas con la protección de las aguas que ostenten las distintas Administraciones Públicas en las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía
- Impulsar la adopción por las Administraciones Públicas competentes en las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía de las medidas que exija el cumplimiento de las normas de protección establecidas en la legislación de aguas.
- Proporcionar a las Instituciones competentes de la Unión Europea, a través de los órganos competentes de la Administración General del Estado, conforme a la normativa vigente, la información que se requiera relativa a las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía.

En el marco de sus propias competencias y responsabilidades finales, todas las Administraciones públicas ejercen funciones de administración y control, de programación y materialización de actuaciones y medidas, recaudan tributos y realizan estudios. Los resultados de todo ello, en la medida en que resulten pertinentes, deben ser tomados apropiadamente en consideración para la formulación del plan hidrológico y su revisión. Por consiguiente, resulta imprescindible la involucración activa de todas estas Administraciones apoyando al organismo de cuenca que tiene la responsabilidad técnica de preparar los documentos que configuran el plan hidrológico. Por tanto, es preciso establecer las relaciones y medidas de coordinación necesarias para que la información fluya adecuadamente entre todos los implicados.

A estos efectos, los requisitos concretos de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2014) se traducen en la necesidad de comunicar formalmente, a través de la base de datos con la que trasmite la información de los planes hidrológicos, listados con la identificación de aquellas autoridades que tienen competencias sobre distintos aspectos que se diferencian a lo largo del proceso de planificación. Para ello se define una lista de 'roles', que no es exhaustiva ni cubre todas las materias que deben ser objeto de colaboración, a los que se deben asociar las Administraciones públicas con responsabilidad o competencia sobre la materia. Estos 'roles' son los siguientes:

- a) Análisis de presiones e impactos
- b) Análisis económico
- c) Control de aguas superficiales
- d) Control de aguas subterráneas
- e) Valoración del estado de las aguas superficiales
- f) Valoración del estado de las aguas subterráneas
- g) Preparación del plan hidrológico de la demarcación
- h) Preparación del programa de medidas
- i) Implementación de las medidas
- j) Participación pública
- k) Cumplimiento de la normativa (vigilancia, policía y sanción)
- l) Coordinación de la implementación
- m) *Reporting* a la Comisión Europea

De cara al tercer ciclo se ha trabajado para mejorar la involucración de las distintas autoridades competentes, configurando un nuevo esquema de responsabilidades que es el que se describe en el Anejo nº1. La propia guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014) prevé que cuando exista un elevado número de autoridades competentes de tipo semejante (por ejemplo, ayuntamientos) en una demarcación, la información que le corresponda preparar puede reportarse como asignada a un grupo genérico en lugar de hacerlo detalladamente caso a caso.

2 PRINCIPALES TAREAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE EL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Las principales etapas del nuevo ciclo de planificación hidrológica, para el período 2021-2027, son las que se relacionan en el siguiente esquema:

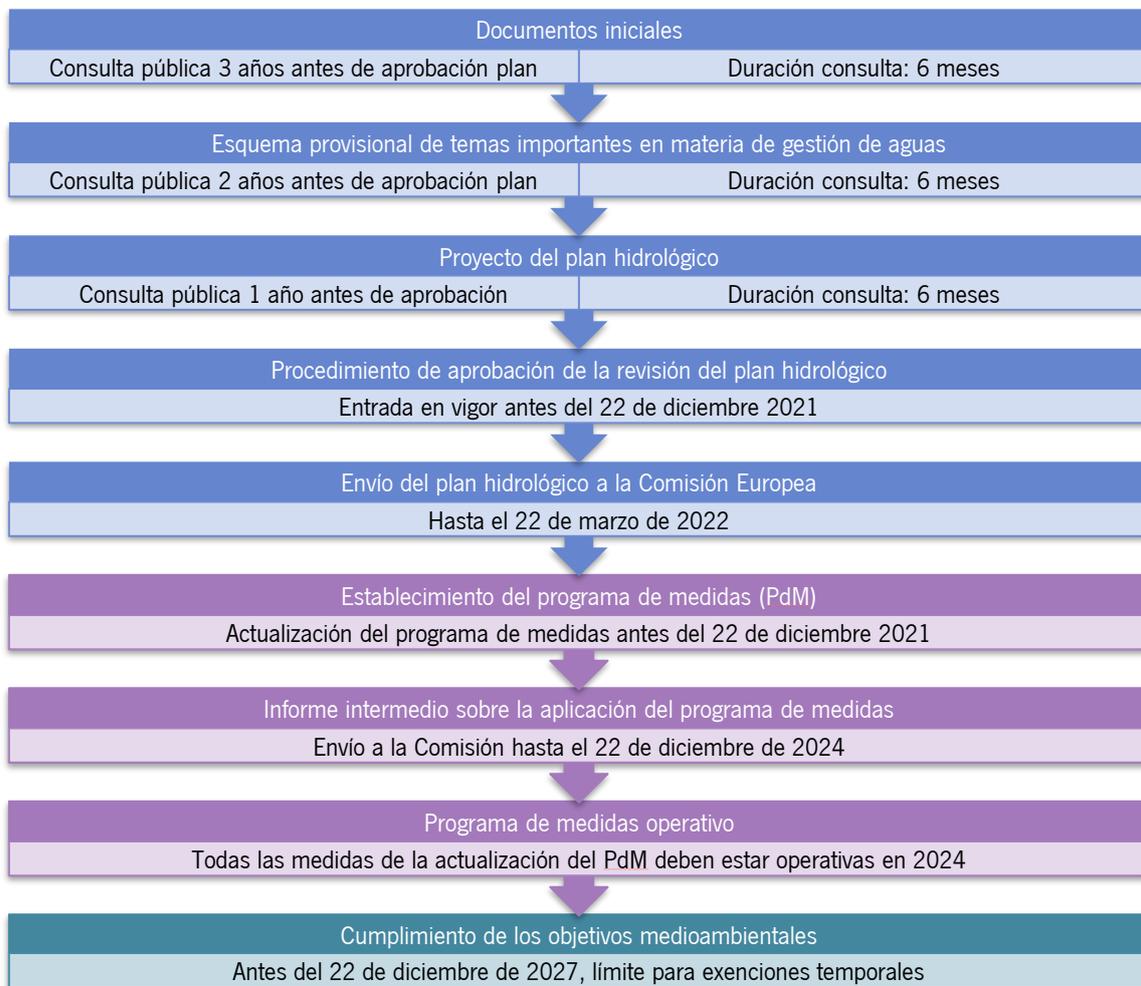


Figura nº 7. Etapas en el ciclo de planificación 2021-2027 de acuerdo con la DMA y la legislación española.

El desarrollo del proceso de planificación en el período 2021-2027, requiere las siguientes cuatro líneas de actuación:



Figura nº 8. Líneas de la planificación.

El siguiente esquema muestra el despliegue de las líneas de actuación señaladas hasta que se complete la revisión del plan hidrológico.

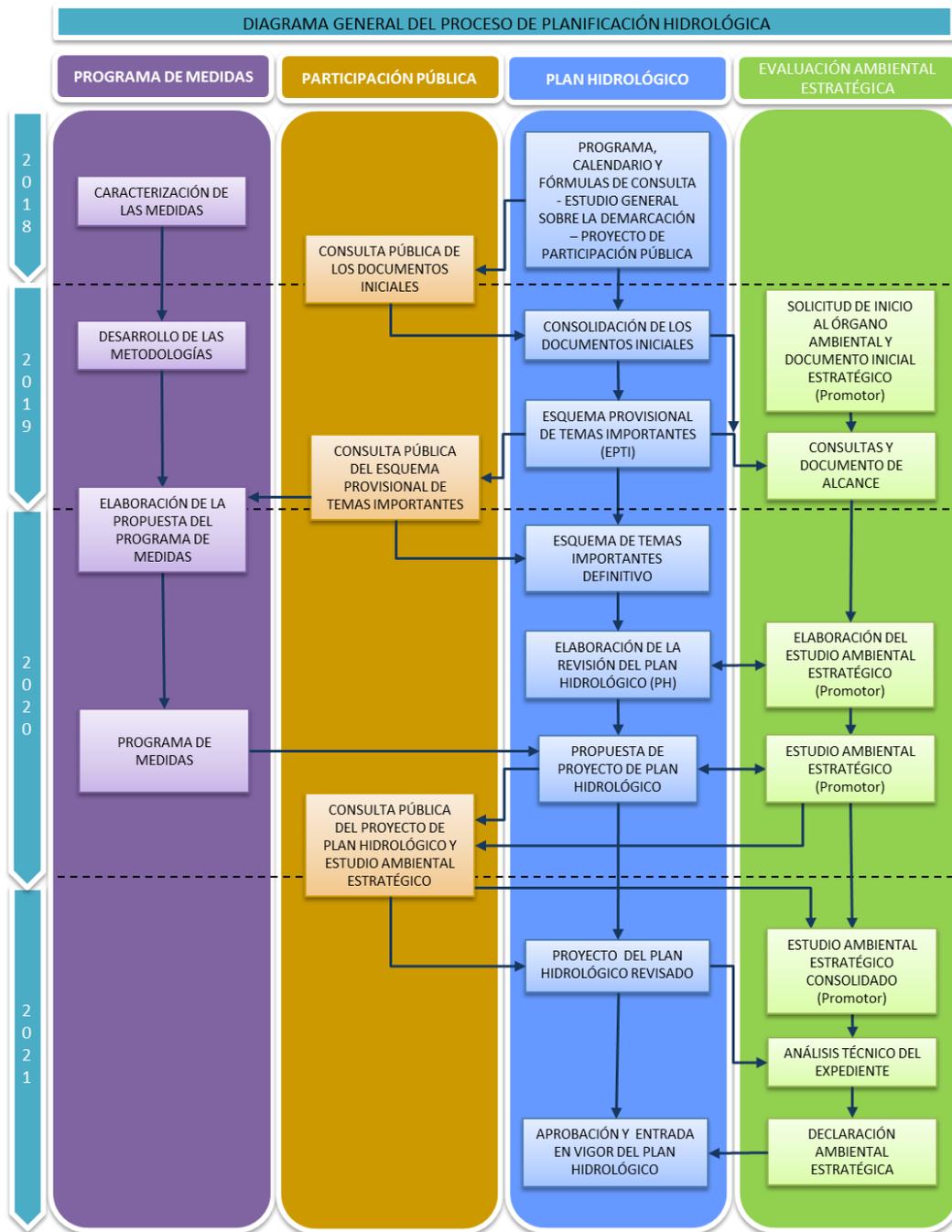


Figura nº 9. Proceso de planificación.

En los siguientes apartados se describen sucintamente los contenidos y requisitos de los distintos documentos clave que se han de preparar a lo largo del proceso. Son los documentos que aparecen en el esquema anterior.

Los documentos informativos del tercer ciclo de planificación estarán accesibles en formato digital a través del portal web: <http://lajunta.es/15m9b>.

2.1 DOCUMENTOS INICIALES DEL PROCESO

De acuerdo con el artículo 41.5 del TRLA: “*Con carácter previo a la elaboración y propuesta de revisión del plan hidrológico de cuenca, se preparará un programa de trabajo que incluya, además del calendario sobre las fases previstas para dicha elaboración o revisión, el estudio general de la demarcación correspondiente*”.

El RPH detalla el alcance de los mencionados documentos iniciales, que atienden al siguiente esquema (Figura nº 10):



Figura nº 10. Documentos iniciales de la planificación hidrológica.

A continuación, se describe con mayor detalle el contenido y la función de estos documentos iniciales.

2.1.1 PROGRAMA DE TRABAJOS Y CALENDARIO

El programa de trabajos y el calendario forman parte de los documentos iniciales, estableciendo el **programa de trabajo** del nuevo ciclo de planificación y el cronograma previsto para el desarrollo de las actividades requeridas a lo largo de todo el proceso.

Legislación europea

La Directiva Marco del Agua (artículo 14) indica que debe publicarse un calendario y programa de trabajo sobre la elaboración (o revisión) del plan, incluyendo las fórmulas de consulta que deberán ser aplicadas, al menos tres años antes del inicio del período a que se refiere el plan.

2.1.2 ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA

El estudio general sobre la demarcación hidrográfica responde a las exigencias del artículo 41.5 del TRLA y 76.1, 77.2 y 78 del RPH, mediante los que se incorpora al ordenamiento general español el artículo 5 de la DMA. El citado estudio contendrá, al menos, una **descripción de la demarcación**, un análisis de las **repercusiones de la actividad humana** en el estado de las aguas y un **análisis económico** del uso del agua.

Requisito clave de la legislación nacional

El texto refundido de la Ley de Aguas (artículo 41.5) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (artículos 76 y 77), exigen que el programa de trabajo se acompañe del estudio general de la demarcación.

El contenido detallado del citado estudio viene especificado en el artículo 78 del RPH, y es el que se indica en el siguiente esquema.



Figura nº 11. Contenido del estudio general sobre la demarcación hidrográfica.

El RPH requiere también que en este ‘Estudio general sobre la demarcación’ se integren las aportaciones procedentes de las Autoridades Competentes.

Resulta reseñable que la legislación europea no incluye, como sí hace la española, el informe requerido por el artículo 5 de la DMA entre los documentos que deben acompañar en su consulta pública al ‘programa de trabajos y fórmulas de consulta’ mencionado en el artículo 14 de la Directiva. Es decir, la DMA no exige que dicho informe del artículo 5 de la propia Directiva incorporado en nuestro ‘Estudio general sobre la demarcación’ sea sometido a consulta pública con la revisión de los planes hidrológicos. Incluso prevé que su preparación sea algo más tardía, no siendo exigible hasta 2019.

El mecanismo español asegura la producción del informe del artículo 5 en el plazo debido tras someterlo a un periodo de consulta pública de seis meses de duración, disponiendo posteriormente de tiempo

suficiente, respecto al previsto por la Directiva, para incorporar al texto final los ajustes que resulten oportunos una vez realizada la consulta pública.

2.1.3 FÓRMULAS DE CONSULTA Y PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

El artículo 14 de la DMA requiere que el programa de trabajos y el calendario (ver 2.1.1) vayan acompañados por “una declaración de las medidas de consulta que habrán de ser adoptadas”.

Para asumir e incluso reforzar este requisito, traspuesto en nuestro ordenamiento en la disposición adicional duodécima del TRLA, el artículo 72.1 del RPH ordena a los organismos de cuenca la formulación de un proyecto de organización y procedimiento a seguir para hacer efectiva la participación pública en el proceso de planificación.

El citado proyecto de participación pública, que concreta las medidas de consulta que deberán ser adoptadas, se somete a consulta integrado en el presente documento e incluye, de acuerdo con el artículo 72.2 del RPH, la información que se indica en la siguiente figura:

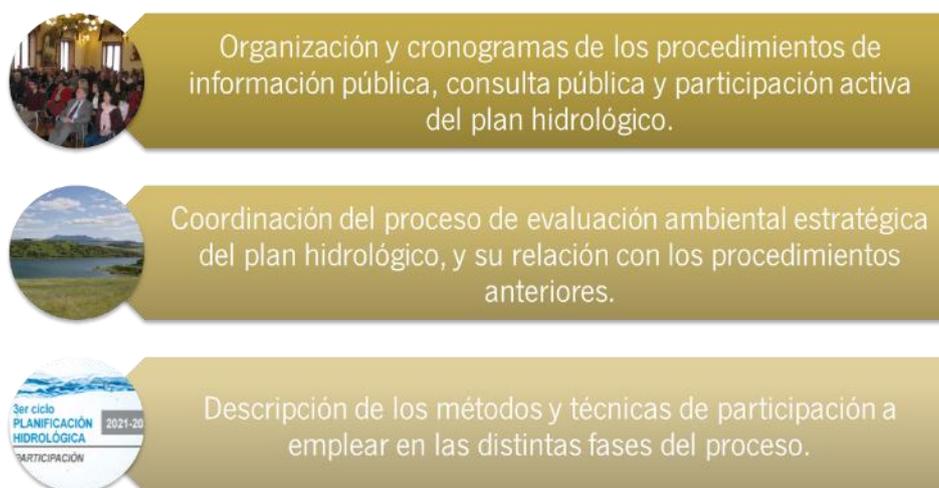


Figura nº 12. Contenidos del proyecto de participación pública.

Aunque al inicio del anterior ciclo de planificación (2015-2021) se actualizó el proyecto de participación pública elaborado para el ciclo de planificación 2009-2015, de nuevo es necesaria su actualización a la luz de las experiencias acumuladas y a los plazos con que se programa esta revisión.



Figura nº 13. Jornada de participación pública en Málaga.

2.2 ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE AGUAS

Tras la preparación de los documentos iniciales el procedimiento para la revisión de los planes hidrológicos de cuenca se desarrollará en dos etapas: una primera en la que se elaborará un 'esquema de temas importantes' en materia de gestión de las aguas en la demarcación hidrográfica, y otra posterior, de redacción del plan hidrológico propiamente dicho.

La disposición adicional duodécima del TRLA, transponiendo el artículo 14 de la DMA, establece que dos años antes del inicio del procedimiento de aprobación del plan hidrológico, se publicará un Esquema provisional de los temas importantes (EPTI) de la demarcación hidrográfica.

Legislación

El Reglamento de la Planificación Hidrológica (artículo 79) establece los requisitos para la elaboración y consulta del Esquema provisional de temas importantes.

El contenido de este documento, de acuerdo con el citado artículo 79 del RPH se resume en el siguiente esquema:

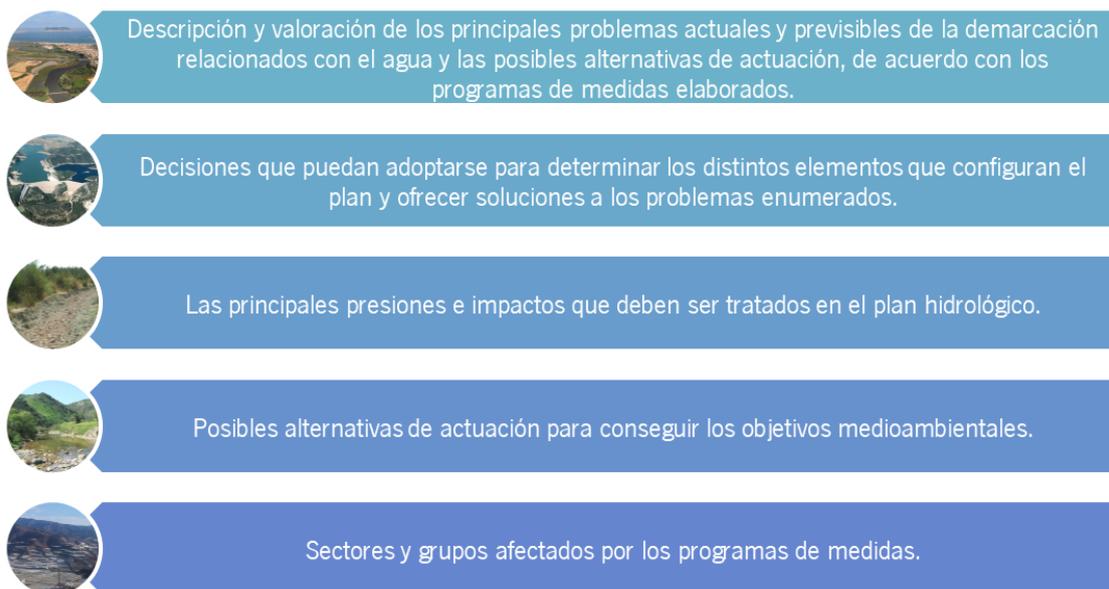


Figura nº 14. Contenido del Esquema de temas importantes.

La información que se utilizará para la elaboración del ‘Esquema provisional de temas importantes’ se resume en la siguiente figura:

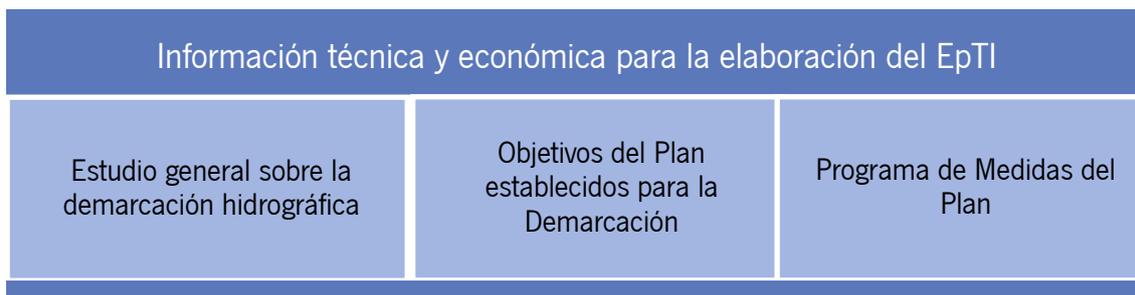


Figura nº 15. Información técnica y económica para la elaboración del EPTI.

Adicionalmente se deberán tomar en consideración, para su incorporación en el Esquema provisional de Temas Importantes, aquellos acuerdos alcanzados en el marco del Pacto Nacional por el Agua que deban tener reflejo en la actualización del Plan Hidrológico de esta demarcación.

Una vez elaborado, el Esquema Provisional de Temas Importantes (EPTI) se someterá a consulta pública durante un plazo no inferior a 6 meses para la formulación de observaciones y sugerencias, tanto por las partes interesadas como por el público en general.

Finalizadas las consultas, se redactará un informe sobre las propuestas, observaciones y sugerencias que se hubieran presentado y se incorporarán las que se consideren adecuadas al definitivo ‘Esquema de Temas Importantes’ (ETI).

En el ‘Esquema de Temas Importantes’ se integrará la información facilitada por la Comisión de Autoridades Competentes. Finalmente, para su adopción formal, se requerirá el informe preceptivo del Consejo del Agua de la demarcación.



Figura nº 16. Diagrama de elaboración del Esquema de temas importantes (ETI).

2.3 PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN

En la segunda etapa de trabajo, los organismos de cuenca con la información facilitada por la correspondiente Comisión de Autoridades Competentes redactarán la propuesta de revisión del plan hidrológico de acuerdo con el 'Esquema de Temas Importantes' en materia de gestión de las aguas que haya quedado consolidado.

El plan hidrológico de cuenca deberá coordinar e integrar los planes y actuaciones de gestión del agua con otros planes y estrategias sectoriales, promovidas por las autoridades competentes, además de permitir que otras Administraciones y partes interesadas puedan intervenir en la elaboración del plan influyendo en el contenido de este.

Información de apoyo para la revisión del Plan Hidrológico						
Plan hidrológico	Planes, programas y estrategias relacionados con planificación hidrológica	Estudio general sobre la demarcación hidrográfica	Esquema de temas importantes (ETI)	Información recopilada en actividades de participación pública	Información del coste de las medidas	Propuestas y actuaciones en cuencas adyacentes

Figura nº 17. Información de apoyo para la planificación hidrológica.

2.3.1 CONTENIDO DEL PLAN HIDROLÓGICO

Los contenidos obligatorios de los planes hidrológicos de cuenca se detallan en el artículo 42 del TRLA.



Figura nº 18. Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca.

Requerimientos de la legislación

El texto refundido de la Ley de Aguas (artículo 42) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (artículo 4) establecen el contenido obligatorio del plan hidrológico y de sus sucesivas revisiones. Asimismo, en el artículo 89 del Reglamento de la Planificación Hidrológica se regula las condiciones, procedimiento y requisitos para la revisión de los planes hidrológicos de cuenca.

Conforme al mencionado artículo 42.2 del TRLA, las sucesivas revisiones del plan hidrológico contendrán obligatoriamente la información adicional detallada en el siguiente esquema:

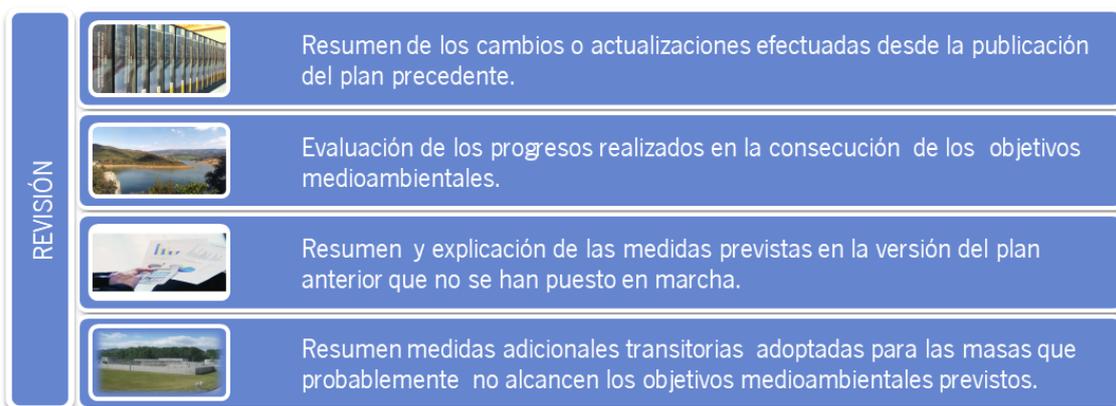


Figura nº 19. Contenido obligatorio de la revisión del plan hidrológico.

2.3.2 PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO

El esquema general del proceso de revisión es análogo al de la elaboración del plan inicial. Los detalles de este procedimiento se establecen en el previamente citado artículo 89 del RPH, y se esquematizan en la siguiente figura:

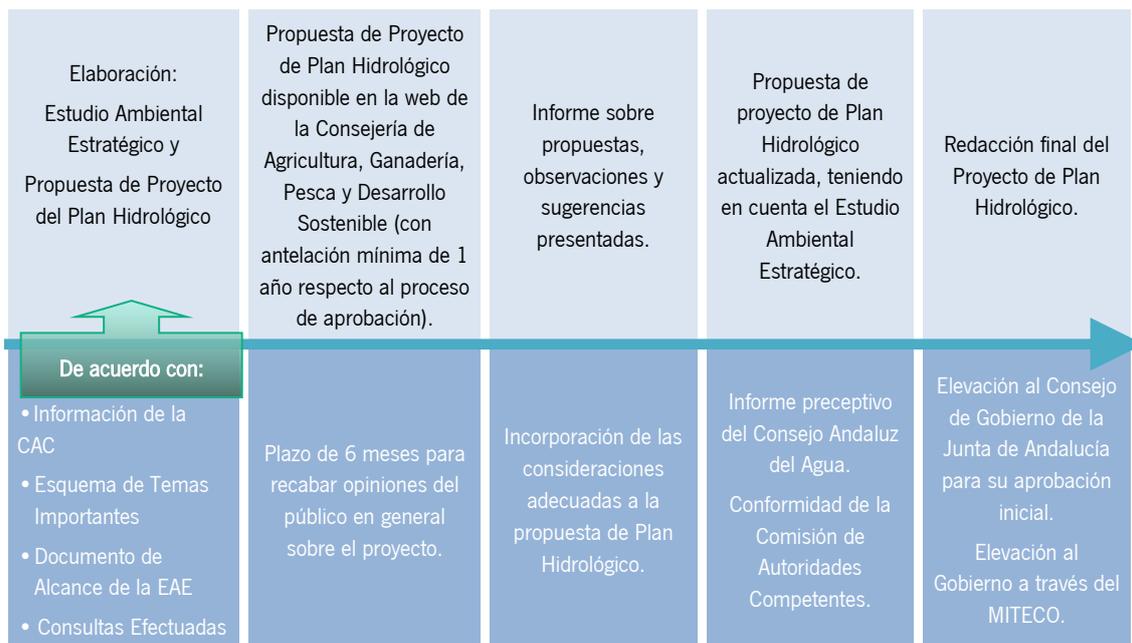


Figura nº 20. Elaboración del Proyecto del Plan Hidrológico y Estudio Ambiental Estratégico.

2.3.3 ESTRUCTURA FORMAL DEL PLAN HIDROLÓGICO

El plan hidrológico revisado, de acuerdo con el artículo 81 del RPH, debe mantener la siguiente estructura formal:

1. Memoria. Incluirá, al menos, los contenidos obligatorios descritos en el artículo 4 del RPH y podrá acompañarse de los anejos que se consideren necesarios.

2. Normativa. Incluirá los contenidos del plan con carácter normativo y que, al menos, serán los siguientes:
- a) Identificación y delimitación de masas de agua superficial. Condiciones de referencia.
 - b) Designación de aguas artificiales y aguas muy modificadas.
 - c) Identificación y delimitación de masas de agua subterráneas.
 - d) Prioridad y compatibilidad de usos.
 - e) Regímenes de caudales ecológicos.
 - f) Definición de los sistemas de explotación, asignación y reserva de recursos.
 - g) Definición de reservas naturales fluviales, régimen de protección especial.
 - h) Objetivos medioambientales y deterioro temporal del estado de las masas de agua.
 - i) Condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones.
 - j) Organización y procedimiento para hacer efectiva la participación pública.

Esta 'normativa' que se articula a modo de un reglamento especial para la demarcación, causa efectos en la medida que respete el marco general de la legislación de aguas básicamente establecido por el TRLA y sus normas reglamentarias de desarrollo. Así pues, en ningún caso puede producir efectos derogatorios sobre el ordenamiento jurídico general.

2.3.4 PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN DE LA REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO

El artículo 20.1 de la Ley de Aguas para Andalucía establece que corresponde al Consejo de Gobierno la aprobación inicial de la planificación hidrológica en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias, cuya aprobación definitiva corresponde al Gobierno de la Nación mediante Real Decreto.

Por ello, el Ministerio competente en materia de aguas tras su aprobación inicial por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, lo remitirá al Consejo Nacional del Agua para su informe (artículo 20.b del TRLA), tras lo cual lo elevará al Gobierno para su aprobación, si procede.

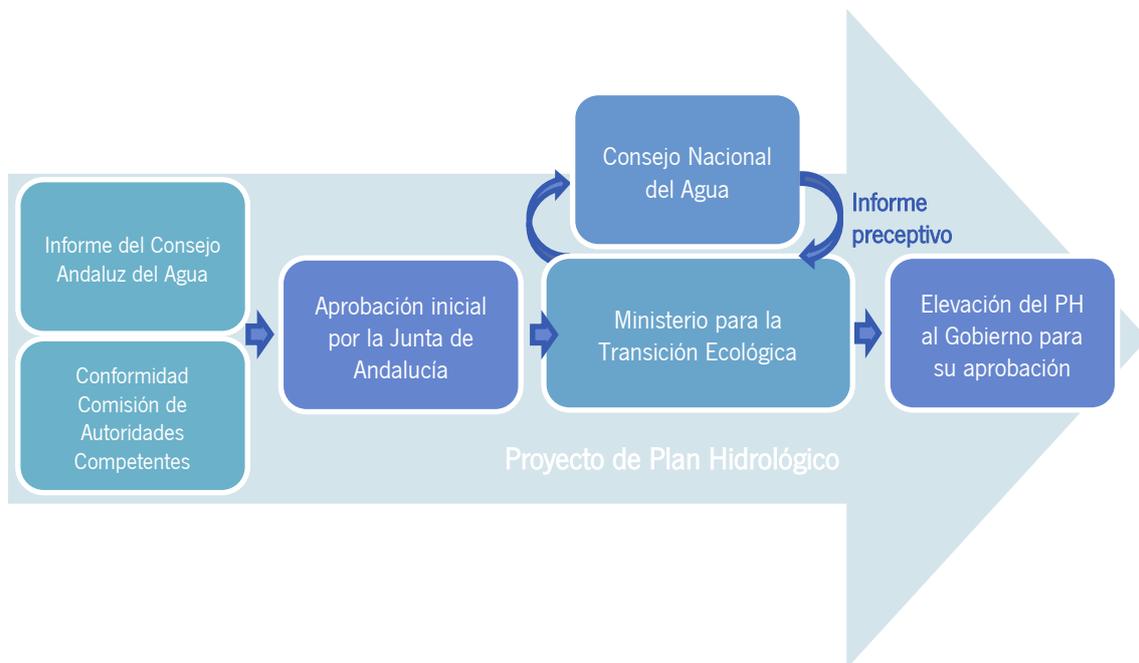


Figura nº 21. Proceso de aprobación del plan hidrológico.

A tal fin, según el mencionado artículo 26 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, además de los estudios y consultas pertinentes, el centro directivo competente (en este caso la Dirección General del Agua del MITECO) elaborará con carácter preceptivo una Memoria del Análisis de Impacto Normativo que acompañará a la propuesta de real decreto aprobatorio. Dicha Memoria deberá desarrollar los siguientes contenidos:

- a) Oportunidad de la propuesta y alternativas estudiadas, lo que deberá incluir una justificación de la necesidad de la nueva norma frente a la alternativa de no aprobar ninguna regulación.
- b) Contenido y análisis jurídico, con referencia al Derecho nacional y de la Unión Europea, que incluirá el listado pormenorizado de las normas que quedarán derogadas como consecuencia de la entrada en vigor de la norma.
- c) Análisis sobre la adecuación de la norma propuesta al orden de distribución de competencias.
- d) Impacto económico y presupuestario, que evaluará las consecuencias de su aplicación sobre los sectores, colectivos o agentes afectados por la norma, incluido el efecto sobre la competencia, la unidad de mercado y la competitividad y su encaje con la legislación vigente en cada momento sobre estas materias.
- e) Asimismo, se identificarán las cargas administrativas que conlleva la propuesta, se cuantificará el coste de su cumplimiento para la Administración y para los obligados a soportarlas con especial referencia, en su caso, al impacto sobre las pequeñas y medianas empresas.
- f) Impacto por razón de género, que analizará y valorará los resultados que se puedan seguir de la aprobación de la norma desde la perspectiva de la eliminación de desigualdades y de su contribución a la consecución de los objetivos de igualdad de oportunidades y de trato entre

mujeres y hombres, a partir de los indicadores de situación de partida, de previsión de resultados y de previsión de impacto.

- g) Un resumen de las principales aportaciones recibidas en el trámite de consulta pública realizado y del tratamiento dado a las mismas.

La Memoria del Análisis de Impacto Normativo podrá incluir cualquier otro extremo que pudiera ser relevante a criterio del órgano proponente.

2.4 PROGRAMA DE MEDIDAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS

2.4.1 CONTENIDO Y ALCANCE DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

Los planes hidrológicos deben incorporar un resumen de los programas de medidas que es necesario materializar para alcanzar los objetivos ambientales y socioeconómicos perseguidos por el plan, de acuerdo con criterios de racionalidad económica y sostenibilidad. Los programas de medidas están configurados en el plan hidrológico. En esas circunstancias, la revisión del plan hidrológico debe incluir un análisis del programa de medidas propuesto, estableciendo los ajustes sobre las actuaciones pertinentes para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica en el nuevo ciclo de planificación.

Para gestionar eficazmente el conjunto de los programas de medidas que se vinculan con los planes hidrológicos, el RD 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprobó la revisión de segundo ciclo de los planes hidrológicos de las demarcaciones con cuencas intercomunitarias, prevé en su disposición adicional segunda que el Ministerio para la Transición Ecológica, con el objeto de facilitar los trabajos de coordinación que aseguren el desarrollo de los programas de medidas incorporados en los planes hidrológicos, mantenga una base de datos que se actualizará con la información que a tal efecto proporcionarán anualmente los organismos de cuenca con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes, y que servirá de referencia para obtener los informes de seguimiento que resulten necesarios.

Las medidas documentadas se organizan en 19 tipos principales que son los que se describen en la Tabla nº 3; además existen unos 300 subtipos que permiten una mayor profundización en el estudio y organización del programa de medidas.

Tipo	Descripción del tipo
1	Reducción de la contaminación puntual
2	Reducción de la contaminación difusa
3	Reducción de la presión por extracción de agua
4	Mejora de las condiciones morfológicas
5	Mejora de las condiciones hidrológicas
6	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos
7	Mejoras que no aplican sobre una presión concreta pero sí sobre un impacto identificado
8	Medidas generales a aplicar sobre los sectores que actúan como factores determinantes
9	Medidas específicas de protección del agua potable no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos
10	Medidas específicas para sustancias prioritarias no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos
11	Medidas relacionadas con la mejora de la gobernanza
12	Medidas relacionadas con el incremento de los recursos disponibles
13	Medidas de prevención de inundaciones

Tipo	Descripción del tipo
14	Medidas de protección frente a inundaciones
15	Medidas de preparación frente a inundaciones
16 a 18	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua

Tabla nº 3. Tipos principales de medidas.

Las medidas de los tipos 1 a 10 corresponden directamente con medidas de implantación de la DMA, afrontan los problemas de logro de los objetivos ambientales; de la misma forma las medidas de los tipos 13 a 18 corresponden con la implantación de la Directiva de Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación, afrontando problemas de avenidas e inundaciones (fenómenos extremos). Adicionalmente, los problemas de gobernanza se afrontan con las medidas del tipo 11. El objetivo de satisfacción de demandas, que también asume el plan hidrológico, se afronta con las inversiones que se agrupan en el tipo 12. Por otra parte, se incluyen en el tipo 19 otras inversiones paralelas que, aun no siendo medidas propias del Plan, afectan a la evolución de los usos del agua y determinan la necesidad de otros tipos de medidas de entre los anteriormente señalados.

Las medidas exigidas por la DMA, dirigidas al logro de los objetivos ambientales, podrán ser **básicas** y **complementarias**. Las medidas básicas (Tabla nº 4), de obligada consideración, son el instrumento para alcanzar los requisitos mínimos que deben cumplirse en la demarcación. Las medidas complementarias se aplican con carácter adicional sobre las básicas para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas, en la hipótesis de que con la materialización de las medidas básicas no es suficiente para alcanzar los objetivos ambientales.

Medidas básicas	DMA
Medidas necesarias para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas	11.3.a
Medidas que se consideren adecuadas a efectos del artículo 9 (recuperación del coste de los servicios)	11.3.b
Medidas para fomentar un uso eficaz y sostenible del agua	11.3.c
Medidas sobre el agua destinada al consumo humano, incluyendo las destinadas a preservar la calidad del agua con el fin de reducir el nivel de tratamiento necesario para la producción de agua potable	11.3.d
Medidas de control de la captación de agua superficial y subterránea y de embalse de agua superficial, con inclusión de registro de captaciones y autorización previa para captación y embalse.	11.3.e
Medidas de control, con inclusión de un requisito de autorización previa, de la recarga artificial o el aumento de las masas de agua subterránea.	11.3.f
Requisitos de autorización previa de vertidos	11.3.g
Medidas para evitar o controlar la entrada de contaminantes desde fuentes difusas	11.3.h
Medidas para garantizar que las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua estén en consonancia con el logro del estado ecológico necesario o el buen potencial ecológico.	11.3.i
Medidas de prohibición de vertidos directos al agua subterránea	11.3.j
Medidas para eliminar la contaminación de las aguas superficiales por sustancias prioritarias y otras	11.3.k
Cualesquiera medidas necesarias para prevenir pérdidas significativas de contaminantes provenientes de instalaciones industriales o de accidentes.	11.3.l

Tabla nº 4. Medidas básicas.

Otras medidas, como las que van dirigidas al logro de los objetivos socioeconómicos, por ejemplo, las de incremento de los recursos disponibles (tipo 12) no están sujetas a esta clasificación que distingue entre medidas básicas y complementarias, criterio únicamente aplicable a las medidas de los tipos 1 a 10.

Aunque el responsable de la consolidación del programa de medidas es el Organismo de cuenca, el programa contendrá medidas que podrán aplicarse en cualquier ámbito (por ejemplo, pueden requerir cambios en la agricultura o en el uso del suelo). Por ello, en el proceso de planificación, el Organismo de cuenca trabajará conjuntamente con otras Administraciones para decidir qué combinaciones de medidas se incorporan en el programa de medidas con la finalidad de alcanzar los objetivos de la planificación y qué tipo de mecanismos se necesitan para su implantación y control. La selección de la combinación de medidas más adecuada, entre las diversas alternativas posibles, se apoyará en un análisis coste-eficacia y en los resultados del procedimiento de evaluación ambiental estratégica.

2.4.2 EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

Un resumen del programa de medidas que originalmente acompañó al plan hidrológico de segundo ciclo fue trasladado a la Comisión Europea con el resto de la información del plan hidrológico. Dicho programa de medidas es sometido a un seguimiento específico, de acuerdo con el artículo 88 del RPH, que supone la recopilación y análisis de información diversa sobre cada medida.



Figura nº 22. Coordinación del programa de medidas.

La información sobre las medidas en las que la responsabilidad de su ejecución depende de otros organismos distintos de la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos, se coordina a través de la **Comisión de Autoridades Competentes**, para asegurar su seguimiento y entrada en operación.



2.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

2.5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

De conformidad con el artículo 71.6 del RPH los planes hidrológicos de cuenca deben ser objeto de evaluación ambiental estratégica ordinaria. El proceso de evaluación ambiental ya acompañó al de planificación hidrológica en los ciclos anteriores y, en lo que se refiere al Plan Hidrológico del segundo ciclo, la evaluación se cerró favorablemente con la Memoria Ambiental de fecha 5 de octubre de 2015.

La evaluación ambiental estratégica tiene como principal objetivo el integrar los aspectos ambientales en los planes y programas públicos. Trata de evitar, o al menos corregir, los impactos ambientales negativos asociados a ciertas actuaciones en una fase previa a su ejecución. Es decir, se trata fundamentalmente de obligar a que, en la elaboración de una planificación sectorial pública, como la del agua, se consideren apropiadamente los aspectos ambientales.

Esta exigencia de la evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente fue establecida por la Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, que se traspuso en España mediante la Ley 9/2006, de 28 de abril, sustituida posteriormente por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En el ámbito autonómico, y basándose en la Ley estatal de 2006, Andalucía aprobó la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA), en la que se desarrolla el procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas, y que ha sido modificada por la Ley 3/2015, de 29 de diciembre, para adecuarla a la Ley 21/2013.

La revisión del plan hidrológico de la DHCMA presenta los rasgos que prevé la Ley 21/2013 –carácter público, elaboración y aprobación exigida por una disposición legal, constituir un conjunto de estrategias que se traducirán en actuaciones concretas, tener potenciales efectos sobre el medio ambiente, etc.– que obligan a su evaluación ambiental estratégica ordinaria.

A los efectos de su desarrollo las principales partes intervinientes son:

- Órgano promotor: la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, en su calidad de órgano que inicia el procedimiento para la elaboración y adopción del Plan y que, en consecuencia, tras el proceso de evaluación ambiental estratégica, deberá integrar los aspectos ambientales en su contenido.
- Órgano ambiental: la Secretaria General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible es el órgano que, junto al promotor, vela por la integración de los aspectos ambientales en la elaboración de los planes que corresponde aprobar inicialmente a la Junta de Andalucía.
- Público: cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones o grupos y que, en distintas fases del procedimiento, es consultado, incluyendo las administraciones afectadas y personas interesadas en el procedimiento.

2.5.2 FASES PRINCIPALES DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA Y DOCUMENTOS RESULTANTES

Como comienzo del proceso de evaluación ambiental estratégica la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos elaborará un **Documento Inicial Estratégico** para el nuevo ciclo de planificación hidrológica, de acuerdo con el artículo 18 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA, que, junto a los **documentos iniciales de la planificación hidrológica** (Programa, calendario; Estudio general sobre la demarcación hidrográfica; Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública) y al **Esquema Provisional de Temas Importantes**, enviará al Órgano Ambiental, solicitando el inicio de procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria.

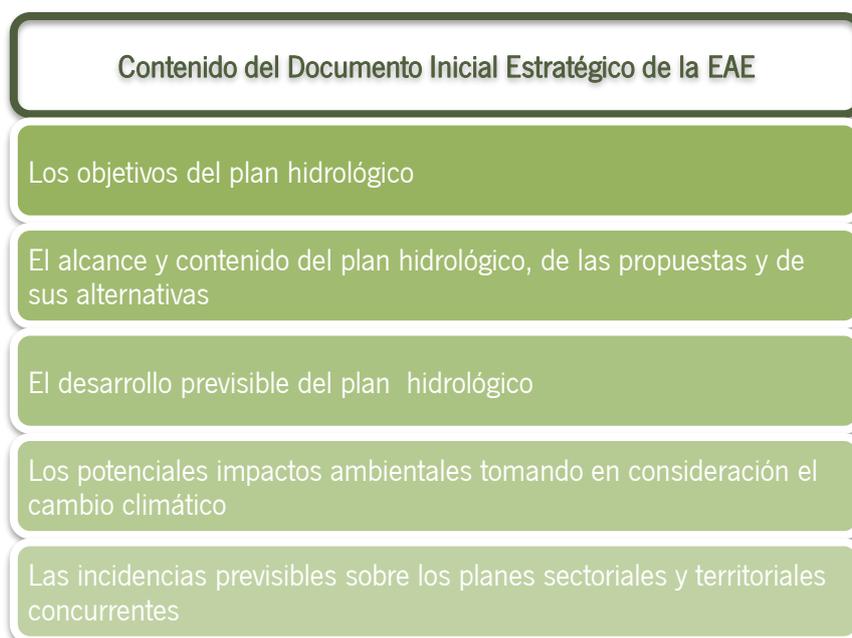


Figura nº 23. Contenido del Documento Inicial Estratégico de la EAE

A continuación, el Órgano Ambiental envía el Documento Inicial Estratégico, junto a los documentos iniciales de la planificación y al Esquema provisional de Temas Importantes, para consulta a las administraciones y personas que se han identificado como afectadas e interesadas. A partir de las contestaciones obtenidas, elabora un **Documento de Alcance** que describirá tanto los criterios ambientales como el nivel de detalle y amplitud que deberá contemplar el órgano promotor en sus análisis posteriores, conforme al artículo 19 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA.

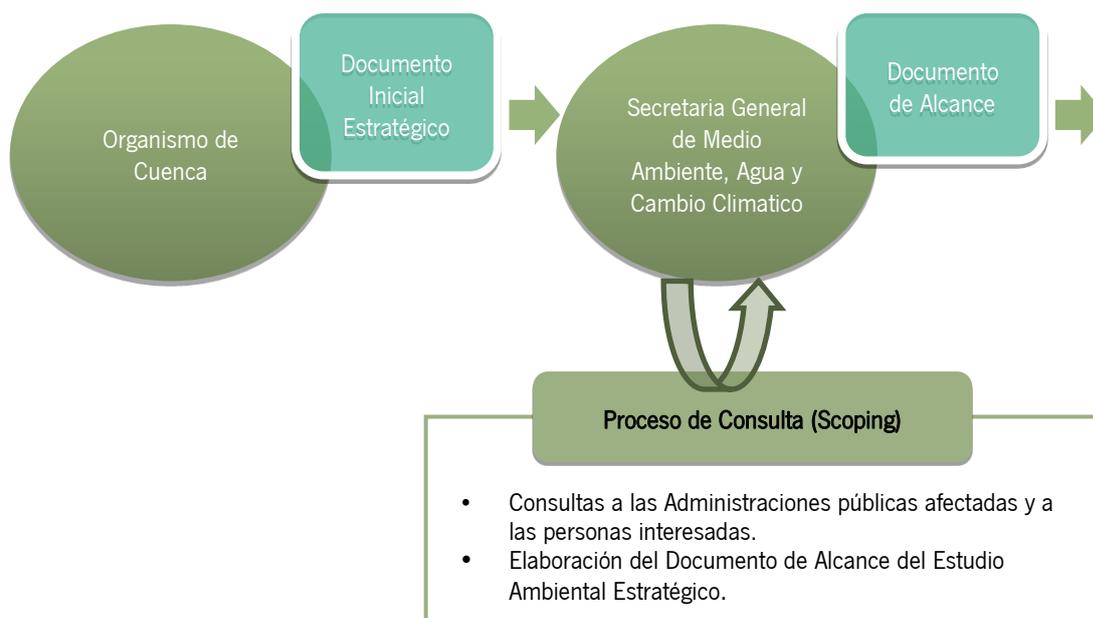


Figura nº 24. Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico

Con las especificaciones definidas por el órgano ambiental en la fase de iniciación recogidas en el documento de alcance, el Organismo de cuenca promotor elaborará el **Estudio Ambiental Estratégico**, que identifica, describe y evalúa los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente de la aplicación del Plan, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de la demarcación.

Esta evaluación debe hacerse para distintas alternativas y sus correspondientes efectos ambientales, tanto favorables como adversos. Una de las alternativas a estudiar debe ser la denominada “cero”, donde se analiza si es posible el cumplimiento de los objetivos ambientales si no se aplicase el Plan.

El Estudio Ambiental Estratégico se considerará parte integrante del Plan (artículo 20.2 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA) y contendrá, como mínimo, la información que se relaciona en el siguiente esquema, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad.

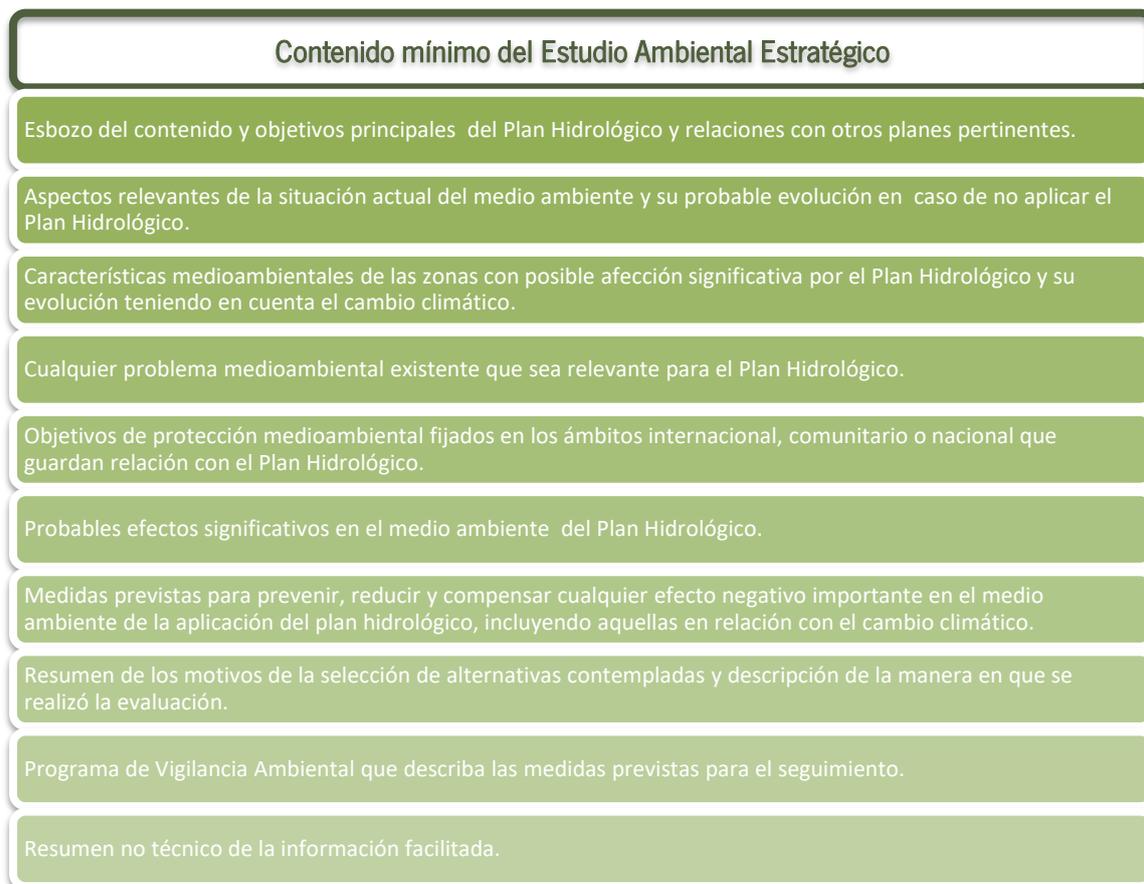


Figura nº 25. Contenido mínimo del Estudio Ambiental Estratégico

El **Estudio Ambiental Estratégico** será parte integrante del proceso de planificación, y será accesible para el público y las Administraciones públicas a través de un procedimiento de consulta pública, con una duración de 6 meses, que se realizará simultáneamente a la consulta de la **versión inicial del Plan**. Lógicamente, en la preparación de esa versión inicial del plan se habrán tenido en cuenta los análisis contenidos en el Estudio Ambiental Estratégico.

Conforme al artículo 23 de la Ley 21/2013 y 38 de la Ley GICA, tomando en consideración las alegaciones formuladas en los trámites de información pública y de consultas, el promotor modificará, de ser preciso, el **Estudio Ambiental Estratégico** y elaborará la **propuesta final del Plan Hidrológico**.

El órgano ambiental realizará un **análisis técnico del expediente** y un análisis de los impactos significativos de la aplicación del Plan en el medio ambiente, tomando en consideración el cambio climático. Para ello, el órgano promotor le remitirá el expediente de evaluación ambiental estratégica completo, integrado por:

- a) Propuesta final del Plan
- b) Estudio Ambiental Estratégico
- c) Resultado de la información pública y de las consultas

- d) Documento resumen en el que el promotor describa la integración en la propuesta final del Plan de:
- los aspectos ambientales
 - el Estudio Ambiental Estratégico y su adecuación al Documento de Alcance
 - el resultado de las consultas realizadas y cómo se han tomado en consideración.

Una vez finalizado el análisis técnico del expediente, el organismo ambiental formulará la **Declaración Ambiental Estratégica** en el plazo de cuatro meses contados desde la recepción del expediente completo. Este documento tendrá la naturaleza de informe preceptivo y determinante, contendrá una exposición de los hechos donde se resuman los principales hitos del procedimiento, incluyendo los resultados de la información pública y de las consultas, así como las determinaciones, medidas o condiciones finales que deban incorporarse en el Plan que finalmente se apruebe.

Atendiendo a todo ello, la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos incorporará el contenido de la Declaración Ambiental Estratégica en el Plan Hidrológico y lo someterá a su aprobación.



Figura nº 26. Análisis técnico del expediente y Declaración Ambiental Estratégica

Finalizado el proceso, en el plazo de quince días hábiles desde la aprobación del Plan, el órgano promotor remitirá para su publicación en el BOJA la siguiente documentación:

- a) Resolución por la que se aprueba el Plan y dirección electrónica en la que consultar el contenido íntegro del Plan.
- b) Extracto que incluya:
 - De qué manera se han integrado en el Plan los aspectos ambientales.
 - Cómo se ha tomado en consideración en el Plan el Estudio Ambiental Estratégico, los resultados de la información pública y de las consultas y la Declaración Ambiental Estratégica.
 - Las razones de la elección de la alternativa seleccionada.
- c) Medidas adoptadas para el seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación del Plan.



Figura nº 27. Resumen de las fases principales y partes intervinientes en el proceso de evaluación ambiental estratégica

2.6 SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO

La Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos es responsable de las labores de seguimiento del plan hidrológico durante su vigencia, que pueden englobarse en dos grupos distintos según el siguiente esquema.

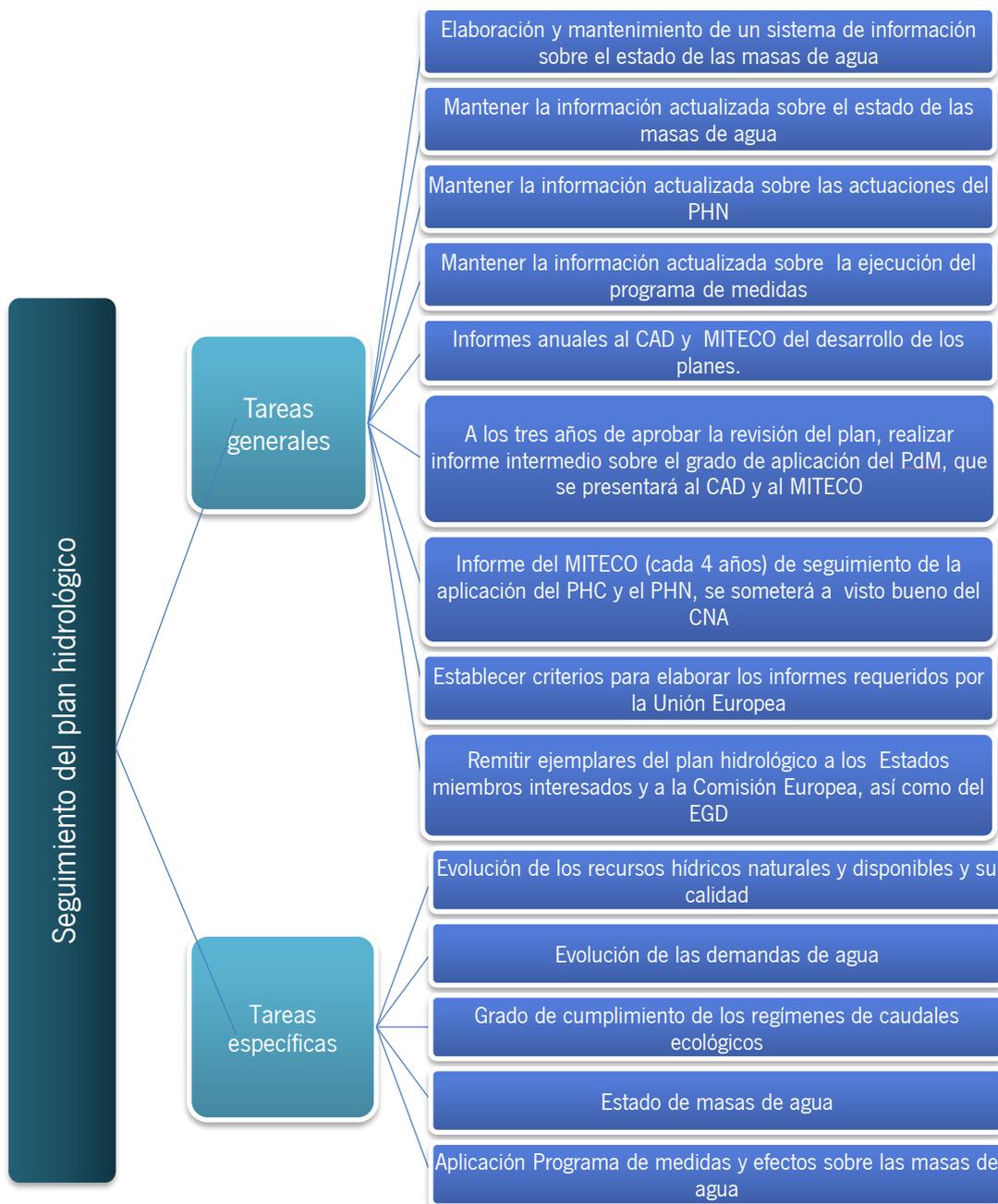


Figura nº 28. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico.

2.7 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO

El presente documento corresponde al inicio del ciclo de revisión del vigente Plan Hidrológico de la DHCMA y su seguimiento.

Las revisiones del plan hidrológico se realizarán teniendo en cuenta los posibles cambios normativos y la nueva información disponible en ese momento.

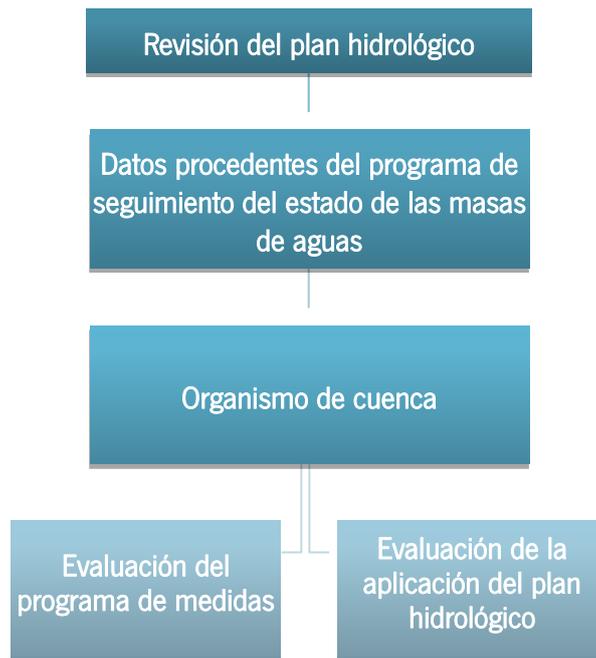
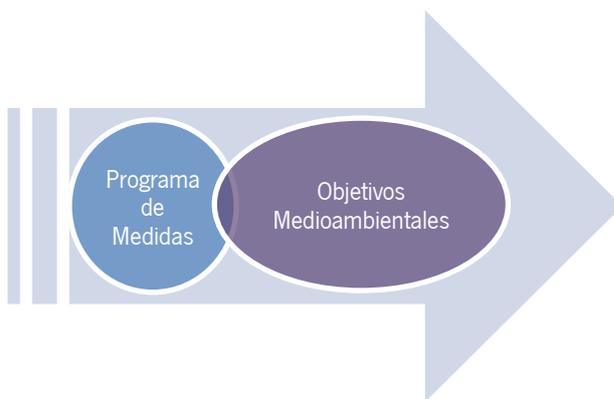


Figura nº 29. Revisión del plan hidrológico.



Una vez que la revisión haya sido aprobada, será necesario continuar con el **seguimiento** de su aplicación, especialmente del desarrollo de su **programa de medidas y la evolución del cumplimiento de los objetivos medioambientales** de las masas de agua, según se ha indicado en el apartado anterior.

En alguna ocasión podría darse el caso de que el programa de medidas propuesto resultase insuficiente para alcanzar los objetivos medioambientales del plan hidrológico en alguna masa de agua. En tal caso, la DHCMA procederá a considerar medidas adicionales, de acuerdo con lo señalado en el artículo 11.5 de la DMA, conforme al siguiente esquema:



Figura nº 30. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas.

2.8 NOTIFICACIONES A LA UNIÓN EUROPEA (*REPORTING*)

De acuerdo con el artículo 15 de la DMA, durante el tercer ciclo de planificación el Reino de España está obligado a remitir información sobre el desarrollo de la planificación a la Comisión Europea, de acuerdo a los siguientes hitos:



Figura nº 31. *Reporting* a la Comisión Europea

Para su desarrollo, la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos, como órgano promotor del Plan Hidrológico, deberá facilitar la información correspondiente al MITECO, que realizará las tareas pertinentes para su traslado a los órganos correspondientes de la Unión Europea.

Con la versión revisada del tercer ciclo de planificación se actualizará la información que reside en el repositorio central de datos (CDR) de la Unión Europea. Estos contenidos, de datos espaciales y alfanuméricos almacenados en base de datos, son los que analizan los servicios técnicos de la Comisión Europea para configurar las políticas comunitarias y evaluar el cumplimiento de las obligaciones que corresponde atender a los Estados miembros.

La información de los planes hidrológicos que reside en el CDR (Figura nº 32) se encuentra a libre disposición, sin restricciones, para su consulta y utilización por cualquier interesado.

The screenshot shows the EIONET Central Data Repository interface. The main content area displays details for the data envelope 20170605. The 'Description' section includes the following information:

- Description:** Water Framework Directive - River Basin Management Plans - 2016 RBD XML data
- Period:** 2016 - Not applicable
- Coverage:** Spain
- Reported:** 06 Jun 2017 18:26
- Status:** Envelope is complete

Below the description, there is a 'Note' section with the text: "If you want to stay updated about events in this envelope [Subscribe to receive notifications](#) for this country and the current dataflow(s)."

A table lists the files in the envelope:

File Name	File Name	Date	Size
1 GWB_ES_20161130.xml	GWB_ES_20161130.xml	05 Jun 2017	341 KB
2 GWMET_ES_20161130.xml	GWMET_ES_20161130.xml	05 Jun 2017	11.8 KB
3 Monitoring_ES_20161130.xml	Monitoring_ES_20161130.xml	05 Jun 2017	10.4 MB
4 RBMPPoM_ES_20161130.xml	RBMPPoM_ES_20161130.xml	05 Jun 2017	359 KB
5 SWB_ES_20161130.xml	SWB_ES_20161130.xml	05 Jun 2017	2.25 MB
6 SWMET_ES_20161130.xml	SWMET_ES_20161130.xml	05 Jun 2017	100 KB

At the bottom, a 'Feedback for this envelope' section lists several automatic QA processes posted on 06 Jun 2017, including results for file validation, statistics, and schema validation.

Figura nº 32. Información detallada sobre el plan hidrológico de la DHCMA albergada en el CDR de la Unión Europea.

2.9 OTROS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECIALMENTE RELACIONADOS

La DHCMA cuenta con dos instrumentos de planificación sectorial especialmente relacionados con el Plan Hidrológico y con la posibilidad de alcanzar los objetivos por éste perseguidos. Se trata por una parte del Plan Especial de gestión de Sequías y, por otra, del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación.

2.9.1 PLAN ESPECIAL DE SEQUÍAS

El Plan Especial de Sequías de la DHCMA actualmente se encuentra en proceso de finalización y posterior publicación en consulta pública.

La versión final de este documento se encontrará publicada en los próximos meses disponible al público a través del portal web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Este plan especial define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural. En el supuesto de que el sistema de indicadores definido en el plan especial lleve objetivamente a diagnosticar el escenario de sequía, es posible activar dos tipos de acciones:

- a) Aplicación de los regímenes de caudales ecológicos previstos en el plan hidrológico para estas situaciones.
- b) Identificar las circunstancias objetivas en las que puede resultar de aplicación la exención al logro de los objetivos ambientales por deterioro temporal fundamentada en la ocurrencia de una sequía prolongada.

Los diagnósticos, acciones y medidas, que resulten de la aplicación del plan especial se sequías se publican el día 10 de cada mes por el organismo de cuenca a través de su correspondiente portal Web.

Está previsto que el Plan Especial de Sequías vuelva a actualizarse dos años después de la adopción del Plan Hidrológico de tercer ciclo, es decir, antes de finalizar el año 2023.

2.9.2 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de la DHCMA fue aprobado mediante el Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los Planes de gestión del riesgo de inundación de las cuencas internas de Andalucía. Ese plan debe ser actualizado antes de final de 2021 siguiendo un procedimiento sensiblemente parecido al de su preparación inicial, según se regula en la Directiva 2007/60/CE, de 23 octubre, sobre evaluación y gestión del riesgo de inundación, traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, y a la legislación andaluza por Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía. El mecanismo de revisión se organiza en tres fases que deberán completarse en las fechas seguidamente señaladas:

- a) Evaluación preliminar del riesgo de inundación (22 de diciembre de 2018)
- b) Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación (22 de diciembre de 2019)
- c) Planes de gestión del riesgo de inundación (22 de diciembre de 2021)

El artículo 9 de la mencionada Directiva 2007/60/CE ordena a los Estados miembros de la Unión Europea la adopción de las medidas adecuadas para coordinar la aplicación de esta norma con la DMA, prestando especial atención a las posibilidades de mejorar la eficacia y el intercambio de información y de obtener sinergias y ventajas comunes teniendo presentes los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 4 de la DMA. Para ello:

- a) La revisión de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación se realizará de modo que la información que contienen sea coherente con la información pertinente presentada de conformidad con la DMA. La elaboración de dichos mapas y sus revisiones serán objeto de una

coordinación ulterior y podrán integrarse en las revisiones previstas del informe requerido por el artículo 5 de la DMA.

- b) La revisión de los PGRI se realizará en coordinación con la revisión del Plan Hidrológico, y podrá integrarse en dicha revisión.
- c) La participación activa de todas las partes interesadas prevista en el artículo 10 de la Directiva 2007/60/CE se coordinará, según proceda, con la participación activa de las partes interesadas a que se refiere la DMA.



3 CALENDARIO PREVISTO

Los plazos obligatorios establecidos por la DMA, transpuestos en las disposiciones adicionales undécima y duodécima del TRLA, para el desarrollo del proceso de planificación y, en concreto, para la elaboración o revisión del plan hidrológico, incluyen su posterior seguimiento y su actualización. De modo que, en estos documentos iniciales, deben recogerse todas las actividades a realizar y plazos a cumplir en relación con la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico, no sólo hasta la aprobación de la revisión del plan en 2021, sino más allá.



Figura nº 33. Río Campanillas aguas arriba del embalse de Casasola (Málaga).

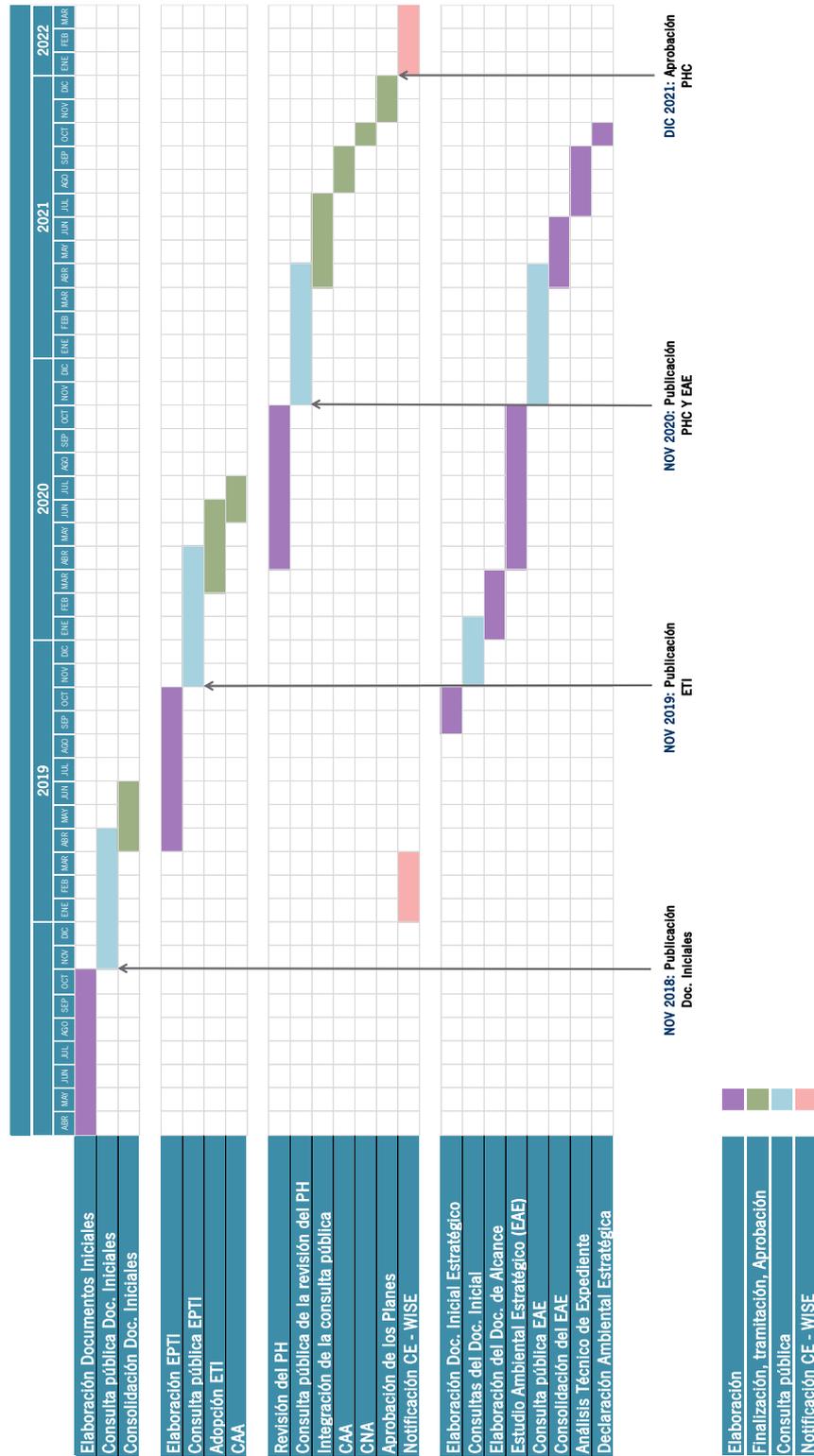
Por tanto, en este documento se fija el calendario de la segunda de las revisiones requeridas por la DMA (tercer ciclo), la cual deberá incluir, además de los contenidos mínimos exigidos para el plan y la revisión anterior, un resumen de los cambios producidos desde esa versión precedente.

HITO PRINCIPAL: Revisión del plan hidrológico 2021-2027

De conformidad con el apartado seis de la disposición adicional undécima del texto refundido de la Ley de Aguas la revisión de los planes hidrológicos de cuenca deberá entrar en vigor el 31 de diciembre de 2009, debiendo desde esa fecha revisarse cada seis años.

En consecuencia, asumiendo el objetivo de tener iniciado el procedimiento de aprobación para adoptar la revisión del plan antes de finalizar el año 2021, se trabaja con el calendario de actividades que se incluye a continuación.

PROPUESTA DE CALENDARIO 2018 - 2021



4 ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN

Lo que de acuerdo con la normativa española se denomina “Estudio General sobre la Demarcación” (EGD) y que se integra en este documento inicial de la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico de la demarcación, debe incluir los contenidos enumerados en el artículo 78 del RPH que incorpora, entre otros, los documentos que deben prepararse y actualizarse conforme al artículo 5 de la DMA.

Los contenidos de este Estudio se redactan y actualizan tomando como referencia original los contenidos del Plan Hidrológico del segundo ciclo, aunque con significativos contenidos que tomaban como año de referencia el 2012. A lo largo del texto se puede diferenciar una información fija, descriptiva de buena parte de las características generales de la demarcación, de otra información variable que es sobre la que se centran los especiales esfuerzos de actualización, en general desde el mencionado año 2012 al 2016, que constituye la nueva referencia general de actualización. Se señalarán específicamente los contenidos de datos actualizados que no tomen como referencia ese año base de 2016.

Respecto a la información esencialmente fija (marco administrativo, físico, territorial, marco biótico, características climáticas generales, etc.), este documento incluye un breve resumen y algunos datos básicos. Quien desee profundizar en estas cuestiones puede encontrarlas más desarrolladas en la Memoria del Plan Hidrológico.

Respecto a la información que tiene un carácter variable (recursos hídricos, estado de las masas de agua, inventario de presiones, estudios económicos, etc.), el documento trata de actualizar los contenidos recogidos en el Plan y los avances en otros trabajos específicos desarrollados con este fin, que se describirán en los correspondientes apartados. Asimismo, con el fin específico de actualizar el EGD, también se han llevado a cabo trabajos de recopilación y síntesis para cuya materialización ha sido imprescindible y relevante la contribución de las distintas autoridades competentes implicadas en el proceso.

La redacción del EGD se desarrolla buscando incorporar los requisitos formales recogidos en el artículo 78 del RPH, aunque focalizando especialmente los resultados hacia la atención de los requisitos del artículo 5 de la DMA.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DEMARCACIÓN

4.1.1 MARCO ADMINISTRATIVO

El ámbito de aplicación del nuevo Plan Hidrológico de la DHCMA se describe en el Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía.

Según lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 357/2009, la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas:

“Comprende el territorio de las cuencas hidrográficas que vierten al mar Mediterráneo entre el límite de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y la desembocadura del río Almanzora, incluida la cuenca de

este último río y la cuenca endorreica de Zafarraya, y quedando excluida la de la Rambla de Canales. Comprende además las aguas de transición asociadas a las anteriores.

Las aguas costeras comprendidas en esta demarcación hidrográfica tienen como límite oeste la línea con orientación 144° que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y como límite noreste la línea con orientación 122° que pasa por el Puntazo de los Ratonés, al norte de la desembocadura del río Almanzora”.

MARCO ADMINISTRATIVO DHCMA	
Extensión total de la demarcación (km²)	20.010
Extensión de la parte española (km²)	20.010
Extensión de la parte española continental (km²)	17.918
Población parte española el 1/1/2016 (hab)	2.713.466
Densidad de población (hab/km²)	151,4
Provincias en que se reparte el ámbito	Almería (84,7 % del territorio y 97,1% de la población)
	Cádiz (15,9 % del territorio y 20,1% de la población)
	Granada (20,9 % del territorio y 19,1% de la población)
	Málaga (91,5 % del territorio y 98,5% de la población)
Núcleos de población mayores de 50.000 hab	Málaga (527.810), Almería (165.179), Algeciras (119.449), Fuengirola (77.486), Marbella (74.040), Torremolinos (67.783), La Línea de la Concepción (57.527)
Nº Municipios	250

Tabla nº 5. Marco administrativo de la demarcación.



Figura nº 34. Ámbito territorial.

4.1.2 MARCO FÍSICO

La DHCMA, que comprende una franja continental de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud, está conformada por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo, y se caracteriza por sus fuertes contrastes, tanto en los rasgos físicos del territorio como en sus condiciones climáticas.

El relieve, en general muy montañoso y con una marcada orientación paralela a la costa, presenta los mayores desniveles peninsulares en el sector central, en donde a escasos kilómetros del mar se elevan las cumbres de Sierra Nevada hasta los 3.479 m del pico Mulhacén. Este paisaje accidentado se ve interrumpido esporádicamente por planicies interiores, intensamente cultivadas (Llanos de Antequera, Valle de Lecrín...), o por los valles aluviales y llanuras deltaicas litorales en donde se concentra la mayor parte de la población y de la actividad económica.

El litoral de la DHCMA comprende un extenso tramo, observándose diferentes unidades de relieve desde la zona del Estrecho de Gibraltar, donde se ubica la Bahía de Algeciras, hacia el Este, donde se observa la alternancia de costas acantiladas, costas mixtas y desembocaduras fluviales en deltas de variada magnitud.

El clima es quizás uno de los máximos exponentes de variabilidad, no tanto por las temperaturas sino por el régimen de lluvias, muy generoso en el extremo occidental, donde se localiza uno de los máximos nacionales en la cuenca del Guadiaro –llegándose localmente a superar los 2.000 mm de precipitación media anual–, y propio de un ambiente desértico en algunos sectores de la provincia almeriense, con valores inferiores a 200 mm.

Este mosaico de contrastes que es la DHCMA se ve enriquecido por una acumulación de valores medioambientales que tienen su reflejo en la abundancia, diversidad y extensión de los espacios naturales protegidos a nivel autonómico, nacional o internacional. Entre ellos cabe destacar a dos de los parques más emblemáticos y extensos de Europa (Los Alcornocales y el Parque Nacional de Sierra Nevada), cinco Reservas de la Biosfera (Cabo de Gata-Níjar, Sierra de Grazalema, Sierra Nevada, Sierra de las Nieves y la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos, que a su vez engloba la Sierra de Grazalema y la Sierra de las Nieves) y siete humedales incluidos en el Convenio Ramsar (Salinas de Cabo de Gata, Albufera de Adra, Laguna de Fuente de Piedra, Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar, Humedales Turberas de Padul, la Reserva Natural Lagunas de Campillos y la Reserva Natural Lagunas de Archidona).

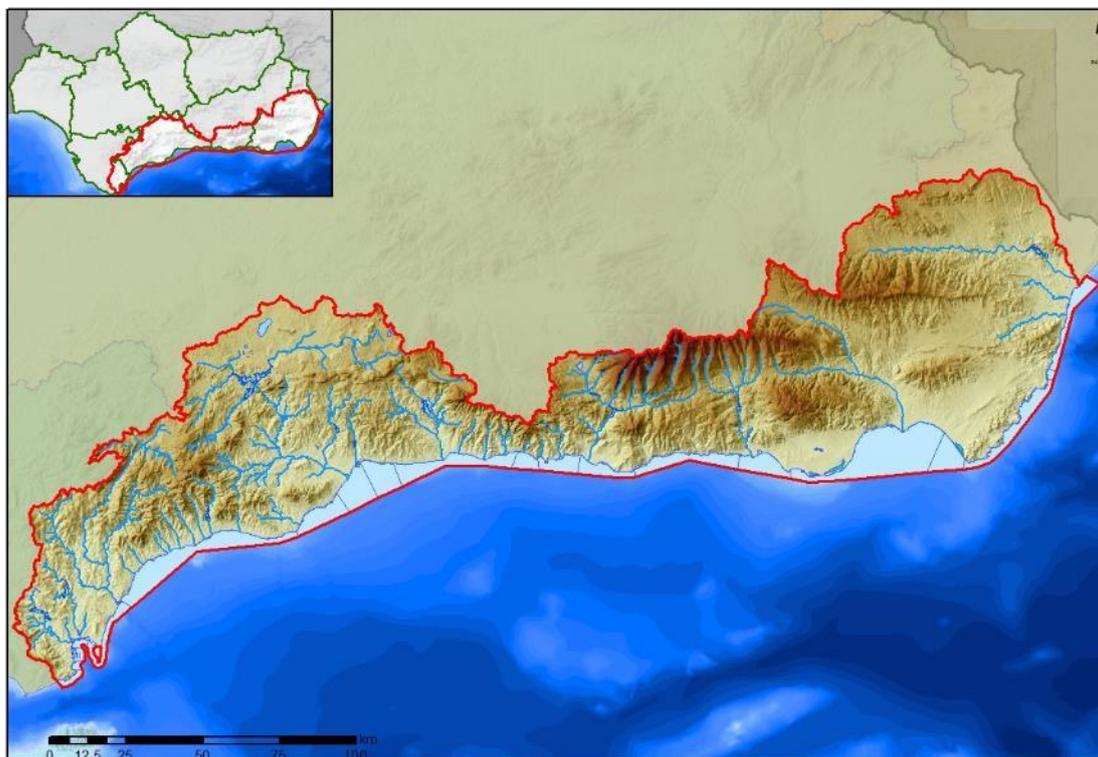


Figura nº 35. Mapa físico.

4.1.2.1 RASGOS GEOLÓGICOS

Geológicamente, el territorio de la DHCMA se encuentra enclavado en las Cordilleras Béticas, estando representadas la mayor parte de las distintas unidades en que se subdivide dicho ámbito con la excepción de las más septentrionales, que pertenecen a las cuencas adyacentes (Guadalete-Barbate, Guadalquivir y Segura).

Las Cordilleras Béticas se dividen en dos grandes conjuntos: las Zonas Externas y las Zonas Internas. Las Zonas Externas (Prebética y Subbética), situadas al norte, están formadas por materiales sedimentarios, de edad comprendida entre el Triás y el Mioceno inferior, afectados por la orogenia alpina. Tienen una estructura de cobertera plegada y desarrollo de mantos de corrimiento. Ambas zonas a su vez se subdividen en subzonas. En cuanto a las Zonas Internas, comprenden a la Zona Bética y al complejo Dorsaliano. La

Zona Bética presenta materiales de edad paleozoica que han sufrido procesos de metamorfismo; se subdivide en tres complejos, denominados según su posición tectónica de inferior a superior: Nevado-Filábride, Alpujárride y Maláguide. Al complejo Dorsaliano se asignan una serie de unidades, en su mayor parte carbonatadas, que bordean por el norte en una franja discontinua a los materiales Maláguides y, más raramente, a los Alpujárrides.

En una posición tectónica intermedia ente las Zonas Internas y Externas se ubican las Unidades del Campo de Gibraltar, constituidas por materiales turbidíticos de facies flysch con edades comprendidas entre el Cretácico inferior y el Mioceno inferior.

Completan la cordillera los materiales neógenos de las depresiones interiores (Ronda, Antequera, Padul, Vera...) y las manifestaciones volcánicas del Neógeno-Cuaternario representadas en el Cabo de Gata (Almería).

4.1.2.2 HIDROGRAFÍA

Los ríos de la DHCMA, en sus cursos altos, aprovechan las líneas estructurales del relieve y los contactos litológicos con rocas más blandas y de inferior grado de compacidad, mientras que en sus cursos medios y bajos se encajan sobre materiales de sedimentación neógena, tales como limos, margas y areniscas, generando frecuentes glaciais.

En este contexto hidrográfico cabe distinguir tres tipos de redes de fronteras no siempre bien definidas: una de carácter dendrítico y jerarquizada en los cursos más importantes (Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo, Adra, Andarax y Almanzora); otra también dendrítica y con cierta jerarquización cuyos cauces, a menudo de morfología "rambla" en los tramos medios y bajos, presentan en general un régimen de caudales caracterizado por su gran variabilidad (Guadalmedina, Vélez, Verde de Almuñécar, etc.); y una última, con disposición "en peine" perpendicular a la costa y compuesta por innumerables arroyos de fuerte pendiente, corto recorrido y aportes esporádicos.

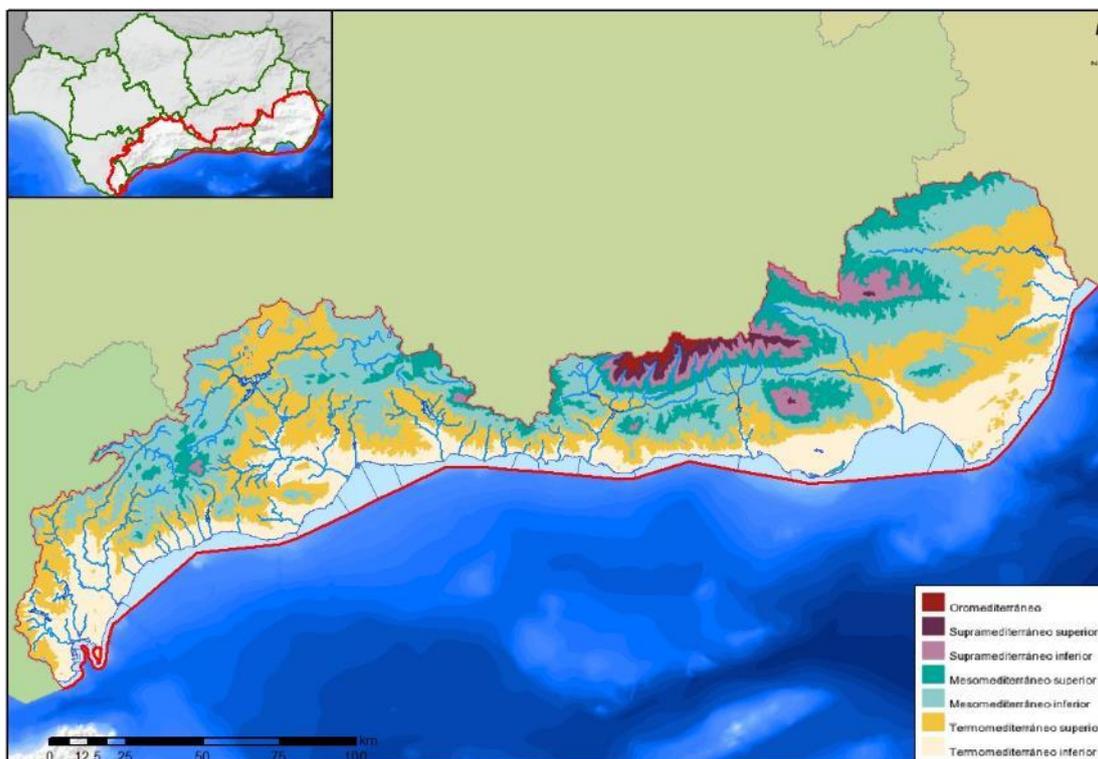


Figura nº 37. Pisos bioclimáticos.

El marco natural de la DHCMA se caracteriza por la existencia de numerosas unidades ambientales como las sierras interiores, sierras litorales, ríos, ramblas, lagunas litorales, marismas y estuarios, dunas y arenales, acantilados, etc. La importancia del entorno viene refrendada por la presencia de numerosos hábitats de interés comunitario incluidos en la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CE) y en la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007).

ZONA CONTINENTAL

La diversidad de climas, unida a la altimétrica y edafológica, va a dar lugar en la zona continental de la Demarcación a una vegetación variada. Los ecosistemas forestales, menos densos que los de las selvas subtropicales, son sin embargo mucho más ricos y diversos en adaptaciones, teniendo por principal característica la esclerofilia. Entre las especies forestales más características se encuentran frondosas como el quejigo, el alcornoque, el acebuche y la encina, junto a coníferas como los pinos carrasco, pináster y silvestre (éste en las sierras Nevada, Baza y Filabres), aunque el papel estelar en este sentido le corresponde sin duda al pinsapo, especie de abeto relictica de la Serranía de Ronda, que alberga algunos de sus últimos bosques en el mundo.

No obstante, el ecosistema mediterráneo no sólo es dominio de la variedad vegetal sino también de la animal. Entre la fauna singular hay que destacar numerosas especies como el camaleón (*Chamaleo chamaleo*), que vive sobre matorral, el águila imperial (*Aquila adalberti*), la nutria (*Lutra lutra*), especie que es indicadora de cursos de agua limpios y poco alterados, y el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), con escasa distribución en la demarcación. Los ríos y arroyos constituyen un elemento esencial para el mantenimiento de una avifauna específica de soto que se alimenta de numerosos insectos que allí habitan.



Figura nº 38. Pinsapo (*Abies pinsapo*) y águila imperial (*Aquila adalberti*).

ZONA LITORAL

El litoral andaluz se encuentra en una encrucijada de tres regiones biogeográficas marinas (Lusitana, Mauritana y Mediterránea), lo que determina que su biodiversidad sea en este sentido de las más altas de Europa. Esta riqueza se refleja en las comunidades vegetales presentes, muchas de ellas protegidas por la diferente legislación estatal y comunitaria.

La composición de la flora marina se caracteriza principalmente por la presencia de praderas de fanerógamas. Así, los acantilados de Maro-Cerro Gordo muestran una gran biodiversidad, donde destaca la presencia de *Posidonia oceanica*, *Zostera marina* y *Cymodocea nodosa*, que forman praderas de gran riqueza y complejidad biológica y que suponen zonas vitales para el desove y alevinaje de muchas especies de peces. Por su parte, en el litoral almeriense se encuentran las cuatro especies fanerógamas marinas presentes en la Península Ibérica: *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* y *Zostera noltii*.



Figura nº 39. *Posidonia oceanica* y *Zostera marina*.

También aparecen comunidades de algas pardas y rojas con *Cystoseira mediterranea*, *C. spinosa*, *C. tamariscifolia*, *Lythophyllum incrustans*, *Janica rubens*, *Corallina granifera*, *Mesophyllum lichenoides*, *Spongites notarisii*, como especies más representativas o indicadoras de calidad.

Respecto a la fauna marina, la riqueza también es singular pudiendo encontrar gran cantidad de invertebrados como la esponja (*Spongia officinalis*), el coral estrellado (*Astroides calycularis*), anémonas, equinodermos como la estrella purpúrea (*Ophidiaster ophidianus*) y moluscos como el dátil de mar (*Lithophaga lithophaga*). Entre los crustáceos son importantes las poblaciones de camarones (*Palaemon serratus*), el centollo (*Maja squinado*) y la langosta (*Palinurus elephas*). La variedad de hábitats que propician las praderas de posidonias contribuyen a esta gran biodiversidad. Destacan además especies de peces neríticas, como los sargos (*Diplodus annularis* y *Diplodus cervinus*), la dorada (*Sparus auratus*) y el pez luna (*Mola mola*); reptiles como la tortuga boba (*Caretta caretta*), y cetáceos como el delfín común (*Delphinus delphis*) y el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), entre otros.

4.1.4 MODELO TERRITORIAL

El territorio de la DHCMA descrito en el artículo 3 del Real Decreto 357/2009 se extiende sobre una superficie de 20.010 km², de los cuales 17.918 km² pertenecen al ámbito continental y 2.092 km² pertenecen al área ocupada por aguas de transición y costeras. Todo este espacio está enmarcado en la Comunidad Autónoma de Andalucía y en él se integran la mayor parte de las provincias de Málaga y Almería, así como la vertiente mediterránea de la provincia de Granada y el Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz.

La población de la DHCMA asciende a 2.713.466 habitantes (año 2016), los cuales se agrupan en 250 municipios. Además, existe una importante población estacional, estimada en 2012 en unos 475.000 habitantes equivalentes en términos anuales, que supera el umbral de 900.000 en el mes de agosto. El asentamiento de la población es muy dispar, con un contraste muy acusado entre las zonas costeras e interiores. Así, algunos municipios de la Costa del Sol malagueña cuentan con densidades cercanas a 5.000 hab./km², mientras que otros del interior de la provincia almeriense apenas llegan a los 3 hab./km².

4.1.4.1 PAISAJE Y OCUPACIÓN DEL SUELO

En la DHCMA se pueden diferenciar claramente las siguientes áreas paisajísticas:

Categorías paisajísticas	Áreas paisajísticas	%
Serranías	Serranías de alta montaña	1,3%
	Serranías de baja montaña	2,2%
	Serranías de montaña media	54,2%
Campiñas	Campiñas de piedemonte	4,6%
	Campiñas intramontanas	1,3%
Vegas, valles y marismas	Valles, Vegas y Marismas litorales	3,6%
	Valles, Vegas y Marismas interiores	4,2%
	Vegas y Valles esteparios	2,9%
	Vegas y Valles intramontanos	0,7%
Altiplanos y subdesiertos esteparios	Altiplanos esteparios	1,1%
	Campiñas esteparias	2,0%
	Subdesiertos	7,0%
Litoral	Costas acantiladas	0,8%
	Costas con Campiñas costeras	9,2%

Categorías paisajísticas	Áreas paisajísticas	%
	Costas con Sierras litorales	3,6%
	Costas mixtas	1,4%

Tabla nº 6. Categorías y áreas paisajísticas de la demarcación.

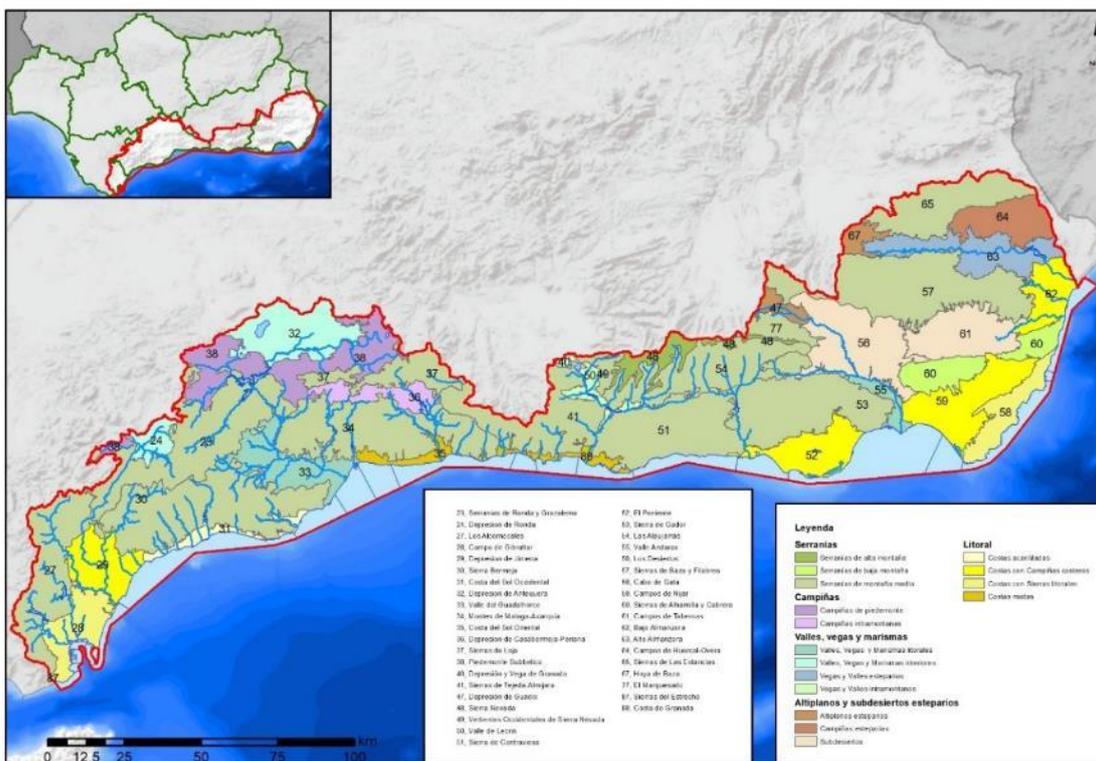


Tabla nº 7. Categorías y áreas paisajísticas.

Los paisajes serranos son los que mayor superficie ocupan (57,5%), a los que siguen los litorales (14,9%), los valles, vegas y marismas (11,4%) y los paisajes esteparios o altiplanos (10,2%). Las campiñas aparecen sólo en un 6,0% del territorio.

Cada una de las citadas categorías paisajísticas presenta a su vez distintas unidades fisionómicas diferenciables en función de los usos y coberturas del suelo presentes. En este sentido, se puede hablar de una mayor presencia de coberturas con predominio de elementos naturales (39,0%), de las que abundan especialmente breñales no arbolados y, en menor medida, los espartizales y los breñales arbolados. Los usos agrícolas y las formas de paisaje de tipo geomorfológico se reparten por el territorio casi en igual proporción (30,0% y 28,1% respectivamente), de manera que sólo un 3% escaso de la superficie corresponde a usos urbanos o áreas alteradas como minas, escombreras, salinas o embalses. De las coberturas agrícolas presentes, las tierras de labor, los almendrales y otras arboledas de secano son los que mayor extensión ocupan (casi 3.000 km² conjuntamente), mientras que en el caso de los paisajes con elementos predominantemente geomorfológicos abundan especialmente los roquedales calizos.

En relación con el inventario de presiones que más adelante se presenta, es relevante la información sobre ocupación del suelo. Esta información está disponible a escala 1:25.000 para todo el territorio nacional a

través del SIOSE (<http://www.siose.es/>). La información más reciente disponible (publicada en 2016) se refiere a datos de campo tomados en el año 2014.

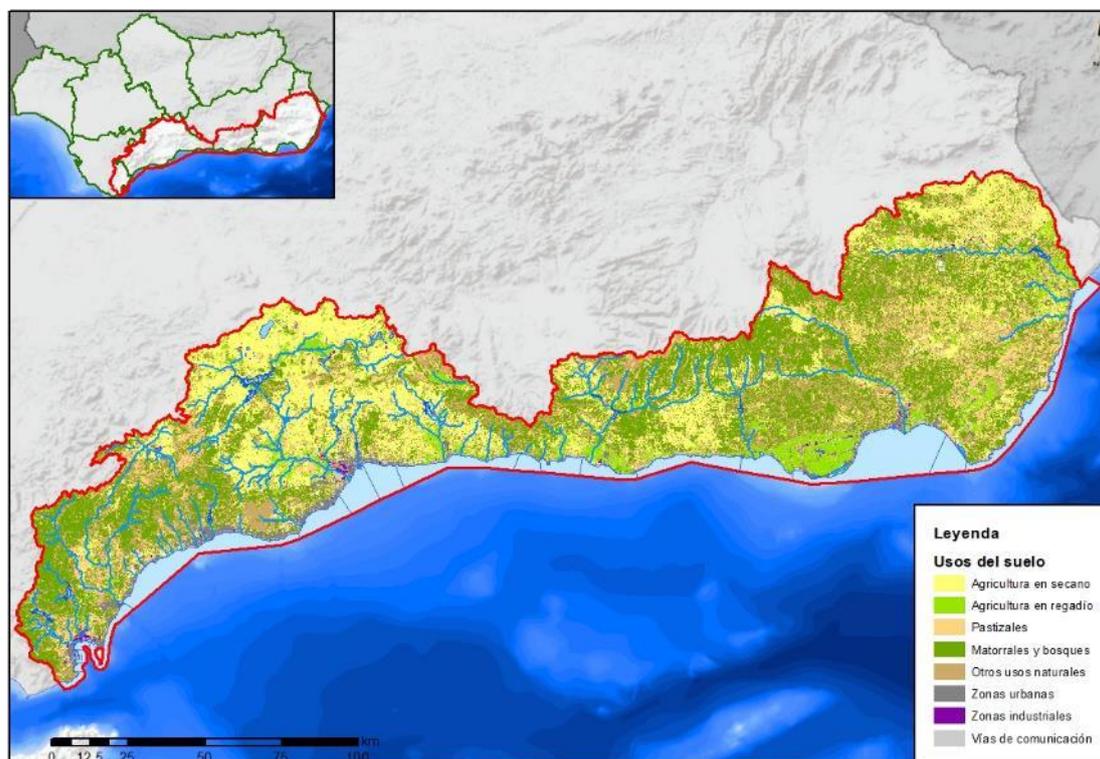


Figura nº 40. Usos del suelo.

4.1.4.2 PATRIMONIO HIDRÁULICO. INVENTARIO DE GRANDES INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

La DHCMA cuenta con una serie de infraestructuras hidráulicas que conforman su patrimonio hidráulico, las cuales son titularidad de la Junta de Andalucía y están gestionadas desde la Dirección General de Infraestructuras del Agua. Dichas infraestructuras quedaron recogidas en el Real Decreto 2130/2004, de 29 de octubre, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos (Confederación Hidrográfica del Sur).

A continuación, se recoge una tabla resumen del número de infraestructuras hidráulicas existentes en la demarcación:

Tipo de infraestructura		Nº Elementos
Estaciones de tratamiento	EDARs	245
	ERADs	8
Obras de regulación	Presas	48
	Volumen de embalse	1.174 hm ³
Desaladoras		6
Puertos		28

Tabla nº 8. Inventario de infraestructuras hidráulicas.

4.1.4.2.1 EMBALSES

En total son 14 los **embalses** más importantes de la demarcación que se han incluido como masas de agua superficial clasificadas como muy modificadas (embalse), debido a sus características.

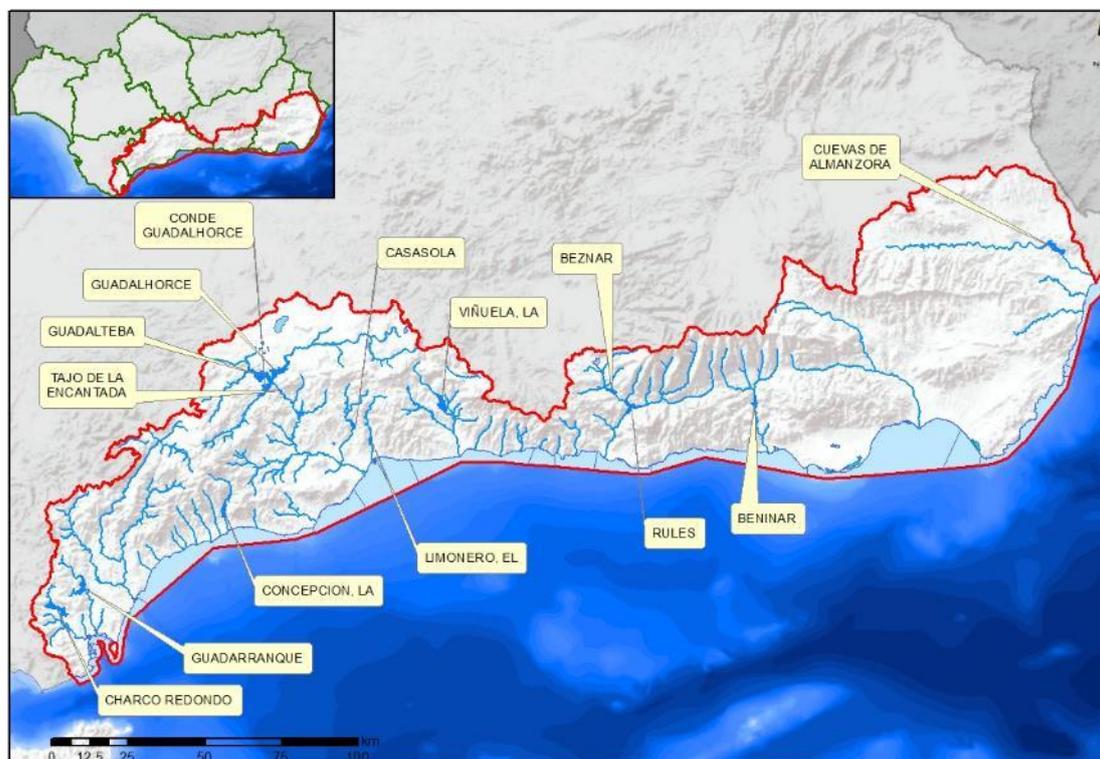


Figura nº 41. Principales embalses.

A continuación, se presenta un listado con las principales características de estos embalses:

Nombre	Masa de agua	Capacida d (hm³)	Superficie embalse (ha)	Uso ³	Año	Altura presa sobre cimientos (m)	Tipología presa
Charco Redondo	ES060MSPF0611020	73	508	A, R	1983	71,7	Materiales sueltos homogénea
Guadarranque	ES060MSPF0611090	87	435	A, R	1965	72,0	Materiales sueltos homogénea
La Concepción	ES060MSPF0613130	57	214	A	1971	89,6	Gravedad
Guadalhorce	ES060MSPF0614030	126	780	A, R, P	1973	75,0	Materiales sueltos núcleo arcilla
Guadalteba	ES060MSPF0614060	196	775	A, R, P	1972	84,0	Materiales sueltos núcleo arcilla

³ A: Abastecimiento; R: Riego; D: Defensa; P: Energía.

Nombre	Masa de agua	Capacidad (hm³)	Superficie embalse (ha)	Uso ³	Año	Altura presa sobre cimientos (m)	Tipología presa
Conde de Guadalhorce	ES060MSPF0614080	84	546	A, R, P	1921	74,0	Gravedad
Casasola	ES060MSPF0614190	23	112	A, D	1999	76,0	Arco Gravedad
El Limonero	ES060MSPF0614240	25	105	A, D	1983	95,0	Materiales sueltos núcleo arcilla
La Viñuela	ES060MSPF0621020	170	565	A, R, D	1986	96,0	Materiales sueltos núcleo arcilla
Béznar	ES060MSPF0632100	54	170	A, R, D, P	1986	134,0	Bóveda
Rules	ES060MSPF0632130B	113	309	A, R, D, P	2003	130,0	Arco Gravedad
Beninar	ES060MSPF0634060	70	243	A, R, D	1988	87,0	Materiales sueltos núcleo arcilla
Cuevas de Almazora	ES060MSPF0652050	169	526	A, R, D	1986	116,8	Materiales sueltos núcleo arcilla

Tabla nº 9. Embalses principales.

4.1.4.2.2 CONDUCCIONES

En la cuenca existe un total de 15 **sistemas de conducción** importantes que vertebran los distintos sistemas de distribución con el fin de satisfacer las demandas de la demarcación. En el siguiente cuadro se recogen sus principales características:

Denominación	Ubicación
Trasvases Charco Redondo	Subsistema I-1
Conducciones Campo de Gibraltar	Subsistema I-1
Trasvases La Concepción	Subsistema I-3
Conducciones abastecimiento Costa del Sol Occidental	Subsistema I-3
Conducciones riegos Guadalhorce	Subsistema I-4
Conexión Málaga-Viñuela	Subsistemas I-4 y II-1
Trasvases Viñuela	Subsistema II-1
Conducciones Sistema Viñuela	Subsistemas II-1 y II-3
Conducciones riegos Motril-Salobreña	Subsistemas III-1, III-2 y III-3
Sistema Contraviesa	Subsistemas III-2 y III-3
Conducción Beninar-Aguadulce	Subsistema III-4
Conducción Carboneras-Níja	Subsistemas IV-2 y V-1
Conducciones Levante Almeriense	Subsistemas V-1 y V-2

Denominación	Ubicación
Trasvase Negratín	Subsistema V-2
Trasvase Tajo-Segura	Subsistema V-2

Tabla nº 10. Principales sistemas de conducción.



Figura nº 42. Principales sistemas de conducción.

4.1.4.2.3 OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Existen además otras muchas infraestructuras relevantes como son las que se relacionan a continuación.

La demarcación cuenta con 6 instalaciones para la desalación de agua de mar o salobre, y 2 adicionales se incluyen en la categoría “fuera de servicio” por diferentes motivos: la desaladora de Rambla Morales permanece parada ante el conflicto generado por la deuda que mantienen los propietarios, los propios regantes, con una institución financiera; mientras que la desaladora del Bajo Almanzora resultó gravemente dañada por la riada del 28 de septiembre de 2012, y ha permanecido desde entonces fuera de servicio aunque está previsto acometer en breve la inversión necesaria para su reparación.

Instalación	Provincia	Capacidad (hm ³ /año)	Estado	Tecnología	Uso
Desaladora de Marbella	Málaga	20	En servicio	Ósmosis inversa	Abastecimiento
Desalobrador El Atabal	Málaga	60	En servicio	Ósmosis inversa	Abastecimiento

Instalación	Provincia	Capacidad (hm ³ /año)	Estado	Tecnología	Uso
Desaladora del Campo de Dalías	Almería	35 (ampliable)	En servicio	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego
Desaladora de Almería	Almería	20	En servicio	-	Abastecimiento
Desaladora de Rambla Morales	Almería	22	Fuera de servicio	-	Riego (iniciativa privada)
Desaladora de Carboneras	Almería	42	En servicio	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego
Desalobrador de Palomares	Almería	9	En servicio	-	Riego
Desaladora del Bajo Almanzora	Almería	20	Fuera de servicio (en rehabilitación)	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego

Tabla nº 11. Instalaciones de desalación de agua de mar o salobre

Además, existen en Almería dos plantas de desalación con destino industrial pertenecientes a las empresas Holcim España, en Carboneras, y Deretil, en Villaricos (Cuevas del Almanzora).

Por otra parte, en la demarcación existen 28 puertos, de los cuales 22 son de titularidad autonómica, gestionados de forma directa o indirecta a través de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía (APPA), y 6 los restantes son de titularidad estatal, es decir, puertos calificados de interés general y gestionados por Puertos del Estado a través de la correspondiente autoridad portuaria.

Puerto	Provincia	Función			Gestión
		Deportiva	Pesquera	Comercial	
Puerto Bahía de Algeciras	Cádiz	X	X	X	Puertos del Estado
Puerto de La Alcaidesa	Cádiz	X			Puertos del Estado
Puerto de La Atunara	Cádiz		X		APPA
Puerto de Sotogrande	Cádiz	X			APPA
Puerto de La Duquesa	Málaga	X			APPA
Puerto de Estepona	Málaga	X	X		APPA
Puerto Banus	Málaga	X			APPA
Puerto Deportivo de Marbella	Málaga	X			APPA
Puerto de Marina la Bajadilla	Málaga	X	X		APPA
Puerto de Cabopino	Málaga	X			APPA
Puerto de Fuengirola	Málaga	X	X		APPA
Puerto Deportivo de Benalmádena	Málaga	X			APPA
Puerto de Málaga	Málaga	X	X	X	Puertos del Estado
Puerto de El Candado	Málaga	X			APPA
Puerto de Caleta de Vélez	Málaga	X	X		APPA
Puerto Punta de la Mona	Granada	X			APPA

Puerto	Provincia	Función			Gestión
		Deportiva	Pesquera	Comercial	
Puerto de Motril	Granada	X		X	Puertos del Estado
Puerto de Adra	Almería	X	X		APPA
Puerto de Almerimar	Almería	X			APPA
Puerto de Roquetas de Mar	Almería	X	X		APPA
Puerto de Aguadulce	Almería	X			APPA
Puerto de Almería	Almería	X	X	X	Puertos del Estado
Puerto de San José	Almería	X			APPA
Puerto de Carboneras	Almería			X	Puertos del Estado
Puerto Pesquero de Carboneras	Almería		X		APPA
Puerto de Garrucha	Almería	X	X	X	APPA
Puerto de Villaricos la Balsa	Almería	X			APPA
Puerto de Villaricos la Esperanza	Almería	X			APPA

Tabla nº 12. Puertos.

4.1.5 ESTADÍSTICA CLIMATOLÓGICA E HIDROLÓGICA

La actualización del inventario de recursos hídricos en régimen natural en España para la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas se encuentra en estos momentos en proceso de elaboración por parte del Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX), en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de los Organismos de Cuenca, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y con la información suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Dentro de los trabajos a desarrollar, cabe destacar el análisis de la calidad de las series de datos foronómicos con objeto de seleccionar las estaciones más adecuadas para realizar el contraste de resultados en el proceso de calibración y validación del nuevo modelo, la actualización de la información de las variables climatológicas (principalmente precipitación y temperatura) hasta el año hidrológico 2015/16 revisando la calidad de las series y el proceso de interpolación, y la modificación del software de cálculo del modelo hidrológico que permita una mejor representación de determinados procesos y por lo tanto y como resultado final, la actualización del inventario de recursos en régimen natural.

Dado que los trabajos aún no han sido finalizados y que los primeros resultados proporcionados de Temperatura y Precipitación deberán ser analizados al final del proceso en función de los resultados de aportaciones obtenidos, se ha decidido mantener para el presente documento, la información al respecto utilizada en el segundo ciclo de planificación.

4.1.5.1 CLIMATOLOGÍA

De los grandes tipos climáticos identificables en el territorio andaluz, en la demarcación se pueden encontrar los siguientes:

- Clima mediterráneo subtropical: localizado en el litoral, desde el Campo de Gibraltar hasta el Campo de Dalías. Se caracteriza por las temperaturas suaves y ausencia de heladas. Las precipitaciones son variables, aumentando según se avanza hacia el oeste o en altitud.
- Clima mediterráneo subdesértico: caracteriza a todo el sector sureste y oriental de la provincia de Almería. Se caracteriza por sus temperaturas suaves, ausencia de heladas y muy bajas precipitaciones.
- Clima mediterráneo semicontinental de inviernos fríos: corresponde al interior, donde la continentalidad, el aislamiento impuesto por los relieves circundantes y la altitud determinan la aparición de un clima extremado, con veranos cálidos e inviernos muy fríos con un alto número de heladas.
- Clima de montaña: afecta esencialmente a Sierra Nevada. Se caracteriza por presentar inviernos muy fríos y largos y veranos muy cortos y poco calurosos. Buena parte de sus precipitaciones lo hace en forma de nieve.

Tanto la localización geográfica como las características físicas le confieren a la demarcación una especial vulnerabilidad frente a fenómenos meteorológicos extremos. Los períodos de sequía son una de las señas de identidad del régimen pluviométrico de este territorio, donde la casi total ausencia de lluvias en el periodo estival es un rasgo común a todos los sectores, incluidos los más húmedos, pero que también sufre con cierta frecuencia episodios plurianuales de escasez de precipitaciones que han llegado a generar en el pasado reciente situaciones críticas, incluso para el servicio de las demandas más prioritarias.

Por el contrario, los aguaceros torrenciales en los que se concentra la escasa pluviometría de gran parte del litoral y de las áreas subdesérticas, junto al accidentado relieve, originan ocasionales y violentas avenidas que producen graves daños económicos e, incluso, la pérdida de vidas humanas. Este tipo de eventos, potenciados por la grave deforestación de amplias zonas y las fuertes pendientes del terreno (con un desnivel máximo de casi 3.500 m en la vertiente meridional de Sierra Nevada), explica la intensidad de los procesos erosivos y de pérdida de suelos fértiles, a la vez que desestabiliza la red hidrográfica y aumenta los riesgos en las márgenes de los cauces.

4.1.5.2 INCIDENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

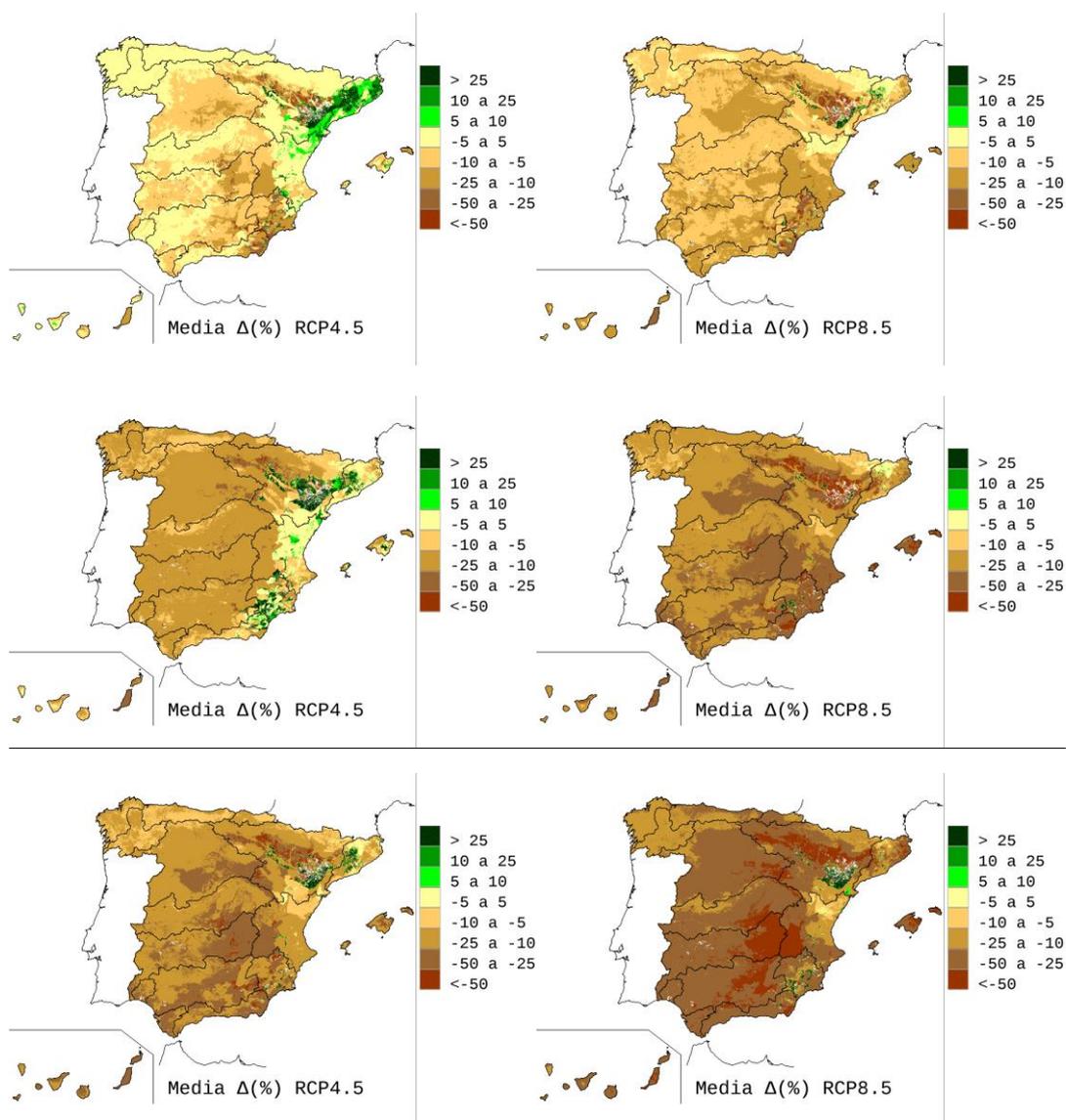
La evaluación de la incidencia del cambio climático sobre los recursos hídricos ha sido recientemente actualizada por la Oficina Española de Cambio Climático, mediante encomienda al CEDEX. Los trabajos desarrollados, plasmados en el informe [Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España](#) (CEH, 2017), utilizan proyecciones climáticas resultado de simular nuevos modelos climáticos de circulación general (MCG) y nuevos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), usados para elaborar el 5º Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) del año 2013.

Los RCP (*Representative Concentration Pathways*) son los nuevos escenarios de emisión GEI y se refieren exclusivamente a la estimación de emisiones y forzamiento radiactivo y pueden contemplar los efectos de las políticas orientadas a limitar el cambio climático del siglo XXI. Los escenarios de emisión analizados en este informe son el RCP8.5 (el más negativo de los RCP definidos, ya que implica los niveles más altos de CO₂ equivalente en la atmósfera para el siglo XXI) y el RCP4.5 (el más moderado, y que a priori presentará un menor impacto sobre el ciclo hidrológico).

El estudio evalúa el impacto en 12 proyecciones climáticas regionalizadas para España (6 en el escenario RCP 4.5 y 6 en el RCP 8.5) y en 3 periodos futuros de 30 años, con respecto al periodo de control (PC) 1961-2000 (octubre de 1961 a septiembre de 2000). Los tres periodos de impacto (PI) son:

- PI1: 2010-2040 (octubre de 2010 a septiembre de 2040).
- PI2: 2040-2070 (octubre de 2040 a septiembre de 2070).
- PI3: 2070-2100 (octubre de 2070 a septiembre de 2100).

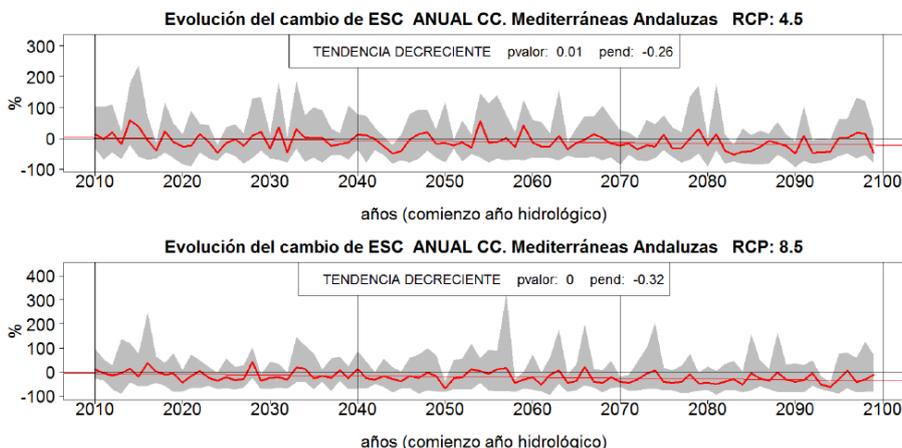
A continuación, se extraen los principales resultados del estudio del CEH (2017) sobre los cambios proyectados para esta variable. La media de los resultados obtenidos en el estudio para la escorrentía total de las distintas proyecciones para cada PI y RCP se muestra en la siguiente figura, donde se observa que la reducción en la escorrentía se va generalizando del PI1 al PI2 y al PI3 y es mayor en el RCP 8.5 que en el RCP 4.5.



Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017).

Figura nº 43. Media de Δ (%) escorrentía anual para PI1 (arriba), PI2 (medio) y PI3 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).

Los cambios en la escorrentía anual estimada para la DHCMA durante el periodo 2010-2100 revelan una tendencia decreciente según todas las proyecciones y en ambos RCP (Figura nº 44). La incertidumbre de resultados se hace patente por la anchura de la banda de cambios según las diferentes proyecciones.



Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017).

Figura nº 44. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la DHCMA.

De forma resumida, se puede concluir que las reducciones de escorrentía previstas en la DHCMA para los RCP 4.5 y 8.5 son respectivamente del 3% y 11% para 2010-2040, 8% y 20% para 2040-2070 y 20% y 31% para 2070-2100, respecto del periodo de control 1961-2000.

ESC Δ Anual (%)		RCP 4.5									RCP 8.5								
		F4A	M4A	N4A	Q4A	R4A	U4A	Mx	Med	Mn	F8A	M8A	N8A	Q8A	R8A	U8A	Mx	Med	Mn
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	2010-2040	6	-4	-33	-6	-25	43	43	-3	-33	12	-11	-25	-18	-23	-1	12	-11	-25
	2040-2070	-4	-3	-15	-2	-36	11	11	-8	-36	-5	-25	-47	-17	-46	20	20	-20	-47
	2070-2100	0	-21	-39	-16	-49	6	6	-20	-49	-29	-25	-29	-42	-65	4	4	-31	-65

Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017).

Tabla nº 13. Porcentaje de incremento anual de la escorrentía en DHCMA y periodo de impacto según cada proyección.

Finalmente, el impacto del cambio climático en el régimen de sequías, en el estudio del CEH (2017), se ha reflejado como cambio en el periodo de retorno de las sequías en cada uno de los periodos de impacto con respecto al periodo de control. A partir de los resultados obtenidos se pronostica que, en general, las sequías en las demarcaciones del sur y sureste peninsular se harán más frecuentes conforme avance el siglo XXI, con el consecuente aumento de la escasez de agua debido a la reducción de los recursos hídricos.

Recientemente la Junta de Andalucía ha aprobado la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía. Dicha ley aborda, en el Capítulo I del Título III la integración de la adaptación al cambio climático de los instrumentos de planificación (artículos 19 y 20).

En el artículo 19 se establece que cualquier planificación autonómica y local relativa a las áreas estratégicas de adaptación se considera como plan con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental, y se enumeran los contenidos mínimos que deben contemplar en materia de cambio climático, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la legislación que les afecte. Previamente en el artículo 11

de enumeran las áreas estratégicas en materia de adaptación, entre las que se encuentra el área de los recursos hídricos.

En el artículo 20 se establecen los impactos principales del cambio climático, que serán para los que al menos deberá realizarse un análisis y evaluación de riesgos en los instrumentos de planificación con incidencia en el cambio climático (dependiendo del área estratégica de la que se trate). Entre ellos se señalan los siguientes como relacionados con la planificación hidrológica:

- a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
- b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
- f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
- g) Incremento de la sequía.
- h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
- i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.

Por otra parte, en el artículo 17, se indica que los escenarios aprobados por la Consejería competente en materia de cambio climático se tomarán como referencia en la planificación de la Comunidad Autónoma.

En virtud de todo lo anterior, en el plan hidrológico del tercer ciclo, al tratarse de un plan con incidencia en materia de cambio climático según la Ley 8/2018, con las consecuencias que derivan por ello de la propia Ley, se valorarán en función de la exposición y vulnerabilidad de la demarcación los impactos principales del cambio climático directamente relacionados, concretamente el relativo a los cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.

4.1.5.3 RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES

Con el fin de evaluar adecuadamente los recursos hídricos de la demarcación ha de recabarse la información de precipitaciones, evaporaciones, temperatura, etc.

En el segundo ciclo de planificación, la información del régimen de precipitaciones se obtuvo de los valores medios con los que trabajaba el modelo SIMPA, de evaluación de los recursos hídricos en España, desarrollado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. Se puede encontrar información detallada en el Anejo II del Plan Hidrológico.

En la actualidad, el CEDEX trabaja en la mejora del modelo, que será utilizado para el tercer ciclo de planificación. Uno de los ámbitos de mejora es la fase atmosférica del ciclo hidrológico. La nueva serie corta utilizada para el tercer ciclo será la correspondiente al periodo 1980/81-2017/18, que añade seis años a la del tercer ciclo. Aunque los trabajos del CEDEX están aún en etapas preliminares, se dispone de unos valores provisionales de precipitación media en toda la serie 1940/41-2015/16. De esta serie se obtiene un valor medio de precipitación de 546,9 mm.

A continuación, se recogen los valores estadísticos de precipitaciones por zona para el periodo indicado.

Sistema	Subsistema	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
I	I-1 Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones	1.012	2.126	479	330,00	0,33	1,12
	I-2 Cuenca del río Guadiaro	1.033	1.902	404	326,23	0,32	0,68
	I-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce	826	1.660	310	289,70	0,35	1,00
	I-4 Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina	590	1.122	249	182,82	0,31	0,90
	I-5 Cuenca endorreica de Fuente de Piedra	464	883	196	139,72	0,30	0,61
II	II-1 Cuenca del río Vélez	650	1.066	253	195,88	0,30	0,63
	II-2 Polje de Zafarraya	825	1.609	343	252,89	0,31	0,74
	II-3 Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de la Miel, incluido este último	579	1.038	218	174,32	0,30	0,51
III	III-1 Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo	584	1.296	198	215,88	0,37	0,83
	III-2 Cuenca del río Guadalfeo	608	1.203	219	194,48	0,32	0,66
	III-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra	452	938	161	150,13	0,33	0,75
	III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías	415	915	205	137,37	0,33	0,97
IV	IV-1 Cuenca del río Andarax	340	616	161	103,57	0,30	0,58
	IV-2 Comarca natural del Campo de Níjar	246	509	121	78,61	0,32	0,89
V	V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas	314	657	140	116,27	0,37	0,79
	V-2 Cuenca del Almanzora	339	692	160	117,72	0,35	0,88
Total		547	990	264	151,7	0,28	0,76

Tabla nº 14. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie completa 1940/41-2015/16.

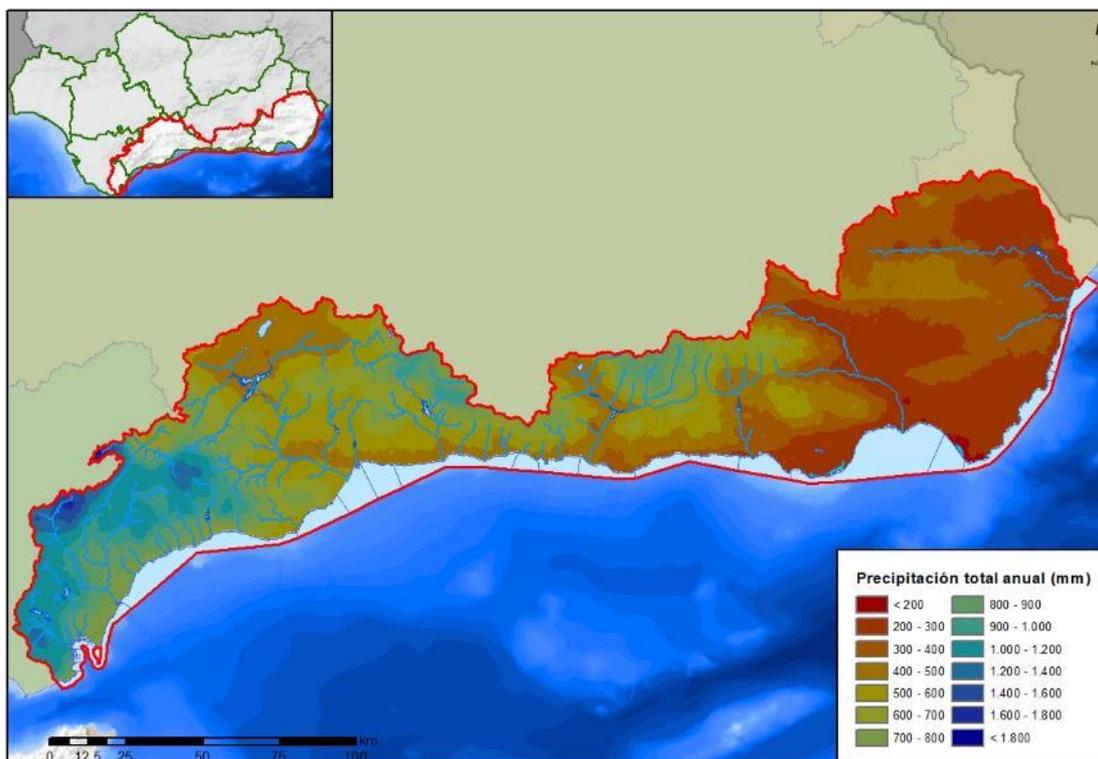


Figura nº 45. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm). Serie completa 1940/41-2015/16.

Conforme a lo previsto en el apartado 3.5.2 de IPHA, en el plan hidrológico debe considerarse un doble cálculo de balance de recursos hídricos, uno con la serie completa y otro con una serie corta. Por ello, seguidamente se muestran nuevamente los resultados de precipitación limitados para ese periodo más corto (Tabla nº 15).

Sistema	Subsistema	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Dev. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
I	I-1 Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones	988	2.126	479	374,04	0,38	1,21
	I-2 Cuenca del río Guadiaro	1.008	1.873	478	346,05	0,34	0,82
	I-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce	800	1.660	310	321,90	0,40	1,19
	I-4 Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina	574	1.122	249	212,58	0,37	1,04
	I-5 Cuenca endorreica de Fuente de Piedra	444	765	196	145,24	0,33	0,58
II	II-1 Cuenca del río Vélez	613	1.051	253	212,18	0,35	0,82
	II-2 Polje de Zafarraya	753	1.310	343	233,32	0,31	0,77
	II-3 Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de la Miel, incluido este último	555	1.038	218	199,47	0,36	0,76

Sistema	Subsistema	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
III	III-1 Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo	571	1.296	198	253,00	0,44	1,12
	III-2 Cuenca del río Guadalfeo	582	1.203	219	223,22	0,38	1,07
	III-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra	428	938	161	168,27	0,39	1,23
	III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías	399	915	205	157,25	0,39	1,39
IV	IV-1 Cuenca del río Andarax	317	616	161	113,11	0,36	1,05
	IV-2 Comarca natural del Campo de Níjar	229	410	121	73,02	0,32	0,95
V	V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas	312	657	140	125,72	0,40	0,94
	V-2 Cuenca del Almanzora	322	626	160	117,38	0,36	0,99
Total		547	526	990	264	177,5	0,34

Tabla nº 15. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie corta 1980/81-2015/16.

Como se puede ver en las tablas anteriores, el valor medio de precipitación en la demarcación es de 547 y 526 mm para el periodo histórico y para el periodo reciente, respectivamente. Los valores más elevados se dan en la zona occidental de la cuenca, produciéndose un descenso gradual en sentido este. En todos los ámbitos territoriales las precipitaciones medias son menores en el periodo 1980/81-2015/16. Atendiendo al coeficiente de variación se puede observar que la dispersión de los datos es mayor, en general, para dicho periodo, y el coeficiente de sesgo se incrementa también, lo que indica la existencia de un mayor número de años con precipitaciones superiores a la media a pesar de la disminución global de las mismas.

4.1.5.4 RECURSOS HÍDRICOS EN RÉGIMEN NATURAL

Los recursos naturales considerados, están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural evaluadas a partir del **Modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación-Aportación)** desarrollado en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, para el periodo 1940/41-2011/12, con una aportación media anual de 3.027 hm³/año.

A continuación, se exponen los datos estadísticos de aportaciones en el periodo 1940/41-2011/12, por sistemas de explotación.

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
I-1	255,48	788,74	35,31	165,05	0,65	1,20
I-2	718,41	1.733,44	126,33	393,25	0,55	0,77
I-3	329,82	1.077,13	40,63	214,32	0,65	1,38
I-4	622,71	2.008,23	67,66	455,18	0,73	1,44

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
I-5	8,27	47,62	1,38	9,61	1,16	2,07
<i>Sistema I</i>	<i>1.934,70</i>	<i>5.522,82</i>	<i>271,31</i>	<i>1.203,46</i>	<i>0,62</i>	<i>1,19</i>
II-1	152,32	514,66	14,65	103,65	0,68	1,21
II-2	41,05	122,29	6,59	23,33	0,57	1,18
II-3	72,98	210,38	8,10	43,67	0,60	0,89
<i>Sistema II</i>	<i>266,35</i>	<i>847,32</i>	<i>29,34</i>	<i>168,05</i>	<i>0,63</i>	<i>1,13</i>
III-1	44,10	145,88	4,31	27,48	0,62	1,07
III-2	345,63	863,88	48,54	181,23	0,52	0,84
III-3	65,90	232,92	6,47	47,29	0,72	1,48
III-4	141,97	505,52	35,72	89,55	0,63	1,76
<i>Sistema III</i>	<i>597,61</i>	<i>1.748,20</i>	<i>95,04</i>	<i>337,92</i>	<i>0,57</i>	<i>1,15</i>
IV-1	98,68	349,52	30,69	60,28	0,61	1,84
IV-2	15,36	63,46	7,94	9,90	0,64	3,21
<i>Sistema IV</i>	<i>114,04</i>	<i>412,98</i>	<i>39,89</i>	<i>67,96</i>	<i>0,60</i>	<i>2,05</i>
V-1	21,43	155,82	6,90	25,20	1,18	3,71
V-2	93,16	352,36	28,18	66,74	0,72	1,96
<i>Sistema V</i>	<i>114,59</i>	<i>508,18</i>	<i>35,08</i>	<i>88,49</i>	<i>0,77</i>	<i>2,32</i>
Total	3.027,29	9.039,50	487,59	1.763,69	0,58	1,25

Tabla nº 16. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm³/año). Serie completa 1940/41-2011/12.

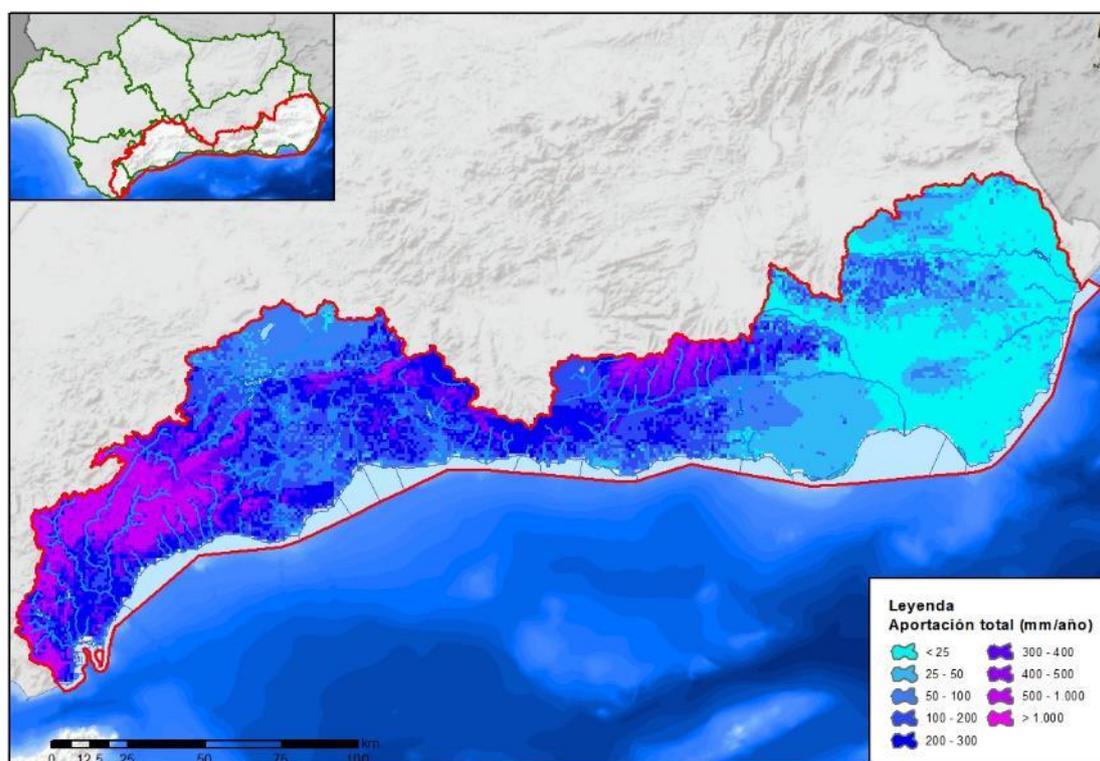


Figura nº 46. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1940/41-2011/12

Conforme al apartado 3.5.2 de la IPHA, los planes hidrológicos deben considerar un doble cálculo de balance de recursos hídricos; uno para la serie completa y otro con la denominada serie corta. Por ello, seguidamente se muestran nuevamente los resultados de aportaciones limitados para ese periodo más corto.

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
I-1	237,44	672,96	35,31	168,82	0,71	1,28
I-2	664,48	1.733,44	126,33	428,13	0,64	0,95
I-3	311,31	1.077,13	40,63	237,08	0,76	1,69
I-4	601,63	2.008,23	67,66	529,87	0,88	1,56
I-5	7,73	38,61	1,38	9,45	1,22	1,93
<i>Sistema I</i>	<i>1.822,58</i>	<i>5.522,82</i>	<i>271,31</i>	<i>1.336,90</i>	<i>0,73</i>	<i>1,38</i>
II-1	140,66	514,66	14,65	116,93	0,83	1,55
II-2	34,40	122,29	6,59	24,46	0,71	1,79
II-3	63,27	210,38	8,10	47,67	0,75	1,33
<i>Sistema II</i>	<i>238,33</i>	<i>847,32</i>	<i>29,34</i>	<i>187,35</i>	<i>0,79</i>	<i>1,53</i>
III-1	40,82	145,88	4,31	31,94	0,78	1,49
III-2	320,80	863,88	48,54	204,71	0,64	1,30
III-3	61,63	232,92	6,47	52,32	0,85	1,93
III-4	133,06	505,52	35,72	100,19	0,75	2,35
<i>Sistema III</i>	<i>556,32</i>	<i>1.748,20</i>	<i>95,04</i>	<i>383,47</i>	<i>0,69</i>	<i>1,66</i>
IV-1	85,50	349,52	30,69	66,44	0,78	2,59
IV-2	13,52	63,46	7,94	10,03	0,74	4,31
<i>Sistema IV</i>	<i>99,02</i>	<i>412,98</i>	<i>39,89</i>	<i>74,95</i>	<i>0,76</i>	<i>2,86</i>
V-1	21,07	155,82	6,90	28,15	1,34	3,98
V-2	81,19	352,36	28,18	69,26	0,85	2,84
<i>Sistema V</i>	<i>102,26</i>	<i>508,18</i>	<i>35,08</i>	<i>96,18</i>	<i>0,94</i>	<i>3,17</i>
Total	2.818,51	9.039,50	487,59	2.014,31	0,71	1,56

Tabla nº 17. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm³/año). Serie completa 1980/81-2011/12.

La escorrentía anual media en la demarcación es de 3.027 hm³/año en el periodo histórico y de 2.819 hm³/año en el periodo corto, por lo que, al igual que ocurría con las precipitaciones, en los últimos años se produce una reducción de la escorrentía (en torno al 7%). Esta tendencia se repite en cada uno de los sistemas y subsistemas de la DHCMA. Los coeficientes de variación y sesgo son mayores en el periodo corto para todos los subsistemas, salvo en la zona endorreica de Fuente de Piedra (subsistema I-5), que tiene un coeficiente de sesgo mayor en el periodo largo.

En este nuevo ciclo de planificación se está procediendo a la revisión y actualización de la estimación de los recursos en régimen natural.

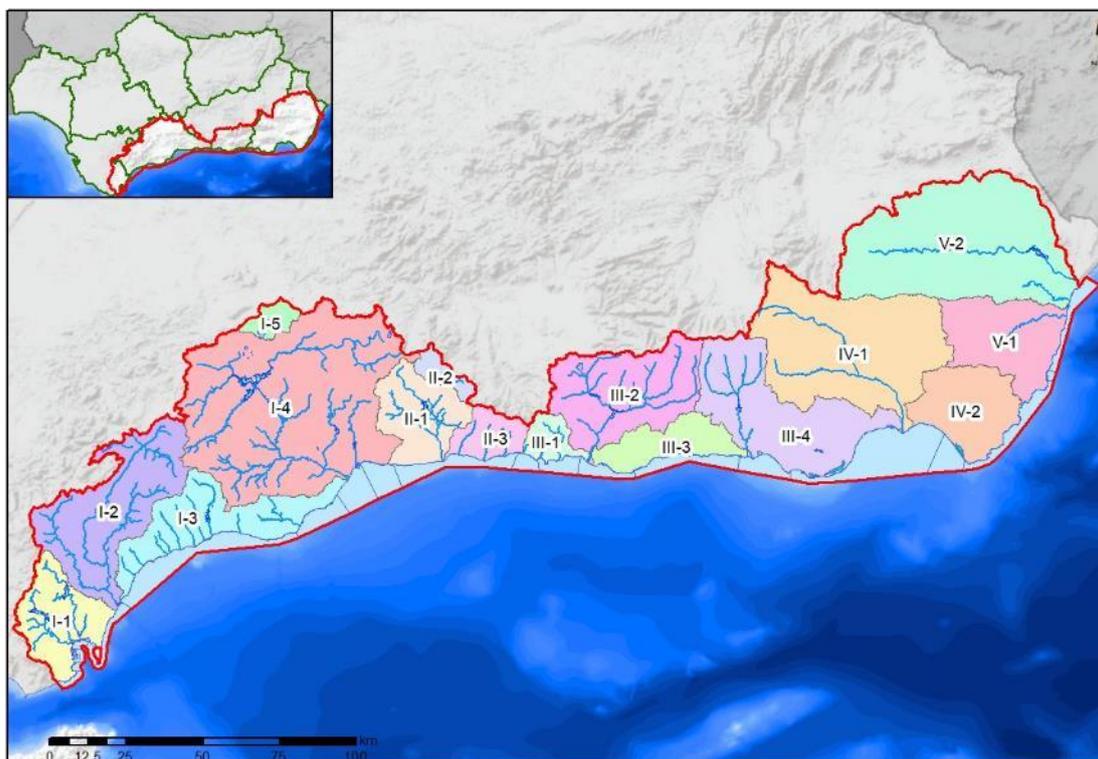


Figura nº 47. Subsistemas de explotación⁴.

Para mayor detalle puede consultarse el apartado 2.5 de la memoria del Plan Hidrológico.

4.1.5.5 RECURSOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Una parte de los recursos hídricos totales previamente presentados y evaluados en régimen natural corresponden a la escorrentía subterránea; es decir, no conforman recursos adicionales a los totales antes expuestos.

Los recursos hídricos subterráneos disponibles fueron estimados en el Plan Hidrológico del segundo ciclo en 669 hm³/año de los 1.248 hm³/año que constituye el total de recursos subterráneos renovables.

Código de la masa	Nombre de la masa	Superf. (km ²)	Entradas a la masa de agua (hm ³ /año)					Recurso disponible (hm ³ /año)
			Infilt. lluvia	Infilt. escorrentía	Recarga lateral	Retornos regadío	Otros	
ES060MSBT060.001	Cubeta de El Saltador	146,0	0,80	1,00	0,60	0,60		2,55
ES060MSBT060.002	Sierra de las Estancias	380,0	26,10	0,00		0,00		11,75
ES060MSBT060.003	Alto-Medio Almanzora	610,8	6,60	0,70	6,30	2,20		10,27
ES060MSBT060.004	Cubeta de Overa	53,0	0,50	6,90	0,10	0,10		4,56

⁴ Revisión de la delimitación de los sistemas y subsistemas de explotación para adecuarlos a los condicionantes reales de gestión, de modo que se eliminen ciertos desajustes que pueden inducir errores de interpretación en las determinaciones cuantitativas los planes hidrológicos.

Código de la masa	Nombre de la masa	Superf. (km ²)	Entradas a la masa de agua (hm ³ /año)					Recurso disponible (hm ³ /año)
			Infilt. lluvia	Infilt. escorrentía	Recarga lateral	Retornos regadío	Otros	
ES060MSBT060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	152,1	0,80	1,00	0,50	2,30		2,30
ES060MSBT060.006	Bajo Almanzora	49,8	0,50	1,20		1,80		2,28
ES060MSBT060.007	Bédar-Alcornia	20,1	2,00	1,00				2,25
ES060MSBT060.008	Aguas	440,1	4,60	1,50	1,50	2,60		5,61
ES060MSBT060.009	Campo de Tabernas	165,2	0,70	3,00		0,10		2,47
ES060MSBT060.010	Cuenca del Río Nacimiento	205,9	2,00	11,50		0,60		7,76
ES060MSBT060.011	Campo de Níjar	582,1	10,00	5,50		2,20		12,39
ES060MSBT060.012	Medio-Bajo Andarax	432,5	6,70	12,00	5,00	1,70		10,16
ES060MSBT060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	1.036,4	92,30	26,00		3,60		87,8
ES060MSBT060.014	Oeste de Sierra de Gádor	278,5	31,70	12,00		0,30		19,80
ES060MSBT060.015	Delta del Adra	48,8	2,10	15,00		1,10		6,37
ES060MSBT060.016	Albuñol	34,8	3,20	1,50	4,50	0,50		2,55
ES060MSBT060.017	Sierra de Padul Sur	44,8	8,70		6,50	0,10		11,75
ES060MSBT060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	263,1	29,80	13,00		0,90		10,27
ES060MSBT060.019	Sierra de Escalate	20,7	2,80	3,50		0,10		4,56
ES060MSBT060.020	Carchuna-Castell de Ferro	39,0	3,20	3,50		1,00		2,30
ES060MSBT060.021	Motril-Salobreña	49,7	1,20	35,00	6,00	2,50	8,00	2,28
ES060MSBT060.022	Río Verde	8,5	0,10	14,00				2,25
ES060MSBT060.023	Depresión de Padul	51,8	3,70		24,00	0,70		5,61
ES060MSBT060.024	Sierra Almirajara	70,9	22,20					2,47
ES060MSBT060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	160,8	44,30	5,00		2,90		7,76
ES060MSBT060.026	Río Torrox	4,3	0,20	0,50				12,39
ES060MSBT060.027	Río Vélez	43,0	1,60	20,00		2,20		10,16
ES060MSBT060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	31,1	3,20			0,10		87,77
ES060MSBT060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	27,8	6,90					19,80
ES060MSBT060.030	Sierra de Archidona	7,6	1,20					6,37
ES060MSBT060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	70,6	17,00					2,55
ES060MSBT060.032	Torcal de Antequera	28,7	9,60					11,75
ES060MSBT060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	374,4	23,60	10,00		7,80		10,27
ES060MSBT060.034	Fuente de Piedra	159,3	6,50			0,30		4,56
ES060MSBT060.035	Sierra de Teba-Almargen-Campillos	83,8	3,20	0,50	0,50	0,10		2,80
ES060MSBT060.036	Sierra del Valle de Abdalajis	45,2	7,90					3,95
ES060MSBT060.037	Bajo Guadalhorce	359,8	26,10	15,00	10,00	1,40		28,88
ES060MSBT060.038	Sierra de Mijas	96,9	27,68					17,99
ES060MSBT060.039	Río Fuengirola	25,7	1,80	8,00		0,40		7,20
ES060MSBT060.040	Marbella-Estepona	222,7	9,70	18,00		0,30	0,24	18,90
ES060MSBT060.041	Cañete Sur	40,3	7,00					2,10
ES060MSBT060.042	Depresión de Ronda	120,2	5,00		7,00	0,10		7,26
ES060MSBT060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	143,4	29,80					2,98
ES060MSBT060.044	Sierra de Libar	60,6	24,60	36,70	38,00			14,90
ES060MSBT060.045	Sierra de Jarastepar	44,3	18,70					7,48

Código de la masa	Nombre de la masa	Superf. (km ²)	Entradas a la masa de agua (hm ³ /año)					Recurso disponible (hm ³ /año)
			Infilt. lluvia	Infilt. escorrentía	Recarga lateral	Retornos regadío	Otros	
ES060MSBT060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	219,9	76,80			0,30		15,42
ES060MSBT060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	239,7	17,20	7,00		1,40		12,80
ES060MSBT060.048	Dolomías de Ronda	18,2	6,40					4,16
ES060MSBT060.049	Guadarranque-Palmones	141,3	12,40	2,00		1,10		6,98
ES060MSBT060.050	Sierra de los Filabres	130,6	12,10					9,08
ES060MSBT060.051	Macael	51,9	3,40	1,00				3,30
ES060MSBT060.052	Sierra de Almagro	38,7	2,00					1,50
ES060MSBT060.053	Puerto de La Virgen	110,6	1,00					0,31
ES060MSBT060.054	Lubrin-El Marchal	25,8	0,29					0,22
ES060MSBT060.055	Sierra Alhamilla	210,6	6,60					4,95
ES060MSBT060.056	Sierra del Cabo de Gata	202,1	0,82					0,53
ES060MSBT060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	222,4	5,56					4,85
ES060MSBT060.058	Depresión de Ugijar	77,4	3,40					2,38
ES060MSBT060.059	La Contraviesa Oriental	17,5	0,27					0,20
ES060MSBT060.060	La Contraviesa Occidental	71,3	1,56					1,17
ES060MSBT060.061	Sierra Albuñuelas	185,7	28,20			0,10		16,98
ES060MSBT060.062	Sierra de las Guájaras	180,4	36,10			0,30		21,84
ES060MSBT060.063	Sierra Alberquillas	116,3	23,70			0,20		15,54
ES060MSBT060.064	Sierra Tejeda	67,5	20,70					8,28
ES060MSBT060.065	Metapelitas de Sierra Tejeda-Almijara	380,3	6,20					4,65
ES060MSBT060.066	Corredor de Villanueva de la Concepción-Periana	267,8	3,45					2,59
ES060MSBT060.067	Sierra Blanca	100,8	31,10					10,89

Tabla nº 18. Distribución del recurso de aguas subterráneas por masa de agua.

4.1.5.6 INFORMACIÓN HISTÓRICA SOBRE PRECIPITACIONES Y CAUDALES MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Con el fin de poder caracterizar episodios extremos, de inundaciones o sequías, se procede a estudiar las series diarias con el objetivo de localizar los valores extremos de precipitaciones diarias, así como los caudales máximos y mínimos, que permitirán acabar de definir el marco climático e hidrológico para actualizar el plan.

Zona	Precipitación máx. 24 h (mm)	Fecha	Pluviómetro
I-1	229,2	01/03/2005	002P01 Sierra de Luna
I-2	229,9	15/12/1995	014P01 Pujerra
I-3	243,5	15/12/1995	006P01 Los Reales
I-4	236,6	28/09/2012	018P01 El Torcal
I-5	92,7	28/09/2012	028P01 Laguna de Fuente de Piedra
II-1	175,7	18/11/2012	025P01 Santón Pitar
II-2	-	-	-
II-3	126,4	21/09/2007	044P01 Torrox

Zona	Precipitación máx. 24 h (mm)	Fecha	Pluviómetro
III-1	224,9	12/11/1996	049P01 Río Verde (Cázuas)
III-2	303,0	24/12/2009	066P01 Capileira
III-3	242,1	12/11/1996	047P01 Lújar
III-4	182,9	12/11/1996	057P01 Bayárcal
IV-1	112,2	27/09/1997	090P01 Andarax y Nacimiento (Terque)
IV-2	-	-	-
V-1	117,3	28/09/2012	096P01 Sorbas
V-2	240,4	28/09/2012	083P01 Sierra Almagro

Tabla nº 19. Valores extremos de la serie diaria de precipitaciones registrados en los pluviómetros de la red SAIH. Serie 1995/96-2012/13

Zona	Caudal máximo (m³/s)	Fecha	Estación de aforo
I-1	70,24	19/12/1990	0083 Charco Redondo
I-2	455,38	26/12/2000	0060 San Pablo de Buceite
I-3	11,42	22/01/1996	0102 Puente Manantial
I-4	342,31	27/12/1989	0002 Tajo de la Encantada (El Chorro)
I-5	-	-	-
II-1	103,50	28/03/2004	0047 Salto del Negro
II-2	12,05	21/01/1996	0096 La Alcaicería
II-3	32,75	07/11/1982	00020 La Umbria
III-1	16,45	24/12/2009	0052 Cázuas
III-2	77,50	23/02/2010	0101 Puente Órgiva
III-3	-	-	-
III-4	31,89	19/12/1989	0069 Darrical
IV-1	19,57	03/02/1993	0024 Canjáyar
IV-2	-	-	-
V-1	16,98	28/09/2012	0025 Turre
V-2	107,99	07/09/1989	0073 Santa Bárbara

Tabla nº 20. Valores máximos de la serie diaria de aforos. Serie 1980/81-2015/16

4.1.5.7 RECURSOS HÍDRICOS NO CONVENCIONALES

Además de las aportaciones en régimen natural, los sistemas de explotación de la demarcación disponen de otros recursos hídricos no convencionales que localmente pueden suponer una parte significativa del total disponible. Estos recursos son los procedentes de los retornos procedentes de la reutilización de aguas residuales regeneradas y los procedentes de plantas de desalinización.

Según el Plan Hidrológico del segundo ciclo, el volumen de agua procedente de reutilización en la demarcación en 2015 fue de 27,3 hm³, mientras que el de agua desalada fue de 43,6 hm³.

Instalación	Uso actual PH (hm ³)
EDARs San Roque inc Urb Alcaidesa	0,691
EDAR Sotogrande	0,250
EDAR Benalmádena (Arroyo de La Miel)	0,865
EDAR Estepona	3,769
EDAR Fuengirola	0,753
EDAR Manilva	0,934
EDARs Marbella inc Arroyo de la Víbora, Urb Monteparaíso	0,670
EDAR Mijas inc La Cala	0,351
EDAR Antequera inc Urb Antequera Golf	2,793
EDARs Málaga	5,290
EDAR Rincón de la Victoria	0,168
EDAR Vélez-Málaga	0,000
EDARs Costa tropical	0,000
EDAR Roquetas de Mar	0,692
EDAR El Ejido	0,400
EDAR Almería	8,000
EDAR El Toyo	0,497
EDARs Bajo Almanzora	1,167

Tabla nº 21. Volumen de agua procedente de reutilización.

Instalación	Uso actual PH (hm ³)	Capacidad (hm ³)
Desaladora HOLCIM	0,160	
Desaladora Deretil	0,514	
Desaladora Marbella	8,578	20,0
Desaladora Campo de Dalías		
Desaladora Almería	6,697	20,0
Desaladora Carboneras	27,638	42,0
Desaladora Bajo Almanzora		20,0
Desalobrador Atabal		60,0
Desalobrador Palomares		9,0

Tabla nº 22. Volumen de agua procedente de desalación.

4.1.5.8 RECURSOS HÍDRICOS EXTERNOS

En la DHCMA parte de los recursos hídricos disponibles son de origen externo al ámbito territorial de la demarcación. Según el Plan Hidrológico del segundo ciclo, un promedio de 42,7 hm³/año corresponden a recursos procedentes de transferencias de otras demarcaciones hidrográficas, lo que supone un 4% de los recursos hídricos disponibles de la demarcación. Concretamente proceden de los trasvases Tajo-Segura (16,1 hm³), Negratín-Almanzora (25,0 hm³), y del sistema Bujeo (1,5 hm³), provenientes de las cuencas del Tajo, Guadalquivir y Guadalete-Barbate, respectivamente.

4.1.6 CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA

Las masas de aguas constituyen el elemento básico de aplicación de la DMA por lo que su identificación y delimitación ha de ser precisa y, en la medida de lo posible, estable, para facilitar su seguimiento y registrar inequívocamente su evolución. No obstante, ha de tenerse presente que en esta identificación es preciso buscar un equilibrio en la dimensión de la masa de agua, que favorezca la correcta y detallada descripción de su estado, junto a la posibilidad práctica de su manejo (Comisión Europea, 2002a). Es decir que la identificación de masas de agua debe realizarse con la precisión suficiente para posibilitar una aplicación transparente, consistente y efectiva de los objetivos perseguidos, evitando subdivisiones innecesarias que no contribuyen a ello ni dimensiones excesivas que puedan dificultar una explicación consistente.

Tomando en consideración los informes de evaluación de los planes hidrológicos españoles producidos por la Comisión Europea hasta el momento (Comisión Europea 2015a y 2015b), así como las respuestas ofrecidas por España a las evaluaciones realizadas, se identifican algunas oportunidades de mejora que se espera poder atender en la revisión de tercer ciclo de los planes hidrológicos.

4.1.6.1 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

La identificación de las masas de agua superficial se ha realizado con base en los criterios definidos en la IPHA, inspirados por el “Documento Guía nº2: Identificación de Masas de Agua”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002a).

4.1.6.1.1 RED HIDROGRÁFICA BÁSICA

La red hidrográfica básica a escala 1:25.000 del territorio nacional ha sido recientemente actualizada (Centro de Estudios Hidrográficos, 2016b) preparando además un modelo de cuencas vertientes y de acumulaciones destinado a facilitar los trabajos de revisión de los planes hidrológicos. Por otra parte, tomando como referencia los trabajos citados, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) se encuentra preparando los conjuntos de datos espaciales con que España debe materializar la implementación de la Directiva 2007/2/CE (Inspire), por la que se crea la infraestructura europea de datos espaciales, datos entre los que se encuentra una nueva red hidrográfica básica que, en la medida de lo que sea posible, deberá ser incorporada a la delineación de las masas de agua superficial con la revisión de tercer ciclo.

Hasta que esté disponible la cartografía de referencia del IGN, la red hidrográfica básica de la DHCMA será la definida en los ciclos de planificación anteriores a partir de la Cartografía de las Bases de Referencia Hidrológica de Andalucía. Esta red ha sido revisada en de cara al nuevo ciclo de planificación para incluir aquellos tramos en los que exista algún elemento significativo (zonas protegidas, estación de control...) que se hubieran podido quedar fuera en las fases previas. En concreto, se ha considerado necesario prolongar el río de la Toba 1,4 km aguas arriba hasta la zona de baño continental La Toba.

La red hidrográfica básica de la DHCMA cubre una longitud de 2.170 km y su representación cartográfica se muestra en la Figura nº 36.

4.1.6.1.2 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

El trabajo de identificación de las masas de agua superficial se inicia con la división por categorías (ríos, lagos, aguas de transición y costeras) y tipos dentro de cada categoría. En una segunda fase, tras esa primera catalogación en categorías, se profundiza la fragmentación en función de los criterios que resulten convenientes para que finalmente se pueda clasificar su estado con suficiente detalle y esa evaluación sea explicativa de la situación de toda la masa de agua a que se refiere con suficiente confianza y precisión.

Categorías en la Demarcación:

136 masas de agua de la categoría río

10 masas de agua de la categoría lago

7 masas de agua de transición

27 masas de agua costera

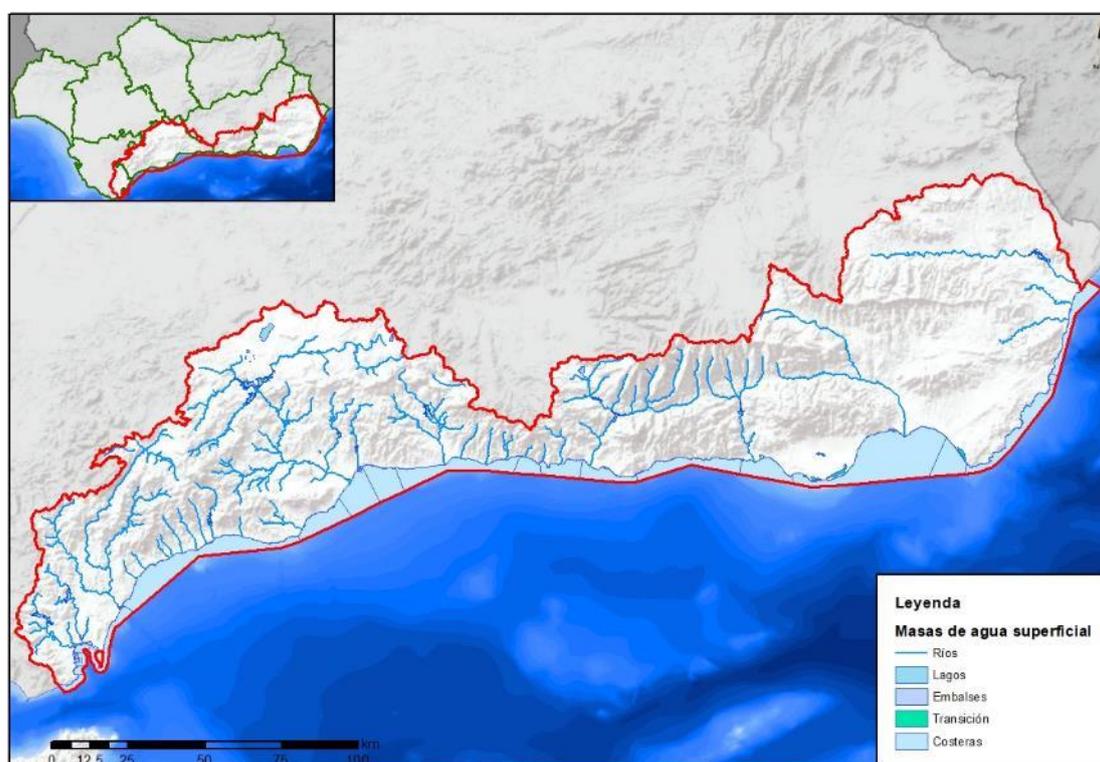


Figura nº 48. Mapa de las masas de agua superficial según su categoría.

De cara al tercer ciclo de planificación se está estudiando la posibilidad de incluir la Laguna de Herrera como masa de agua de la categoría lago, debido a su importancia ecológica y al hecho de haber sido delimitada en el Inventario de Humedales de Andalucía con una superficie próxima a las 100 ha.

4.1.6.1.3 TIPOLOGÍA

La identificación de tipologías permite asociar a la masa de agua un determinado sistema de clasificación de su estado o potencial. Dicha asignación fue realizada conforme al sistema B de la DMA, arrojando los siguientes resultados:

- RÍOS

Cód. tipo	Tipología	Longitud (km)	Nº masas
R-T07	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	513,95	28
R-T08	Ríos de baja montaña mediterránea silícea	31,16	2
R-T09	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	569,95	24
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silícea	96,05	11
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	28,46	3
R-T13	Ríos mediterráneos muy mineralizados	129,73	8
R-T14	Ejes mediterráneos de baja altitud	84,49	4
R-T18	Ríos costeros mediterráneos	273,92	26
R-T20	Ríos de las serranías béticas húmedas	311,64	14
R-T27	Ríos de alta montaña	18,11	2

Tabla nº 23. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría río.

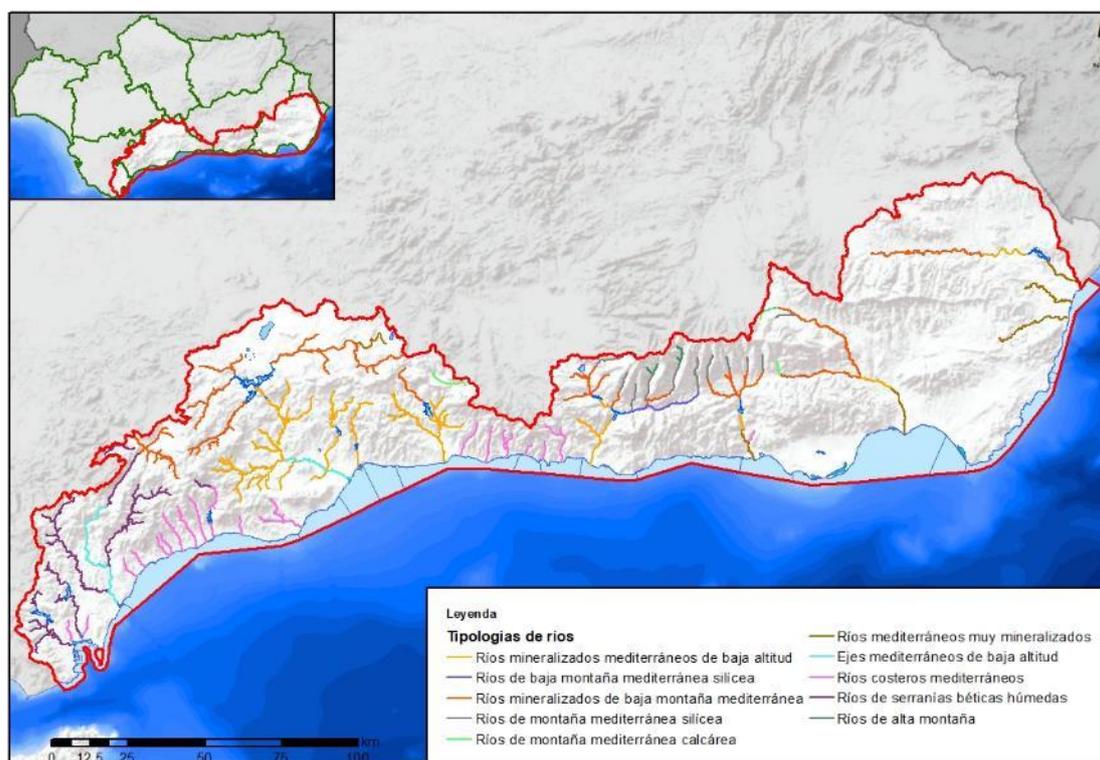


Figura nº 49. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría río.

Para el caso de ríos muy modificados, transformados en embalses, se dispone de una tipología específica, que se expone más adelante al abordar la caracterización de las masas de agua que han merecido esta catalogación.

- LAGOS

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km ²)	Nº masas
L-T09	Alta montaña meridional	0,02	1
L-T14	Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, grande	1,38	1
L-T15	Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	2,04	1
L-T21	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	0,66	1
L-T23	Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	13,28	2
L-T27	Interior en cuenca de sedimentación, asociado a turberas alcalinas	3,27	1
L-T28	Lagunas litorales sin influencia marina	1,32	1

Tabla nº 24. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría lago.

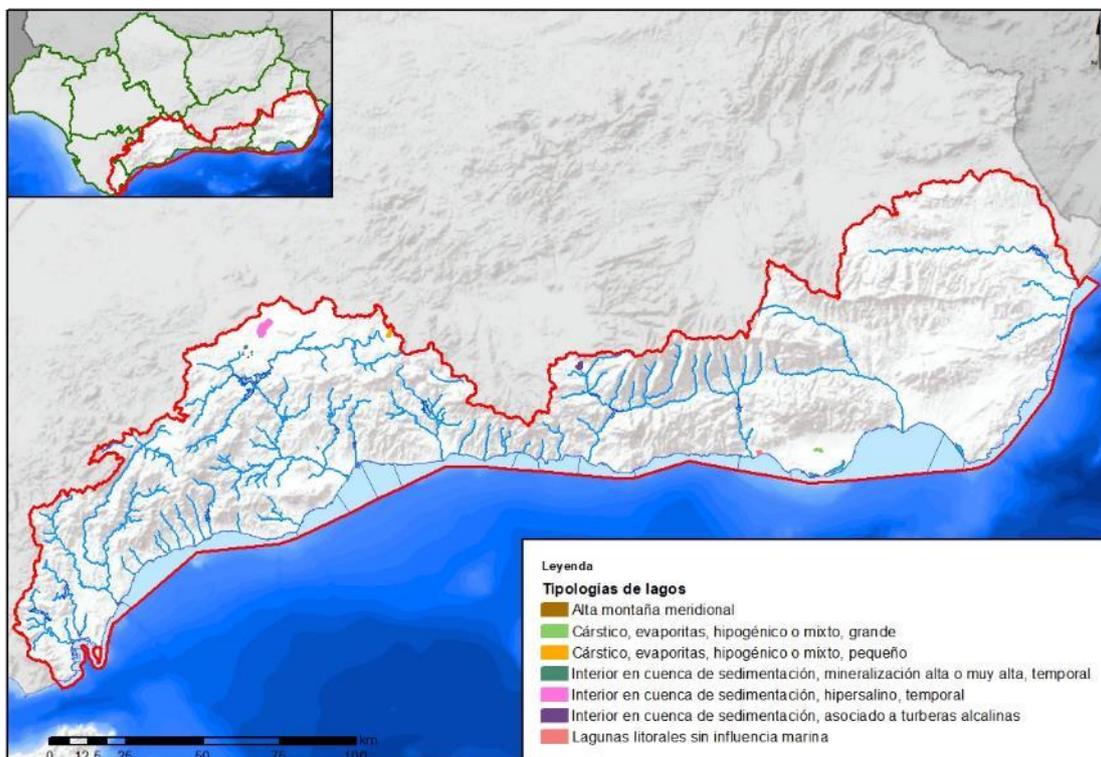


Figura nº 50. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría lago.

En el caso de lagos muy modificados, transformados en embalses, se aplican las tipologías preparadas al efecto.

• AGUAS DE TRANSICIÓN

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km ²)	Nº masas
AT-T01	Estuario mediterráneo micromareal sin cuña salina	3,16	3
AT-T02	Estuario mediterráneo micromareal con cuña salina	0,61	1
AT-T04	Laguna costera mediterránea con aportes bajos de agua dulce	7,84	2
AT -T07	Salinas	3,35	1

Tabla nº 25. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas de transición.

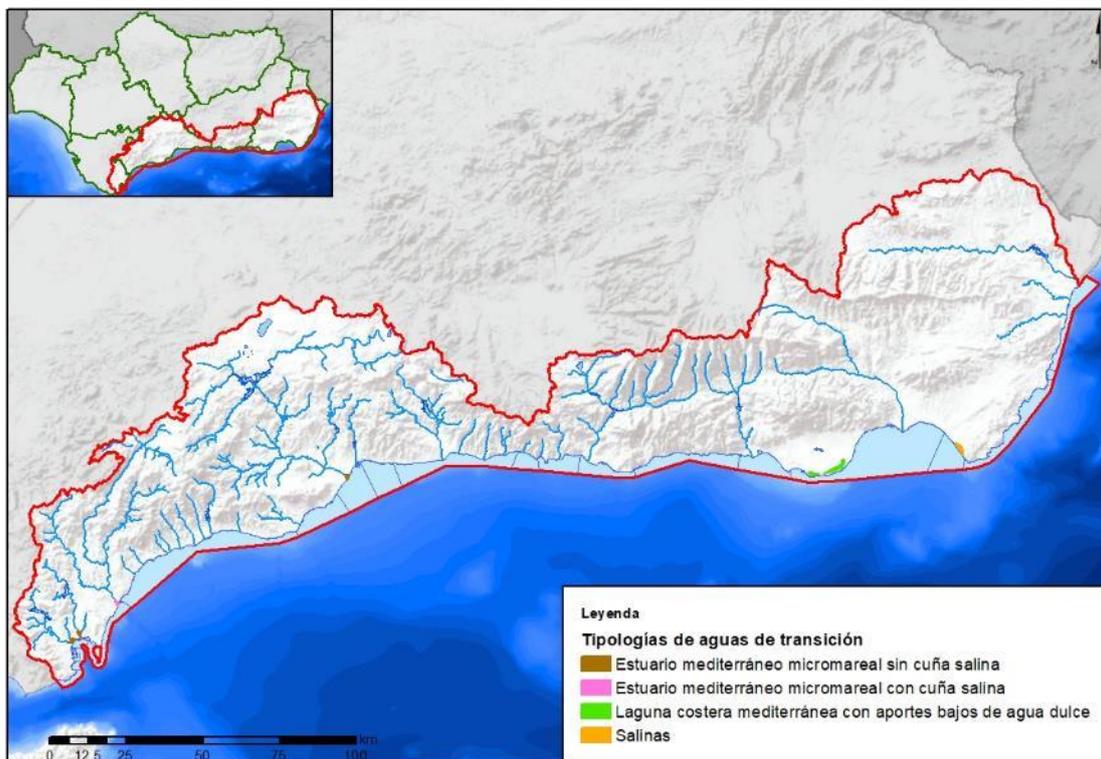


Figura nº 51. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas de transición.

- AGUAS COSTERAS

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km ²)	Nº masas
AC-T07	Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas, arenosas	87,81	1
AC-T08	Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas, rocosas	126,21	1
AC-T10	Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	1.834,79	18

Tabla nº 26. Tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas costeras.

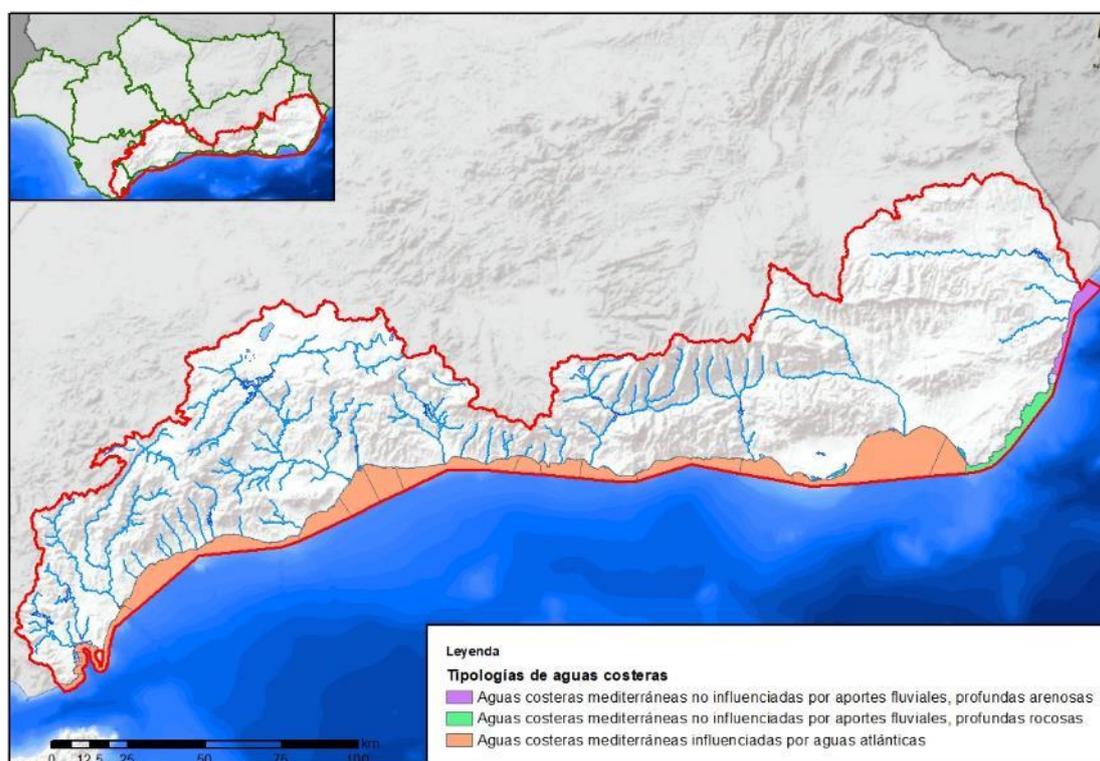


Figura nº 52. Mapa de la tipología de las masas de agua superficiales de la categoría aguas costeras.

Para el caso de aguas costeras muy modificadas, transformadas en puertos, se aplican las tipologías preparadas al efecto.

4.1.6.1.4 SEGMENTACIÓN ADICIONAL

Tomando en consideración otros criterios particulares, como la localización de las presiones o la calidad de las aguas, se ha ido estableciendo una segmentación adicional que facilita delimitar finalmente las masas de agua para expresar el estado o potencial de cada una de ellas con suficiente garantía (ver detalle en el apartado 4.1.6.3.1).

Por un lado, se ha desagregado la masa de agua ES060MSPF0632040 Medio y Bajo Trevélez-Poqueira en tres:

- ES060MSPF0632040A Medio Trevélez, correspondiente al ramal del río Trevélez hasta las mineralizaciones del Conjuero.
- ES060MSPF0632040B Medio y Bajo Poqueira, correspondiente al ramal del río Poqueira.
- ES060MSPF0632040C Bajo Trevélez, correspondiente al resto del río Trevélez hasta la confluencia con el río Guadalfeo.

Por otro, se ha desagregado la masa de agua ES060MSPF0632150 Bajo Guadalfeo en dos:

- ES060MSPF0632150A Bajo Guadalfeo, correspondiente al tramo desde la presa de Rules hasta el azud del Vínculo.
- ES060MSPF0632150B Desembocadura Guadalfeo, correspondiente al tramo desde el azud del Vínculo hasta la desembocadura.

4.1.6.1.5 MASA DE AGUA MUY MODIFICADAS Y ARTIFICIALES

Algunas masas de agua en las que razonablemente no es posible alcanzar el buen estado por las razones expuestas en el artículo 4.3 de la DMA (traspuesto en el artículo 8 del RPH) pueden ser designadas como artificiales o muy modificadas. Los motivos que justifican tal consideración, desarrollados conforme a las orientaciones recogidas en el documento guía correspondiente (Comisión Europea, 2003a), están recogidos en el Plan Hidrológico (Anejo I) y deberán revisarse con la nueva actualización del plan hidrológico (ver apartado 4.1.6.3.2).

La normativa española establece algunas tipologías para las masas de agua muy modificadas y artificiales. En el caso de los ríos transformados en embalses catalogados en la demarcación se deben considerar las que se muestran en la Tabla nº 27.

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km ²)	Nº masas
E-T02	Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabeceras y tramos altos	9,39	2
E-T10	Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	27,09	9
E-T11	Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	16,34	3

Tabla nº 27. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría río que se catalogan como muy modificadas por haber sido transformadas en embalses.

Para embalses que son el resultado de la fuerte modificación de un lago las tipologías a considerar son las que se indican en la Tabla nº 28.

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km ²)	Nº masas
E-T04	Monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabeceras y tramos altos	0,04	1
E-T10	Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	0,13	1

Tabla nº 28. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago que se catalogan como muy modificadas por haber sido transformadas en embalses.

Para el caso de aguas costeras muy modificadas transformadas en puertos se dispone de una tipología específica que se indican en la Tabla nº 29.

Cód. tipo	Tipología	Superficie (km ²)	Nº masas
AMP-T06	Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	17,49	6

Tabla nº 29. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría aguas costeras que se catalogan como muy modificadas por haber sido transformadas en puertos.

Actualizada la información al respecto, en la Tabla nº 30 se presenta una síntesis de las masas de agua calificadas como muy modificadas y artificiales en la demarcación.

Categoría y naturaleza			Número de masas de agua			Tamaño promedio			
			Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Unidad
Ríos	HMWB	Ríos	17	17	18	13,09	13,34	12,60	km
	HMWB	Embalses	14	14	14	3,77	3,77	3,77	km ²
	Artificial	Ríos	1	1	1	10,34	10,53	10,56	km
Lagos	HMWB		0	0	0	—	—	—	km ²
	Artificial		1	3	3	0,13	0,51	0,51	km ²
Aguas de transición		HMWB	4	4	5	2,88	2,88	2,88	km ²
Aguas costeras		HMWB	8	8	8	3,73	3,73	3,73	km ²
Total			45	47	49	—	—	—	—

Tabla nº 30. Número y tamaño promedio de las masas de agua artificiales y muy modificadas.

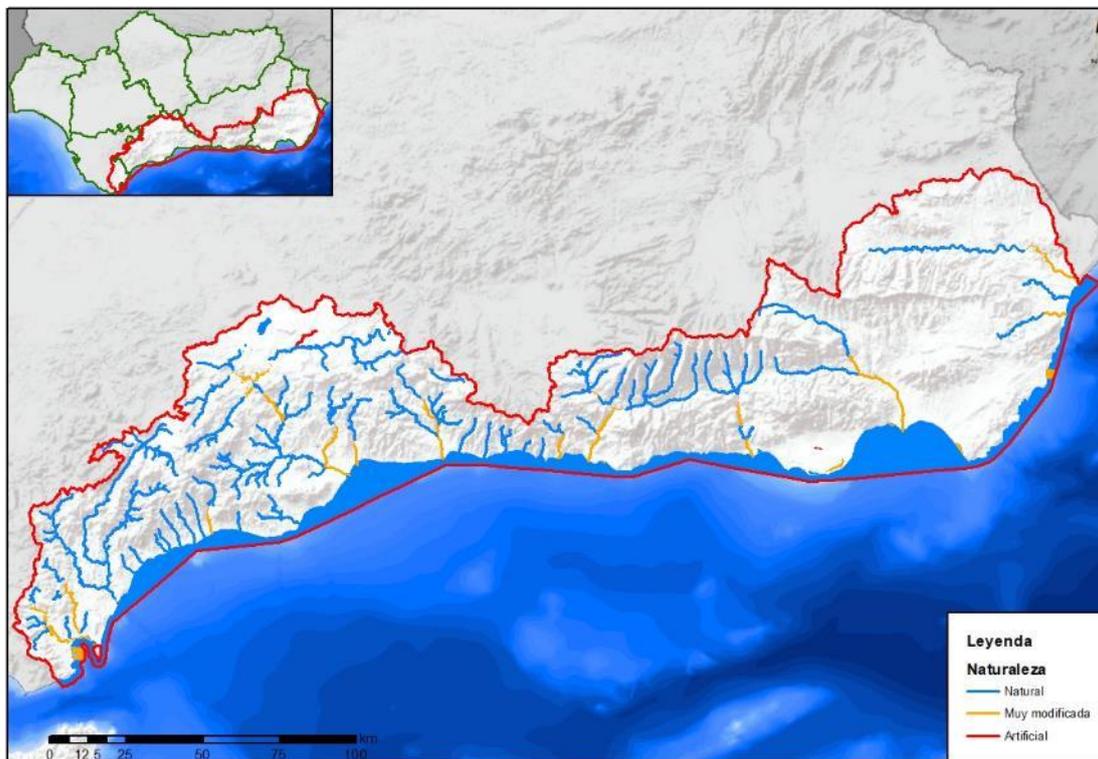


Figura nº 53. Mapa de las masas de agua superficial según su naturaleza.

4.1.6.1.6 RELACIÓN DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

A partir de todo lo anterior, de cara a la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico de la DHCMA, se consideran las masas de agua superficial que se listan en el Anejo nº 2 y se resumen en la Tabla 24.

Categoría	Número de masas de agua			Tamaño promedio			
	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Unidad
Ríos	133	133	136	16,78	17,28	16,86	km
Lagos	8	10	10	2,59	2,21	2,21	km²
Aguas de transición	7	7	7	2,14	2,14	2,14	km²
Aguas costeras	27	27	27	76,53	76,53	76,53	km²
Total	175	177	180	—	—	—	—

Tabla nº 31. Número y tamaño promedio de las masas de agua superficial de la demarcación.

La distribución geográfica de estas masas de agua se muestra en la Figura nº 48.

4.1.6.1.7 CONDICIONES DE REFERENCIA DE LOS TIPOS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO

Las condiciones de referencia reflejan el estado correspondiente a niveles de presión sobre las masas de agua nulos o muy bajos, sin efectos debidos a la urbanización, industrialización o agricultura intensiva, y con mínimas modificaciones fisicoquímicas, hidromorfológicas y biológicas.

Las citadas condiciones de referencia son las que para cada tipo se dictan en 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. A estas normas generales se añaden las definidas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo para las aguas de transición.

Se une a todo ello la reciente adopción de la Decisión (UE) 2018/229 de la Comisión por la que se fijan, de acuerdo con la DMA, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la anterior Decisión 2013/480/UE. Con esta nueva Decisión se culmina el ejercicio de intercalibración a tiempo para elaborar los terceros planes hidrológicos de cuenca, tal y como se destaca en el considerando 7 de la propia Decisión.

4.1.6.2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

La identificación y delimitación de las masas de agua subterránea se ha realizado siguiendo el apartado 2.3.1 de la IPHA, inspirados por el “Documento Guía nº 2: Identificación de Masas de Agua”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002a).

La delimitación de masas de agua subterránea que se contempla en los anteriores ciclos de planificación se está revisando de cara a este tercer ciclo, ya que un reciente estudio del IGME (2015) realizado en la cabecera del río Bérchules sugiere la posibilidad de extender la masa ES060MSBT060.057 Laderas Meridionales de Sierra Nevada hasta la zona de cumbres el límite septentrional, dado el carácter permeable de los sedimentos glaciares y periglaciares y la zona de alteración de los esquistos. Por el momento no se dispone de la delimitación definitiva de la masa subterránea, que sí se incluirá en el nuevo plan hidrológico.

De este modo, en el ámbito de la demarcación se han identificado 67 masas de agua subterránea, organizadas en un horizonte. La extensión de estas masas de agua es de 10.411,7 km², con una extensión promedio de 155,40 km²⁵. De las 67 masas de agua subterránea, 9 son compartidas con otras demarcaciones.

La distribución geográfica de estas masas de agua se muestra en la Figura nº 54.

⁵ Cifras en revisión a la espera de disponer de la delimitación definitiva de la masa de agua subterránea ES060MSBT060.057 Laderas Meridionales de Sierra Nevada.

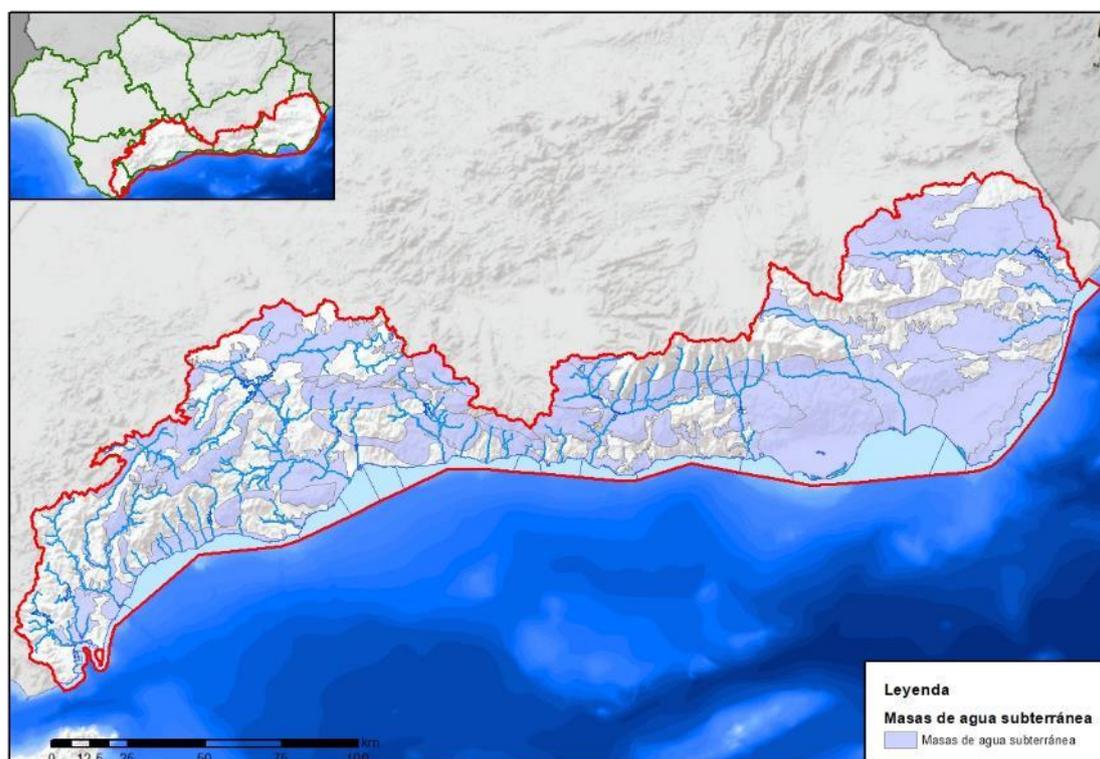


Figura nº 54. Mapa de masas de agua subterránea.

Dentro de las actividades que el IGME realiza en el marco de la “Encomienda de Gestión para desarrollar diversos trabajos relacionados con el inventario de recursos hídricos subterráneos y con la caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas”, se va a llevar a cabo la caracterización hidrogeológica y la asignación de recursos en masas de agua subterránea compartidas entre demarcaciones hidrográficas, actividad que se iniciará en el segundo semestre de 2018. Por tanto, los resultados no están disponibles para su incorporación en el EGD, pero sí para el plan hidrológico del tercer ciclo, lo que permitirá asegurar la coherencia entre los planes con masas de agua subterránea compartidas.

Por otra parte, se está mejorando el conocimiento del ciclo del agua mediante la identificación de las relaciones de las masas de agua subterráneas con las masas de agua superficiales y ecosistemas acuáticos terrestres asociados.

4.1.6.3 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA EN EL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN

4.1.6.3.1 DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, de cara a la preparación de la revisión del tercer ciclo se ha procedido a una revisión de la delimitación de las masas de agua. En particular, se han introducido las siguientes variaciones:

En el caso de las masas de agua superficial se ha prolongado la red hidrográfica básica 1,4 km aguas arriba del río de la Toba para incorporar la zona de baño continental La Toba. Además, se han segmentado las siguientes masas de agua de la categoría río:

- ES060MSPF0632040 Medio y Bajo Trevélez-Poqueira: La masa de agua, de 33,6 km de longitud y tipología R-T11, está formada por los ríos Trevélez y Poqueira en sus tramos medio y bajo, y cuenta con tres puntos de control, uno en el ramal del Trevélez, otro en el del Poqueira y el tercero en la confluencia. En el segundo ciclo de planificación se detectaron en el punto de control de la confluencia contenidos excepcionalmente altos en hierro, así como incumplimientos por cadmio y un promedio próximo al umbral para el plomo, anomalías que no se dan en los otros dos puntos de control y que se consideraron de origen natural dada la proximidad, río Trevélez arriba, de las mineralizaciones del Conjuero. Por tanto, dado que la masa está formada por dos ríos importantes y dada la heterogeneidad detectada en cuanto a concentraciones de metales pesados, se ha desagregado en tres: ramal del río Poqueira (10,5 km), ramal del río Trevélez hasta las mineralizaciones del Conjuero (11,3), y resto del Trevélez hasta la confluencia con el río Guadalfeo (11,7).
- ES060MSPF0632150 Bajo Guadalfeo: La masa de agua, de 20,2 km de longitud y tipología R-T07, está formada por el río Guadalfeo aguas abajo de la presa de Rules. Se trata de una masa de agua muy modificada por regulación del régimen hidrológico (regulación en el embalse) y por encauzamiento, si bien este último afecta únicamente al tramo final, aguas abajo del azud del Vínculo. Por tanto, se ha desagregado la masa de agua en dos: una entre la presa y el azud del Vínculo (12,3 km) y otra aguas abajo del mismo hasta la desembocadura (7,9 km).

Por otra parte, se está estudiando a petición de varios grupos ecologistas la posibilidad de incluir la Laguna de Herrera como masa de agua de la categoría lago, debido a su importancia ecológica y al hecho de haber sido delimitada en el Inventario de Humedales de Andalucía con una superficie próxima a las 100 ha, por lo que cumpliría con el criterio de tamaño (superior a 0,5 km²) que recoge la IPHA para las masas de esta categoría.

En cuanto a las masas de agua subterránea, se va a proceder a extender la masa ES060MSBT060.057 Laderas Meridionales de Sierra Nevada hasta la zona de cumbres el límite septentrional.

4.1.6.3.2 DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS Y ARTIFICIALES

En el tercer ciclo de planificación se hace necesario realizar una actualización de la designación de las masas artificiales y muy modificadas que incluya:

- Analizar nuevamente la designación preliminar de masas muy modificadas y artificiales para proponer modificaciones si fuese necesario debido a un mayor conocimiento de las presiones a las que están sometidas las masas de agua, con los nuevos datos biológicos de que se disponga, o si fuese el caso, por el incremento de alguna nueva masa por la aplicación del 4.7.
- Mejorar el proceso de designación definitiva, estableciendo una metodología común que establezca criterios claros y cuantificables para la evaluación de los efectos sobre los usos y el

medio ambiente y para el posterior análisis de si existen alternativas posibles que sean técnicamente factibles, mejor opción ambiental y no incurran en costes desproporcionados.

Para verificar la identificación preliminar y adoptar la designación como definitiva, se comprobará si se cumplen las condiciones definidas en el artículo 4 (3) de la DMA y el artículo 8 del RPH:

- a) Que los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno o en los usos para los que sirve la masa de agua.
- b) Que los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

No obstante, todavía no se han abordado los trabajos comentados que serán objeto de análisis en las siguientes fases del plan de tercer ciclo. Aun así, se adelanta como propuesta, la revisión de la designación preliminar de aquellas masas muy modificadas aguas abajo de embalses por regulación que cumplen con los indicadores biológicos.

Además, tras una revisión inicial se ha podido comprobar que la masa de agua de transición ES060MSPF610036 Desembocadura del Guadalhorce, de tipología AT-T01 y designada como natural en los anteriores ciclos, comprende parte de uno de los dos brazos encauzados de la desembocadura del Guadalhorce junto con las zonas palustres que se han desarrollado en las graveras abandonadas de la margen izquierda de dicho brazo. El estuario se encuentra encauzado en toda su longitud (1,2 km), por lo que, de cara a este ciclo de planificación, se designará preliminarmente como masa de agua muy modificada, y en la revisión del Plan se realizarán los test de designación pertinentes para obtener su designación definitiva.

4.1.6.3.3 SÍNTESIS DE MEJORAS INTRODUCIDAS RESPECTO AL SEGUNDO CICLO DE PLANIFICACIÓN

Respecto a la catalogación de masas de agua adoptada con Plan Hidrológico del segundo ciclo se han llevado a cabo ciertas mejoras debidas a distintas causas, tal y como se explica a continuación:

- **MEJORAS EN LA CARTOGRAFÍA BÁSICA**

Se ha prolongado la red hidrográfica básica 1,4 km aguas arriba del río de la Toba para incorporar la zona de baño continental La Toba.

Se extenderá la masa ES060MSBT060.057 Laderas Meridionales de Sierra Nevada hasta la zona de cumbres el límite septentrional.

Se está estudiando la posibilidad de incluir la Laguna Herrera como masa de agua de la categoría lago.

- **MEJORAS POR CAMBIO EN LA NATURALEZA DE LAS MASAS DE AGUA**

Se ha designado preliminarmente como muy modificada por encauzamiento la masa de agua ES060MSPF610036 Desembocadura del Guadalhorce, considerada como natural en los anteriores ciclos.

- **MEJORAS POR EXISTENCIA DE PRESIONES Y POR EL ESTADO**

Se ha desagregado la masa de agua ES060MSPF0632040 Medio y Bajo Trevélez-Poqueira en tres:

- ES060MSPF0632040A Medio Trevélez, correspondiente al ramal del río Trevélez hasta las mineralizaciones del Conjuero.
- ES060MSPF0632040B Medio y Bajo Poqueira, correspondiente al ramal del río Poqueira.
- ES060MSPF0632040C Bajo Trevélez, correspondiente al resto del río Trevélez hasta la confluencia con el río Guadalfeo.

Se ha desagregado la masa de agua ES060MSPF0632150 Bajo Guadalfeo en dos:

- ES060MSPF0632150A Bajo Guadalfeo, correspondiente al tramo desde la presa de Rules hasta el azud del Vínculo.
- ES060MSPF0632150B Desembocadura Guadalfeo, correspondiente al tramo desde el azud del Vínculo hasta la desembocadura.

- **OTRAS MEJORAS**

Se ha cambiado el código de la masa de agua ES060MSPF0614260 El Tomillar por el ES060MSPF0614530.

4.2 REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS AGUAS

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas es una pieza clave en la correcta aplicación de la DMA. Para llevarlo a cabo se abordan tres tareas: el **inventario de las presiones**, el **análisis de los impactos** y el **estudio del riesgo** en que en función del estudio de presiones e impactos realizado se encuentran las masas de agua en relación al cumplimiento de los objetivos ambientales, todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) descrito en Comisión Europea (2002b).

La identificación de presiones debe permitir explicar el estado actual de las masas de agua. En particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones. Esta situación de deterioro se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua. Impactos que serán debidos a las presiones existentes suficientemente significativas y que, por tanto, deben haber quedado inventariadas.

También se debe considerar que las presiones van evolucionando con el tiempo animadas por dos factores, uno el que se deriva de la evolución socioeconómica de los sectores de actividad y otro de la materialización de los programas de medidas que se articulan con el plan hidrológico. Factores ambos que deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos ambientales en horizontes futuros: 2021, de aprobación del plan, y 2027, al que apuntará el plan hidrológico revisado para el tercer ciclo de planificación.

Por otra parte, hay que tener presente los posibles efectos derivados del cambio climático. A este respecto la revisión del plan hidrológico se plantea asumiendo los resultados de los trabajos promovidos por la

Oficina Española de Cambio Climático y, en concreto, el estudio sobre sus posibles efectos en los recursos hídricos (CEH, 2017).

4.2.1 INVENTARIO DE PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA

En este informe se analiza la situación de presiones e impactos en la actualidad y en 2021, mientras que corresponderá al plan revisado en 2021 la valoración de presiones e impactos a 2027, actualizando para ello en su momento la información que aquí se ofrece.

Para realizar este trabajo se parte del inventario de presiones que incorpora el Plan Hidrológico del segundo ciclo. Dicho inventario fue reportado a la Comisión Europea siguiendo la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014) y puede consultarse en el sistema de información de los planes hidrológicos españoles accesible al público a través de la dirección de Internet <https://servicio.mapama.gob.es/pphh-web/>. La mencionada sistematización de presiones es la que se despliega seguidamente en la Tabla 29.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Analíticas del reporting de la Dir. 91/271 (Q-2017)
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos/ sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca Inventario de balsas de vertido industria agroalim. Inventario de explotaciones ganaderas
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km²	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005)
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km²	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / carga DBO	Acuicultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos térmicos	Desarrollo urbano e industrial	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
	Nº de vertidos de plantas desalinizadoras		Desarrollo urbano e industrial, agricultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca	

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información	
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano e industrial	Mapa de ocupación del suelo	
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	Excedentes de nitrógeno.	Agricultura	Mapa de ocupación del suelo Excedentes de N acordes con D 91/676	
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	km ²	Forestal	Mapa de ocupación del suelo	
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	km ²	Transporte	Mapa de ocupación del suelo Inventario de zonas de tráfico marítimo	
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005)	
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano	Mapa de ocupación del suelo	
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	km ²		Sin información	
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	km ²	Industria	Mapa de ocupación del suelo	
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	km ²	Acuicultura	Inventario de instalaciones de acuicultura marina de Andalucía	
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas			Censo agrario de 2009 Excedentes de N acordes con D 91/676	
Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Agricultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
	3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
	3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
	3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria y energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
	3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	hm ³ /año	Energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
	3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Acuicultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
	3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Turismo y uso recreativo	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas	
Alteración morfológica	Alteración física del cauce/lecho/ribera/ márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	km	Inventario organismo de cuenca	
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	km	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
		4.1.3 Navegación	Superficiales	km	Transporte	Inventario organismo de cuenca Identificación de puertos
		4.1.4 Otras	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Energía	Inventario organismo de cuenca
	4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	Número de barreras infraqueables		Inventario organismo de cuenca
	4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca
	4.2.4 Riego	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
	4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca
	4.2.6 Industria	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Industria	Inventario organismo de cuenca
	4.2.7 Navegación	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Transporte	Inventario organismo de cuenca Identificación de puertos
	4.2.8 Otras	Superficiales	Número de barreras infranqueables sin función (driver)		Inventario organismo de cuenca
	4.2.9 Estructuras obsoletas	Superficiales	Número de barreras		Inventario organismo de cuenca
Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	Índice de alteración	Agricultura	Red de aforos Datos de embalses
	4.3.2 Transporte	Superficiales	Índice de alteración	Transporte	Red de aforos Datos de embalses
	4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Índice de alteración	Energía	Red de aforos Datos de embalses
	4.3. Abastecimiento público de agua	Superficiales	Índice de alteración	Desarrollo urbano	Red de aforos Datos de embalses
	4.3.5 Acuicultura	Superficiales	Índice de alteración	Acuicultura	Red de aforos Datos de embalses
	4.3.6 Otras	Superficiales	Índice de alteración		Red de aforos Datos de embalses
Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Sin información
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano, transporte	Inventario organismo de cuenca
	6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	Variación piezométrica	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca

Tabla nº 32. Catalogación y caracterización del inventario de presiones.

De acuerdo con los artículos 15 y 16 del RPH, la DHCMA ha venido manteniendo un inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial y subterránea. Las características de dicho inventario responden a los requisitos fijados en el apartado 3.2 de la IPHA, que no corresponde exactamente con la sistemática expuesta en la Tabla nº 32. No obstante, la presentación del inventario de presiones que se ofrece en este informe, construido atendiendo a los requisitos de la IPHA, se ha traducido a la catalogación sistemática con que trabaja la Comisión Europea con la finalidad de facilitar los trabajos de *reporting* y análisis de la información que, en su momento, llevarán a cabo los servicios técnicos de la Comisión Europea.

A la hora de actualizar y presentar el inventario debe tenerse en cuenta que cada presión requiere ser caracterizada mediante indicadores de su magnitud, de tal forma que se pueda estimar, no solo su existencia sino también su evolución y su grado de significación, es decir, el umbral a partir del cual la presión ejerce un impacto significativo sobre el estado de las aguas. Por ejemplo, en el caso de un vertido urbano interesa saber su carga, que puede verse reducida o incrementada en horizontes futuros, según se haya previsto en el programa de medidas un determinado tratamiento o se pueda estimar razonablemente un incremento en la población asociada a ese vertido.

La IPHA define presión significativa como aquella *que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales en una masa de agua*. Para la Comisión Europea el concepto de 'presión significativa' está actualmente asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la reciben, para lo que es esencial considerar los efectos acumulativos de presiones que individualmente podrían considerarse no significativas por su reducida magnitud.

A efectos de inventario no es sencillo definir umbrales generalistas que permitan seleccionar las presiones que deben ser inventariadas para obtener los diagnósticos acumulados explicativos de sus efectos sobre las masas de agua. La DMA pide a los Estados miembros (Anexo II, apartado 1.4) recoger y conservar la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que pueden verse expuestas las masas de agua sin señalar umbral alguno de significación. La IPHA (apartado 3.2) identifica umbrales a efectos de inventario de determinadas presiones (como el de 250 habitantes equivalentes para los vertidos urbanos), señalando que al menos las presiones que superen esos umbrales deberán quedar recogidas en el inventario.

La identificación de las masas de agua afectadas por estas presiones, así como los valores acumulados de la presión sobre cada masa de agua, se realiza mediante técnicas de acumulación mediante herramientas de tratamiento de datos espaciales (Centro de Estudios Hidrográficos, 2016b). En este sentido, la IPHA (apartado 8.1) señala que la estimación de los efectos de las medidas sobre el estado de las masas de agua de la demarcación hidrográfica se realizará utilizando modelos de acumulación de presiones y simulación de impactos basados en sistemas de información geográfica.

El mencionado análisis debe también identificar las presiones que llegan a una masa de agua no directamente desde su fuente sino conducidas por otras masas de agua, acompañando al régimen hidrológico.

Tomando en consideración todo lo anterior, y partiendo del hecho de que existe un inventario de presiones de la demarcación desde el año 2005, que ha venido siendo reiteradamente mejorado y actualizado, se aborda ahora una nueva actualización que incorpora como novedad la nueva información disponible y, por

otra parte, una organización de los datos conforme a los requisitos fijados en el documento guía para el *reporting* a la Unión Europea de los datos requeridos por la DMA (Comisión Europea, 2014). Se presenta seguidamente una síntesis de este trabajo, desplegando en el Anejo nº 3 tablas que detallan las presiones identificadas sobre cada masa de agua.

4.2.1.1 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

4.2.1.1.1 FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas Ia y Ib), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones de tendencia y ejecución de medidas recogidas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo.

Dentro del análisis se consideran los tipos de presión de fuentes puntuales diferenciados en nueve tipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014). El análisis se basa en los datos de puntos de vertidos de la demarcación, así como en el inventario de suelos contaminados para la presión 1.5.

Durante este ciclo de planificación se prevé la puesta en marcha de modelos de calidad que simulen, en diferentes escenarios, la concentración de diferentes sustancias debidas a la contaminación aportada por las diferentes presiones, tanto sobre las aguas superficiales como subterráneas. En el caso concreto de las masas de agua superficial afectadas por contaminación puntual, se propone la utilización del modelo REEA (modelo de respuesta rápida del estado ambiental) y que permite estimar no sólo el efecto que las diferentes presiones ejercen sobre dichas masas, sino las mejoras producidas por las medidas previstas en el plan hidrológico e incluso el análisis coste-eficacia de estas.

En cuanto a la metodología de extrapolación desde las presiones inventariadas actualmente a las esperadas para el horizonte 2021, se ha considerado que no varían el número de vertidos y su ubicación, pero sí las cargas contaminantes en función de las mejoras en el tratamiento de las aguas residuales urbanas contempladas en las diferentes actuaciones del Programa de Medidas del Plan Hidrológico del segundo ciclo que se están llevando o se llevarán a cabo antes del año 2021.

La Tabla nº 33 muestra un resumen general de las presiones de foco puntual sobre la demarcación esperadas para el año 2021.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente puntual								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Ríos naturales	70	1	1	9	0	2	1	0	1
Ríos muy modificados (río)	12	1	1	5	0	0	0	0	1
Ríos muy modificados (embalse)	7	0	0	0	0	1	0	0	0
Ríos artificiales	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lago artificial	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas de transición naturales	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente puntual								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Aguas de transición muy modificadas	1	2	1	1	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	14	12	4	2	0	0	0	1	7
Aguas costeras muy modificadas	2	6	2	1	0	0	0	2	2
SUMA	109	23	9	18	0	3	1	3	11
% respecto al total de masas de agua superficial	60,6%	12,8%	5,0%	10,0%	0,0%	1,7%	0,6%	1,7%	6,1%

Tabla nº 33. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

A continuación, se ofrece el detalle para los distintos tipos de presiones puntuales.

1.1 Aguas residuales urbanas

Se han identificado un total de 355 puntos de vertido de aguas residuales urbanas o asimilables a las masas de agua superficial de la demarcación, de los cuales 121 se corresponden con vertidos con una carga superior a 2.000 habitantes equivalentes y 118 con una carga entre 250 y 2.000 habitantes equivalentes. Del total de vertidos inventariados, 320 se realizan a cauce y los 35 restantes a aguas de transición y costeras. El número de masas con presencia de vertidos urbanos asciende a 109.

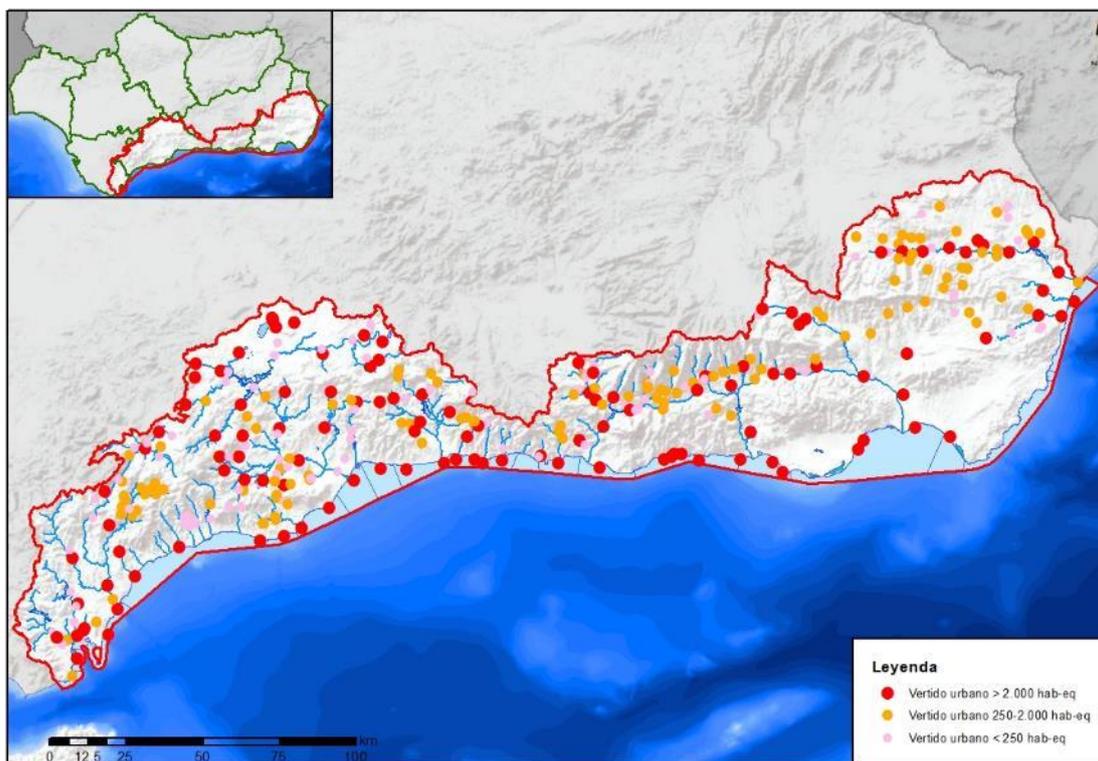


Figura nº 55. Vertidos de aguas residuales urbanas o asimilables a las masas de agua superficial.

Es importante prestar especial atención a los vertidos de más de 2.000 habitantes equivalentes que no cumplen con los criterios de la Directiva 271/91, bien porque no cuentan con los sistemas de depuración adecuados o bien porque estos no funcionan correctamente. Según el reporte realizado en el año 2017 a la Comisión Europea, existen todavía 19 aglomeraciones urbanas sin EDAR, y de las que sí cuentan con

EDAR, 41 incumplen por DBO5, 48 por DQO, 55 por sólidos en suspensión, 28 por tratamiento de Nitrógeno y 30 por tratamiento de Fósforo.

1.2 Aliviaderos

Se han inventariado 81 aliviaderos de las redes de saneamiento, estaciones de bombeo y depuradoras que vierten a las masas de agua superficial, situados todos ellos en las zonas costeras de la demarcación.

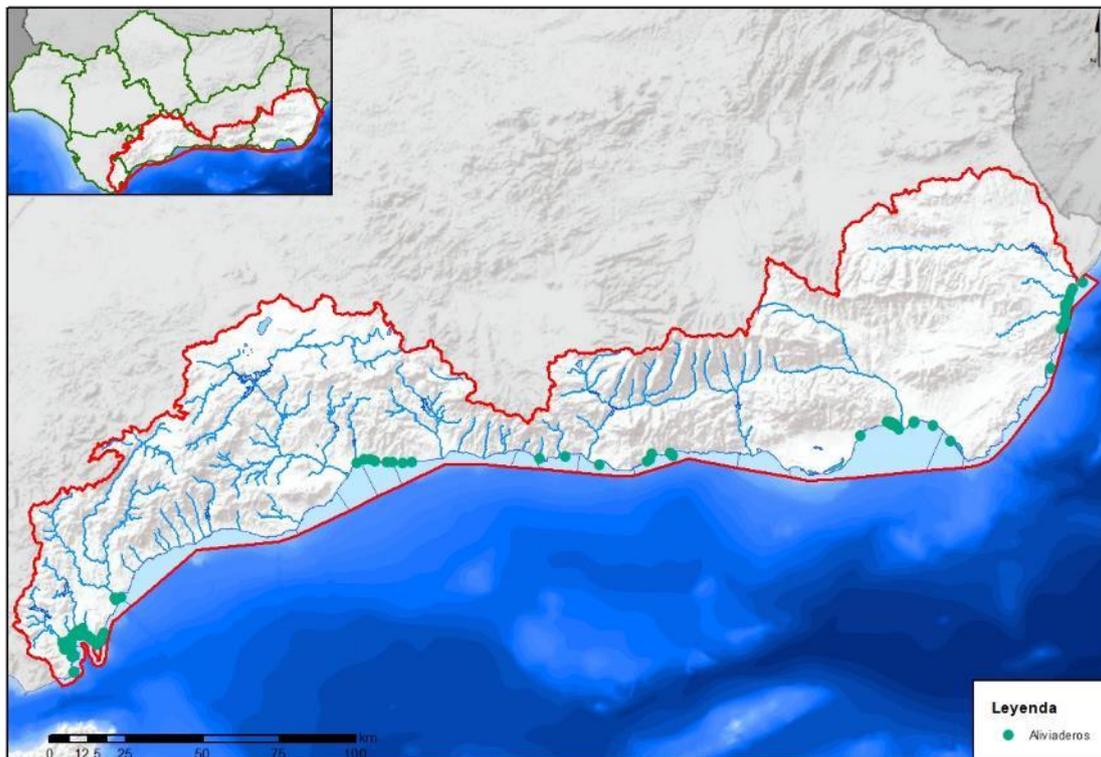


Figura nº 56. Vertidos de aliviaderos a las masas de agua superficial.

1.3 Plantas IED y 1.4 Plantas no IED

Existen un total de 43 puntos de vertido industriales a las masas de agua superficial de los cuales 18 proceden de plantas IED (presión 1.3), todos ellos no biodegradables, y 25 de plantas no IED (presión 1.4), de los cuales 15 son vertidos no biodegradables. Cabe destacar que de los 18 vertidos procedentes de plantas IED, 16 se realizan a masas de agua de transición y costeras.

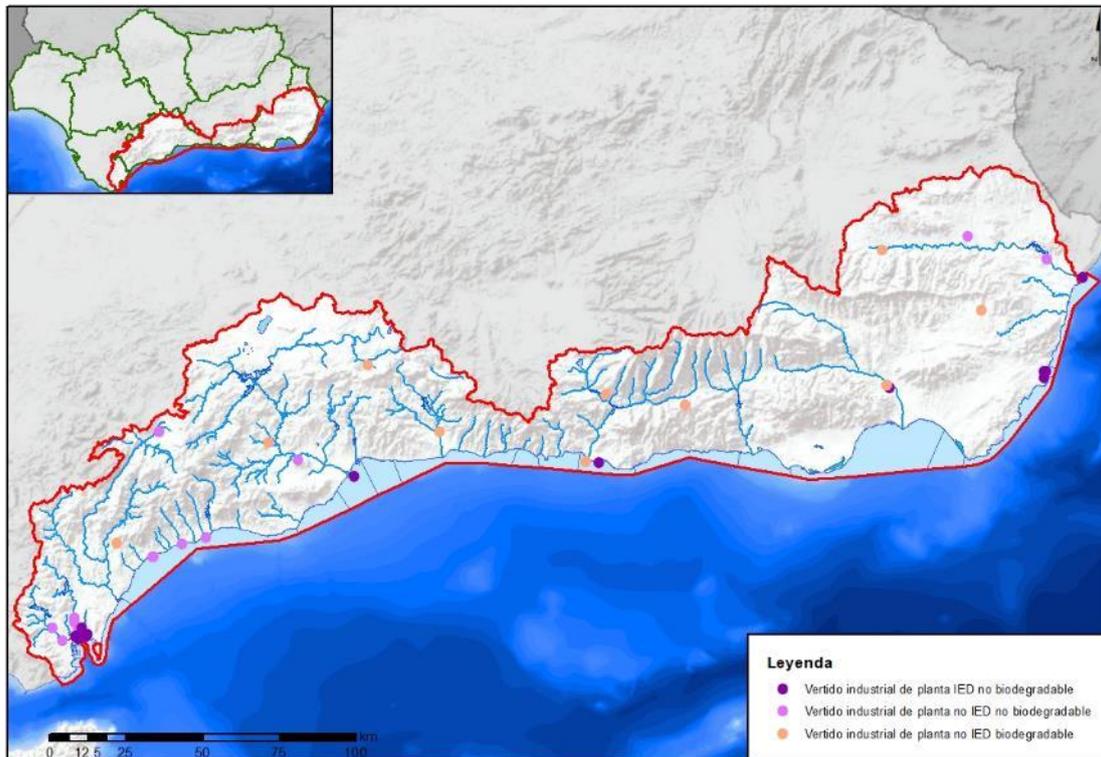


Figura nº 57. Vertidos de plantas IED y no IED a las masas de agua superficial

1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas

Se han declarado un total de 3 suelos como contaminados que no suponen una afección a las masas de agua superficial, ya que 2 ya han sido desclasificados y el tercero está en fase de descontaminación.

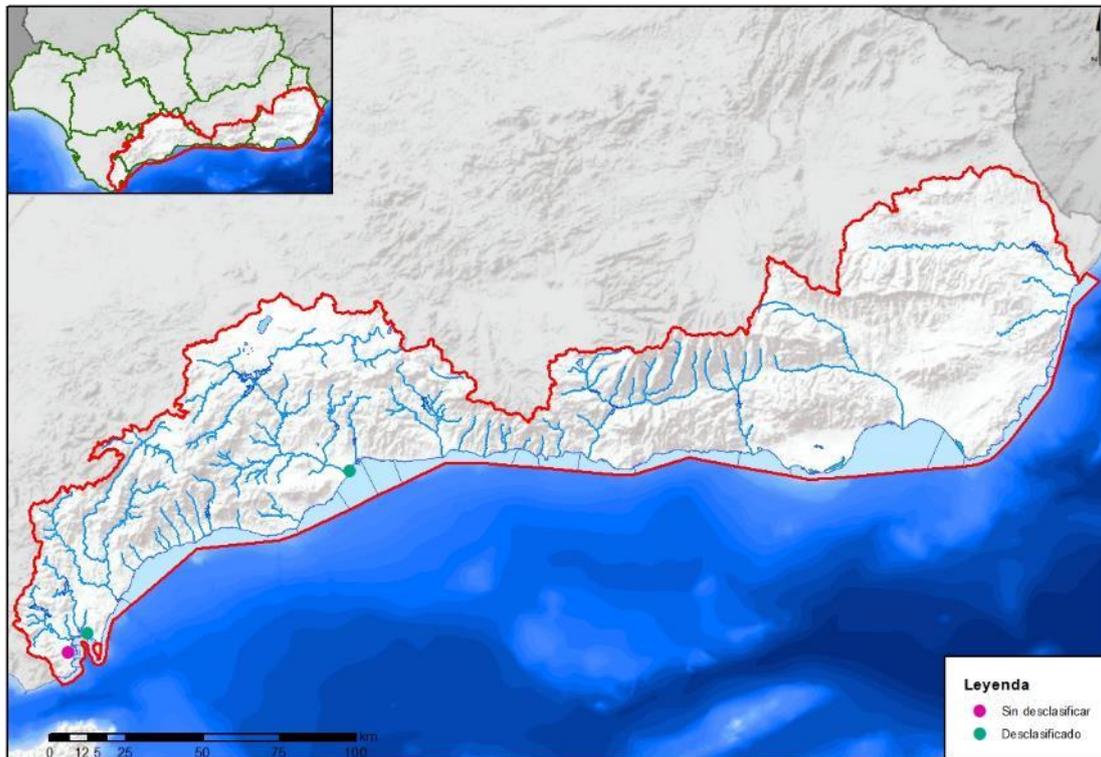


Figura nº 58. Suelos contaminados.

1.6 Zonas para eliminación de residuos

Se han inventariado 3 puntos de vertido a masas de agua superficial de zonas para la eliminación de residuos, todos ellos procedentes de vertederos de residuos inertes y no peligrosos.

1.7 Aguas de minería

Se ha inventariado 1 punto de vertido de aguas de achique de minas, con un volumen inferior a 100.000 m³/año.

1.8 Acuicultura

Se han inventariado 5 puntos de vertido de piscifactorías, todos ellos procedentes de actividades de acuicultura marina, de los que 4 tienen un volumen superior a 100.000 m³/año.

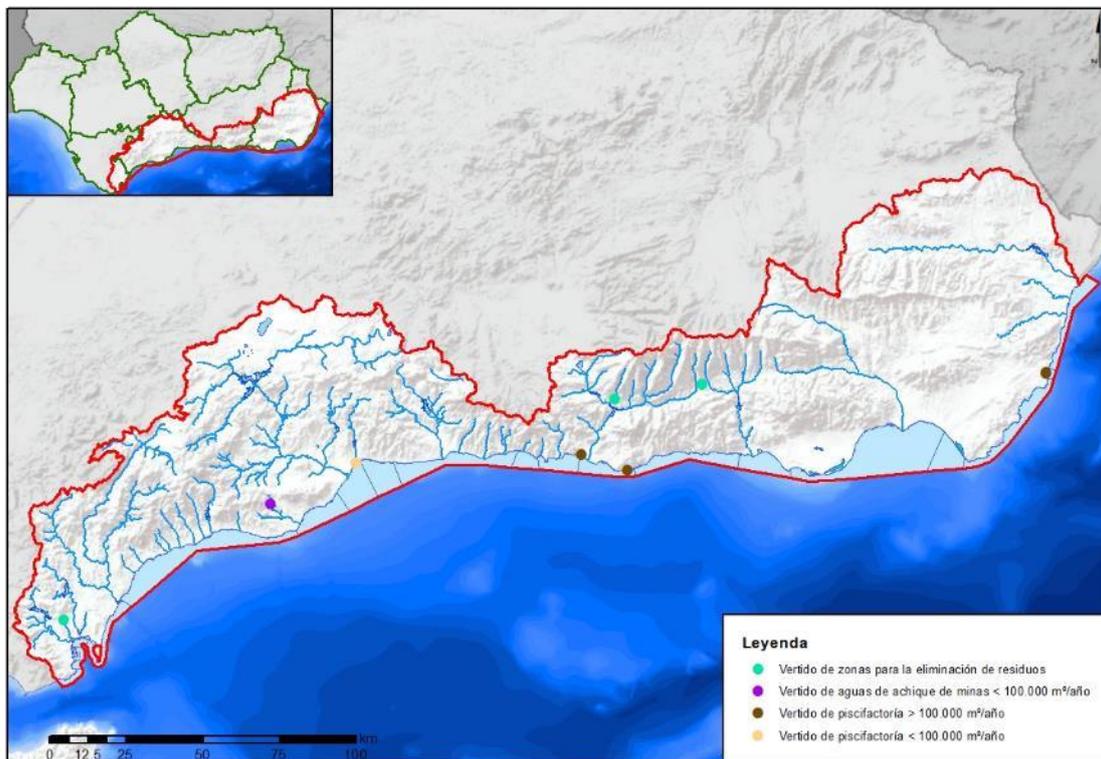


Figura nº 59. Vertidos de zonas para la eliminación de residuos, de aguas de achique de minas y de piscifactoría a las masas de agua superficial.

1.9 Otras

En lo que a otros vertidos respecta, existen en la demarcación 9 vertidos de plantas desaladoras, todos ellos con un volumen superior a 100.000 m³/año, y 11 vertidos térmicos procedentes de aguas de refrigeración, de los cuales 10 cuentan con volumen superior a 100.000 m³/año. De estos últimos, 6 se corresponden con aguas procedentes de generación de electricidad y los 4 restantes con otro tipo de industrias.

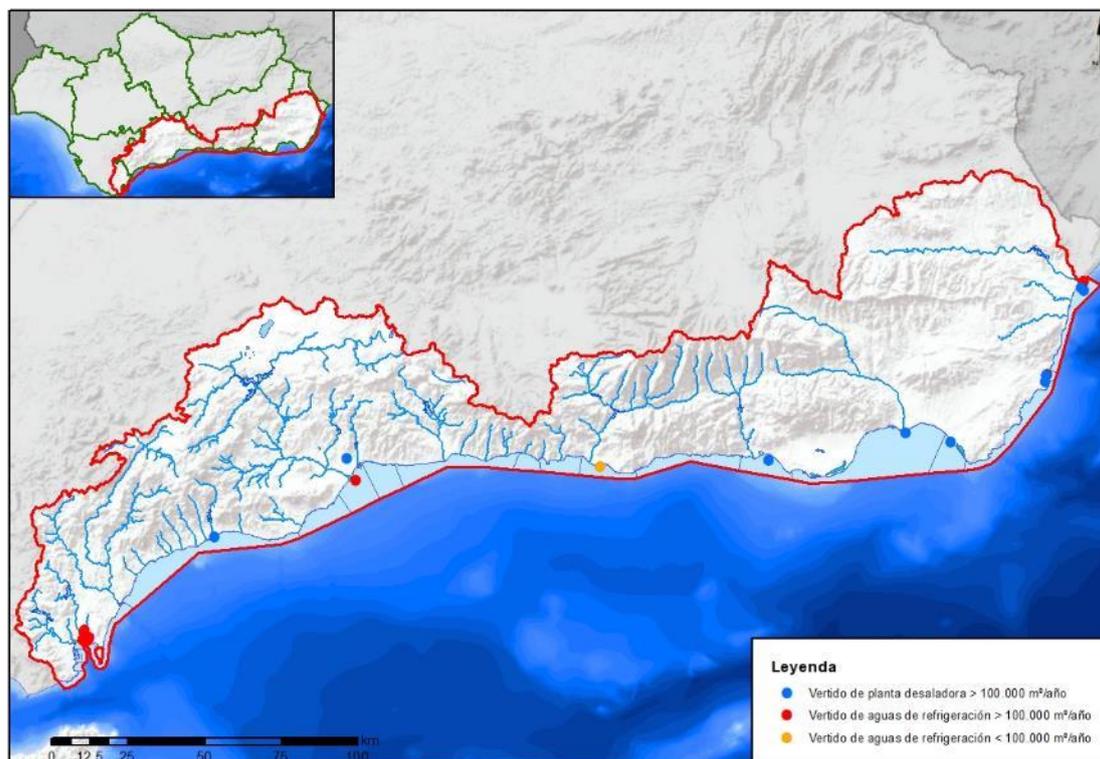


Figura nº 60. Otros vertidos (desalación y refrigeración) a las masas de agua superficial.

4.2.1.1.2 FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSA

Las presiones de fuente difusa acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas IIa y IIb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo.

Dentro del análisis se consideran los tipos de presión de fuentes difusas diferenciados en diez tipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014). El análisis se basa en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de 2014, así como en el inventario de instalaciones de acuicultura marina de Andalucía de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (año 2010) y del Censo Ganadero 2009.

La valoración de la importancia de cada una de las presiones relacionadas con los usos del suelo sobre las masas de agua superficial se ha realizado mediante el cálculo del porcentaje de la superficie de las mismas ocupado por el uso, y se ha llevado a cabo una clasificación con tres categorías, muy importante, importante o no importante. Estos umbrales de clasificación quedan reflejados en la Tabla nº 34.

Tipos de presión de fuente difusa	Valoración de la presión (% de la superficie ocupada)		
	Muy importante	Importante	No importante
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.2 Agricultura	> 30 %	10 – 30 %	< 10 %
2.3 Forestal	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.4 Transporte	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.8 Minería	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %

Tabla nº 34. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea.

La Tabla nº 35 muestra un resumen general de las presiones de fuente difusa sobre las masas de agua superficial la demarcación esperadas para el año 2021, que no difieren de las presentes en la situación actual.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente difusa									
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
Ríos naturales	21	66	0	21	0	0	4	7	0	4
Ríos muy modificados (río)	12	12	0	10	0	0	1	2	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	2	10	0	4	0	0	2	0	0	3
Ríos artificiales	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	10	0	0	0	0	12	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	18	0	0	0	0	1	0
SUMA	35	94	0	65	0	0	7	9	13	7
% respecto al total de masas de agua superficial	19,4%	52,2%	0,0%	36,1%	0,0%	0,0%	3,9%	5,0%	7,2%	3,9%

Tabla nº 35. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado

Se ha identificado una superficie 495 km² dedicada a usos urbanos e industriales en la demarcación, que se concentran de manera reseñable en toda la Costa del Sol Occidental y en la Bahía de Algeciras.

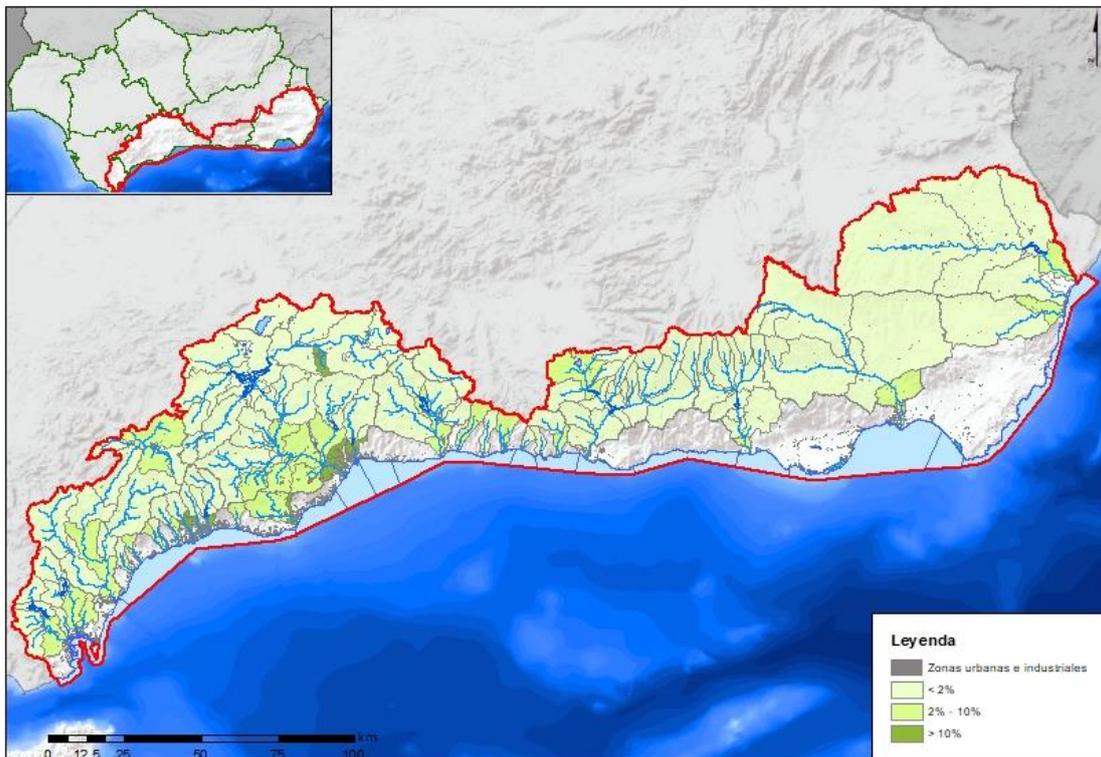


Figura nº 61. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua superficial.

2.2 Agricultura

Se ha identificado una superficie 5.337 km² dedicada a usos agrícolas en la demarcación, de los cuales 1.276 se dedican a regadío y 4.061 a secano, que se encuentra distribuida prácticamente por toda la demarcación exceptuando el sector más occidental.

Si se atiende al Inventario y Caracterización de Regadíos de Andalucía, la superficie dedicada a regadío es de 1.796 km², de los cuales 494 km² se corresponden a cultivos de cítricos, 394 km² a olivar, 303 km² a invernaderos, 198 km² a frutales, 192 km² a frutales subtropicales, 21 km² a extensivos de invierno y 41 km² a otros tipos de cultivo.

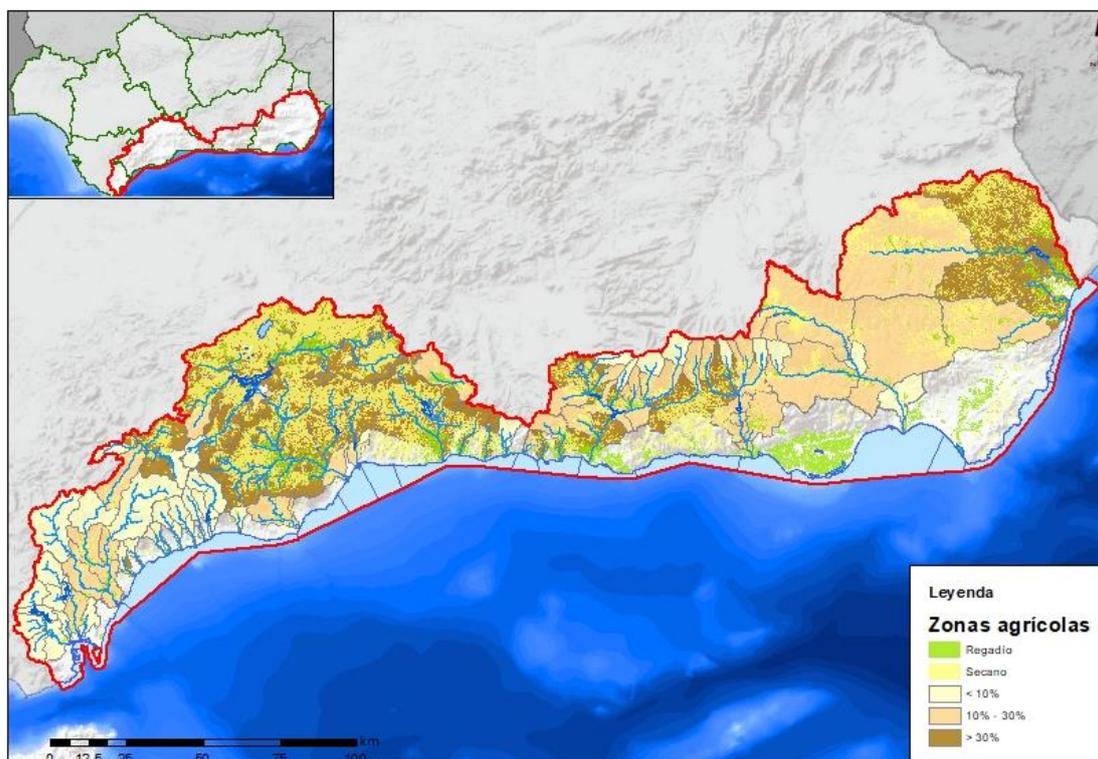


Figura nº 62. Distribución de las zonas agrícolas en las masas de agua superficial.

Además, a partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en 2018 por el MITECO se han estimado los excedentes generados por la agricultura, tanto de secano como de regadío, en cada una de las cuencas vertientes a las masas de agua superficial.

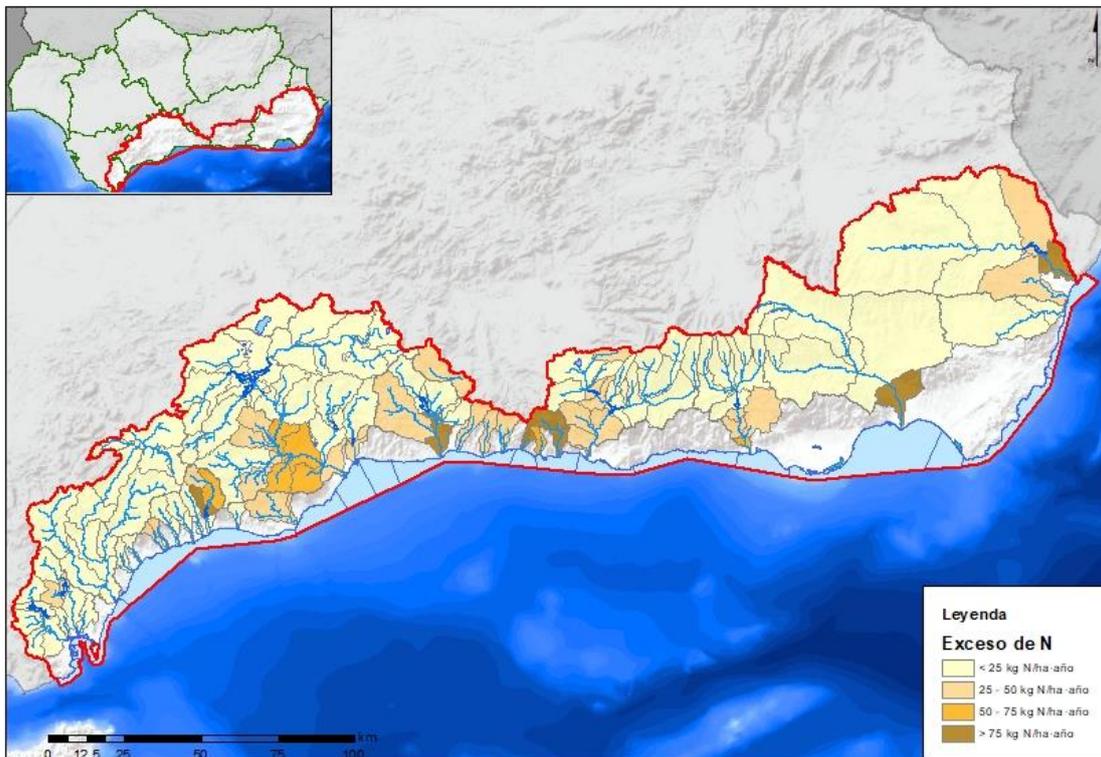


Figura nº 63. Excedentes de nitrógeno generados por la agricultura en las masas de agua superficial.

2.3 Forestal

Los terrenos forestales no se han tenido en cuenta como fuente de contaminación difusa en la demarcación al considerarse como usos naturales.

2.4 Transporte

Se ha identificado una superficie 145 km² dedicada a infraestructuras del transporte en la demarcación.

La red de carreteras tiene una longitud de 5.802 km, de los cuales 1.072 km son carreteras dependientes del estado, 428 km corresponden a la red básica, 961 km son carreteras intercomarcales, 1.039 km son carreteras complementarias y 2.302 km son carreteras provinciales.

La red de ferrocarriles tiene una longitud de 483 km, de los cuales 73 km pertenecen a la línea de alta velocidad y los 411 km restantes a la línea convencional.

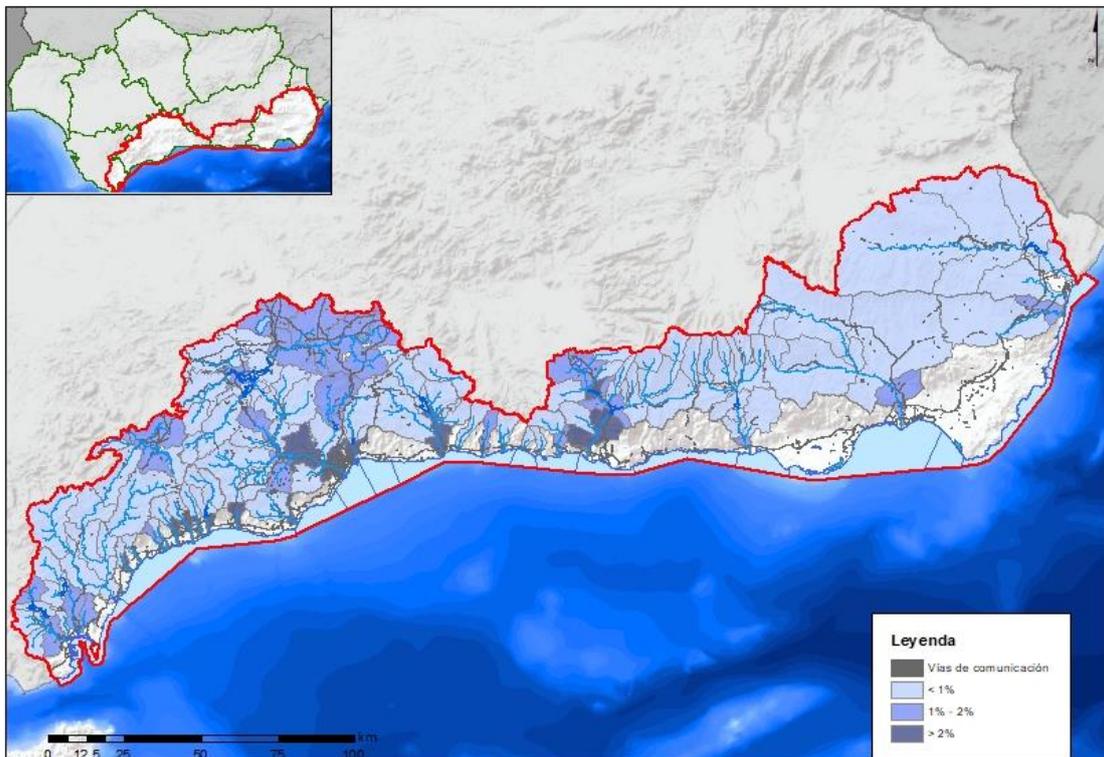


Figura nº 64. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua superficial.

Por otra parte, se han identificado las masas de agua costeras afectadas por la actividad de navegación, entendiéndose por éstas aquellas donde se ubican los principales puertos comerciales y las zonas de acceso a los mismos (I y II).

2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas

Tal y como se explica en el apartado relativo a las fuentes puntuales, se han declarado en la demarcación un total de 3 suelos como contaminados que no suponen una afección a las masas de agua superficial (Figura nº 58).

2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento

No se han identificado en la demarcación vertidos no conectados a la red de saneamiento.

2.7 Deposición atmosférica

No se dispone de información sobre deposición atmosférica en la demarcación, si bien en el ciclo anterior de planificación se han identificado una serie de masas con posible afección por esta causa (incumplimientos por presencia de Cadmio) en el Campo de Gibraltar.

2.8 Minería

Se ha identificado una superficie 43 km² dedicada a extracción minera en las cuencas vertientes a las masas de agua superficial de la demarcación.

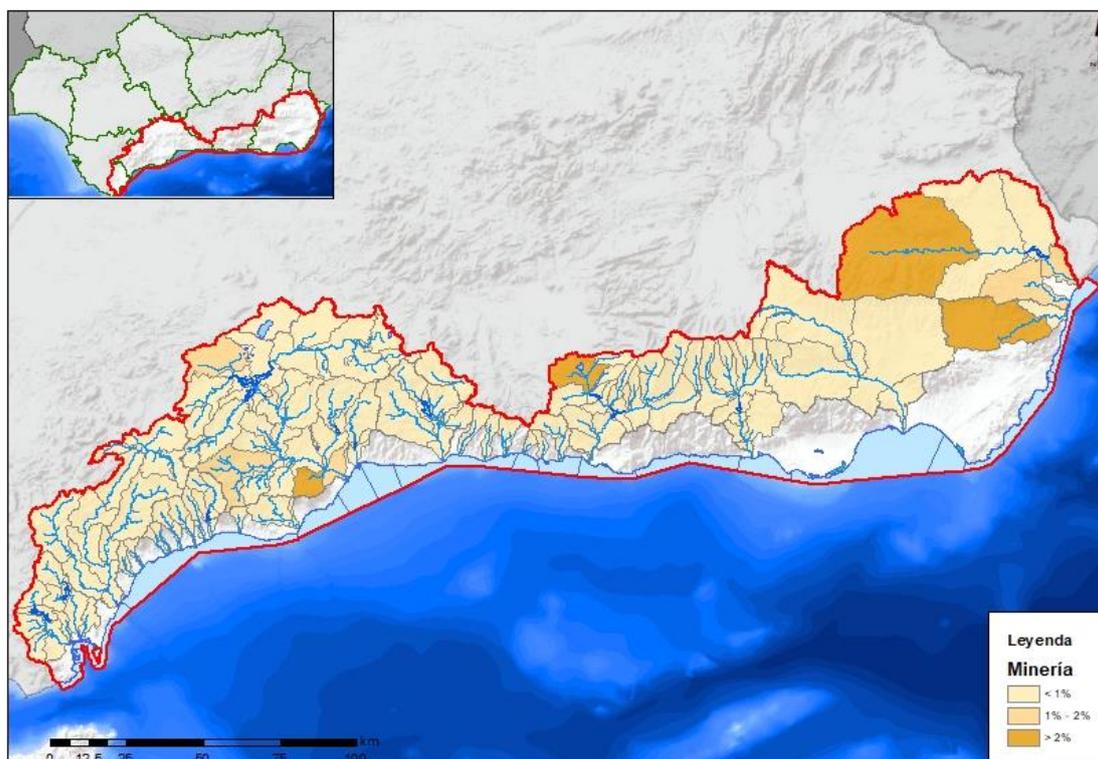


Figura nº 65. Distribución de las zonas de extracción minera en las masas de agua superficial.

2.9 Acuicultura

Se han inventariado 25 instalaciones de acuicultura marina. Los tipos de cultivo existentes son principalmente sistemas de cultivos en la franja marítima, como bateas y long-lines para moluscos y jaulas para peces. No existe, en cambio, acuicultura continental en la demarcación.

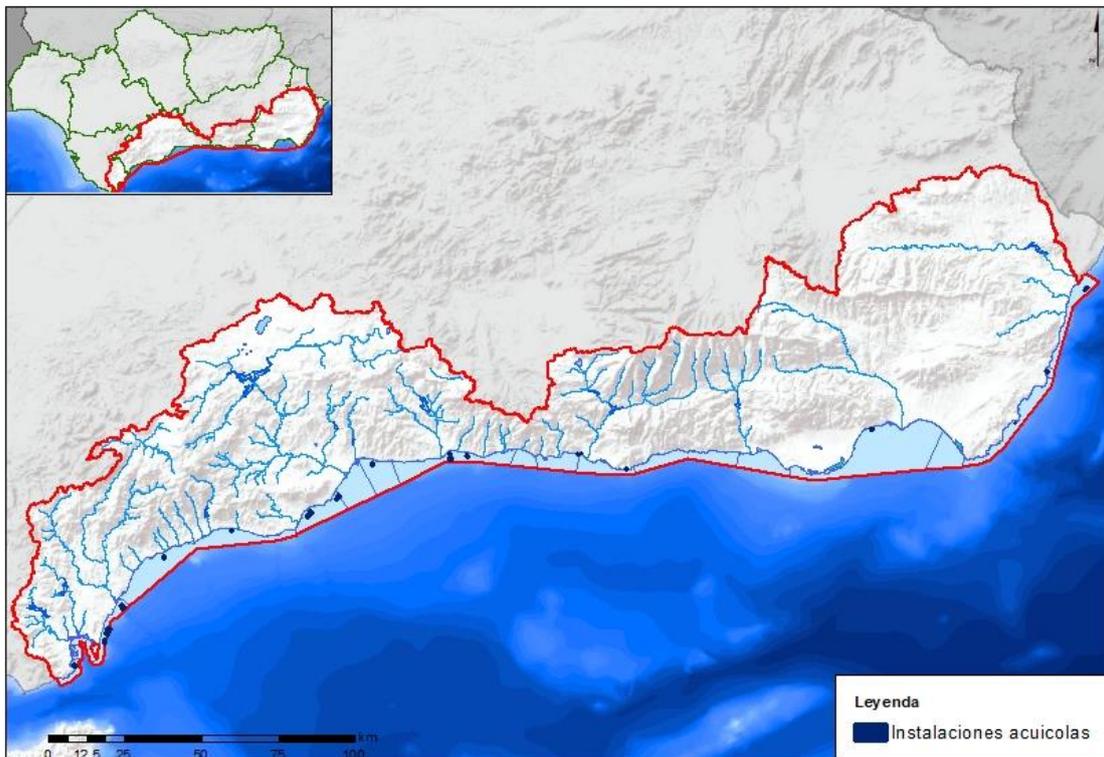


Figura nº 66. Localización de las instalaciones de acuicultura y cultivos marinos

2.10 Otras (cargas ganaderas)

En cuanto a las cargas ganaderas, se dispone de la información del Registro de explotaciones ganaderas del censo agrario de 2009 de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, actualizada aplicando la evolución 2009-2016 por tipo de ganado disponible a nivel provincial. Las cargas contaminantes se han calculado partiendo de los datos de cargas unitarias que vienen en el balance de fósforo y nitrógeno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

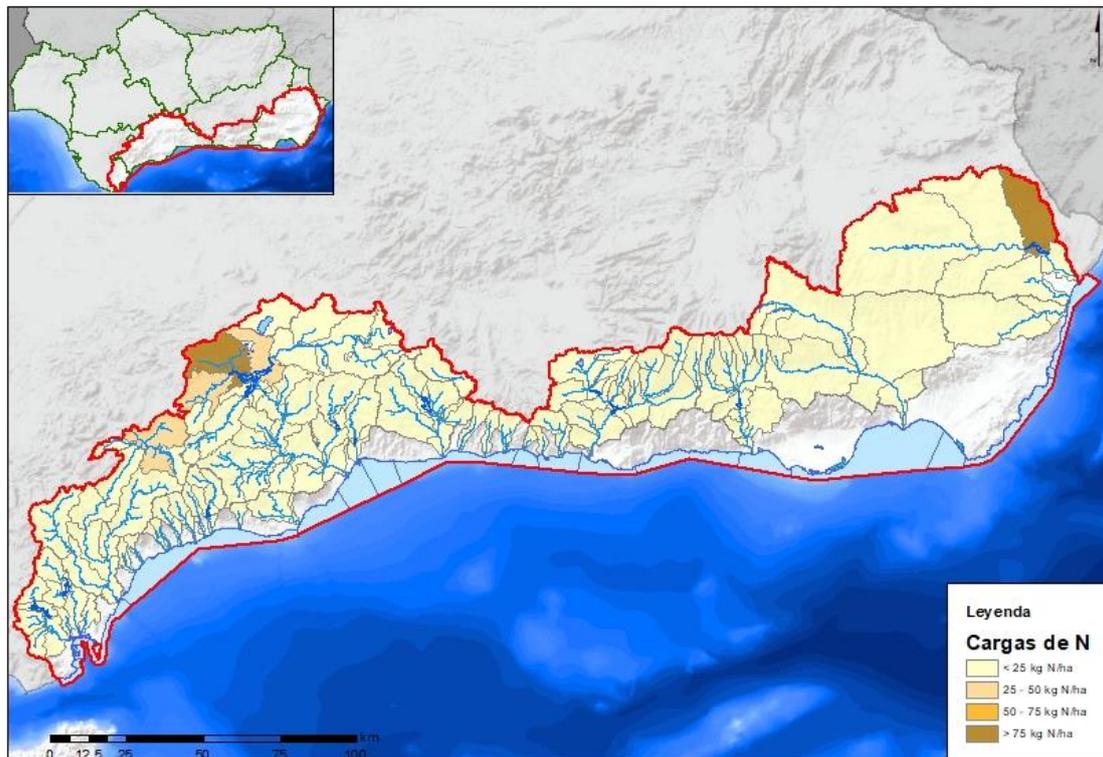


Figura nº 67. Cargas de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficial.

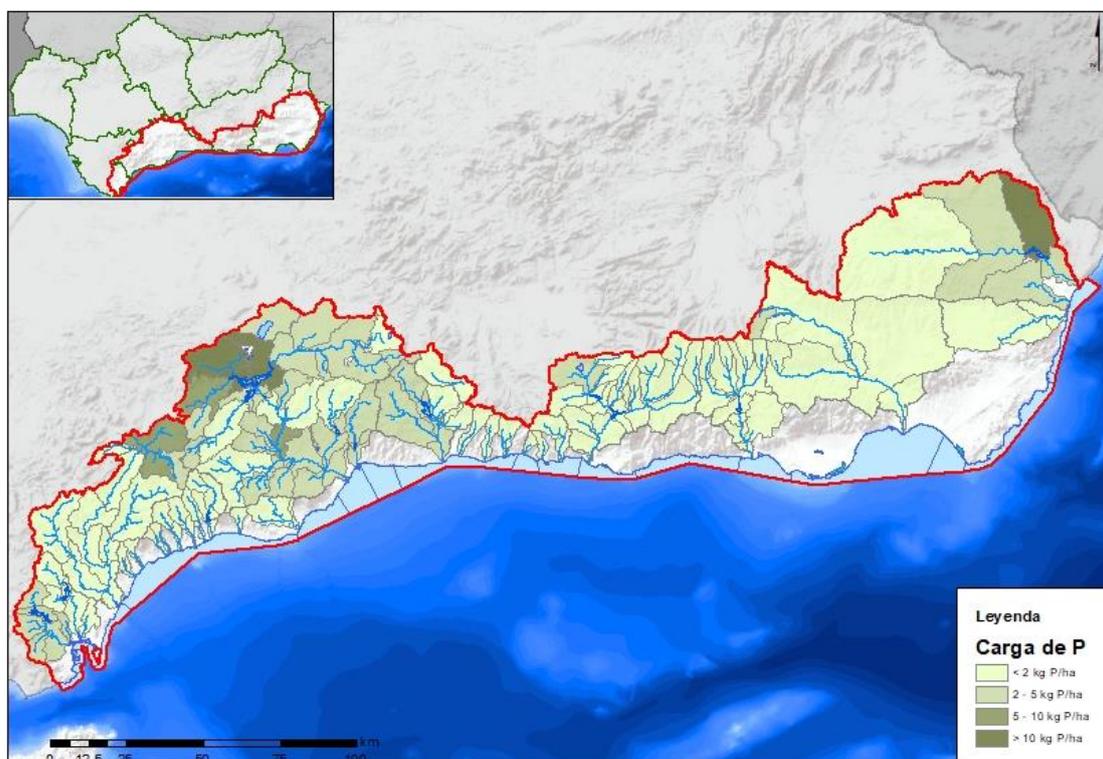


Figura nº 68. Excedentes de fósforo generados por la ganadería en las masas de agua superficial.

4.2.1.1.3 EXTRACCIONES Y DERIVACIONES DE AGUA

Las extracciones y derivaciones de agua se han recopilado para cada unidad de demanda y posteriormente acumulado sobre cada masa de agua superficial de la que se realiza la extracción. Los datos pormenorizados por masa de agua se recogen en las Tablas IIIa (situación actual) y IIIb (situación esperada a 2021) incluidas en el Anejo nº 3.

La asignación a las masas de agua superficial es provisional ya que en este tercer ciclo se está procediendo a la revisión de los balances por masa de agua.

Los datos, expresados en hm³/año, corresponden a extracciones promedio medidas por las redes de control, sistemas de aforo en canal, contadores y otros dispositivos, así como por otras estimaciones indirectas realizadas por el organismo de cuenca. Los datos asignados a las aguas costeras corresponden con la extracción producida por las plantas desalinizadoras.

Para llegar a los datos de extracción por masa de agua se parte de la información directamente medida en diversos puntos de control junto con la estimada por procedimientos indirectos. Esta información se presenta por sistema de explotación y por tipo de uso, diferenciando el uso urbano, los usos agrarios (riego y atención de la cabaña ganadera), los usos industriales para la generación hidroeléctrica y otros usos industriales. Las tablas correspondientes se incluyen en el Anejo nº 4, y son las siguientes:

- a) Listado de los sistemas de explotación
- b) Tablas para cada sistema de explotación:
 - a. Extracciones para uso urbano
 - b. Extracciones para uso de regadío
 - c. Extracciones para atención de la cabaña ganadera
 - d. Extracciones para la generación hidroeléctrica
 - e. Extracciones para otros usos industriales

La Tabla nº 36 muestra los datos agregados de las extracciones que se prevén en la demarcación, para cada tipo de uso, en el horizonte de 2021.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm ³ /año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	417,5	83	46,1%
3.2 Abastecimiento público de agua	244,0	81	45,0%
3.3 Industria	17,3	7	3,9%
3.4 Refrigeración	2.051,5	4	2,2%
3.5 Generación hidroeléctrica	947,1	14	7,8%
3.6 Piscifactorías	0	0	0,0%
3.7 Otras	1,1	0	0,0%

Tabla nº 36. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua superficial de la demarcación se resume en la Tabla nº 37, que indica el número de masas afectadas significativamente por estas presiones en el horizonte de 2021.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por extracción de agua y derivación del flujo						
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Ríos naturales	59	61	0	0	9	0	0
Ríos muy modificados (río)	12	6	0	0	1	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	9	9	4	2	4	0	0
Ríos artificiales	1	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-	-	-
Lago artificial	1	2	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	2	2	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	1	1	1	2	0	0	0
SUMA	83	81	7	4	14	0	0
% respecto al total de masas de agua superficial	46,1%	45,0%	3,9%	2,2%	7,8%	0,0%	0,0%

Tabla nº 37. Presiones por extracción de agua y derivación del flujo sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

4.2.1.1.4 ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

Se presentan a continuación las presiones debidas a alteraciones morfológicas. Estas presiones se particularizan para cada tipo concreto de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación. Los listados de detalle se incluyen en el Anejo 3 (tablas IIIa y IIIb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo.

Dentro del análisis se consideran los tipos de presiones hidromorfológicas diferenciados en cinco tipos con sus correspondientes subtipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014). El análisis se basa en los inventarios de alteraciones morfológicas de la demarcación, inventario que se encuentra en fase de revisión y mejora contando para ello con la colaboración ciudadana y grupos expertos, así como en los registros de las estaciones de aforos y los datos de los embalses.

Las siguientes tablas y mapas ofrecen un resumen general de las presiones sobre la demarcación esperadas para el año 2021, debidas a alteraciones morfológicas de los tipos considerados.

4.1 Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes

A continuación se recoge un resumen de las masas de agua superficial que presentan alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes				
	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Ríos naturales	12	0	0	44	0
Ríos muy modificados (río)	11	0	0	10	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes				
	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Ríos artificiales	1	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-
Lago artificial	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	14	0	13	0	0
Aguas costeras muy modificadas	1	0	8	0	0
SUMA	39	0	21	54	0
% respecto al total de masas de agua superficial	21,7%	0,0%	11,7%	30,0%	0,0%

Tabla nº 38. Presiones por alteración morfológica del cauce sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

En lo que a protección frente a inundaciones se refiere (presión 4.1.1), se han inventariado unos 125 km de masas de agua superficial continentales con tramos encauzados, considerándose 11 de ellas muy modificadas por este motivo. Los encauzamientos más importantes se localizan en los tramos bajos de algunos de los principales ríos (Guadalhorce, Guadalmedina, Verde de Almuñécar, Guadalfeo, Adra, Andarax, Aguas y Almanzora), si bien existen otros encauzamientos de menor longitud en tramos urbanos para defensa de poblaciones. Además, existe en la demarcación un canal de drenaje, el Canal de la Laguna Herrera, que se considera masa de agua artificial. Por otra parte, en las aguas costeras se han inventariado 26 estructuras longitudinales de defensa (muros, escolleras y revestimientos), 93 espigones o estructuras transversales a la línea de costa con una longitud superior a 50 m (y que no han sido incluidos entre las alteraciones portuarias), 26 diques exentos con una longitud superior a 50 m y 6 diques de encauzamiento, todos ellos perpendiculares a la costa.

Asociados a la navegación se han inventariado en aguas de transición y en aguas costeras 33 dársena portuarias, 33 diques de abrigo que superan los 100 m de longitud, y 3 muelles portuarios, todos ellos con una longitud superior a 100 m de longitud.

Por último, como otras alteraciones físicas (presión 4.1.4) se han identificado en la demarcación unos 520 km de tramos de río que presentan cauces desestabilizados, con tendencia al ensanchamiento, secciones indefinidas y calados muy bajos, o incluso que se mantienen casi permanentemente secos al infiltrarse los caudales que acceden a ellos en los acarrees acumulados en el lecho.

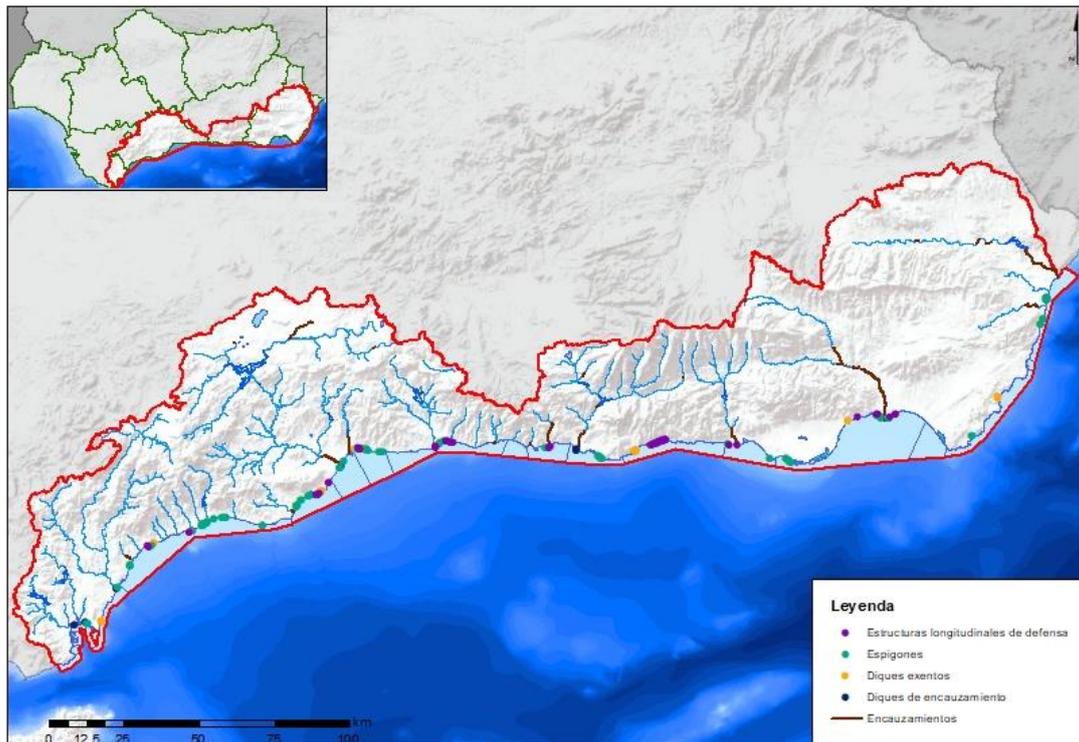


Figura nº 69. Alteraciones físicas de las masas de agua superficial para la protección frente a inundaciones

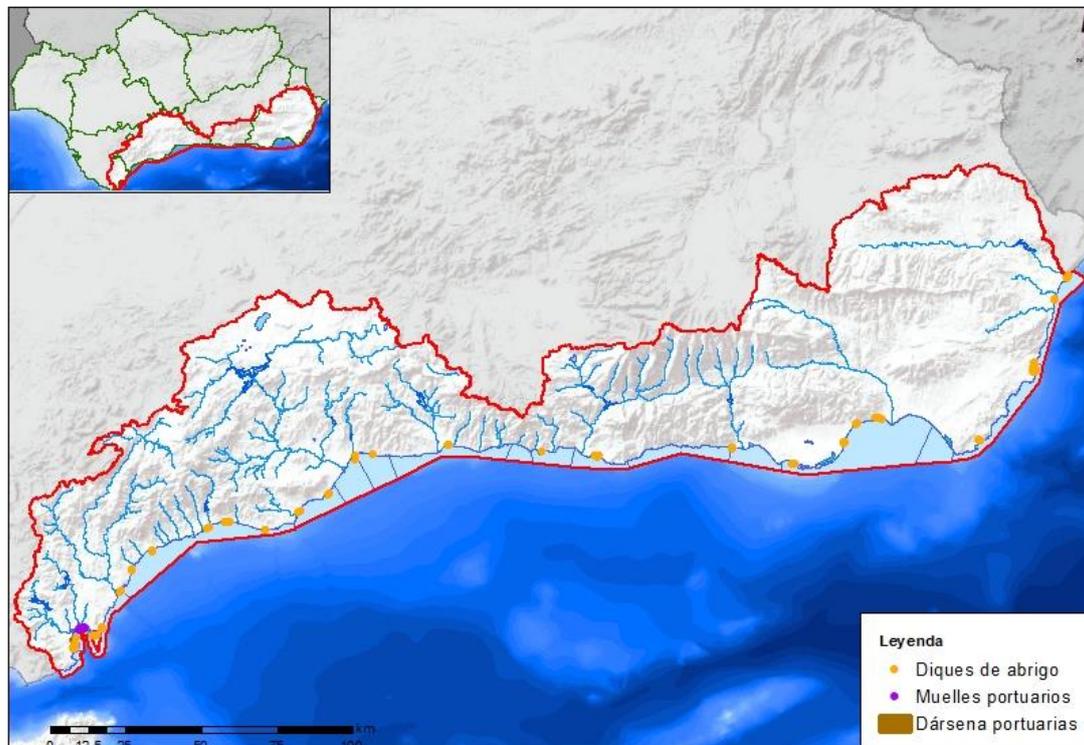


Figura nº 70. Alteraciones físicas de las masas de agua superficial para la navegación.

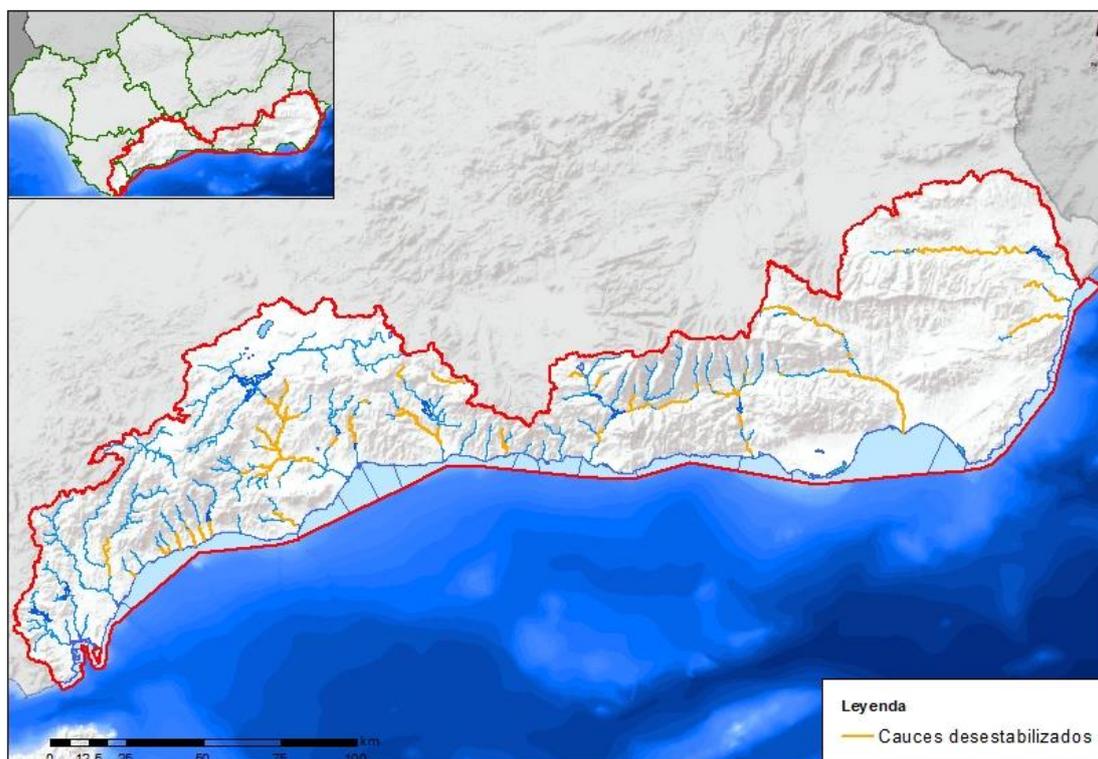


Figura nº 71. Alteraciones físicas de las masas de agua superficial por desestabilización de cauces.

4.2 Presas, azudes y diques

A continuación se recoge un resumen de las masas de agua superficial que presentan presiones morfológicas por la presencia de presas, azudes o diques.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones morfológicas por presas, azudes o diques								
	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4	4.2.5	4.2.6	4.2.7	4.2.8	4.2.9
Ríos naturales	6	1	14	22	0	1	0	17	6
Ríos muy modificados (río)	1	0	1	3	0	0	0	0	2
Ríos muy modificados (embalse)	5	2	12	10	0	2	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lago artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	12	3	27	35	0	3	0	17	8
% respecto al total de masas de agua superficial	6,7%	1,7%	15,0%	19,4%	0,0%	1,7%	0,0%	9,4%	4,4%

Tabla nº 39. Presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes o diques sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

Se han inventariado un total de 105 barreras transversales en masas de agua superficial, de tipo presas, azudes y diques, que suponen un obstáculo transversal al curso del río. Predominan las presas y azudes contruidos para la extracción de agua para su uso en riego o abastecimiento.

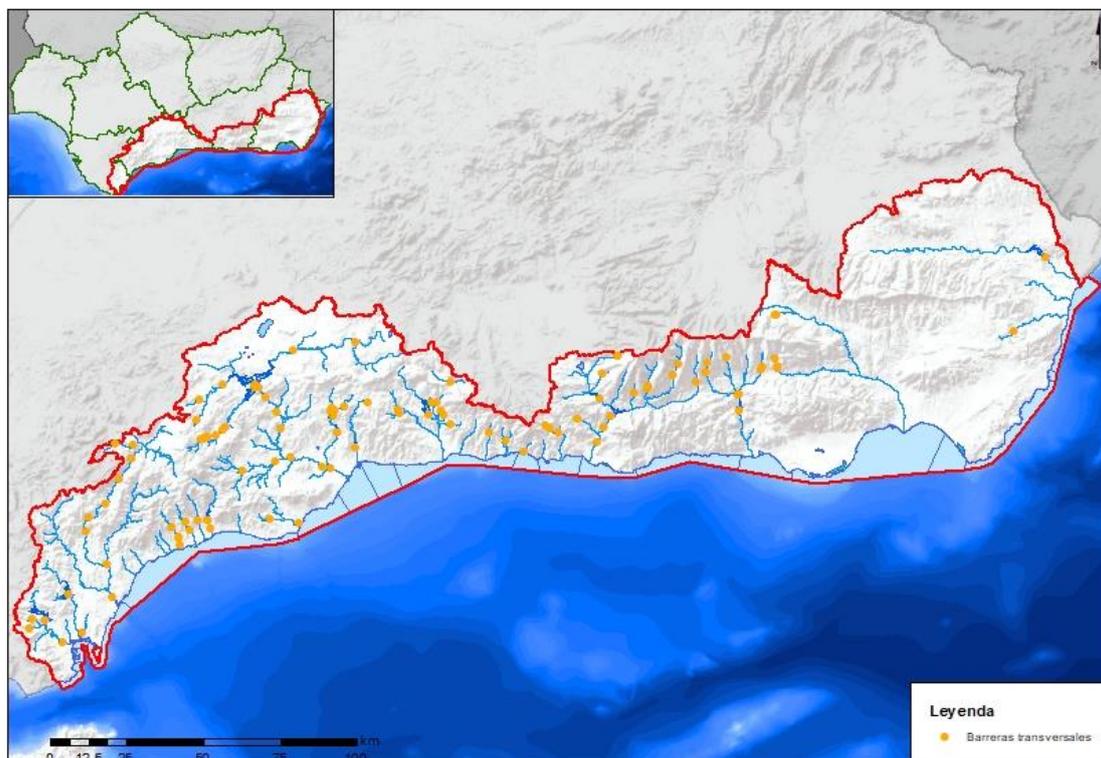


Figura nº 72. Barreras transversales en las masas de agua superficial.

4.3 Alteración del régimen hidrológico

A continuación se recoge un resumen de las masas de agua superficial que presentan alteración del régimen hidrológico.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración del régimen hidrológico					
	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.3.6
Ríos naturales	7	0	1	11	0	1
Ríos muy modificados (río)	9	0	1	8	0	4
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0
Lago natural	0	0	0	0	0	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-	-
Lago artificial	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	1	0	0	1	0	1
Aguas de transición muy modificadas	2	0	0	2	0	2
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0
SUMA	19	0	2	22	0	8
% respecto al total de masas de agua superficial	10,6%	0,0%	1,1%	12,2%	0,0%	4,4%

Tabla nº 40. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

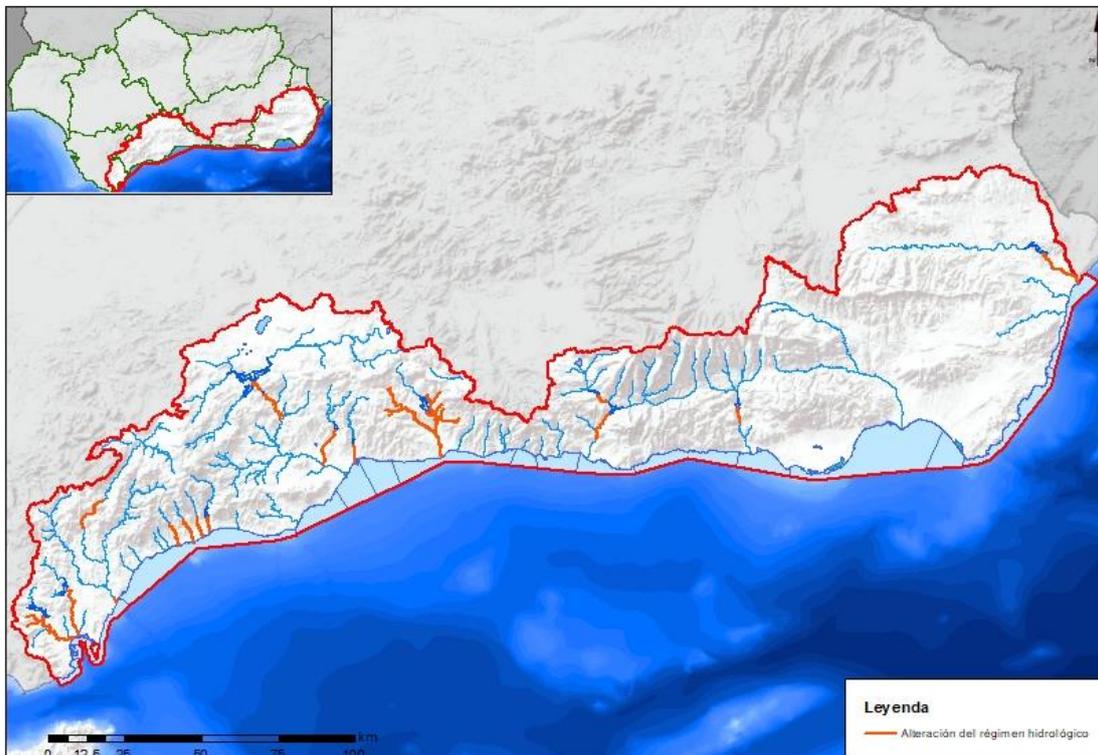


Figura nº 73. Alteración del régimen hidrológico en masas de agua superficial.

La alteración del régimen hidrológico por regulación de flujo se ha identificado principalmente en masas de agua superficial de la categoría río. Las principales afecciones se localizan aguas abajo de los grandes embalses, con usos principalmente de abastecimiento y riego. También se identifican en la demarcación diversas presas para transferencia de recursos que contribuyen a esta presión (sistemas de Charco Redondo, La Concepción y La Viñuela, y trasvase Guadiaro-Majaceite).

Por otra parte, se ha identificado en las masas de agua de transición Marismas del Palmones y Estuario del Guadalquivir una importante alteración la dinámica natural del flujo por la insuficiencia de los aportes de agua dulce desde los embalses, y en el Estuario del Guadiaro en estiaje por la fuerte presión en la masa anterior sobre los caudales.

4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua

Esta presión no ha sido identificada en la demarcación.

4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas

Otras alteraciones hidromorfológicas identificadas en la demarcación han sido, por un lado, la presencia de una serie de embalses que presentan una pérdida de capacidad del vaso por aporte de sedimentos (La Viñuela, Rules, Beninar y Cuevas de Almanzora), así como una serie de presas de derivación, las del Sistema Viñuela, que presentan aterramiento del vaso con obstrucción parcial de los conductos de desagüe, lo que se traduce en una alteración del régimen de caudales mínimos aguas abajo de las mismas.

Por otra parte, se ha tenido en cuenta como alteración hidromorfológica las fluctuaciones artificiales de nivel que tienen lugar en el Embalse de Tajo de la Encantada por el régimen de aprovechamiento hidroeléctrico día-noche del sistema contraembalse-depósito superior, y que han llevado a designar a la masa de agua como muy modificada.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por otras alteraciones hidromorfológicas	
	4.4	4.5
Ríos naturales	0	4
Ríos muy modificados (río)	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	5
Ríos artificiales	0	0
Lago natural	0	0
Lago muy modificado	-	-
Lago artificial	0	0
Aguas de transición naturales	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0
Aguas costeras naturales	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0
SUMA	0	9
% respecto al total de masas de agua superficial	0,0%	5,0%

Tabla nº 41. Presiones hidromorfológicas de otros tipos sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

4.2.1.1.5 OTRAS PRESIONES SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES

A continuación, se resumen el resto de presiones significativas consideradas sobre masas de agua superficial. En el Anejo nº 3 se incluyen listados de detalle indicando las masas de agua concretamente afectadas por estos tipos de presiones.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial					
	5.1	5.2	5.3	7	8	9
Ríos naturales	9	0	0	22	11	0
Ríos muy modificados (río)	2	0	1	7	4	0
Ríos muy modificados (embalse)	5	0	0	9	1	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0
Lago natural	2	0	1	0	2	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-	-
Lago artificial	1	0	0	1	0	0
Aguas de transición naturales	1	0	0	0	1	0
Aguas de transición muy modificadas	1	0	0	0	3	0
Aguas costeras naturales	16	0	0	0	1	0
Aguas costeras muy modificadas	5	0	0	0	4	0
SUMA	42	0	2	39	27	0
% respecto al total de masas de agua superficial	23,3%	0,0%	1,1%	21,7%	15,0%	0,0%

Tabla nº 42. Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial (horizonte 2021).

5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas

La principal presión identificada en las masas de agua superficial continentales es la presencia de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), recientemente detectada por las redes de seguimiento continuo para la detección temprana de nuevas especies invasoras en el medio natural de Andalucía -que analizan periódicamente las aguas de una treintena de embalses con distintos niveles de riesgo- en los embalses Guadalhorce, Guadalteba, Conde de Guadalhorce, Tajo de la Encantada y Casasola, todos ellos en la cuenca del río Guadalhorce.

Por otra parte, según los datos recogidos por las redes de control de las masas de agua superficial continentales de la DHCMA en el año 2014, la mayor afluencia de especies exóticas invasoras se registra en la comunidad ictiológica. Las especies más frecuentes son la gambusia (*Gambusia holbrooki*) y la percasol (*Lepomis gibbosus*), junto con el alburno (*Alburnus alburnus*), especie que lleva relativamente poco tiempo en la demarcación. También se han detectado, aunque con menor frecuencia, el black-bass (*Micropterus salmoides*), propia de embalses, y la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), con alta capacidad de desplazar a la trucha común, así como la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), nueva cita en la demarcación identificada en los ríos Guadiaro y Hozgarganta.

El cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) ha sido detectado en solo tres puntos de la demarcación, y con baja densidad de organismos en los muestreos realizados, estando la afección muy localizada entre las cuencas del Guadiaro y las cuencas del noroeste malagueño. Cabe mencionar no obstante la ausencia de otras de las especies invasoras de invertebrados más frecuentes: la almeja asiática (*Corbicula fluminea*) y el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*).

En cuanto a la comunidad de macrófitos, es importante resaltar el caso de la caña (*Arundo donax*), recientemente considerada como invasora en la Península Ibérica y con presencia masiva en ciertos cauces como el río Adra. En cambio, se destaca la ausencia de especies muy invasoras como el helecho de agua (*Azolla filiculoides*) en toda la demarcación.

En cuanto a las aguas de transición y costeras, las especies invasoras más relevantes en la actualidad en la demarcación son las algas *Caulerpa cylindracea*, *Asparagopsis armata* y *Asparagopsis taxiformis*, el coral *Oculina patagonica*, el cangrejo *Percnon gibbesi*, y el molusco *Bursatella leachi*.

La principal presión identificada es la presencia del alga *Caulerpa cylindracea*, especie que se considera altamente invasora y que representa una amenaza para las praderas de *Posidonia oceanica*. Identificada por primera vez en Andalucía en 2008, desde 2009 se ha podido comprobar el avance de esta especie en las costas de Almería, que inicialmente solo se encontraba en el LIC de los Fondos Marinos del Levante Almeriense. Desde entonces ha aparecido en 5 nuevas localidades, algunas de ellas en los LIC de Cabo de Gata-Níjar y de Arrecifes de Roquetas de Mar, que evidencian la expansión hacia poniente.

También destaca la presencia de las algas *Asparagopsis armata* y *A. taxiformis* por ocupar amplias extensiones del infralitoral marino de las provincias de Almería, Granada, Málaga y Cádiz.



Figura nº 74. Especies exóticas invasoras en las masas de agua superficial.

5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora

Se incluyen dentro de este grupo las actividades recreativas, pesquerías, etc. que conllevan una explotación o eliminación de animales o plantas acuáticos.

Existen en la DHCMA 4 cotos de pesca, que suman 26 km, y 17 tramos considerados aguas libres trucheras, que suman 231 km, además de 77 caladeros. Sin embargo, no se considera que estos supongan una presión sobre las masas de agua superficial demarcación.

5.3 Vertederos controlados e incontrolados

Existen denuncias por vertidos de escombros y basuras en la Laguna Salada de Campillos, habiéndose identificado esta presión también en el Bajo Guadalmedina.

7 Otras presiones antropogénicas

Otras presiones identificadas en la demarcación han sido, por un lado, el vertido de salmueras directamente al vaso del Embalse de Guadalhorce desde las surgencias de Meliones, problemática que se ha ido agravando con la explotación de este, y que se traslada al eje del Guadalhorce por los periódicos episodios de vertidos salinos desde el embalse.

También presentan elevada salinidad las aguas de la Cañada de las Norias por la degradación de los recursos subterráneos que alimentan el humedal debida a la sobreexplotación.

Por último, numerosas masas de agua de la Demarcación se ven afectadas por los procesos erosivos que tienen lugar en su cuenca vertiente debidos principalmente a deforestación y presencia de cultivos de secano en pendiente.

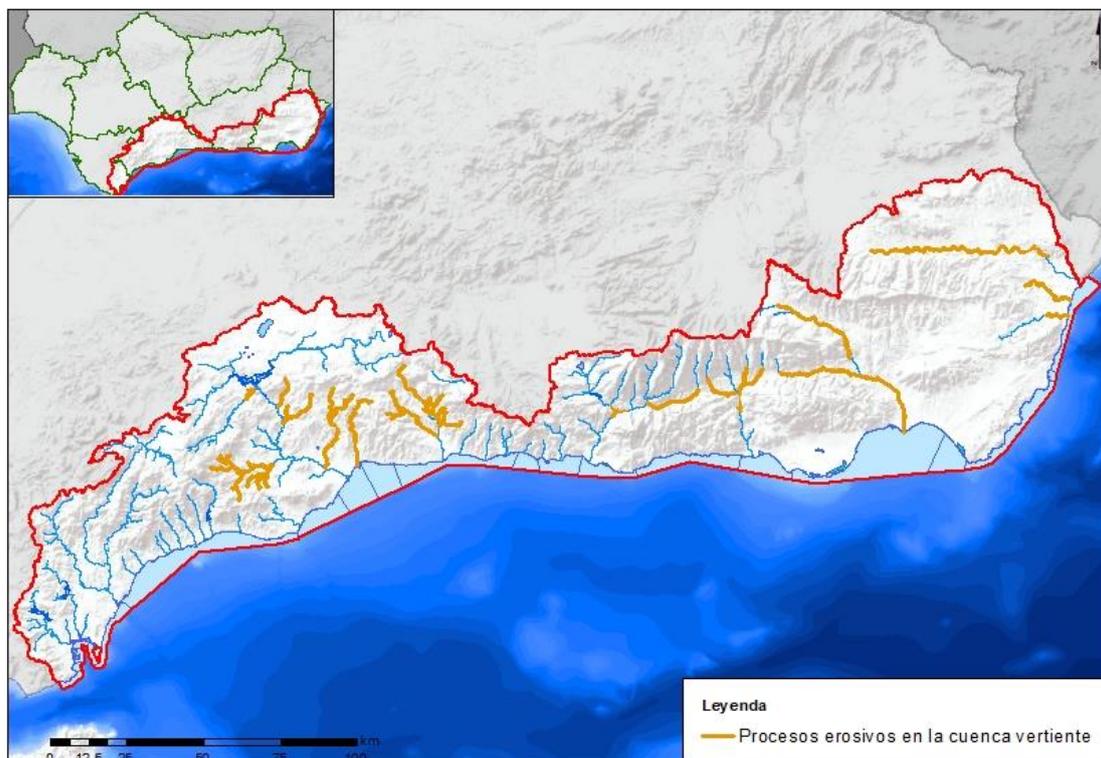


Figura nº 75. Masas de agua con afección por procesos erosivos en su cuenca vertiente

8 Presiones desconocidas

Existen 27 masas de agua superficial en la demarcación que presentan impactos cuyo origen se desconoce y se encuentran actualmente en estudio.

9 Contaminación histórica

Esta presión no ha sido identificada en la demarcación.

4.2.1.2 PRESIONES SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

4.2.1.2.1 FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL SOBRE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua subterránea de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas IXa y IXb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones de tendencia y ejecución de medidas recogidas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo.

Dentro del análisis se consideran los tipos de presión de fuente puntual diferenciados en nueve tipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014). El análisis se

basa en los datos de puntos de vertidos de la demarcación, así como en los emplazamientos potencialmente contaminantes que podrían generar un impacto en las masas de agua: balsas de vertido de las industrias agroalimentarias y explotaciones ganaderas (presiones 1.3 y 1.4), suelos contaminados (presión 1.5) y zonas para la eliminación de residuos (presión 1.6).

Para estos tipos de presión se ha valorado la magnitud de cada una de las presiones descritas en función del número de emplazamientos potencialmente contaminantes por cada 10 km². La valoración de cada una de las presiones da lugar a la clasificación de estas en tres categorías tal y como se muestra en la Tabla nº 43.

Tipos de presión de fuente puntual	Valoración de la presión (nº de emplazamientos en 10 km ²)		
	Muy importante	Importante	No importante
1.1 Aguas residuales urbanas	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.2 Aliviaderos	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.3 Plantas IED	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.4 Plantas no IED	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.6 Zonas para eliminación de residuos	> 0,5	0,1 - 0,5	< 0,1
1.7 Aguas de minería	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.8 Acuicultura	> 1	0,2 - 1	< 0,2
1.9 Otras	> 2	0,5 - 2	< 0,5

Tabla nº 43. Umbrales de valoración de las presiones puntuales en las masas de agua subterránea.

La Tabla nº 44 muestra un resumen general de las presiones de foco puntual sobre las masas de agua subterránea en demarcación esperadas para el año 2021.

Tipos de presión de fuente puntual	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
1.1 Aguas residuales urbanas	14	20,9
1.2 Aliviaderos	0	0,0
1.3 Plantas IED	2	3,0
1.4 Plantas no IED	64	95,5
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	0	0,0
1.6 Zonas para eliminación de residuos	0	0,0
1.7 Aguas de minería	0	0,0
1.8 Acuicultura	0	0,0
1.9 Otras	0	0,0

Tabla nº 44. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

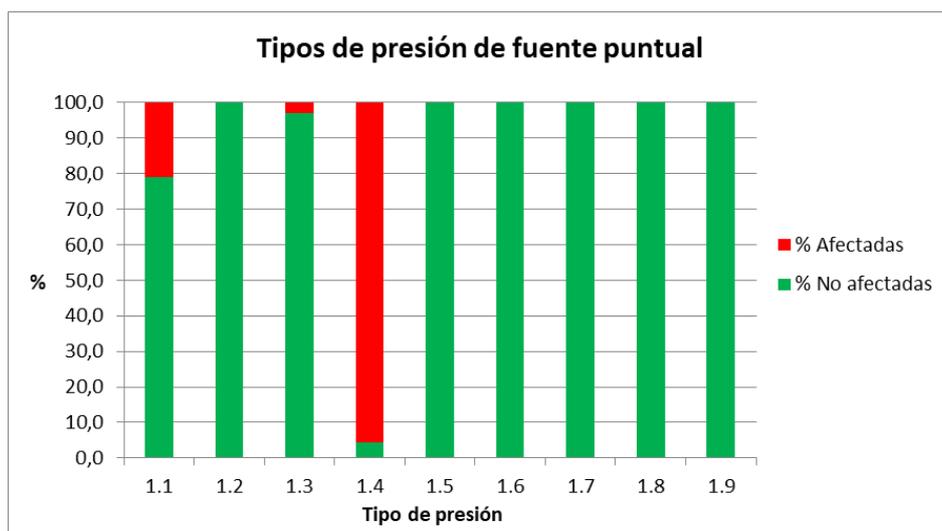


Figura nº 76. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

1.1 Aguas residuales urbanas

Se han identificado un total de 163 puntos de vertido al terreno sobre masa de agua subterránea, de los cuales 161 son de aguas residuales urbanas o asimilables a urbanas. Cabe destacar la concentración existente en la zona de las Alpujarras, procedentes en su mayor parte de viviendas unifamiliares y construcciones rurales.

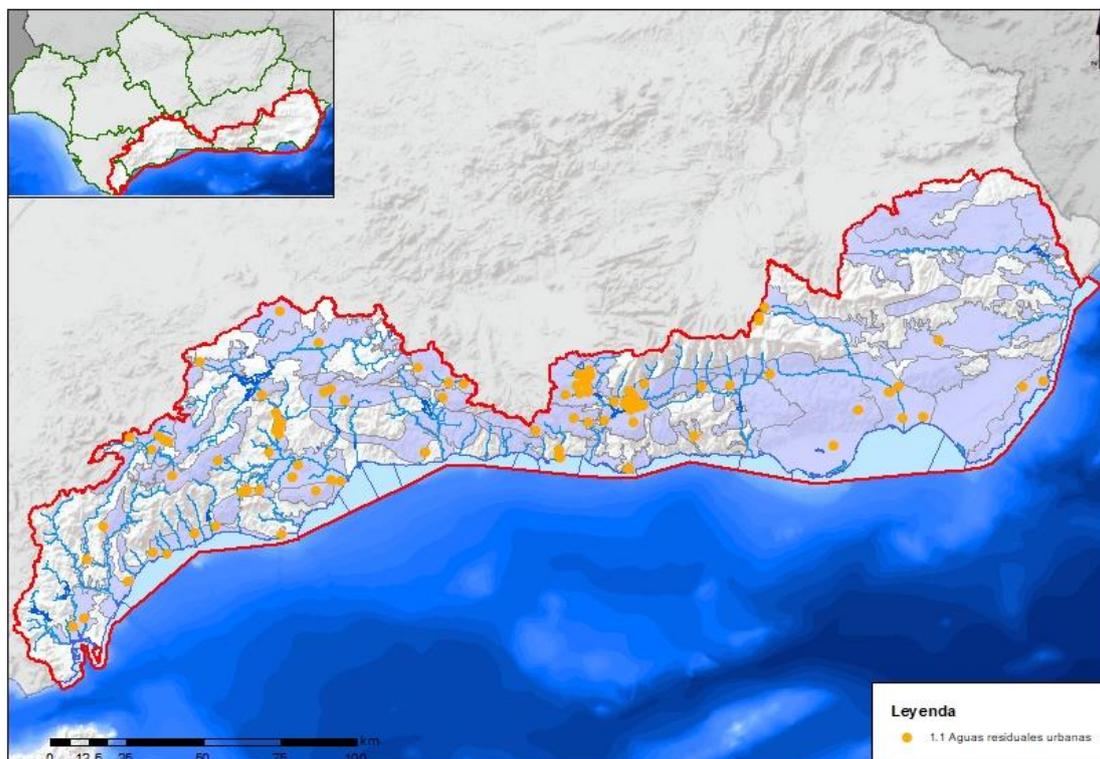


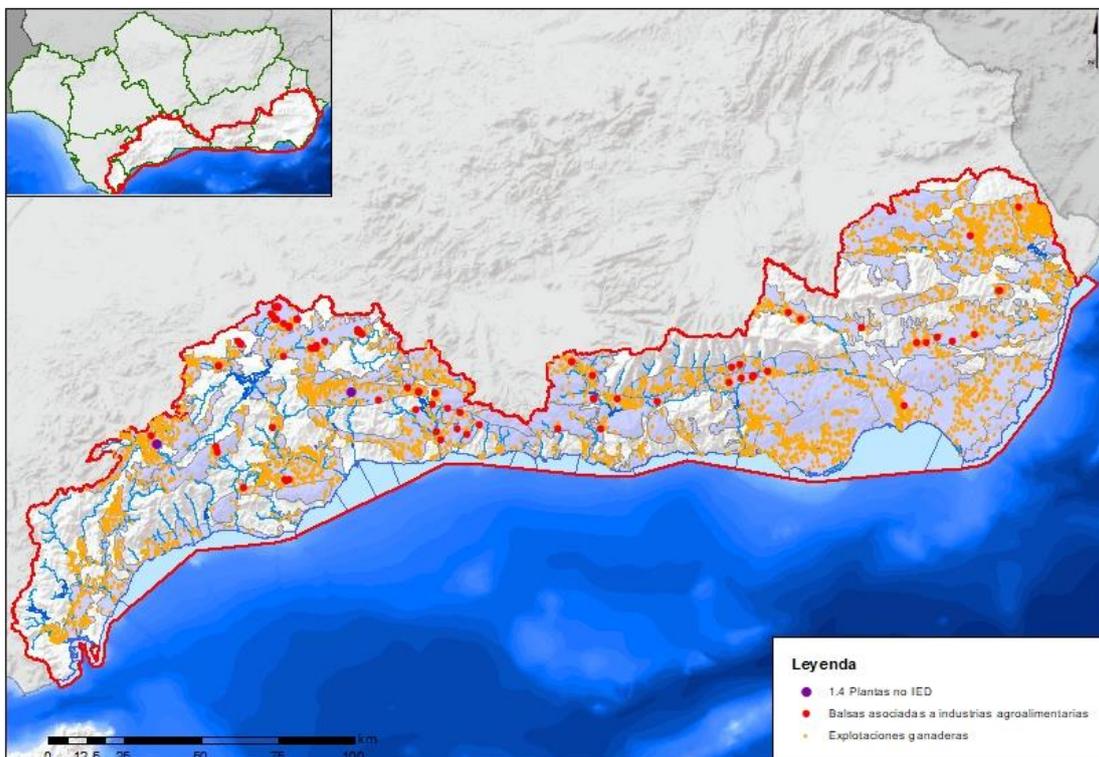
Figura nº 77. Puntos de vertido al terreno sobre masa de agua subterránea.

1.2 Aliviaderos

No se han identificado en la demarcación puntos de vertido procedentes de aliviaderos al terreno.

1.3 Plantas IED y 1.4 Plantas no IED

Se han identificado 2 puntos de vertido al terreno de aguas industriales depuradas procedentes de plantas no IED. Además, se han identificado 105 balsas de vertido de industrias agroalimentarias no IED sobre masa de agua subterránea, prácticamente todas ellas de fabricación de aceite de oliva y almazaras, así como 2.262 explotaciones de ganadería intensiva, de las cuales 41 son plantas IED. Las zonas con una mayor presión potencial son el norte de la provincia de Málaga y la de Huércal-Overa en Almería.



1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas

Tal y como se recoge en el apartado 4.2.1.1, se han declarado un total de 3 suelos como contaminados de los cuales 2 ya han sido desclasificados y el tercero está en fase de descontaminación, por lo que no se considera que haya afección a las masas de agua subterránea.

1.6 Zonas para eliminación de residuos

No se han identificado en la demarcación puntos de vertido de zonas para la eliminación de residuos a terreno.

1.7 Aguas de minería

No se han identificado en la demarcación puntos de vertido de aguas de achique de minas a terreno.

1.8 Acuicultura

No existen en la demarcación instalaciones de acuicultura continental.

1.9 Otras

No se han identificado otras fuentes de presión puntual sobre las masas de agua subterránea de la demarcación.

4.2.1.2.2 FUENTES DE CONTAMINACIÓN DIFUSA

Las presiones de fuente difusa acumuladas para cada tipo sobre las masas de agua subterránea de la demarcación se listan en el anejo 3 (tablas Xa y Xb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo.

Dentro del análisis se consideran los tipos de presión de fuentes difusas diferenciados en diez tipos, según la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014). El análisis se basa en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de 2014, así como en el Censo Ganadero 2009.

Ya en ciclos anteriores se ha utilizado el modelo de calidad PATRICAL de la Universidad Politécnica de Valencia para el cálculo del balance de nitrógeno y de nitratos en las masas subterráneas y los efectos que las medidas puedan tener a medio y corto plazo sobre dichos valores. Se está trabajando en la actualización y revisión de las simulaciones de cara al nuevo ciclo de planificación, aunque en esta fase inicial del tercer ciclo aún no se disponen de resultados contrastados.

La valoración de la importancia de cada una de las presiones relacionadas con los usos del suelo sobre las masas de agua subterránea se ha realizado mediante el cálculo del porcentaje de la superficie de las mismas ocupado por el uso y, de igual modo que para las presiones puntuales, se ha llevado a cabo una clasificación con tres categorías, muy importante, importante o no importante, en función de los umbrales calculados para la caracterización inicial.

Estos umbrales de clasificación quedan reflejados en la Tabla nº 45, en la que se especifican los umbrales considerados para la valoración de este tipo de presión.

Tipos de presión de fuente difusa	Valoración de la presión (% de la superficie ocupada)		
	Muy importante	Importante	No importante
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.2 Agricultura	> 30 %	10 – 30 %	< 10 %
2.3 Forestal	> 10 %	2 – 10 %	< 2 %
2.4 Transporte	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.7 Deposición atmosférica	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %

Tipos de presión de fuente difusa	Valoración de la presión (% de la superficie ocupada)		
	Muy importante	Importante	No importante
2.8 Minería	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %
2.9 Acuicultura	> 2 %	1 – 2 %	< 1 %

Tabla nº 45. Umbrales de valoración de las presiones difusas en las masas de agua subterránea.

Por otra parte, la valoración de la importancia de las cargas ganaderas (presión 2.10) se ha hecho en función de las cargas unitarias de N y P.

La Tabla nº 46 muestra un resumen general de las presiones de fuente difusa sobre las masas de agua subterránea demarcación esperadas para el año 2021.

Tipos de presión de fuente difusa	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	23	34,3
2.2 Agricultura	49	73,1
2.3 Forestal	0	0,0
2.4 Transporte	24	35,8
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	0	0,0
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	0	0,0
2.7 Deposición atmosférica	0	0,0
2.8 Minería	8	11,9
2.9 Acuicultura	0	0,0
2.10 Otros (cargas ganaderas)	7	10,4

Tabla nº 46. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

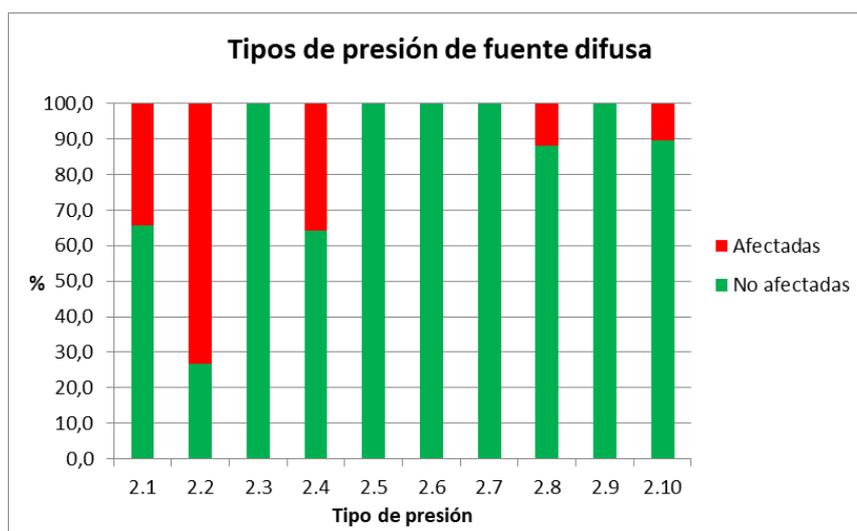


Figura nº 78. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado

Tal y como se indica en el apartado 4.2.1.1, se ha identificado una superficie 495 km² dedicada a usos urbanos e industriales en la demarcación concentrada principalmente en la Costa del Sol Occidental y la Bahía de Algeciras.

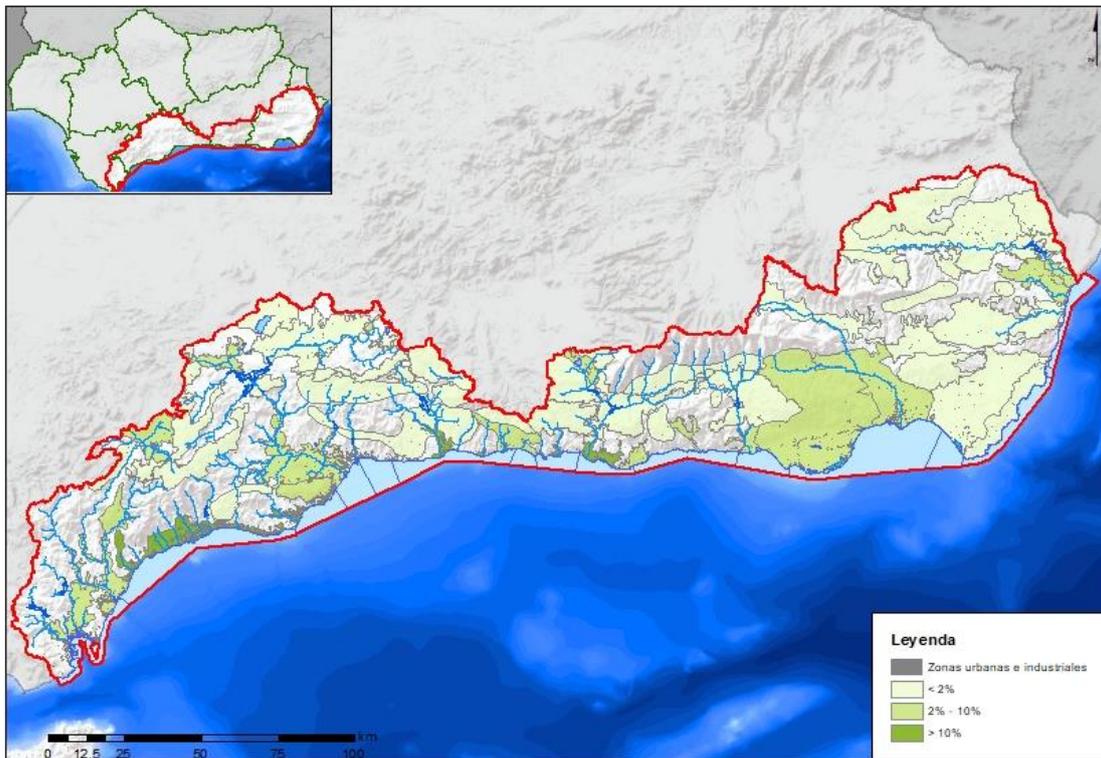


Figura nº 79. Distribución de las zonas urbanas e industriales en las masas de agua subterránea.

2.2 Agricultura

Tal y como se indica en el apartado 4.2.1.1, se ha identificado una superficie 5.337 km² dedicada a usos agrícolas en la demarcación, de los cuales 1.276 se dedican a regadío y 4.061 a secano. Cabe destacar la concentración de regadíos en el Campo de Dalías, donde prácticamente la totalidad de la planicie está ocupada por invernaderos

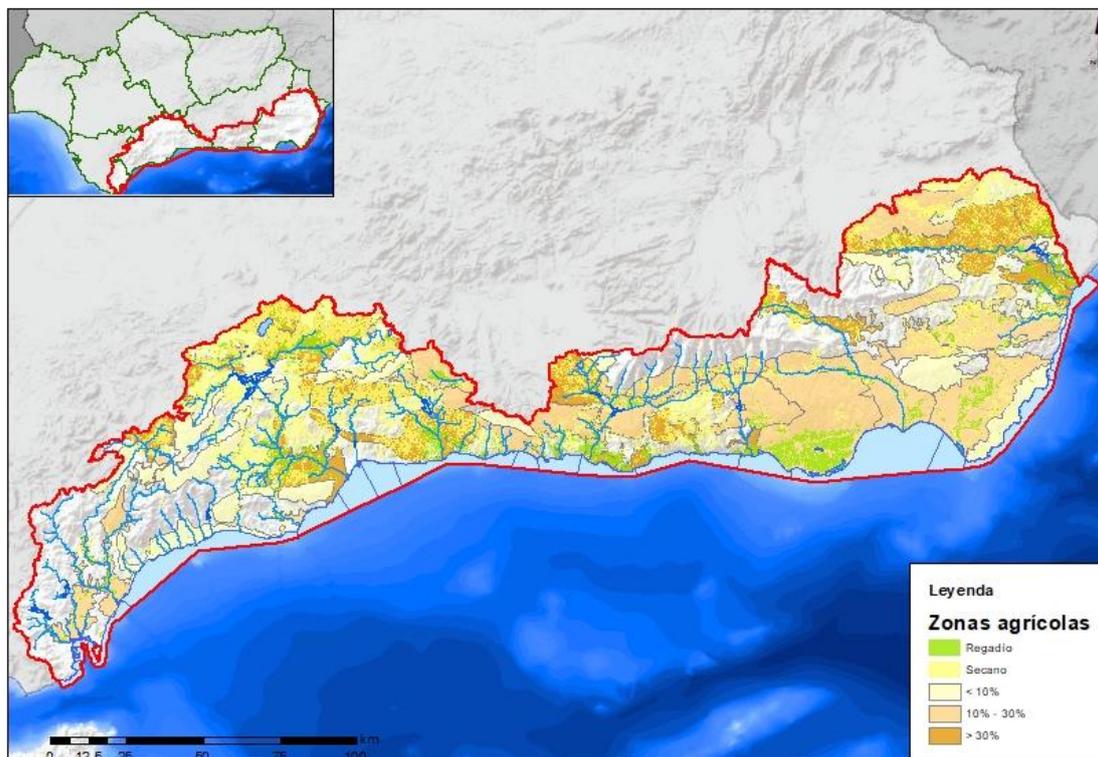


Figura nº 80. Distribución de las zonas agrícolas en las masas de agua subterránea.

Además, a partir del balance de nitrógeno a nivel municipal desarrollado en 2018 por el MITECO se han estimado los excedentes generados por la agricultura, tanto de secano como de regadío, en cada una de las masas de agua subterránea.

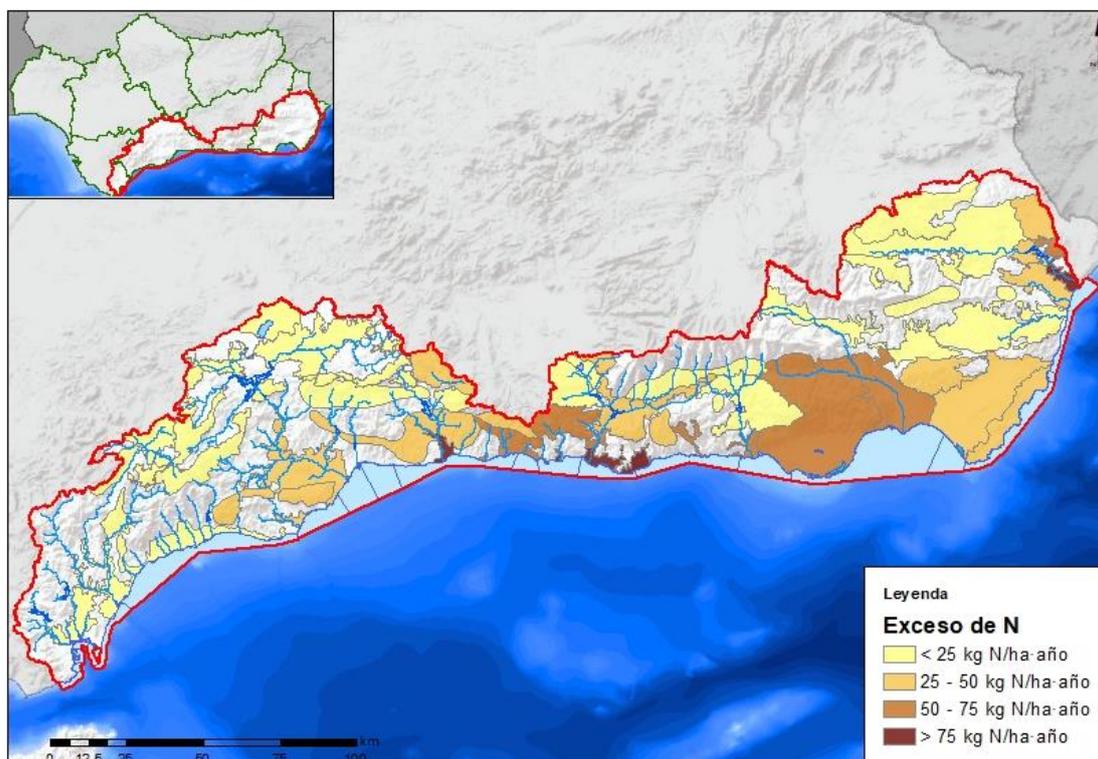


Figura nº 81. Excedentes de nitrógeno generados por la agricultura en las masas de agua subterránea.

2.3 Forestal

Los terrenos forestales no se han tenido en cuenta como fuente de contaminación difusa en la demarcación al considerarse como usos naturales.

2.4 Transporte

Tal y como se indica en el apartado 4.2.1.1, se ha identificado una superficie 145 km² dedicada a infraestructuras del transporte en la demarcación.

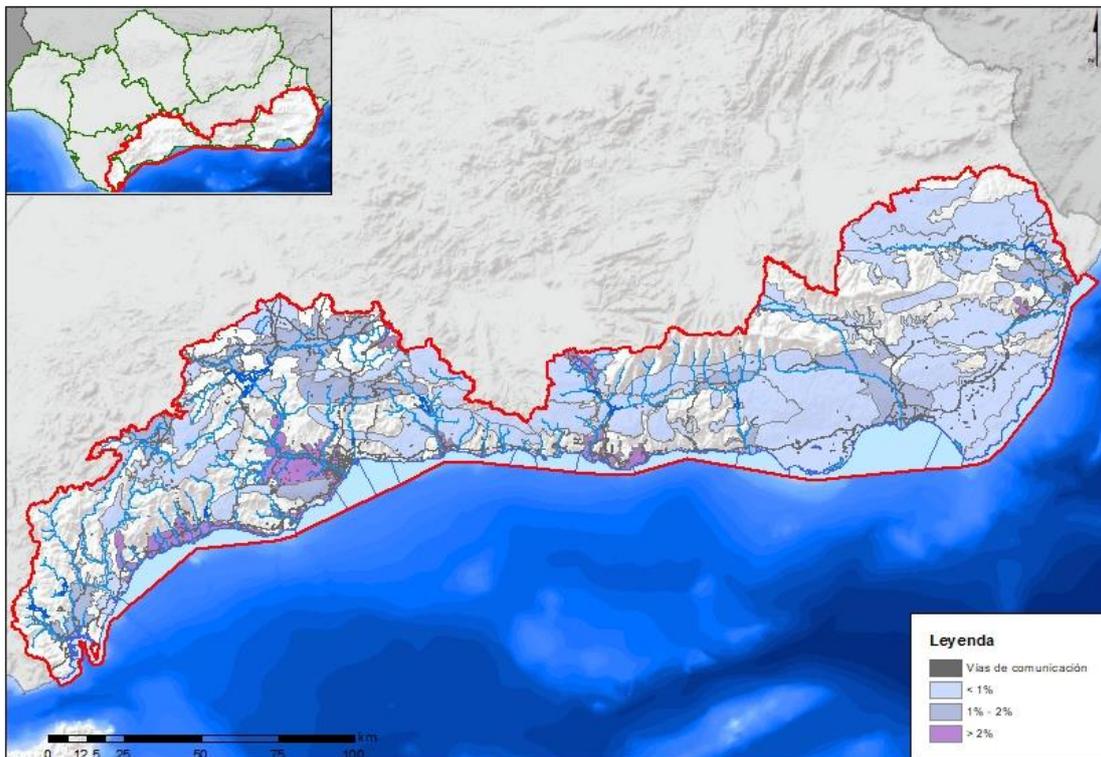


Figura nº 82. Distribución de las vías de comunicación en las masas de agua subterránea.

2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas

Tal y como se explica en el apartado relativo a las fuentes puntuales, se han declarado en la demarcación un total de 3 suelos como contaminados que no suponen una afección a las masas de agua subterránea.

2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento

No se han identificado en la demarcación vertidos no conectados a la red de saneamiento.

2.7 Deposición atmosférica

No se dispone de información sobre deposición atmosférica en la demarcación, si bien no se han identificado en los ciclos anteriores de planificación impactos sobre las masas de agua subterránea que se puedan asociar a esta presión.

2.8 Minería

Tal y como se indica en el apartado 4.2.1.1, se ha identificado una superficie 43 km² dedicada a extracción minera en las cuencas vertientes a las masas de agua superficial de la demarcación.

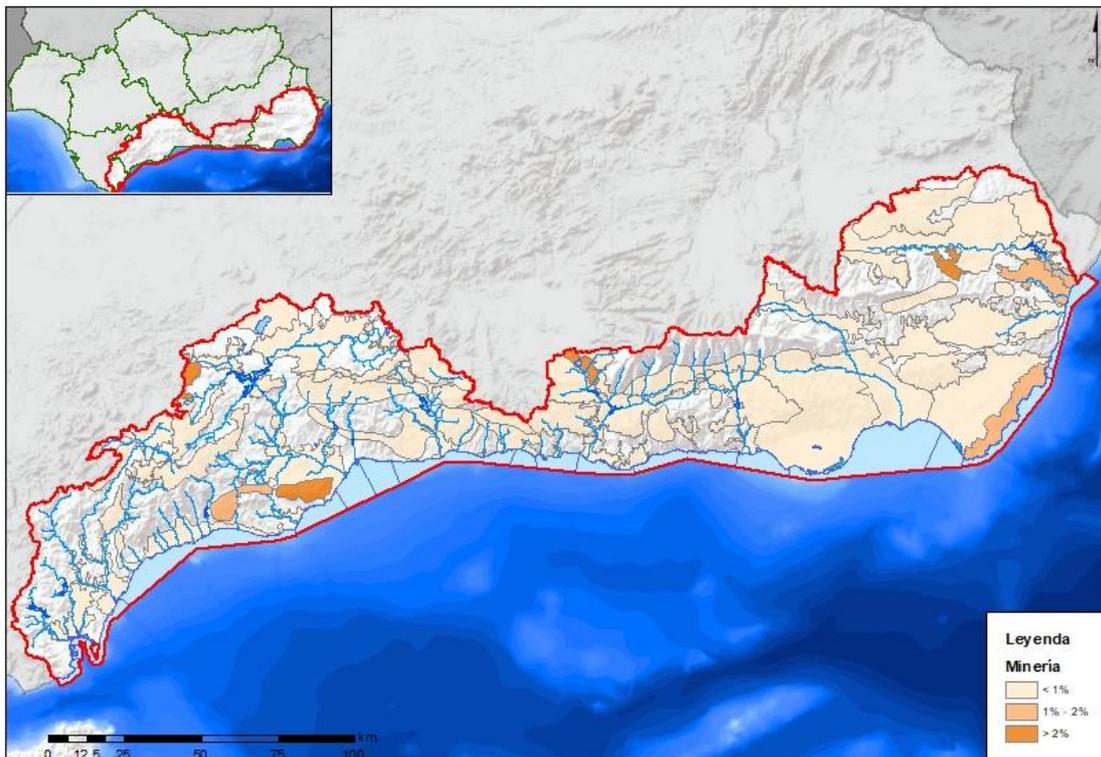


Figura nº 83. Distribución de las zonas de extracción minera en las masas de agua superficial.

2.9 Acuicultura

No existen instalaciones de la acuicultura continental en la demarcación.

2.10 Otras (cargas ganaderas)

En cuanto a las cargas ganaderas, se dispone de la información del Registro de explotaciones ganaderas del censo agrario de 2009 de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, actualizada aplicando la evolución 2009-2016 por tipo de ganado disponible a nivel provincial. Las cargas contaminantes se han calculado partiendo de los datos de cargas unitarias que vienen en el balance de fósforo y nitrógeno del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Se ha considerado que la presión es muy importante, importante o no importante si las cargas de N son mayores que 50 kg/ha, entre 25 y 50 kg/ha o menores que 25 kg/ha, respectivamente, o si las cargas de P son mayores que 10 kg/ha, entre 5 y 10 kg/ha o menores que 5 kg/ha, respectivamente.

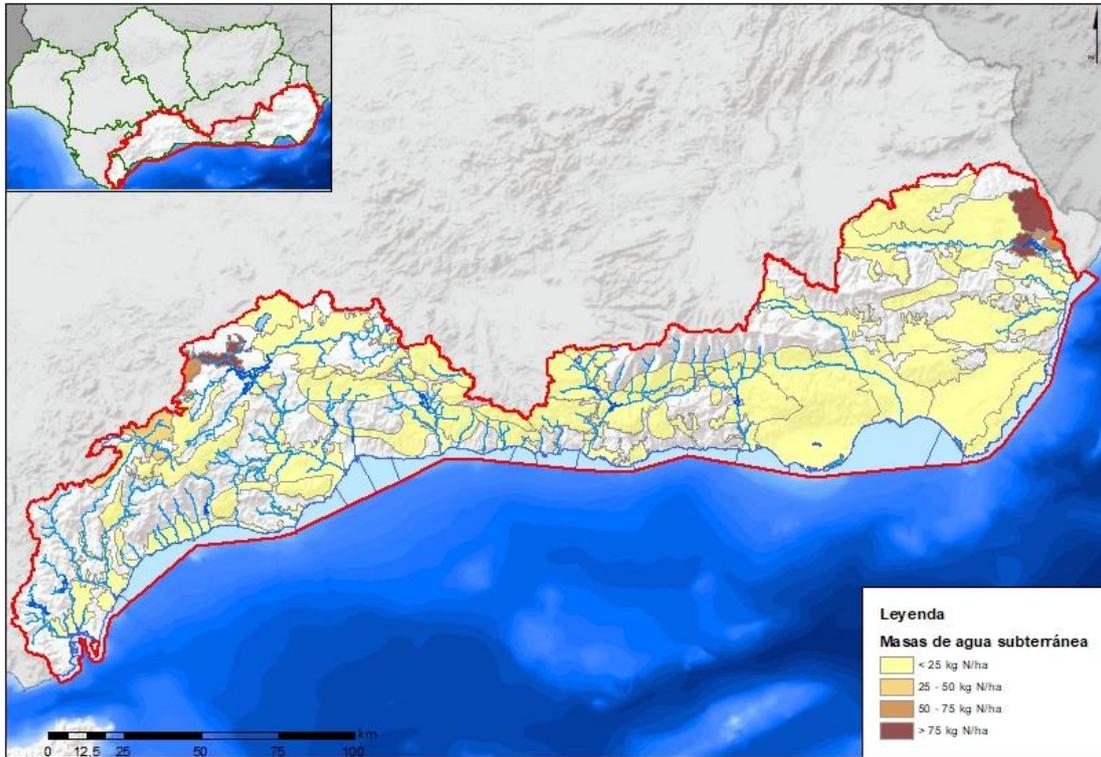


Figura nº 84. Cargas de nitrógeno generados por la ganadería en las masas de agua superficial.

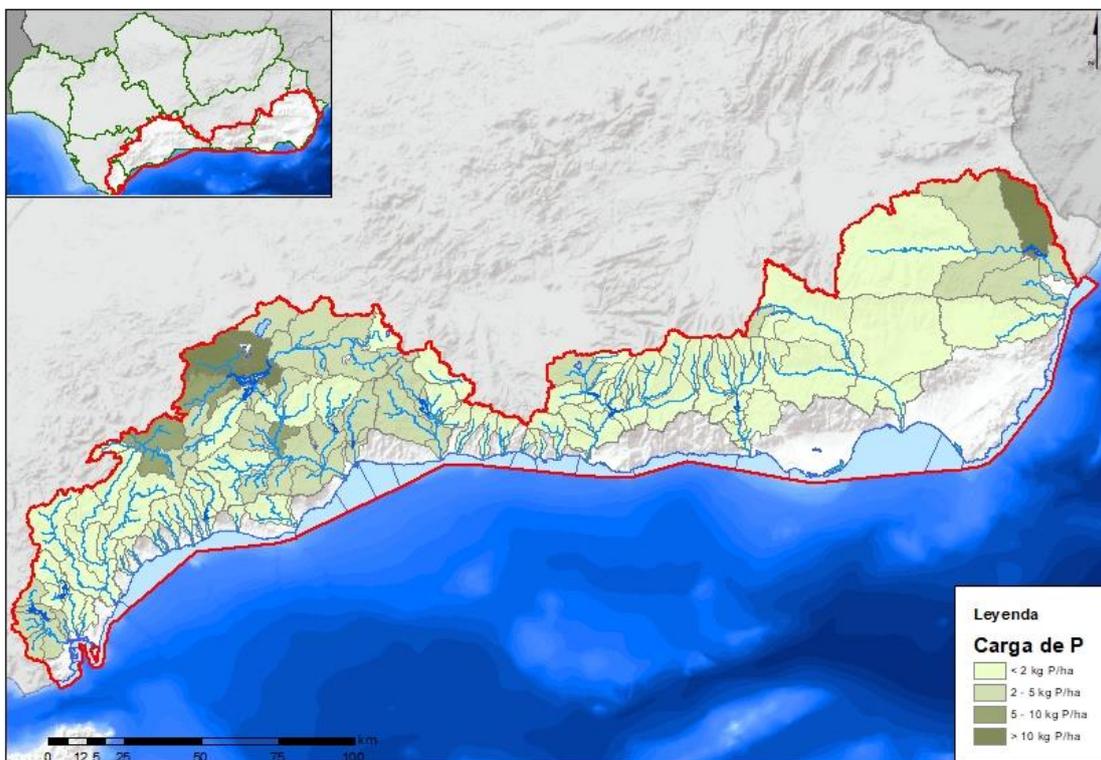


Figura nº 85. Excedentes de fósforo generados por la ganadería en las masas de agua superficial.

4.2.1.2.3 EXTRACCIONES DE AGUA

Las presiones por extracciones acumuladas para cada tipo sobre las masas de agua subterránea de la demarcación se listan en el Anejo 3 (tablas Xla y Xlb), la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2021 conforme a las previsiones recogidas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo. Los datos corresponden a los registros realizados completados con estimaciones indirectas para cada unidad de demanda. De cara a este nuevo ciclo se está llevando a cabo una revisión y actualización de los balances de masas de agua, para lo que se están integrando los datos de aprovechamientos y concesiones.

En el Anejo nº 4 se detallan las extracciones realizadas desde las masas de agua subterránea de la demarcación.

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua subterránea de la demarcación se resume en la Tabla nº 47, que indica los valores de extracción agregados y el número de masas afectadas significativamente por estas presiones en el horizonte de 2021.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm³/año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	349,12	21	31,3
3.2 Abastecimiento público de agua	145,07	12	17,9
3.3 Industria	17,12	3	4,5
3.4 Refrigeración	0,00	0	0,0
3.6 Piscifactorías	0,00	0	0,0
3.7 Otras	4,21	1	1,5

Tabla nº 47. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

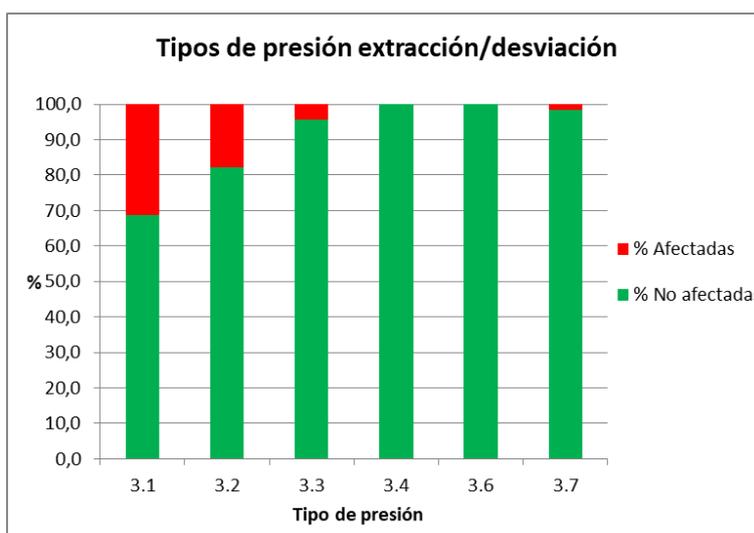


Figura nº 86. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

La cuantificación de las extracciones de agua desde las masas de agua subterránea en la DHCMA se ha realizado a partir de los datos de extracciones representativos de unas condiciones normales de suministro en los últimos años. Se ha considerado que dichas extracciones suponen una presión importante sobre la

masa de agua, cuando el índice de explotación⁶ supera el valor de 0.8; esto quiere decir, que los recursos extraídos de la masa son superiores al 80% de los recursos disponibles.

4.2.1.2.4 OTRAS PRESIONES SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

A continuación, se resumen el resto de presiones significativas consideradas sobre masas de agua subterránea de la demarcación. En el Anejo nº 3 se incluyen listados de detalle indicando las masas de agua concretamente afectadas por estos tipos de presiones.

Otros tipos de presión	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
5.3 Vertederos controlados e incontrolados	0	0,0
6.1 Recarga de acuíferos	1	1,5
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	23	34,3
7 Otras presiones antropogénicas	0	0,0
8 Presiones desconocidas	0	0,0
9 Contaminación histórica	0	0,0

Tabla nº 48. Otras presiones sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

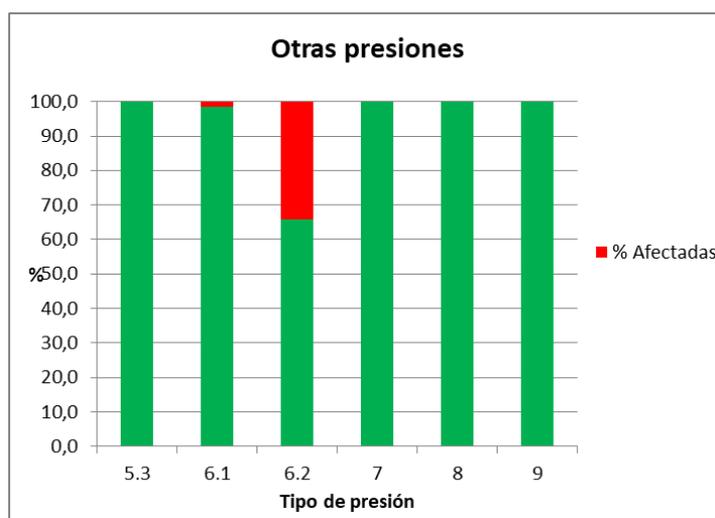


Figura nº 87. Otras presiones sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

⁶ El índice de explotación es igual al cociente entre los recursos extraídos y el recurso disponible. Este último es igual a la suma de los recursos naturales de la masa de agua, más los retornos de riego y la recarga artificial, menos el flujo ambiental y los recursos no explotables (con el fin de conservar el buen estado de la propia masa y de las que a ella se asocian).

4.2.2 ESTADÍSTICAS DE CALIDAD DEL AGUA Y DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

4.2.2.1 ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

La evaluación del estado de las masas de agua superficial en este ciclo de planificación se ha hecho según lo dispuesto en 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.

De acuerdo con la evaluación del estado realizada para la situación actual, cumplirían con los objetivos ambientales 110 masas de agua de las 180 masas superficiales, es decir un 61%.

La Tabla nº 49 presenta los resultados correspondientes al estado/potencial ecológico de las masas de agua superficial y la Tabla nº 50 los resultados correspondientes al estado químico.

Categoría y naturaleza		Diagnóstico PH 2º ciclo			Diagnóstico 2017			
		Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos	Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos	
Río	Natural	60	41	0	64	39	0	
	Muy Modificado	Embalse	12	2	0	14	0	0
		Río	3	14	0	6	12	0
	Artificial	0	1	0	0	1	0	
Lago	Natural	3	4	0	2	5	0	
	Muy Modificado	-	-	-	-	-	-	
	Artificial	2	1	0	2	1	0	
Transición	Natural	1	2	0	1	2	0	
	Muy Modificado	0	4	0	0	4	0	
Costera	Natural	19	0	0	19	0	0	
	Muy Modificada	4	4	0	4	4	0	

Tabla nº 49. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficial.

Categoría y naturaleza		Diagnóstico PH 2º ciclo			Diagnóstico 2017			
		Bueno	No alcanza el bueno	Sin datos	Bueno	No alcanza el bueno	Sin datos	
Río	Natural	95	6	0	96	7	0	
	Muy Modificado	Embalse	11	3	0	14	0	0
		Río	14	3	0	14	4	0
	Artificial	1	0		1	0	0	
Lago	Natural	7	0	0	7	0	0	
	Muy Modificado	-	-	-	-	-	-	
	Artificial	2	1	0	3	0	0	
Transición	Natural	3	0	0	2	1	0	
	Muy Modificado	1	3	0	3	1	0	
Costera	Natural	19	0	0	18	1	0	
	Muy Modificada	3	5	0	5	3	0	

Tabla nº 50. Estado químico de las masas de agua superficial.

En general, se puede observar una mejora en el estado ecológico y el estado químico de las masas de agua de la demarcación.

En lo que se refiere al estado ecológico (Figura nº 88), se encontrarían en buen o muy buen estado 64 de las 103 masas de la categoría río (62%), 2 de las 7 masas de la categoría lago (28%), se encuentran en buen o muy buen estado ecológico. Respecto a las masas de agua litorales, 1 de las 3 masas de agua de transición (33%) y todas las costeras (100%). En cuanto al potencial ecológico, se encontrarían en potencial bueno o mejor 20 de las 41 masas de la categoría río artificiales o muy modificadas (49%), 2 de los 3 lagos artificiales (67%), ninguna de las 4 masas de agua de transición muy modificadas (0%) y 4 de las 8 las costeras muy modificadas (50%).

En lo que al estado químico respecta (Figura nº 89), se encuentran en buen estado 125 de las 135 masas de agua de la categoría río (93%), las 10 masas de la categoría lago (100%), 5 de las 7 masas de transición (71%) y 23 de las 27 costeras (85%).

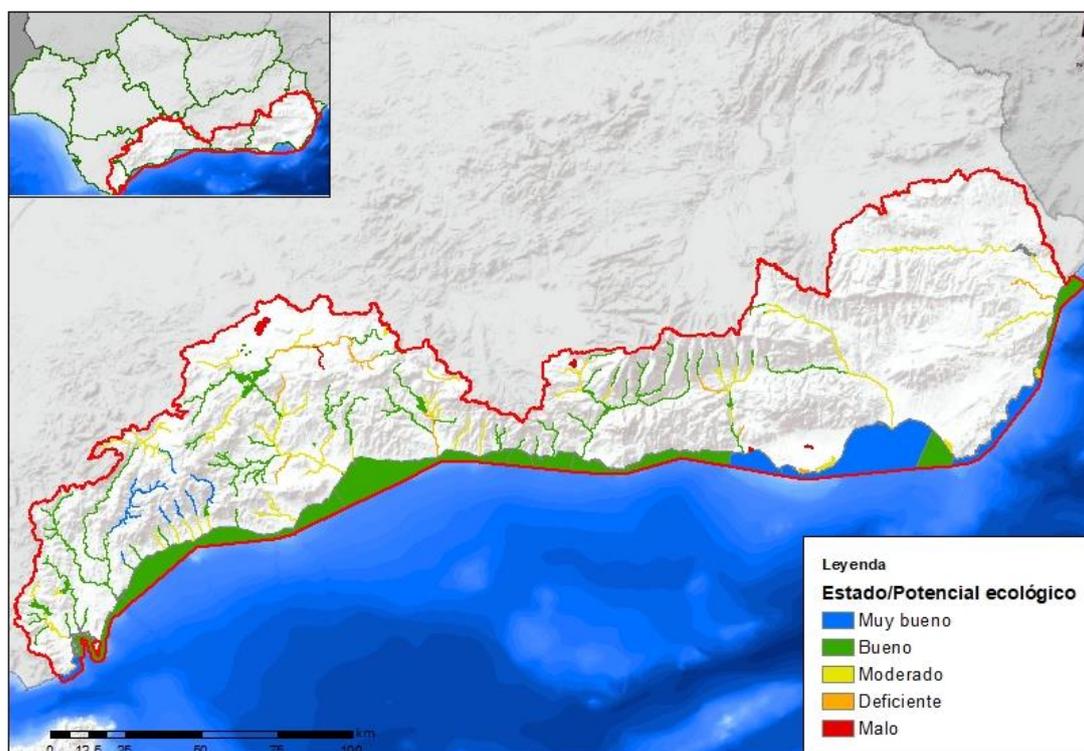


Figura nº 88. Estado y potencial ecológico de las masas de agua superficial. Diagnóstico 2017

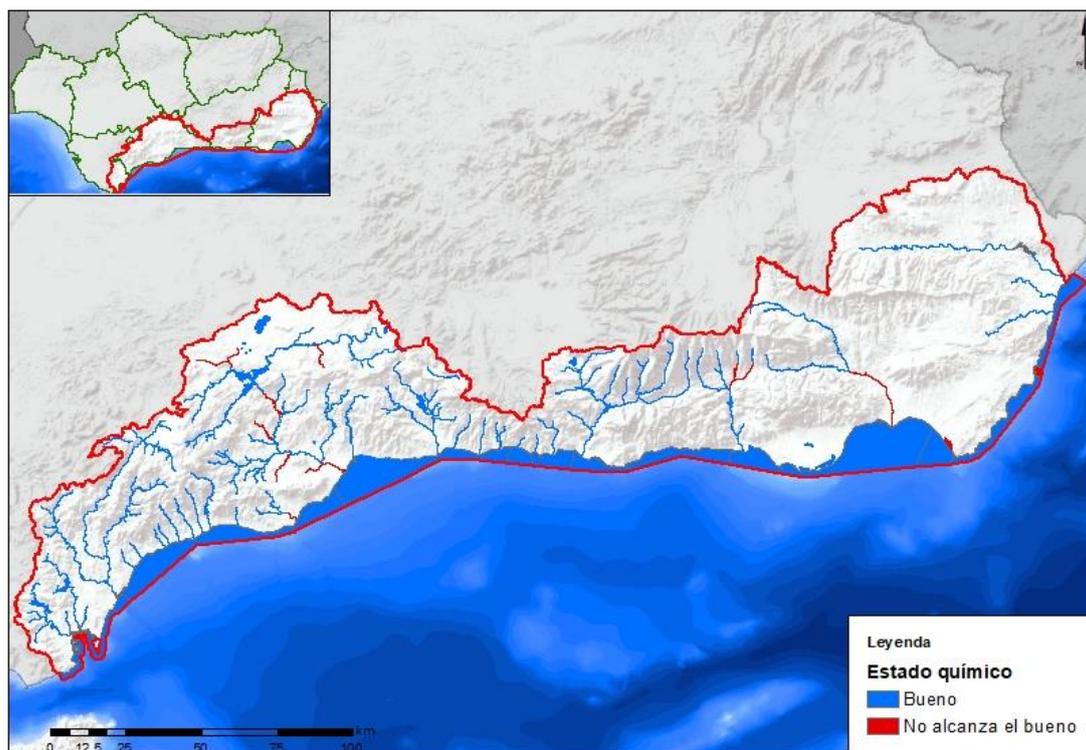


Figura nº 89. Estado químico de las masas de agua superficial. Diagnóstico 2017

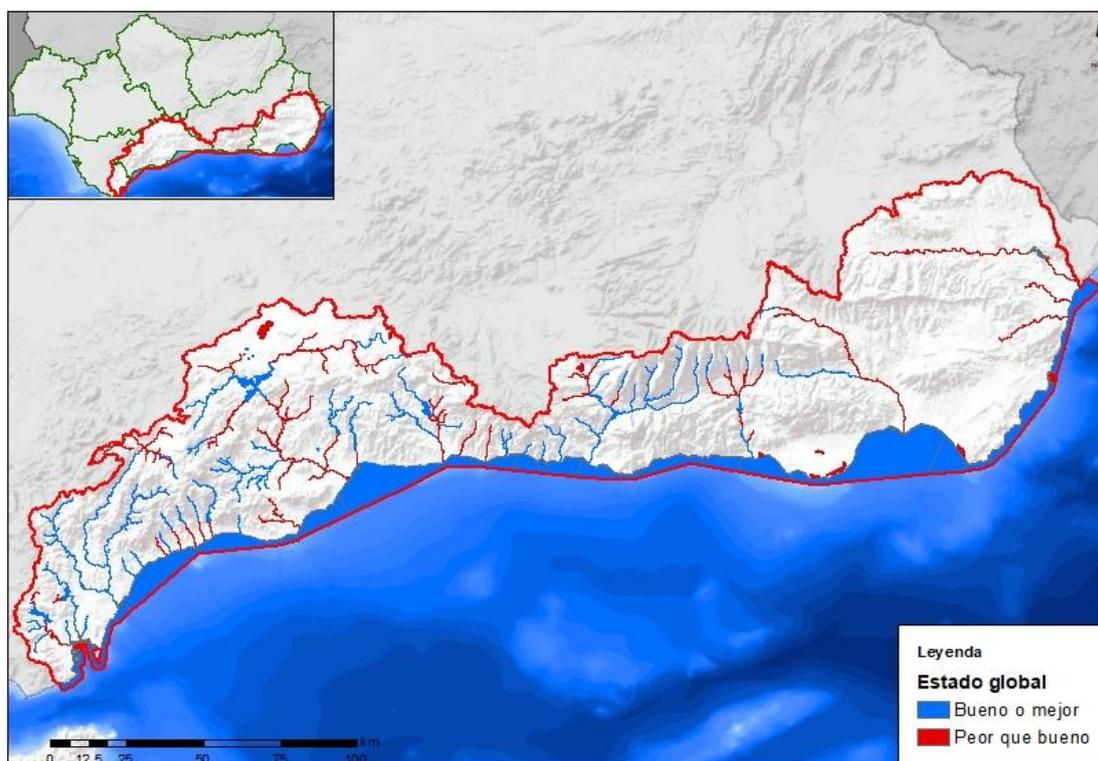


Figura nº 90. Estado global de las masas de agua superficial. Diagnóstico 2017

4.2.2.2 ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

En cuanto a las masas de agua subterránea, para la situación actual, cumplirían con los objetivos ambientales 29 masas de agua de las 67 masas definidas en la demarcación, es decir un 43,3%.

La Tabla nº 51, que se incluye a continuación, resume la información distinguiendo la evaluación del estado cuantitativo y del estado químico. Así mismo, se incluye también una síntesis de la evaluación global del estado de las masas de agua subterránea en la demarcación.

Estado de las masas de agua subterránea		Diagnóstico PH 2º ciclo	Diagnóstico 2017
Estado cuantitativo	Bueno	43	43
	Malo	24	24
Estado químico	Bueno	28	32
	Malo	39	35
Estado global	Bueno	23	29
	Malo	44	38

Tabla nº 51. Estado de las masas de agua subterránea.

Al igual que en el Plan Hidrológico del segundo ciclo, existen un total de 24 masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo en la actualidad (Figura nº 91), que se distribuyen en tres sectores principalmente: la provincia de Almería, la cabecera del Guadalhorce y la Costa del Sol Occidental, aunque existen otras masas con esta problemática fuera de dichas áreas. No obstante, se han identificado una serie de masas que muestran una leve mejoría y podrían pasar a buen estado en el horizonte 2021.

En cuanto al estado químico (Figura nº 92), existen un total de 35 masas de agua subterránea en mal estado, lo que muestra una mejora respecto del Plan Hidrológico del segundo ciclo. Este diagnóstico se ha obtenido tras una evaluación pormenorizada de las analíticas de los años 2014 a 2017.

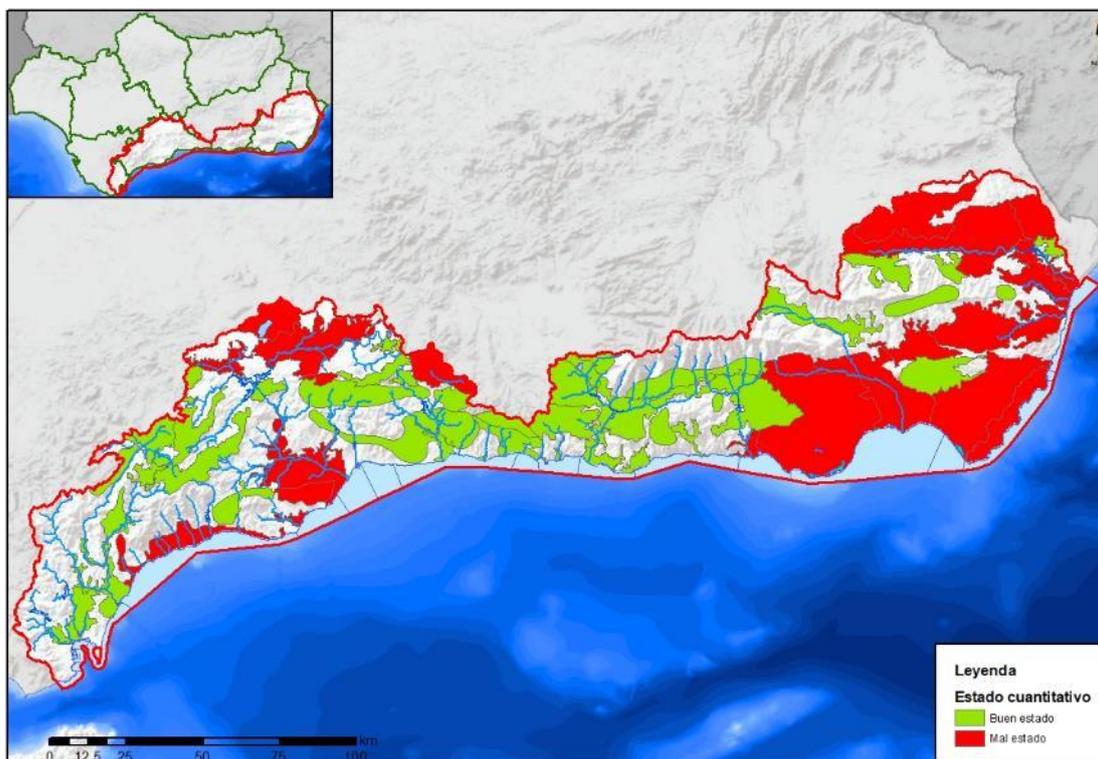


Figura nº 91. Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea. Diagnóstico 2017.

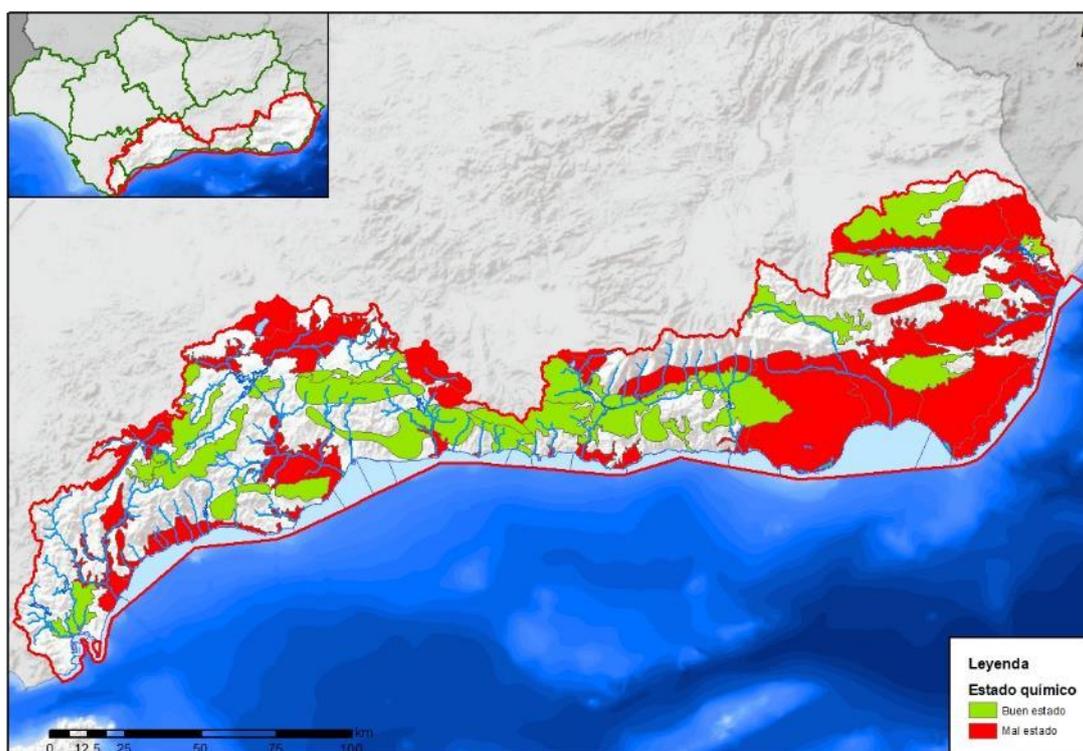


Figura nº 92. Estado químico de las masas de agua subterránea. Diagnóstico 2017.

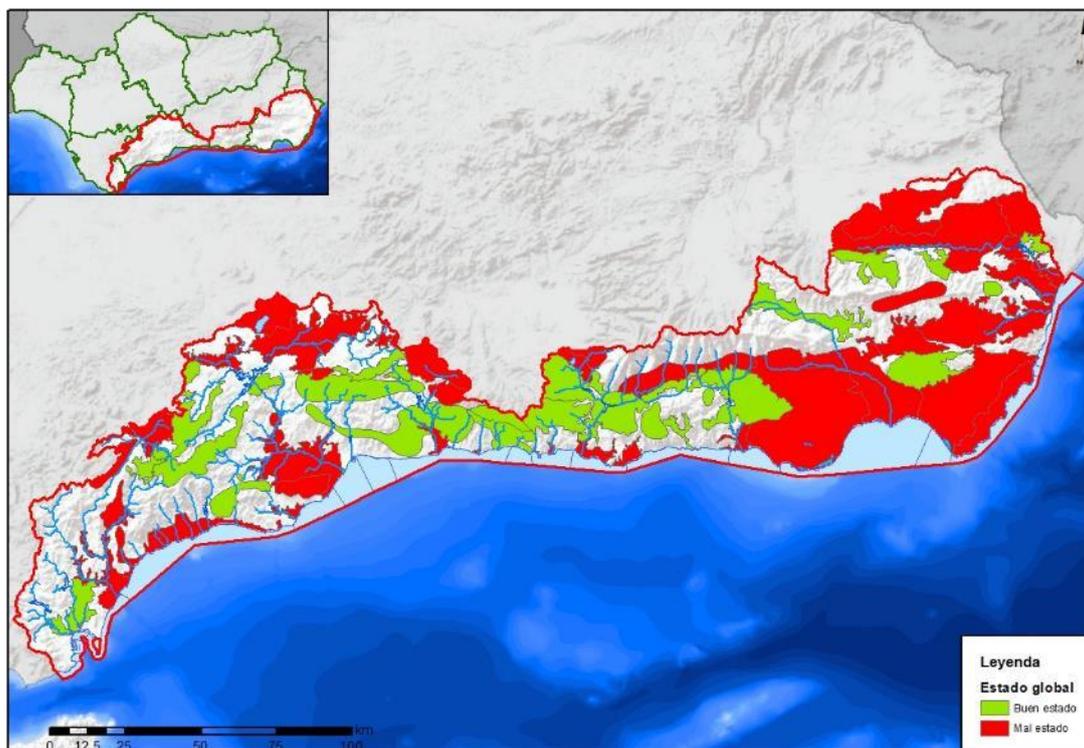


Figura nº 93. Estado global de las masas de agua subterránea. Diagnóstico 2017.

4.2.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Al igual que ocurre con el inventario de presiones, el Plan Hidrológico del segundo ciclo incluye un análisis de impactos reconocidos sobre las masas de agua. Este inventario de impactos, efectivamente reconocidos, debe ser actualizado tomando en consideración los resultados del seguimiento del estado/potencial de las masas de agua. La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPHA, deberá responder a la catalogación recogida en la guía de reporting (Comisión Europea, 2014), que es el que se indica en la Tabla nº 52.

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
ACID - Acidificación-	Superficiales	Variaciones del pH. Sale del rango del bueno.	Redes de seguimiento.
CHEM – Contaminación química	Superficiales y subterráneas	Masa de agua en mal estado químico.	Plan hidrológico y redes de seguimiento.
ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	Subterráneas	Diagnóstico reporting Directiva hábitats que evidencie este impacto.	Reporting Directiva hábitats.
HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencia impacto.	Plan hidrológico y redes de seguimiento según RD 817/2015 y protocolo hidromorfología.

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencie impacto.	Plan hidrológico y redes de seguimiento según. RD 817/2015 y protocolo hidromorfología.
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	Subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad. Test de intrusión.	Plan hidrológico y redes de seguimiento.
LITT – Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas	Superficiales	Diagnóstico seguimiento Estrategias Marinas.	Estrategias marinas.
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	Subterráneas	Masa de agua en mal estado cuantitativo.	Redes de seguimiento.
MICR – Contaminación microbiológica	Superficiales y subterráneas	Incumplimiento Directivas baño y agua potable.	SINAC y NÁYADE – Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
NUTR – Contaminación por nutrientes	Superficiales y subterráneas	Diagnóstico N y P en la masa de agua, salen del rango del buen estado.	Plan hidrológico y redes de seguimiento.
ORGA – Contaminación orgánica	Superficiales y subterráneas	Condiciones de oxigenación, salen del rango del buen estado.	Redes de seguimiento.
OTHE – Otro tipo de impacto significativo	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	Subterráneas	Diagnóstico del estado de la masa de agua superficial afectada.	Plan hidrológico y redes de seguimiento.
SALI – Intrusión o contaminación salina	Superficiales y subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad.	Plan hidrológico y redes de seguimiento.
TEMP – Elevación de la temperatura	Superficiales	Medición de la temperatura. No más de 3°C en la zona de mezcla.	Redes de seguimiento.
UNKN - Desconocido	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	

Tabla nº 52. Catalogación y caracterización de impactos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la información referida a los impactos registrados sobre las masas de agua superficial y subterránea, recogida en el Plan Hidrológico del segundo ciclo, ha sido actualizada por la DHCMA a partir de los datos aportados por los programas de seguimiento del estado de las aguas y de la información complementaria disponible que se ha considerado relevante. Con todo ello, realizada la evaluación de impactos sobre las masas de agua de la demarcación se obtienen los resultados que se detallan en el Anejo nº 5 y que se resumen seguidamente.

4.2.3.1 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL

Los impactos identificados sobre las masas de agua superficial de la demarcación, que se listan pormenorizadamente en el Anejo nº 5, son en síntesis los que se indican en la Tabla nº 53. Nótese que una misma masa de agua puede sufrir diversos impactos por lo que no es posible realizar las sumas de totales por filas.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipo de impacto											
	ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN
Ríos naturales	5	21	0	7	0	0	0	24	5	0	0	2
Ríos muy modificados (río)	4	5	0	4	0	0	0	11	1	0	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lago natural	1	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Lago muy modificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lago artificial	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	11	43	0	19	0	0	0	37	6	0	0	3
% respecto al total de masas de agua superficial	6,1%	23,9%	0,0%	10,6%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	3,3%	0,0%	0,0%	1,1%

Tabla nº 53. Numero de masas de agua superficial en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

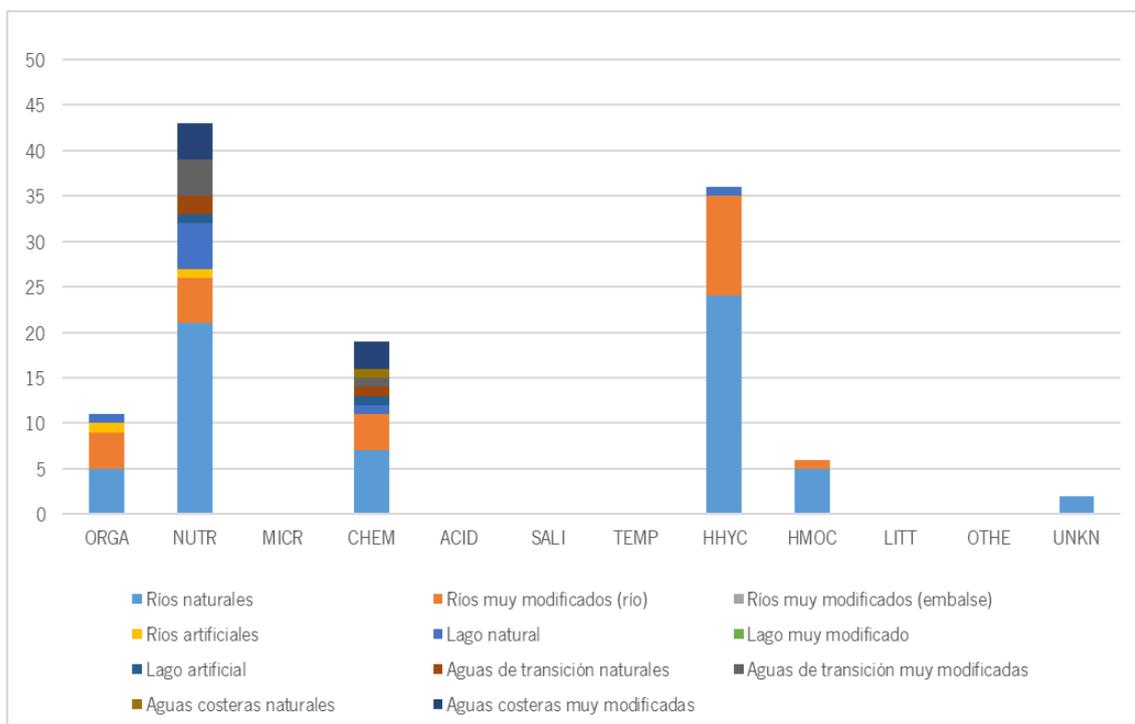


Figura nº 94. Impactos en las masas de agua superficial.

A continuación se describen los principales impactos identificados en la demarcación:

Contaminación por nutrientes (NUTR)

La contaminación por nutrientes es el impacto que afecta a un mayor número de masas de agua superficial, un total de 43, y está presente en todas las categorías de masa de agua, sobre todo en ríos, donde se han detectado numerosos incumplimientos por la concentración de amonio y fosfatos.

La principal presión causante de esta contaminación en las aguas superficiales de la demarcación se ha asociado a la contaminación puntual procedente de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar o con una depuración deficiente y, en menor medida, de la contaminación por fuentes difusas debida a la agricultura.

Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos (HHYC)

Las alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos afectan a 36 masas de agua superficial, casi en su totalidad ríos, que presentan caudales insuficientes o incluso permanecen secos durante largos periodos.

Este impacto está relacionado con las presiones por extracción para agricultura y abastecimiento, y por alteración hidrológica aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación.

Contaminación química (CHEM)

La contaminación química afecta a 19 masas de agua superficial, en su mayoría ríos, donde se han detectado sobre todo numerosos incumplimientos por cadmio, y aguas costeras, con incumplimientos por metales pesados (cadmio, plomo) y compuestos de tributilestaño.

En la mayor parte de los casos se desconoce la procedencia de la contaminación, y se están realizando los estudios necesarios para determinar en qué medida su origen es natural o antrópico.

Contaminación orgánica (ORGA)

La contaminación orgánica afecta a 11 masas de agua superficial continentales, presentando muchas de ellas condiciones de déficit de oxígeno disuelto.

La principal presión causante de esta contaminación en la demarcación es la contaminación puntual procedente de vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar o con una depuración deficiente.

4.2.3.2 IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

4.2.3.2.1 DATOS SOBRE NIVELES PIEZOMÉTRICOS EN ACUÍFEROS

La red de piezometría que registra datos de nivel en los acuíferos de la demarcación consta de 325 puntos de control, lo que supone un promedio de 4,9 puntos por masa de agua subterránea. La mayor concentración de puntos de control se encuentra en la masa ES060MSBT060.037, con 29 piezómetros, lo que supone una densidad de 0,08 puntos/km².

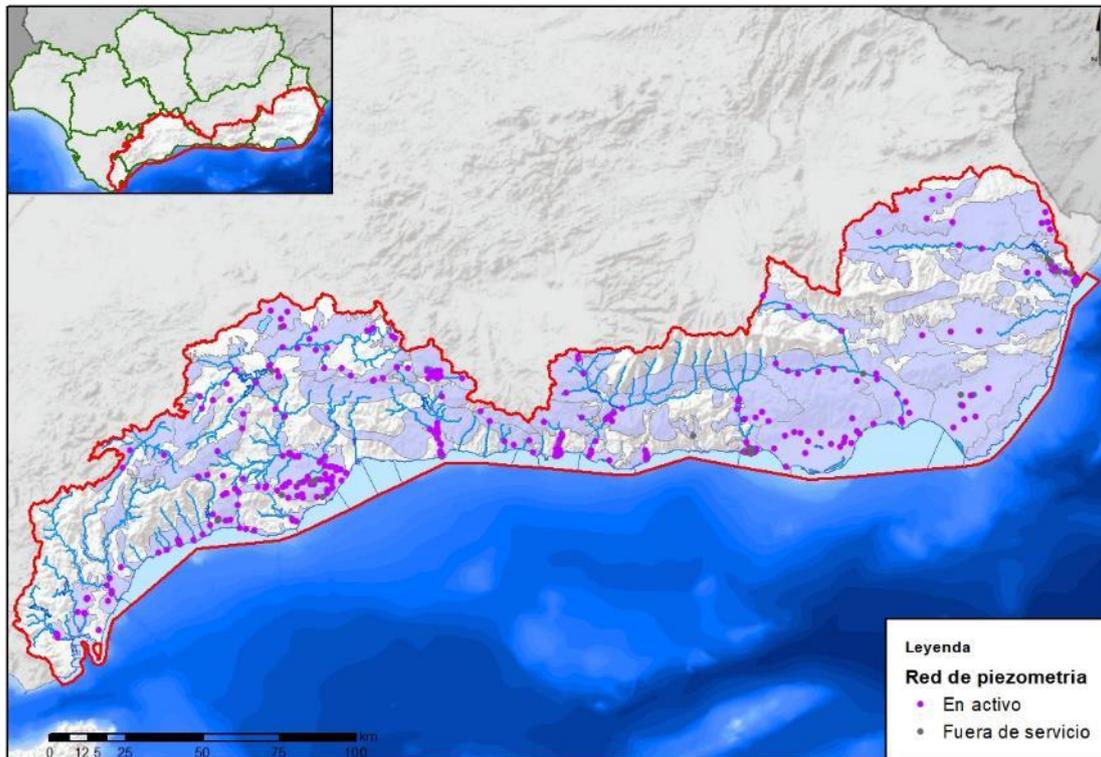


Figura nº 95. Red de piezometría.

En la Tabla nº 54 se muestra un resumen de los niveles piezométricos medios registrados en las masas de agua que se encuentran en mal estado cuantitativo.

Masa de agua		Punto de control	Nivel medio (2012-2017)	Nivel actual (2017)
Código	Nombre	Código	Valores en msnm	
ES060MSBT060.001	Cubeta de El Saltador	P.06.01.001-B	222,32	220,04
		P.06.01.003-B	228,90	225,43
		P.06.01.102-B	203,59	197,15
ES060MSBT060.002	Sierra de Las Estancias	P.06.02.004-B	899,10	896,32
		P.06.02.005-B	850,17	849,02
		P.06.02.006-B	1024,43	1022,80
		P.06.02.101-B	824,20	821,80
ES060MSBT060.003	Alto-Medio Almanzora	P.06.03.001-B	307,75	307,67
		P.06.02.001-S	354,28	354,62
ES060MSBT060.004	Cubeta de Overa	Sin control	-	-
ES060MSBT060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Rio Antas	P.06.05.001-B	82,51	82,65
		P.06.05.002-B	71,21	74,55
ES060MSBT060.006	Bajo Almanzora	P.06.06.001-B	1,71	1,00
		P.06.06.003-S	0,62	0,65
		P.06.06.004-S	-9,04	-8,70
		P.06.06.005-S	-3,02	-3,66
		P.06.06.007-S	56,85	56,90
		P.06.06.008-S	34,22	34,38
		P.06.06.016-S	47,64	47,80

Masa de agua		Punto de control	Nivel medio (2012-2017)	Nivel actual (2017)
Código	Nombre	Código	Valores en msnm	
		P.06.06.018-S	-3,14	-3,65
		P.06.06.019-S	14,91	15,50
ES060MSBT060.007	Bédar-Alcornia	Sin control	-	-
ES060MSBT060.008	Aguas	P.06.08.001-B	429,36	421,00
		P.06.08.002-B	353,57	353,20
ES060MSBT060.009	Campo de Tabernas	P.06.09.001-B	458,51	457,74
ES060MSBT060.011	Campo de Nijar	P.06.11.002-B	70,05	71,96
		P.06.11.004-B	-14,94	-14,83
		P.06.11.005-B	35,20	34,62
		P.06.11.006-B	2,02	2,14
		P.06.11.101-B	51,88	50,29
		P.06.11.203-B	49,92	49,10
ES060MSBT060.012	Medio-Bajo Andarax	P.06.12.002-B	147,93	138,60
		P.06.12.003-B	-	-
		P.06.12.004-B	66,11	65,95
		P.06.12.005-B	72,96	73,27
		P.06.12.006-B	26,97	26,98
		P.06.12.007-B	1,96	1,59
ES060MSBT060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	P.06.12.008-B	-7,53	-7,92
		P.06.13.001-B	852,41	848,20
		P.06.13.002-B	754,76	753,13
		P.06.13.003-B	717,64	716,34
		P.06.13.004-B	625,55	624,82
		P.06.13.005-B	407,89	404,16
		P.06.13.006-B	437,05	450,00
		P.06.14.001-B	21,50	21,50
		P.06.14.001-S	13,27	9,60
		P.06.14.002-B	-1,43	-1,44
		P.06.14.003-B	0,02	-0,16
		P.06.14.003-S	-	-
		P.06.14.004-B	10,04	10,00
		P.06.14.005-B	16,55	16,37
		P.06.14.006-B	30,02	30,14
		P.06.14.007-B	5,00	5,00
		P.06.14.008-B	-4,88	-5,04
		P.06.14.009-B	31,11	32,65
		P.06.14.010-B	-33,73	-44,62
		P.06.14.011-B	-42,92	-52,38
P.06.14.012-B	-20,22	-29,20		
P.06.14.013-B	0,24	0,42		
P.06.14.014-B	-5,36	-6,18		
P.06.14.015-B	-	-		
ES060MSBT060.015	Delta del Adra	P.06.15.001-B	5,95	4,22
		P.06.15.001-S	2,60	2,41
		P.06.15.002-B	4,64	3,92
		P.06.15.003-S	1,12	1,02
		P.06.15.004-S	-	-

Masa de agua		Punto de control	Nivel medio (2012-2017)	Nivel actual (2017)
Código	Nombre	Código	Valores en msnm	
		P.06.15.005-S	0,50	0,44
		P.06.15.007-S	0,60	0,50
		P.06.15.010-S	0,98	0,52
		P.06.15.011-S	0,47	0,39
		P.06.15.012-S	0,12	0,14
		P.06.15.013-S	0,37	0,21
		P.06.15.015-S	0,66	0,50
		P.06.15.021-S	36,99	32,77
ES060MSBT060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	P.06.26.001-B	852,73	840,00
		P.06.26.002-B	886,31	882,43
		P.06.26.002-S	897,70	895,75
		P.06.26.003-S	884,45	884,40
		P.06.26.004-S	784,67	779,40
		P.06.26.005-S	789,05	753,30
		P.06.26.006-S	883,43	882,35
		P.06.26.007-S	887,43	886,20
		P.06.26.008-S	895,67	893,15
		P.06.26.009-S	848,06	828,60
		P.06.26.011-S	885,31	885,50
		P.06.26.013-S	889,29	888,20
		P.06.26.015-S	896,74	893,25
ES060MSBT060.030	Sierra de Archidona	P.06.30.001-B	692,34	673,54
		P.06.30.001-S	706,94	697,50
		P.06.30.002-S	739,51	739,49
ES060MSBT060.032	Torcal de Antequera	P.06.32.001-B	575,46	572,60
ES060MSBT060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	P.06.33.001-B	372,05	368,50
		P.06.33.001-S	-	-
		P.06.33.002-B	393,27	389,45
		P.06.33.002-S	-	-
		P.06.33.003-B	424,56	399,30
		P.06.33.004-B	400,99	394,16
		P.06.33.005-B	408,34	399,52
ES060MSBT060.034	Fuente de Piedra	P.06.33.106-B	415,76	406,33
		P.06.34.001-B	438,34	435,47
		P.06.34.002-B	415,72	415,80
		P.06.34.004-B	406,47	404,61
ES060MSBT060.035	Sierra de Teba-Almargen-Campillos	P.06.34.103-B	367,28	357,10
		P.06.35.001-B	364,17	361,95
		P.06.37.001-B	-1,23	-1,19
		P.06.37.001-S	33,41	33,20
ES060MSBT060.037	Bajo Guadalhorce	P.06.37.002-B	-0,12	-0,15
		P.06.37.002-S	-	-
		P.06.37.003-B	-0,36	-0,49
		P.06.37.003-S	36,62	36,47
		P.06.37.004-B	0,18	0,15
		P.06.37.004-S	27,45	27,39
		P.06.37.005-B	1,67	1,70

Masa de agua		Punto de control	Nivel medio (2012-2017)	Nivel actual (2017)
Código	Nombre	Código	Valores en msnm	
		P.06.37.005-S	134,78	134,60
		P.06.37.006-S	41,94	41,97
		P.06.37.007-B	-	-
		P.06.37.007-S	123,78	122,55
		P.06.37.008-B	2,32	2,09
		P.06.37.009-B	9,28	9,26
		P.06.37.010-B	-1,06	-1,13
		P.06.37.011-B	4,01	4,04
		P.06.37.011-S	15,32	17,06
		P.06.37.012-S	41,57	43,48
		P.06.37.013-B	-	-
		P.06.37.013-S	166,30	171,17
		P.06.37.014-S	135,87	135,88
		P.06.37.015-S	35,21	37,56
		P.06.37.016-S	2,49	2,49
		P.06.37.017-S	25,04	24,98
		P.06.37.018-S	11,94	12,17
		P.06.37.019-S	13,22	13,80
		P.06.37.112-B	23,94	23,87
		P.06.38.012-S	-	-
		P.06.37.008-S	-	-
		P.06.37.009-S	-	-
		P.06.38.001-B	2,81	-39,62
		P.06.38.002-B	142,04	145,80
		P.06.38.003-B	273,25	269,88
		P.06.38.003-S	72,64	43,00
		P.06.38.004-B	363,76	338,02
		P.06.38.004-S	199,41	179,03
		P.06.38.005-S	430,02	438,06
		P.06.38.006-S	390,77	391,02
		P.06.38.008-S	266,96	264,80
		P.06.38.011-S	281,37	281,29
		P.06.38.013-S	-	-
		P.06.38.014-S	116,04	127,95
		P.06.38.015-S	52,83	27,26
		P.06.38.016-S	-	-
		P.06.38.017-S	-	-
		P.06.38.022-S	-	-
		P.06.38.023-S	-	-
		P.06.38.024-S	15,84	-34,02
		P.06.38.036-S	-	-
		P.06.38.037-S	-	-
		P.06.38.038-S	-	-
		P.06.38.039-S	251,56	246,95
		P.06.39.001-B	0,65	0,72
		P.06.39.002-B	-	-
		P.06.39.002-S	1,69	2,14

Masa de agua		Punto de control	Nivel medio (2012-2017)	Nivel actual (2017)
Código	Nombre	Código	Valores en msnm	
ES060MSBT060.040	Marbella-Estepona	P.06.40.001-B	1,18	0,20
		P.06.40.001-S	8,54	7,93
		P.06.40.002-B	10,19	10,51
		P.06.40.002-S	4,66	2,52
		P.06.40.003-B	-0,39	-2,13
		P.06.40.003-S	-	-
		P.06.40.004-B	0,14	0,05
		P.06.40.004-S	-	-
		P.06.40.005-B	0,67	-0,67
		P.06.40.006-B	-0,30	-0,54
		P.06.40.006-S	5,59	3,65
		P.06.40.007-S	5,95	3,66
		P.06.40.011-S	6,73	6,06
		P.06.40.012-S	3,31	2,55
P.06.48.001-S	15,68	14,71		
ES060MSBT060.056	Sierra del Cabo de Gata	Sin control	-	-

Tabla nº 54. Listado de masas de agua con descensos significativos de nivel.

4.2.3.2.2 RESUMEN DE IMPACTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

Actualizada la información recogida en el Plan Hidrológico del segundo ciclo a partir de la información proporcionada por los programas de seguimiento y otros datos complementarios, se ofrece el listado de impactos incluidos en la tabla II del Anejo nº5, que se sintetiza en la Tabla nº 55 que se presenta a continuación.

Tipo de impacto	Masas de agua afectadas	% sobre el total
CHEM – Contaminación química	28	41,8
ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	7	10,4
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	9	16,4
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	23	34,3
MICR – Contaminación microbiológica	0	0,0
NUTR – Contaminación por nutrientes	14	20,9
ORGA – Contaminación orgánica	0	0,0
OTHE – Otro tipo de impacto significativo	0	0,0
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	14	26,9
SALI – Intrusión o contaminación salina	16	23,9
UNKN - Desconocido	0	0,0

Tabla nº 55. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

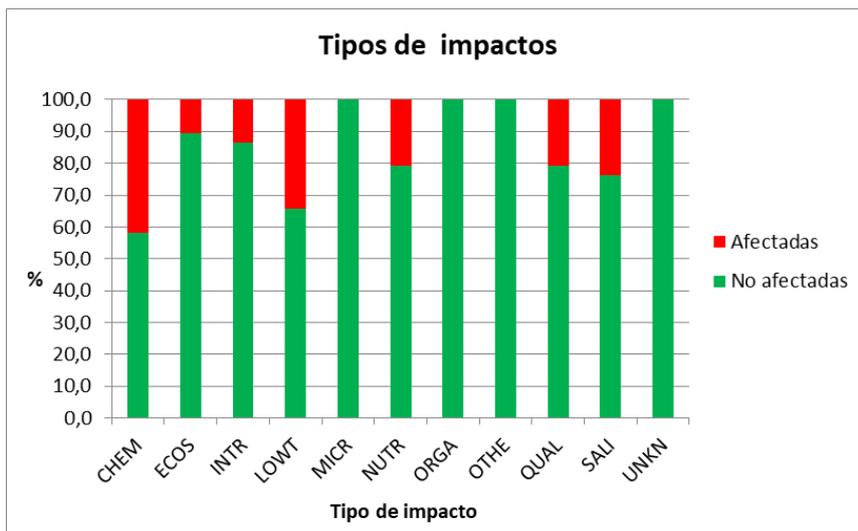


Figura nº 96. Impactos sobre las masas de agua subterránea.

La contaminación química es el impacto que afecta a un mayor número de masas de agua subterránea (28) debido a la presencia de elevadas concentraciones de plaguicidas. Le siguen las masas afectadas por descensos piezométricos por extracción (23) y las afectadas por intrusión o contaminación salina (16). Además, hay 9 masas afectadas por alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina. Por su parte, la contaminación por nutrientes (14 masas) se debe en su mayoría a la presencia de elevadas concentraciones de nitratos. Cabe destacar, por último, la existencia de 14 masas de agua subterránea que dan lugar a una disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo y 7 con afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea.

4.2.4 ANÁLISIS PRESIONES-IMPACTOS

La relación presiones/impactos debe guardar una lógica derivada del impacto que es previsible esperar dependiendo del tipo de presión. Por ejemplo, una presión por vertidos industriales de foco puntual sobre las aguas superficiales no es previsible que provoque un impacto de descenso piezométrico en las masas de agua subterránea. Es decir, solo algunos impactos pueden tener relación lógica con determinadas presiones, y con excepción de casos específicos que deban ser individualmente analizados, es preciso establecer relaciones sencillas entre presiones e impactos que permitan establecer con eficacia la cadena DPSIR en la demarcación.

Como señala el documento guía (Comisión Europea, 2002b) es más fácil proporcionar orientaciones sobre la identificación de todas las presiones que sobre la identificación de las presiones significativas a efectos de producir impacto, lo que requiere una identificación caso a caso que considere las características particulares de cada masa de agua y de su cuenca vertiente.

La Tabla nº 56 recoge una lógica vinculante entre las presiones que se han catalogado y los impactos que pueden derivarse de esas presiones.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	CHEM, ACID	CHEM
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	TEMP, SALI (vertido desalinizadoras)	
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.7 Deposition atmosférica	Superficiales y subterráneas	NUTR, CHEM, ACID	NUTR, CHEM
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	NUTR, MICRO, CHEM
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

		Tipo de presión	Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
		2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.2 Abastecimiento público de agua		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.3 Industria		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.4 Refrigeración		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.5 Generación hidroeléctrica		Superficiales	HHYC	—
	3.6 Piscifactorías		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
	3.7 Otras		Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	—
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	HMOC	—
		4.1.3 Navegación	Superficiales	HMOC	—
		4.1.4 Otras	Superficiales	HMOC	—
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	HMOC	—
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HMOC	—
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	—
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	HMOC	—
		4.2.4 Riego	Superficiales	HMOC	—
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	HMOC	—
		4.2.6 Industria	Superficiales	HMOC	—
		4.2.7 Navegación	Superficiales	HMOC	—
		4.2.8 Otras	Superficiales	HMOC	—
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	HHYC	—
		4.3.2 Transporte	Superficiales	HHYC	—
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HHYC	—
		4.3.4 Abastecimiento público de agua	Superficiales	HHYC	—
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	HHYC	—
		4.3.6 Otras	Superficiales	HHYC	—
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	HMOC	—
Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	HMOC, HHYC	—	
Otras	5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas		Superficiales	OTHE	—
	5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora		Superficiales	OTHE	—
	5.3 Vertederos controlados e incontrolados		Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, LITT	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, SALI
	6.1 Recarga de acuíferos		Subterráneas	—	OTHE
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos		Subterráneas	—	OTHE

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tabla nº 56. Relaciones lógicas entre presiones e impactos.

Mediante el cruce de las presiones identificadas para la situación actual con los impactos reconocidos que pueden estar razonablemente relacionados con ellas, pueden identificarse una serie de masas de agua que, a pesar de estar afectadas por presiones aparentan no sufrir impacto. De este análisis puede derivarse la identificación de umbrales de significación, si bien la ausencia por el momento de datos suficientes en la demarcación para cuantificar determinadas presiones ha llevado a hacer el estudio de la relación entre presiones e impactos no basado en umbrales, sino en un análisis detallado masa por masa. Este análisis ha permitido, en base a los impactos y al conocimiento del medio, distinguir las presiones significativas de aquellas otras que no ponen a las masas de agua en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.

4.2.5 ANÁLISIS DEL RIESGO AL 2021

Identificadas las “presiones significativas”, es decir, aquellas que presumiblemente puedan producir impacto, y aplicando para el horizonte del año 2021 el filtro de significancia al inventario de presiones realizado, se analiza seguidamente el riesgo de no alcanzar el buen estado para las masas de agua superficial, diferenciando el buen estado/potencial ecológico y el estado químico, y para las masas de agua subterránea diferenciando el estado cuantitativo y el químico.

A partir de esta información, entenderemos que las masas de agua superficial se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico cuando:

- a) Sobre la masa se hayan reconocido (Tabla nº 52) impactos de los tipos: HHYC, HMOC, LITT, NUTR, ORGA, SALI, TEMP, OTHE.
- b) Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de alguno de los siguientes tipos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.1, 5.2, 5.3, 9.

Así mismo, entendemos que una masa de agua superficial está en riesgo de no alcanzar el buen estado químico cuando:

- a) Sobre la masa se hayan reconocido impactos de los tipos: ACID, CHEM, MICR.
- b) Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de los tipos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 5.3, 9.

De igual forma, para el caso de las masas de agua subterránea, se asume que una se encontrará en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo cuando:

- Sobre la masa se hayan reconocido impactos de los tipos: ECOS, INTR, LOWT, QUAL, OTHE.
- Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de los tipos: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 6.1, 6.2.

Finalmente, se entiende que una masa de agua subterránea se encuentra en riesgo de no alcanzar el buen estado químico cuando:

- Sobre la masa se hayan reconocido impactos de los tipos: CHEM, MICR, NUTR, ORGA, SALI.
- Aun no habiéndose reconocido impacto actual, sobre la masa existen en 2021 presiones significativas de los tipos: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 5.3, 9.

Todas las masas de agua, tanto de agua superficial como subterránea, que no hayan sido identificadas en los casos señalados en los párrafos anteriores, se entenderá que no están en riesgo y que, por tanto, ya se encuentran en buen estado/potencial o alcanzarán los objetivos ambientales en el horizonte de 2021 por aplicación de las medidas previstas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo, hipótesis con la que se ha configurado el escenario de presiones significativas al horizonte de 2021.

Con todo ello, se estima que se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado/potencial en 2021 las masas de agua superficial que se relacionan seguidamente a causa de las presiones que se indican en la propia Tabla nº 57 para el estado o potencial ecológico (Figura nº 97) y Tabla nº 58 para el estado químico (Figura nº 98).

Código	Nombre	Impactos	Presiones responsables
ES060MSPF0611010	Alto Palmones	NUTR	8
ES060MSPF0611030	Valdeinferno-La Hoya	-	8
ES060MSPF0611050	Bajo Palmones	ORGA, NUTR, HHYC	1.1, 4.3.1, 4.3.4, 4.3.6
ES060MSPF0611060	Guadacortes	-	2.7, 8
ES060MSPF0611090	Embalse de Guadarranque	-	8
ES060MSPF0611100	Los Codos	NUTR	8
ES060MSPF0611120	La Madre Vieja	-	1.1
ES060MSPF0612010B	Cabecera Guadiaro	NUTR	1.1
ES060MSPF0612020	Gaduares	UNKN	8
ES060MSPF0612050B	Bajo Hozgarganta	-	1.1, 3.1
ES060MSPF0613030	Vaquero	-	3.2, 3.7
ES060MSPF0613040	Padrón	HHYC	3.2
ES060MSPF0613050	Castor	-	3.1
ES060MSPF0613062	Bajo Guadalmanza	HHYC	3.1, 3.2
ES060MSPF0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	HHYC	3.1, 3.2

Código	Nombre	Impactos	Presiones responsables
ES060MSPF0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	HHYC	3.2
ES060MSPF0613140	Bajo Verde de Marbella	HHYC	4.3.4
ES060MSPF0613160	Alto y Medio Fuengirola	HHYC	3.1, 3.2
ES060MSPF0613170	Bajo Fuengirola	HHYC	3.1, 3.2
ES060MSPF0614010	Canal de la Laguna Herrera	ORGA, NUTR	1.1
ES060MSPF0614021B	Alto Guadalhorce	NUTR	1.1, 2.2
ES060MSPF0614022	La Villa	NUTR	1.1
ES060MSPF0614050	La Venta	NUTR, HHYC	1.1, 3.1
ES060MSPF0614070B	Medio Turón	UNKN	8
ES060MSPF0614100	Piedras	NUTR	1.1
ES060MSPF0614110	Jévar	NUTR, HMOC	2.2, 4.1.4
ES060MSPF0614120	Las Cañas	NUTR	1.1
ES060MSPF0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande	NUTR	1.1
ES060MSPF0614160	Fahala	NUTR, HHYC	1.1, 3.1
ES060MSPF0614170	Breña Higuera	NUTR, HHYC	1.1, 3.1
ES060MSPF0614200	Bajo Campanillas	HHYC	3.1, 3.2, 4.3.4
ES060MSPF0614210	Bajo Guadalhorce	ORGA, NUTR	1.1
ES060MSPF0614220	Desembocadura Guadalhorce	NUTR	1.1
ES060MSPF0614250	Bajo Guadalmedina	HHYC	4.3.4
ES060MSPF0614500	Complejo Lagunar de Campillos	-	2.2
ES060MSPF0614510	Laguna Salada de Campillos	ORGA, NUTR	2.2
ES060MSPF0614520	Lagunas de Archidona	NUTR	8
ES060MSPF0615500	Laguna de Fuente de Piedra	NUTR, HHYC	2.2, 3.1
ES060MSPF0621030	Alcaucín-Bermuza	NUTR	1.1
ES060MSPF0621040	Almanchares	HHYC	3.1, 3.2, 4.3.1, 4.3.4
ES060MSPF0621060	Benamargosa	-	3.1, 4.3.1, 4.3.4
ES060MSPF0621070	Vélez y Bajo Guaro	HHYC	3.1, 4.3.1, 4.3.4, 4.1.4, 4.5
ES060MSPF0622010Z	La Madre	NUTR, ORGA, HHYC	2.2, 3.1
ES060MSPF0623010	Algarrobo	HHYC	3.1
ES060MSPF0623020	Torrox	HHYC	3.1
ES060MSPF0631020	Jate	-	3.1
ES060MSPF0631040	Bajo Verde de Almuñécar	-	3.1
ES060MSPF0632080A	Medio y Bajo Dúrcal	ORGA	1.1
ES060MSPF0632080B	Albuñuelas	ORGA, HHYC	1.1, 3.1
ES060MSPF0632120	Bajo Lanjarón	NUTR	1.1

Código	Nombre	Impactos	Presiones responsables
ES060MSPF0632510	Turberas de Padul	NUTR	1.1
ES060MSPF0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	ORGA, NUTR	1.1
ES060MSPF0634050B	Bajo Ugijar	HHYC	3.1
ES060MSPF0634050C	Bajo Yátor	HHYC	3.1
ES060MSPF0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	HHYC	4.3.1, 4.3.6
ES060MSPF0634080	Chico de Adra	NUTR, HHYC	2.2, 3.1
ES060MSPF0634500	Albufera de Adra	NUTR	2.2
ES060MSPF0634510	Cañada de las Norias	NUTR	2.2
ES060MSPF0641030	Alto y Medio Nacimiento	HHYC, HMOC	3.1, 4.1.4
ES060MSPF0641035	Fiñana	HHYC	3.1
ES060MSPF0641040	Bajo Nacimiento	HHYC	3.1
ES060MSPF0641050	Medio Andarax	ORGA, NUTR, HHYC	1.1, 3.1
ES060MSPF0641060Z	Bajo Andarax	ORGA, NUTR, HHYC	1.1, 3.1
ES060MSPF0651010Z	Alto y Medio Aguas	HHYC	3.1
ES060MSPF0651030	Bajo Aguas	HHYC, HMOC	3.1, 4.1.4
ES060MSPF0652010	Antas	HHYC, HMOC	1.1, 3.1, 4.1.4
ES060MSPF0652020	Alto Almanzora	NUTR, HHYC, HMOC	1.1, 3.1, 4.1.4
ES060MSPF0652040	Medio Almanzora	NUTR, HHYC, HMOC	2.2, 3.1, 4.1.4
ES060MSPF0652060	Bajo Almanzora	ORGA, NUTR, HHYC	1.1, 3.1, 4.3.1, 4.3.4
ES060MSPF610003	Desembocadura del Guadalquivir	NUTR	1.1
ES060MSPF610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores	NUTR	1.1
ES060MSPF610025	Puerto de Motril	NUTR	8
ES060MSPF610027	Estuario del Guadalquivir	NUTR	1.1
ES060MSPF610029	Marismas del Palmones	NUTR	1.1
ES060MSPF610033	Charcones de Punta Entinas	NUTR	8
ES060MSPF610034	Salinas de los Cerrillos	NUTR	8
ES060MSPF610035	Albufera del Cabo de Gata	NUTR	8
ES060MSPF610036	Desembocadura del Guadalquivir	NUTR	2.2
ES060MSPF610037	Puerto de Carboneras	NUTR	8

Tabla nº 57. Relación de masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado o potencial ecológico en 2021.

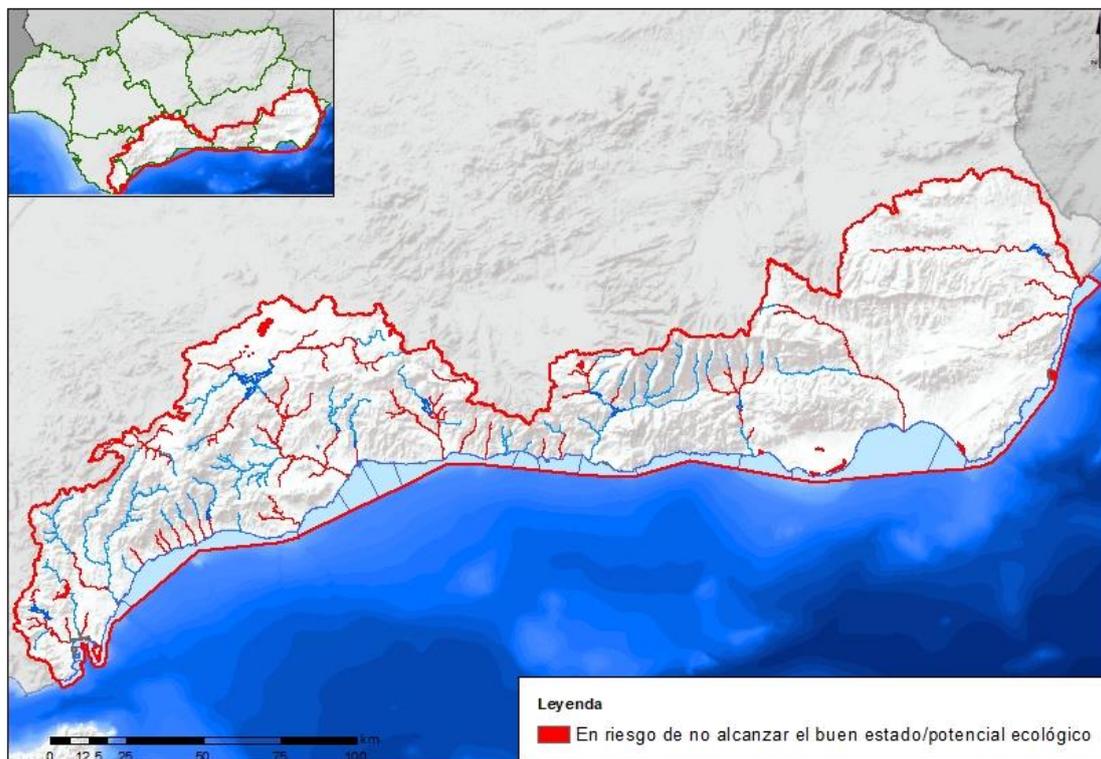


Figura nº 97. Masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado o potencial ecológico en 2021.

Código	Nombre	Impactos	Presiones responsables
ES060MSPF0611020	Embalse de Charco Redondo	-	2.7
ES060MSPF0611060	Guadacortes	-	2.7
ES060MSPF0611080	Alto Guadarranque	-	2.7
ES060MSPF0612062	Bajo Guadiaro	-	2.7
ES060MSPF0613170	Bajo Fuengirola	CHEM	8
ES060MSPF0614022	La Villa	CHEM	8
ES060MSPF0614050	La Venta	CHEM	8
ES060MSPF0614120	Las Cañas	CHEM	2.2
ES060MSPF0614160	Fahala	CHEM	8
ES060MSPF0614170	Breña Higuera	CHEM	8
ES060MSPF0614220	Desembocadura Guadalhorce	CHEM	8
ES060MSPF0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	CHEM	8
ES060MSPF0641050	Medio Andarax	CHEM	8
ES060MSPF0641060Z	Bajo Andarax	CHEM	8
ES060MSPF610004	Limite del PN de los Alcornocales- Muelle de Campamento	CHEM	8
ES060MSPF610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores	CHEM	8
ES060MSPF610024	Puerto de Málaga	-	8

Código	Nombre	Impactos	Presiones responsables
ES060MSPF610025	Puerto de Motril	CHEM	8
ES060MSPF610035	Albufera del Cabo de Gata	CHEM	8
ES060MSPF610036	Desembocadura del Guadalhorce	CHEM	8
ES060MSPF610037	Puerto de Carboneras	CHEM	8

Tabla nº 58. Relación de masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021.

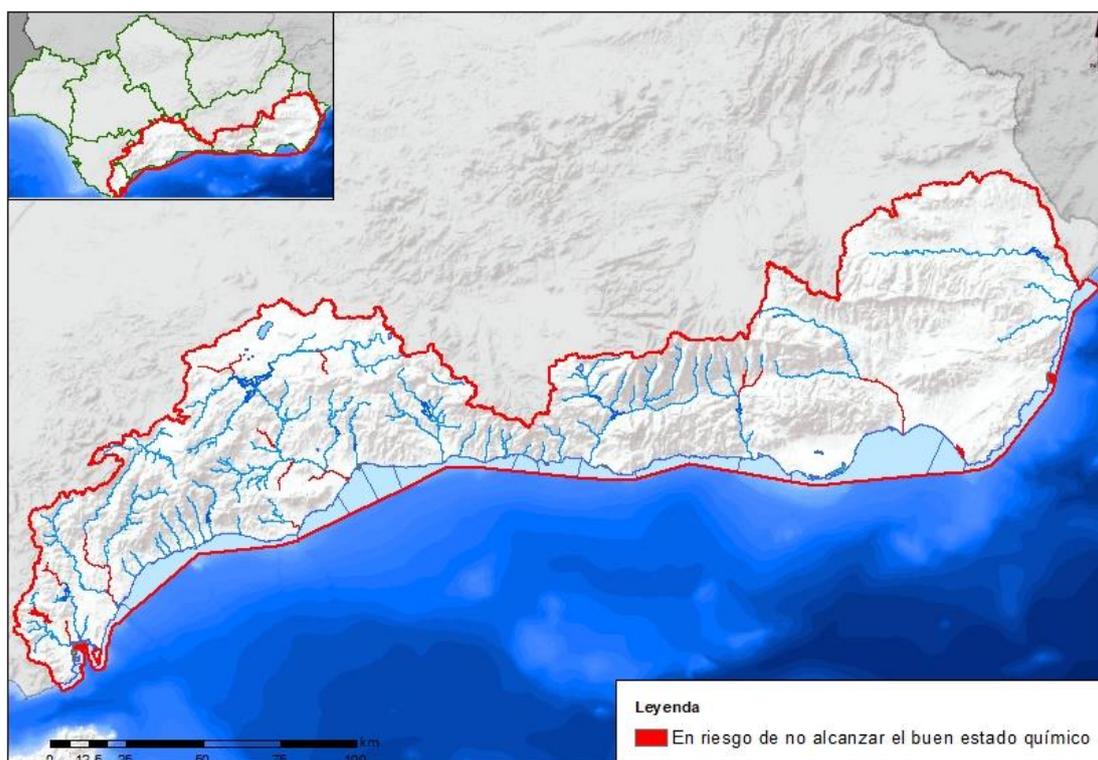


Figura nº 98. Masas de agua superficial en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021.

Del mismo modo, para el caso de las masas de agua subterránea, se estima que se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado en 2021 las masas que se relacionan seguidamente (Tabla nº 59 y Figura nº 99 para estado químico; Tabla nº 60 y Figura nº 100 para estado cuantitativo).

Código	Nombre	Impactos	Presiones responsables
ES060MSBT060.001	Cubeta de El Saltador	SALI	3.1
ES060MSBT060.003	Alto-Medio Almanzora	SALI	3.1, 3.2
ES060MSBT060.004	Cubeta de Overa	NUTR, SALI	2.2, 3.1
ES060MSBT060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	CHEM, NUTR, SALI	2.2, 3.1
ES060MSBT060.006	Bajo Almanzora	CHEM, NUTR, SALI	2.2, 3.1
ES060MSBT060.007	Bédar-Alcornia	NUTR, SALI	3.1, 8
ES060MSBT060.008	Aguas	CHEM, SALI	2.2, 3.1
ES060MSBT060.009	Campo de Tabernas	SALI	3.1

Código	Nombre	Impactos	Presiones responsables
ES060MSBT060.011	Campo de Níjar	CHEM, NUTR, SALI	2.2, 3.1
ES060MSBT060.012	Medio-Bajo Andarax	CHEM, NUTR, SALI	2.2, 3.1, 3.2
ES060MSBT060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	CHEM, NUTR, QUAL, SALI	2.2, 3.1, 3.2
ES060MSBT060.015	Delta del Adra	CHEM, SALI	2.2, 3.1, 3.2
ES060MSBT060.017	Sierra de Padul Sur	CHEM	8
ES060MSBT060.020	Carchuna-Castell de Ferro	CHEM, NUTR	2.2
ES060MSBT060.021	Motril-Salobreña	CHEM	2.2
ES060MSBT060.022	Río Verde	CHEM	2.2
ES060MSBT060.023	Depresión de Padul	CHEM, NUTR	2.2
ES060MSBT060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	CHEM	2.2
ES060MSBT060.026	Río Torrox	CHEM	2.2
ES060MSBT060.027	Río Vélez	CHEM	2.2
ES060MSBT060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	CHEM	2.2
ES060MSBT060.030	Sierra de Archidona	CHEM	2.2
ES060MSBT060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	CHEM, NUTR, SALI	2.2, 3.1
ES060MSBT060.034	Fuente de Piedra	CHEM, NUTR, SALI	2.2, 3.1, 3.2
ES060MSBT060.035	Sieras de Teba-Almargen-Campillos	CHEM, NUTR	1.4, 2.2
ES060MSBT060.037	Bajo Guadalhorce	CHEM, NUTR, QUAL, SALI	2.2, 3.1, 3.2
ES060MSBT060.039	Río Fuengirola	NUTR	2.2
ES060MSBT060.040	Marbella-Estepona	CHEM	8
ES060MSBT060.042	Depresión de Ronda	CHEM	2.2
ES060MSBT060.044	Sierra de Líbar	CHEM	8
ES060MSBT060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	CHEM	2.2
ES060MSBT060.053	Puerto de la Virgen	CHEM	2.2
ES060MSBT060.056	Sierra del Cabo de Gata	SALI	3.1
ES060MSBT060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	CHEM	2.2
ES060MSBT060.064	Sierra Tejeda	CHEM	2.2

Tabla nº 59. Relación de las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021.

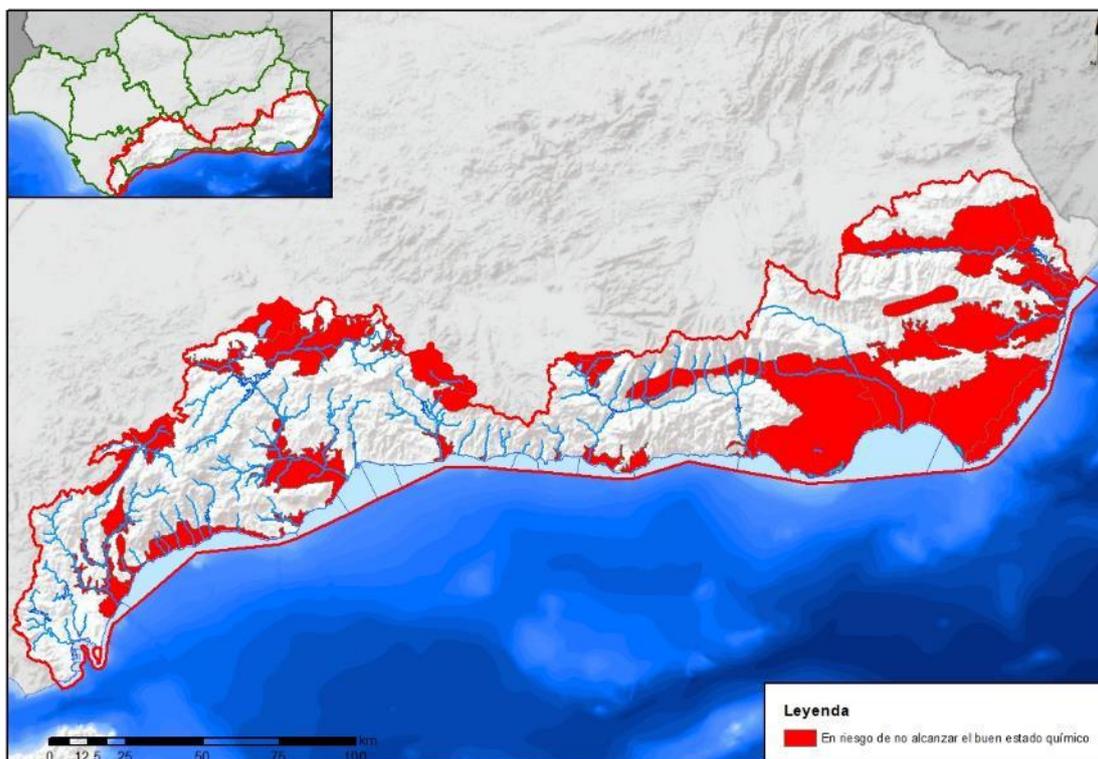


Figura nº 99. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico en 2021.

Código	Nombre	Impacto	Presiones responsables
ES060MSBT060.001	Cubeta de El Saltador	LOWT	3.1
ES060MSBT060.002	Sierra de Las Estancias	LOWT, QUAL	3.1
ES060MSBT060.003	Alto-Medio Almansora	LOWT, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.004	Cubeta de Overa	LOWT	3.1
ES060MSBT060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	LOWT, QUAL	3.1
ES060MSBT060.006	Bajo Almansora	INTR, LOWT	3.1
ES060MSBT060.007	Bédar-Alcornia	LOWT	3.1
ES060MSBT060.008	Aguas	ECOS, INTR, LOWT, QUAL	3.1
ES060MSBT060.009	Campo de Tabernas	LOWT	3.1
ES060MSBT060.011	Campo de Níjar	INTR, LOWT	3.1
ES060MSBT060.012	Medio-Bajo Andarax	INTR, LOWT, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	INTR, LOWT, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.015	Delta del Adra	ECOS, INTR, LOWT, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	LOWT, QUAL	3.1
ES060MSBT060.030	Sierra de Archidona	LOWT	3.1, 3.2
ES060MSBT060.032	Torcal de Antequera	LOWT	3.2
ES060MSBT060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	LOWT	3.1

Código	Nombre	Impacto	Presiones responsables
ES060MSBT060.034	Fuente de Piedra	ECOS, LOWT, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.035	Sierras de Teba-Almargen-Campillos	ECOS, LOWT, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.037	Bajo Guadalhorce	ECOS, INTR, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.038	Sierra de Mijas	LOWT, QUAL	3.2
ES060MSBT060.039	Río Fuengirola	ECOS, LOWT, QUAL	3.1, 3.2
ES060MSBT060.040	Marbella-Estepona	ECOS, INTR, LOWT, QUAL	3.2, 3.3
ES060MSBT060.056	Sierra del Cabo de Gata	INTR, LOWT	3.1

Tabla nº 60. Relación de las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo en 2021.

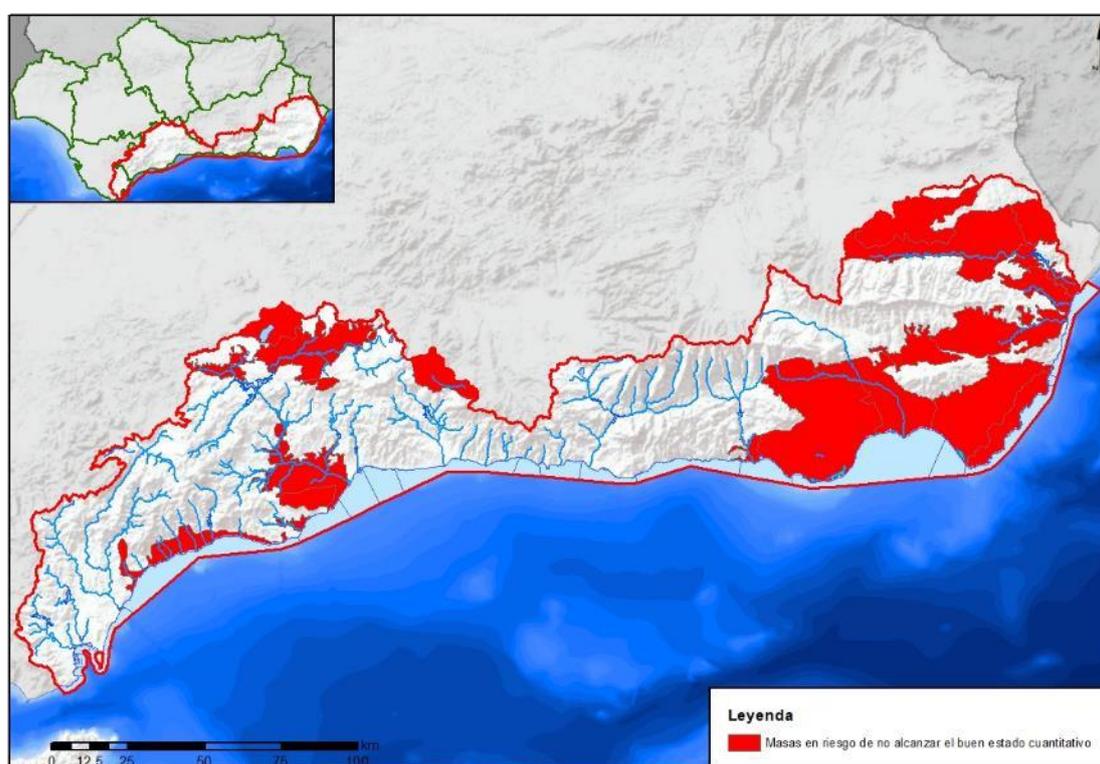


Figura nº 100. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo en 2021.

Para todas estas masas de agua subterránea en las que se identifica la existencia de riesgo de cara a la consecución de los objetivos ambientales, se ha actualizado la caracterización adicional requerida (artículo 5 y Anexo II de la DMA, artículo 10.4 del RPH). Esta información puede encontrarse en las fichas que se integran en el Anejo nº 6.

4.3 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA

El artículo 41.5 del TRLA, transponiendo el artículo 5 de la DMA, ordena que el EGD incorpore un análisis económico del uso del agua. Este estudio debe comprender tanto el análisis de recuperación del coste de los servicios del agua como la caracterización económica de los usos del agua (artículos 40, 41 y 42 del RPH).

Este apartado comprende una actualización de los análisis realizados en el ciclo de planificación precedente en virtud de las citadas disposiciones.

4.3.1 ANÁLISIS DE LA RECUPERACIÓN DEL COSTE DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

La DMA en su artículo 9.1 determina que se deberá tener en cuenta el principio de recuperación de costes y el principio de quien contamina paga. La aplicación de este principio persigue principalmente garantizar la transparencia en relación con los costes e ingresos de los servicios del agua y asegurar la existencia de incentivos económicos adecuados para fomentar un uso sostenible del agua. En particular la Directiva determina que los estados miembros deben asegurar que los precios del agua incorporen incentivos para un uso eficiente del agua y una contribución adecuada de los diferentes usos al coste de los servicios. El TRLA y el RPH transponen estos requerimientos al derecho español.

La actualización de la información recogida en el Plan Hidrológico del segundo ciclo requiere, en primer lugar, avanzar en la normalización de la catalogación de los servicios del agua, describiendo los agentes que los prestan, los usuarios que los reciben y las tarifas o tributos que se aplican.

Este análisis ha sido objeto de especial atención por la Comisión Europea, incluyendo entre los compromisos incluidos en el Acuerdo de Asociación (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2014), entre España y la Unión Europea para el uso de los fondos comunitarios durante el periodo de programación 2014-2020, la preparación de un estudio sobre la idoneidad del marco tributario español a los requisitos de la DMA. Dicho estudio (DGA, 2016) fue elaborado por la Administración española a finales de 2016 y presentado a los servicios técnicos de la Comisión Europea. Entre las conclusiones de este trabajo cabe destacar las siguientes:

1. El sistema tributario español ligado a los servicios del agua es diverso como consecuencia del sistema constitucional de distribución de competencias, donde la responsabilidad por la prestación de los diferentes servicios del agua está repartida entre las Administraciones públicas Estatal, Autonómica y Local. Está constituido por decenas de instrumentos económicos implantados por los tres citados niveles de la Administración pública española. A este sistema todavía se añaden otros instrumentos económicos, no propiamente tributarios, que son recaudados por Sociedades Estatales, empresas públicas y otras organizaciones.

2. Los planes hidrológicos españoles ofrecen información suficiente para conocer el panorama de la recuperación del coste de los servicios del agua en España, incluyendo datos detallados según servicios y usos del agua, y tomando en consideración no solo los costes financieros de inversión, operación y mantenimiento requeridos por los mencionados servicios, sino internalizando también los costes ambientales.

5. El papel de los instrumentos económicos como incentivo para el logro de los objetivos ambientales se evidencia de una forma variada, ofreciendo una aproximación distinta desde el lado del suministro (menos incentivo) que desde el lado de la recogida y el vertido (mayor incentivo). Las presiones más claramente penalizadas por los instrumentos económicos son aquellas asociadas con la contaminación desde focos puntuales.

7. Tanto la DMA como el ordenamiento jurídico interno español admiten la existencia de descuentos aplicables a los instrumentos económicos. Estos descuentos, que se justifican en virtud de motivaciones sociales y económicas, afectan especialmente a la recuperación de los costes de inversión siendo menos acusados en los de operación y mantenimiento. Dichos descuentos son los que explican el grado de recuperación actualmente identificado.

9. España ha modificado recientemente el régimen tributario con el incremento de algunas tarifas significativas y la incorporación de nuevos instrumentos, entre ellos el canon sobre la generación hidroeléctrica que se ha empezado a recaudar muy recientemente. Los nuevos datos sobre este diagnóstico se pondrán de manifiesto en la próxima actualización del informe sobre recuperación de costes requerido por el artículo 5 de la DMA. En dicha actualización también deberán tenerse en consideración las modificaciones que las Administraciones públicas Autonómica y Local pudieran poner en marcha en el ámbito de sus respectivas competencias, junto con el impacto que en el conjunto de la recaudación por la prestación de servicios del agua pudiera derivarse del incremento del uso del agua desalada para regadío o las inversiones en materia de adaptación al cambio climático.

Todos estos documentos responden a las sucesivas preocupaciones expresadas por la Comisión Europea sobre esta materia (Comisión Europea, 2015a), resultando necesario reiterar el esfuerzo por armonizar y clarificar esta información en la línea ya iniciada con los antecedentes citados mediante esta actualización del EGD.

4.3.1.1 MAPA INSTITUCIONAL DE LOS SERVICIOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE LAS AGUAS

Como señala la conclusión 1 del citado estudio sobre idoneidad de los instrumentos económicos (DGA, 2016), el sistema tributario español ligado a los servicios del agua es complejo.

Para su sistematización, la catalogación de servicios se ha basado, tal y como se ha venido haciendo en los ciclos previos, en la definición del concepto de servicio del agua que figura en el artículo 2.38 de la DMA. Se entiende como tal toda actividad que un agente lleva a cabo en beneficio de un usuario (doméstico, industrial, agraria, público) en relación con los recursos hídricos. Estos servicios son susceptibles de recuperación mediante tarifas y cánones del agua, o como pago del autoservicio.

Los servicios considerados en el análisis son:

- a) **Servicios de agua superficial en alta:** Captación, almacenamiento, embalse y transporte del agua superficial en alta por medio de infraestructuras de regulación y conducción. Estas infraestructuras (especialmente las de regulación) pueden proveer varios servicios aparte del suministro de agua como: prevención de avenidas, producción hidroeléctrica, actividades de esparcimiento y ocio.
- b) **Servicios de agua subterránea en alta:** Extracción y suministro de aguas subterráneas realizado por organismos públicos (organismo de cuenca, entidad de abastecimiento y saneamiento...) en beneficio de los usuarios.
- c) **Distribución de agua de riego:** Conducción del agua a partir del punto de entrega del suministro en alta y su distribución dentro de la zona regable por los colectivos de riego u otros organismos.
- d) **Servicios de agua urbanos:** Abastecimiento y saneamiento de agua potable por las redes públicas urbanas. El abastecimiento incluye la aducción, tratamiento de potabilización y la distribución del

agua. El saneamiento incluye el alcantarillado (o recogida) y la depuración de las aguas residuales. El servicio beneficia tanto a usuarios domésticos como a industrias y comercios que se abastecen por las redes públicas urbanas de agua.

- e) **Autoservicios del agua:** Comprende tanto las extracciones de aguas subterráneas como de aguas superficiales para uso propio, donde el agente que realiza la extracción y el beneficiario son idénticos (en el caso de una industria, en la producción hidroeléctrica o su uso en centrales térmicas o un regadío individual). Se considera que la totalidad de los costes financieros asociados a la actividad se recuperan.
- f) **Reutilización del agua:** Regeneración de aguas residuales para su reutilización por otro uso del agua (procesos industriales, riego de jardines, campos de golf, baldeo de calles, riego de cultivos, recarga de acuíferos, usos ambientales...).
- g) **Desalación:** Proceso que separa la sal del agua dejándola apta para su uso urbano, industrial y agrícola (recurso no convencional). Los recursos hídricos susceptibles de desalación pueden ser el agua de mar o el agua subterránea salinizada; estas últimas pueden proceder de acuíferos costeros en contacto directo con el mar y de acuíferos aislados del mismo.

Aparte de estos servicios, cuyos costes son imputables a los usuarios, existe otro tipo de servicios relacionados con el agua, prestados por organismos públicos, que al beneficiar al conjunto de la sociedad y no a usuarios concretos se financian en general por la vía impositiva y no se consideran en el análisis de Recuperación de Costes (siguiendo la interpretación estricta del artículo 2.38 de la DMA). Entran en esta categoría:

- **Defensa medioambiental.** Actividades dirigidas a la protección y recuperación del medio ambiente hídrico y sus ecosistemas asociados. Incluye, por ejemplo, el control de los vertidos, la guardería fluvial, la recuperación de cauces y humedales, etc.
- **Defensa contra avenidas.** Se refiere a la regulación de los ríos en cabecera, mediante presas y embalses (laminación de avenidas), y a todas las actuaciones que se realizan en los ríos y sus márgenes con el objetivo de prevenir avenidas, evitar inundaciones y mitigar sus impactos.
- **Administración del agua en general.** Engloba a la administración pública del agua en la medida en que no está incluida en los epígrafes anteriores. Contiene por ejemplo la gestión de las concesiones por el uso del dominio público hidráulico por parte de los organismos de cuenca y la planificación hidrológica, las redes de medida para la monitorización hidrológica y de los indicadores de calidad de las masas de agua...

4.3.1.1.1 AGUA SERVIDA Y AGUA CONSUMIDA

Los datos de consumos y demandas para los diferentes usos están en proceso de revisión, proceso que se completará más avanzado el presente ciclo de planificación. Por ello, los datos que figuran en la tabla siguiente son los que figuran en el Plan Hidrológico del segundo ciclo y han servido para actualizar el análisis de recuperación de costes en estos documentos iniciales.

Los criterios utilizados para la estimación del agua servida y el agua consumida han sido consensuados entre el MITECO y las diferentes administraciones hidráulicas del Estado, adaptados a las particularidades de cada ámbito hidráulico, y son los siguientes:

Entendemos como **agua servida** el caudal bruto (hm³/año) suministrado, es decir, el volumen anual sobre el que se calculará el coste del servicio.

- Servicios en alta: Agua captada de las masas de agua superficial y subterránea a través de servicios públicos para el suministro de los diferentes usuarios urbanos, agrarios, industriales e hidroeléctricos. Incluyen, por tanto, los recursos superficiales (regulados, fluyentes y trasvases) y subterráneos detraídos por los diversos agentes (administración autonómica y local y agentes asociados, y comunidades de regantes) para su posterior distribución a los distintos usuarios través de las redes en baja. En el apartado hidroeléctrico se incluyen los volúmenes turbinados por las centrales asociadas a los embalses del sistema Guadalhorce (Gobantes y Guadalhorce-Guadalteba).
- El agua servida para abastecimiento en baja es la suma de la servida en alta descontando las pérdidas en el transporte. No incluye el agua servida por autoservicios, aunque sí la proveniente de reutilización y desalación por cuanto efectivamente esta agua se incorpora junto con la servida por distribución en alta.
- El agua servida para riego en baja es la distribuida en baja por los colectivos de riego. No incluye el agua servida por autoservicios, aunque sí la proveniente de reutilización y desalación, como en el caso anterior.
- En autoservicios el agua servida es el agua extraída para cada tipo de uso que no procede de los servicios en alta ni de fuentes de recursos no convencionales. En el caso de la energía hidroeléctrica es el agua turbinada por las centrales no asociadas a embalses de gestión pública.
- El agua reutilizada servida es la producida en instalaciones de regeneración de agua. Se asigna al uso urbano los caudales reutilizados para usos urbanos (riego de jardines, limpieza de calles y otros), al uso de regadío la que tenga ese destino y al uso industrial la que corresponda.
- El agua desalada es la producida en plantas desalinizadoras. El volumen anual de agua servida se distribuye entre los distintos usos.
- Recogida y depuración fuera de redes públicas: Agua residual procedente de los autoservicios que recibe un tratamiento de depuración.
- Recogida y depuración en redes públicas: Agua residual y pluvial procedente de la red de alcantarillado que llega a la EDAR para su depuración y vertido o reutilización.

Por su parte, el **agua consumida** es la evapotranspirada o la incorporada en productos, es decir la utilizada por el usuario final y que no retorna al medio hídrico. En el agua consumida no se incluyen las pérdidas por captación, distribución y aplicación del agua, ni tampoco se tiene en cuenta el agua infiltrada en el riego, ya que todos estos volúmenes se considera que retornan al medio hídrico.

Para su estimación se han utilizado los siguientes criterios:

- El agua consumida por los servicios de aguas superficiales en alta corresponde a la evapotranspiración desde los embalses (estimada en la modelización de los sistemas de

explotación en base a la aplicación de tasas de evaporación en función del volumen de embalse en cada momento). Se reparte de forma alícuota entre los servicios implicados.

- En los servicios de agua subterránea en alta no se considera consumo, salvo en los usos industriales, en base a la evaporación asociada a la refrigeración de las instalaciones y el agua incorporada al producto (10% del agua servida). Este criterio se aplica a la generalidad de los usos industriales, independientemente del origen del agua utilizada.
- El agua consumida por los hogares engloba la evaporada de piscinas y depósitos municipales, en el riego de zonas verdes (públicas y privadas), en las labores de baldeo de calles, y las debidas a la transpiración humana. Se considera un 8% del agua servida en aglomeraciones urbanas y un 4% en autoservicios. No se considera consumo en el caso de los autoservicios de generación hidroeléctrica (mini-centrales).
- Finalmente, para el consumo agrario se adopta un 85% del agua servida, que incluye la evapotranspiración de las plantas y la evaporación durante el riego. El consumo ganadero incluye la transpiración animal y la incorporación al producto (1% del agua servida para este uso).
- No hay agua consumida en los servicios de recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales.

Servicio		Uso del agua		Agua servida	Agua consumida	
				(cifras en hm ³ /año)		
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	161,1	8,5
			2	Agricultura/Ganadería	363,7	12,8
			3.1	Industria	25,9	1,0
			3.2	Industria hidroeléctrica	119,6	0,0
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	130,7	
			2	Agricultura/Ganadería	219,7	
			3	Industria/Energía	7,2	0,7
	3	Distribución de agua para riego en baja ⁷	2	Agricultura	582,1	494,8
	4	Abastecimiento urbano en baja ⁸	1	Hogares	296,8	23,7
			2	Agricultura/Ganadería	0,0	0,0
			3	Industria/Energía	34,3	3,4
	5	Autoservicios	1	Doméstico	15,7	0,6
			2	Agricultura/Ganadería	200,5	170,5
			3.1	Industria/Energía	24,6	2,5
			3.2	Industria hidroeléctrica	1499,7	0,0
	6	Reutilización	1	Urbano	0,0	0,0
			2	Agricultura/Ganadería	11,9	10,1
			3	Industria (golf)/Energía	15,6	1,6
	7	Desalinización	1	Urbano	19,2	1,5
			2	Agricultura/Ganadería	21,1	17,9
			3	Industria/Energía	3,3	0,3
Reco	8		1	Hogares	12,6	

⁷ Incluye recursos reutilizados y desalados.

⁸ Incluye recursos reutilizados y desalados.

Servicio		Uso del agua		Agua servida	Agua consumida
				(cifras en hm ³ /año)	
9	Recogida y depuración fuera de redes públicas	2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	0,0	
		3	Industria/Energía	19,7	
	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	222,1	
		3	Industria/Energía	12,3	
TOTALES: Utilización de agua para los distintos usos		T-1	Abastecimiento urbano	326,7	10,7
		T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	816,9	211,3
		T-3.1	Industria	76,6	6,0
		T-3.2	Generación hidroeléctrica	1.619,2	0,0

Tabla nº 61. Volúmenes servidos y consumidos por tipo de servicio y uso

4.3.1.1.2 MAPA INSTITUCIONAL Y ENTES GESTORES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

La siguiente tabla trata de describir de forma genérica el mapa institucional de los servicios de agua en la DHCMA:

Servicio	Competencias	Tasas y tarifas
Embalses y transporte de aguas superficiales en alta	Junta de Andalucía	Canon de regulación Tarifa de utilización del agua
	MITECO y SEIH	Tarifas de los trasvases Tajo-Segura y Negratín-Almanzora
Aguas subterráneas (alta)	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tarifas municipales y canon de mejora local
	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
Abastecimiento urbano	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tarifas cobradas a los usuarios
	SEIH	Tarifas fijadas en los Convenios
Distribución de agua para riego	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
	SEIH	Tarifas fijadas en los Convenios
Canalización y tratamiento de aguas residuales urbanas	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Canon de mejora local y tarifas
	Junta de Andalucía	
	SEIH	Tarifas fijadas en los Convenios
Gestión del DPH y control de vertidos	Junta de Andalucía	Canon de ocupación, utilización y aprovechamiento del DPH y canon de vertido
Gestión del DPMT	MITECO	Canon de ocupación y aprovechamiento del DPMT
Control de vertidos a las aguas litorales	Junta de Andalucía	Impuesto de vertidos a las aguas litorales

Tabla nº 62. Mapa Institucional de los servicios del agua, competencia y tipos de tarifas o tasas

La tabla anterior presenta necesariamente una serie de simplificaciones que conviene mencionar, puesto que las competencias sobre los diferentes servicios no están tan perfectamente compartimentadas como parece desprenderse de la misma. Por el contrario, los sistemas de suministro en la demarcación con

frecuencia traspasan estas líneas de definición competencial. Así, las entidades locales y sus agrupaciones, generalmente a través de la figura de los consorcios, establecen colaboraciones con las diputaciones o la administración autonómica para determinadas actividades de ejecución y explotación de infraestructuras que, en ocasiones, corresponden a la parte del suministro de aguas superficiales en alta. Por otra parte, la Junta de Andalucía, que en enero de 2005 incorporó la antigua Confederación Hidrográfica del Sur, gestiona en determinados sistemas de explotación redes de distribución de riego en baja. Finalmente, las empresas públicas Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias [SEIASA] y Aguas de las Cuencas Mediterráneas [ACUAMED] (que absorbió a la anterior empresa pública ACUSUR), incluyen en sus objetos sociales la posibilidad de participar en la explotación de las infraestructuras que ejecutan.

Provincia	Gestión	Empresa	Zona de actuación
Almería	Pública	GALASA	Levante almeriense
Almería	Mixta	Empresa mixta de servicios de El Ejido	El Ejido
Almería	Privada	AQUALIA	Almería y Níjar
Almería	Privada	AQUAGEST SUR	Roquetas de Mar y La Mojenera
Almería	Privada	GESTAGUA	Filabres y Medio Almanzora
Cádiz	Pública	Aguas del Campo de Gibraltar	Castellar de la Frontera, Jimena de la Frontera y San Roque
Cádiz	Mixta	Empresa Municipal de Aguas de Algeciras	Algeciras
Cádiz	Privada	AQUALIA	La Línea de la Concepción
Granada	Mixta	Aguas y Servicios de la Costa Tropical	Costa Tropical de Granada
Málaga	Pública	ACOSOL	Costa del Sol
Málaga	Pública	EMASA	Málaga y otros
Málaga	Pública	Aguas del Torcal	Antequera
Málaga	Mixta	ASTOSAM	Torremolinos
Málaga	Mixta	EMABESA	Benalmádena
Málaga	Privada	AQUALIA	Varios dispersos
Málaga	Privada	AQUAGEST SUR	Varios en Costa del Sol y Pízarra
Málaga	Privada	GESTAGUA	Fuengirola
Málaga	Privada	INIMA	Vélez Málaga
Málaga	Pública	MIJAGUA	Mijas
Málaga	Privada	AQUAGEST SUR	Algarrobo
Málaga	Pública	AQUALAURO	Alhaurín de la Torre

Tabla nº 63. Principales empresas suministradoras de servicios del agua la DHCMA

Estas empresas, prestan también habitualmente sus servicios a usuarios no urbanos, fundamentalmente a las industrias conectadas a las redes de abastecimiento y saneamiento de las poblaciones. En ocasiones, también se atiende en alta a las industrias singulares no conectadas como ocurre en el caso de ARCGISA (Agua y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A.), sociedad mercantil perteneciente a la Mancomunidad de Municipios entre cuyas actividades figura el suministro de agua en la comarca del Campo de Gibraltar, a las compañías del sector privado o entidades públicas que lo demanden, así como a los servicios de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, con destino a usos domésticos, comerciales e industriales, incluyendo a la práctica totalidad de las empresas instaladas en el mayor polo de desarrollo industrial de la demarcación.

Por otra parte, la empresa pública ACOSOL, S.A. (dependiente al cien por cien de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental), además de ocuparse de los servicios urbanos de agua, se encarga de suministrar agua reciclada para riego a buena parte de los campos de golf de esta zona, donde se da la mayor concentración de campos de la demarcación. En el caso del golf, lo común es, sin embargo, la gestión privada en la cual las empresas encargadas distribuyen el agua para riego y otros usos de los campos desde los puntos de entrega.

En el caso del sector agrario, los principales protagonistas privados de la gestión son las Comunidades de Regantes. Estas comunidades son básicamente de tres tipos: a) comunidades de regantes tradicionales, que utilizan fundamentalmente aguas superficiales fluyentes (sin regulación) y cuyos derechos pueden alcanzar muchos siglos de existencia; b) comunidades de regantes ligadas a la realización de planes públicos consistentes, fundamentalmente, en la utilización de recursos regulados y sujetas, por tanto, a la satisfacción de los cánones y tarifas repercutidos por la demarcación (suelen disponer de fuentes de suministro subterráneas para apoyo o emergencia); y c) diferentes tipos de agrupaciones de usuarios que pueden adoptar diversas formas jurídicas, aunque mayoritariamente son también comunidades de regantes, organizadas en torno a los recursos disponibles en la zona (pozos, pequeñas presas, caudales fluyentes, manantiales).

4.3.1.2 COSTES DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

4.3.1.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Los costes de los servicios del agua en la demarcación fueron evaluados en el Plan Hidrológico del segundo ciclo en 736 millones de euros/año, lo que suponía el 5,8% del total del importe de los costes de los servicios del agua en España, que fueron estimados en 12.623 millones de euros/año. Seguidamente se presenta una actualización de dicha evaluación tomando en consideración los siguientes criterios:

- a) Los costes financieros se obtienen de totalizar los costes de operación y mantenimiento de los servicios junto con los costes de inversión correspondientes a cada servicio. Estos costes se calculan transformado en coste anual equivalente los costes de capital de las inversiones realizadas a lo largo de los años para la provisión de los diferentes servicios del agua, incluyendo los costes contables y las subvenciones, así como los costes administrativos, de operación y mantenimiento de los correspondientes servicios. Estos costes financieros internalizan parte de los costes ambientales, en concreto siempre que estén referidos a gastos ya efectuados de medidas necesarias para el logro de los objetivos ambientales. Por ejemplo, las inversiones y costes de operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes y operativas constituyen un coste ambiental internalizado como coste financiero.
- b) Los costes totales se obtienen sumando a los costes financieros descritos en el párrafo anterior los costes ambientales que no han sido internalizados previamente como costes financieros. Estos costes ambientales, como se verá posteriormente, se determinan como el coste de las medidas no implementadas que sean requeridas para compensar las presiones significativas y alcanzar los objetivos ambientales, aun en el caso de que estas medidas no hayan podido ser incorporadas en el plan hidrológico por suponer, en la actual situación económica, un coste desproporcionado.

- c) Los costes del recurso, que vendrían a explicar el coste de oportunidad que se pondría de manifiesto en un sistema de potenciales intercambios que pudiese funcionar sin restricciones bajo las reglas del mercado en un contexto totalmente liberalizado, no se ajustan a las reglas de utilización del agua en España.

Los potenciales intercambios, además de precisar de infraestructuras de conexión que físicamente los posibiliten, están sujetos a limitaciones administrativas ya que, con carácter general, el uso privativo del agua requiere un título concesional vinculado e incluso sustentado en el uso que se va a hacer del recurso. La flexibilización de estos títulos concesionales en situaciones coyunturales de escasez, cuando podría aflorar un coste del recurso, es una potestad del organismo de cuenca (artículo 55 del TRLA). Así, cuando el organismo cuenca autorice tal posibilidad en aplicación del mencionado artículo 55 del TRLA y *“se ocasione una modificación de caudales que genere perjuicios a unos aprovechamientos en favor de otros, los titulares beneficiarios deberán satisfacer la oportuna indemnización, correspondiendo al organismo de cuenca, en defecto de acuerdo entre las partes, la determinación de su cuantía”*.

4.3.1.2.2 COSTES FINANCIEROS

Los costes financieros comprenden los costes corrientes (de operación y mantenimiento) y los costes de capital de las infraestructuras e instalaciones ejecutadas para la prestación de los servicios.

Para calcular los costes de capital se parte de las inversiones efectivamente realizadas por las distintas autoridades competentes que financian la prestación de los servicios del agua en la demarcación, con independencia de que los importes se construyan con aportaciones diversas o se recuperen por diversos procedimientos y mediante diversos instrumentos. La financiación de estas infraestructuras e instalaciones incorpora frecuentemente aportaciones de capital de fondos europeos o de partidas presupuestarias de los diferentes niveles de las administraciones públicas que aparecen en las cuentas de los agentes públicos o privados financiadores o prestadores de los servicios como transferencias de capital y que no son objeto de repercusión posterior a los usuarios finales.

Los valores de inversión se han actualizado a precios de 2016. El método para anualizar los gastos de capital se basa en el cálculo del coste anual equivalente, que evalúa los costes anuales de financiación teniendo en cuenta la depreciación que puedan experimentar las inversiones⁹. El cálculo de la anualidad tiene en cuenta la vida útil, el horizonte temporal y la tasa de descuento utilizada. El coste anual equivalente (CAE) responde a la siguiente fórmula:

$$CAE = \frac{r \cdot (1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \cdot I$$

r – tasa de descuento;

n – vida útil (años)

⁹ El CAE se ha calculado con la fórmula “PAGO” del programa Excel.

I – Inversión inicial (precios constantes)

El número de años del pago se particulariza según el servicio, habitualmente 50, 25 o 10. El interés (tasa de descuento) usado es del 0,75%.

El valor de la tasa de interés se justifica de la siguiente manera:

- Al haber actualizado a precios constantes de 2016 los valores de inversión, el interés a considerar es el representativo del coste de la financiación aplicada a las inversiones.
- Las inversiones en alta, históricamente, han sido mayoritariamente desarrolladas por el Estado (y en mucha menor medida por las Comunidades Autónomas), con presupuestos generales del Estado, a coste de financiación cero, por cuanto incluso los costes de recaudación por Hacienda son sufragados por los impuestos recaudados por el Estado o las Comunidades Autónomas. Sólo en épocas de déficit público las administraciones han de recurrir al endeudamiento, en una muy pequeña parte de su presupuesto. Este dinero se capta mediante emisiones de obligaciones, que en el contexto europeo de estabilidad presupuestaria y contención del déficit público (ya vigente desde el proceso de convergencia marcado por el Tratado de Maastricht) se obtiene a precio muy bajo, del orden del 1,50% (las emisiones se han puesto a subasta a un valor nominal del 1.45%, y según la Resolución de la Dirección General del Tesoro, los tipos de interés fijos y diferenciales del coste de financiación del Estado (que marcan los tipos de endeudamiento de las CC AA y EE LL) son de 0,31% a 5 años, de 1,52% a 10 años, y de 1,96% a 15 años.
- En las dos últimas décadas, con la aparición de las sociedades estatales o autonómicas públicas, y la introducción de cofinanciación por los usuarios y de mecanismos de PPP (participación público-privada). Estas inversiones suponen aproximadamente una tercera parte de las inversiones ejecutadas por la Administración General del Estado (desde su consolidación, hay muchas obras de vida útil mayor a 15 años que fueron financiadas íntegramente por las administraciones públicas). Estas sociedades estatales, cuando acuden a entidades bancarias para la parte cofinanciada, obtienen intereses del orden del 1,50%.
- Hay un importante parque de inversiones desarrolladas por el Estado que ya pueden darse por amortizadas, por tanto, han superado la vida útil teórica y siguen prestando servicio. A esta parte de las inversiones no cabe aplicarles recuperación de costes (en la parte de inversión, sí en la parte de operación, conservación y mantenimiento).
- En el ciclo urbano del agua (que representa del orden del 50% del total de las inversiones en curso de amortización) sí que ha tenido más presencia la PPP con mecanismos de sociedades mixtas o de concesiones.

	Porcentaje de obras con financiación externa	Porcentaje de cada obra con financiación externa	Coste de la financiación	r Interés resultante
ALTA ESTADO Y CC AA	33%	0,5	1,50%	0,248%
CICLO URBANO DEL AGUA	50%	0,8	3,15%	1,26%
MIX (50% URBANO, 50% ALTA ESTADO Y CC AA)				0,75%

Dado que el periodo temporal en que se amortiza las inversiones es largo, se ha utilizado siempre que ha sido posible una serie histórica de inversiones de 25 años, 1992-2016, para proceder después a su agregación (a precios constantes) y así obtener un valor aproximado del coste de capital (inversiones y transferencias de capital). Se han utilizado las series de inversiones proporcionadas por la DGA para los distintos organismos -administraciones públicas y sociedades estatales-, contrastándose con las que figuraban en el Plan Hidrológico del segundo ciclo para los años comunes y completándose hacia atrás para el periodo en el que la DGA no ofrecía datos con las cantidades que figuraban en el citado Plan del ciclo precedente.

Con ello, se ha realizado la estimación de las cantidades totales invertidas, y de la parte correspondiente a las subvenciones, para cada organismo, determinándose así el volumen de costes de capital no recuperados.

4.3.1.2.2.1 AGENTES INSTITUCIONALES

4.3.1.2.2.1.1 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

A partir de la información sobre liquidaciones anuales contenidas en la base de datos SENDA, con la que trabaja la DGA, se obtienen datos anuales de cada una de las actuaciones materializadas o en curso, para el periodo de 1998 a final de 2016 (para el periodo 1992-1997 se ha tenido en cuenta la información que figuraba en el Plan Hidrológico del segundo ciclo). La información incluye todas las inversiones canalizadas a través de la DGA del MITECO. El tratamiento de esta información ha permitido clasificarla por demarcaciones hidrográficas y servicios.

Se incluyen los Programas 414A, "*Gestión de recursos hídricos para el regadío*" (Riegos en ejecución, regadíos sociales, consolidación, mejora y modernización, tecnología de regadíos); Programa 441A "*Infraestructura urbana de saneamiento y calidad del agua*" (incluye también actuaciones de delimitación y mejora del DPH, restauración ambiental...); Programa 452A "*Gestión e infraestructuras del agua*" (incluye también las de gestión de sequías y protección contra inundaciones y otras de control); Programa 456A "*Calidad del agua*" (incluye depuración y reutilización, control y vigilancia ..); y Programa 512A "*Gestión e infraestructura de recursos hidráulicos*".

Para completar la serie de subvenciones percibidas por las inversiones de la DGA en el conjunto del periodo analizado se ha obtenido la subvención anual media para cada tipología según los datos disponibles, y se han aplicado dichos promedios en los años en los que no se disponía de información directa. Los porcentajes obtenidos son del 48% para los sistemas en alta, el 85% para las actuaciones de saneamiento y depuración, el 58% para los regadíos y 0% para actuaciones de abastecimiento.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos por tipo de actuación:

Año	Inversión (euros constantes)				Subvención (euros constantes)			
	Sistemas en alta	Distribución riego	Abastecimiento urbano	Saneamiento	Sistemas en alta	Distribución riego	Abastecimiento urbano	Saneamiento
1992	9.608.049	1.043.654	563.050	0	4.611.864	605.319	0	0
1993	39.495.960	1.045.665	1.524.257	0	18.958.061	606.485	0	0
1994	62.783.113	3.250.609	17.093	6.033	30.135.894	1.885.353	0	5.128
1995	61.170.376	3.385.339	86.468	1.795.728	29.361.781	1.963.497	0	1.526.369
1996	141.165.732	3.829.747	277.503	12.085.470	67.759.551	2.221.253	0	10.272.650
1997	43.555.954	2.172.770	1.573.524	604.274	20.906.858	1.260.207	0	513.632
1998	76.013.421	96.186	3.928.441	23.111.567	36.486.442	55.788	0	19.644.832
1999	58.031.297	0	770.838	28.387.141	27.855.023	0	0	24.129.070
2000	72.418.408	0	2.666.499	28.595.256	34.760.836	0	0	24.305.968
2001	70.882.493	0	319.925	38.762.407	34.023.597	0	0	32.948.046
2002	24.075.403	0	189.852	61.965.310	11.556.193	0	0	52.670.514
2003	19.962.143	0	0	28.623.725	9.581.829	0	0	24.330.166
2004	48.241.957	577.816	61.595	39.732.936	23.156.139	335.133	0	33.772.995
2005	9.167.496	699.200	208.596	23.794.078	4.400.398	405.536	0	20.224.967
2006	1.986.337	6.307.292	0	22.056.701	953.442	3.658.230	0	18.748.196
2007	244.057	5.625.205	0	47.693.190	117.147	3.262.619	0	40.539.212
2008	452.711	3.494.929	0	32.597.387	217.301	2.027.059	0	27.707.779
2009	2.702.443	522.003	0	26.515.274	1.297.173	302.762	0	22.537.983
2010	411.535	1.497.750	0	11.555.761	197.537	868.695	0	9.822.397
2011	0	0	0	7.309.671	0	0	0	6.213.220
2012	360	0	0	14.466.144	173	0	0	12.296.222
2013	40.712	0	0	1.944.229	19.542	0	0	1.652.594
2014	0	0	0	5.252.873	0	0	0	4.464.942
2015	1.945.634	0	0	10.141.559	933.904	0	0	8.620.325
2016	18.004	0	0	2.850.167	8.642	0	0	2.422.642
Promedio	29.774.944	1.341.927	487.506	18.793.875	14.291.973	778.317	0	15.974.794
Período (años)	50	25	25	25	50	25	25	25
CAE	35.816.080	1.476.673	536.457	20.681.013	17.191.718	856.470	0	17.578.861

Tabla nº 64. Inversiones realizadas por la DGA en el período 1992-2016, subvenciones y CAE

Las figuras siguientes representan gráficamente la evolución de las inversiones y las subvenciones en el período para los diferentes tipos de obra.

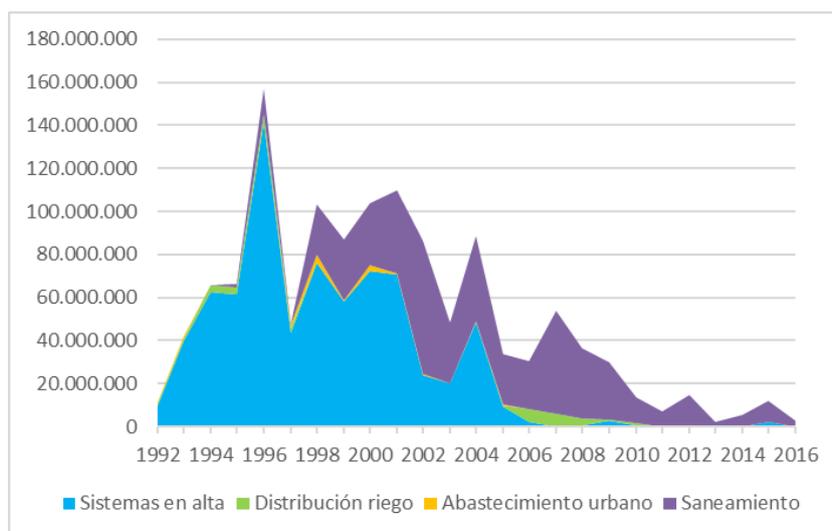


Figura nº 101. Evolución de las inversiones de la DGA (euros constantes)

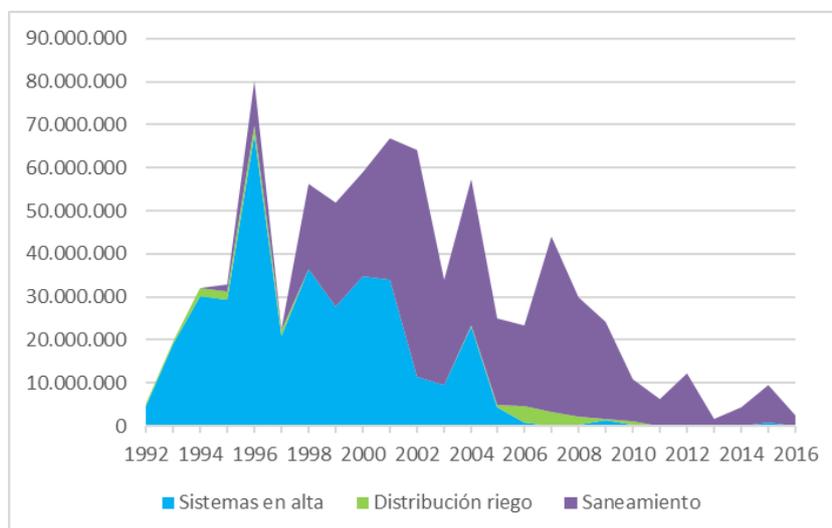


Figura nº 102. Evolución de las subvenciones de la DGA (euros constantes)

4.3.1.2.2.1.2 JUNTA DE ANDALUCÍA

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible es el organismo de la Junta de Andalucía competente en la gestión del agua y el medio hídrico. El 1 de enero de 2005 asumió las competencias de la antigua Confederación Hidrográfica del Sur. Las labores de control y gestión tradicionalmente realizadas por la confederación son llevadas a cabo en la actualidad por diversos departamentos de la Consejería. Entre estas labores se encuentra la gestión de los sistemas de explotación en alta de la Demarcación, constituidos generalmente por grandes embalses y sus redes de transporte. Aunque las inversiones para la ejecución de estas obras han sido financiadas por el MITECO y ya han sido comentadas en el apartado correspondiente a este organismo, la Confederación Hidrográfica, y ahora la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, financia con fondos propios los costes derivados de la explotación de los sistemas de suministro en alta, así como los gastos de administración asociados a su gestión. Ambos conceptos se describen con mayor detalle en el apartado 4.3.1.2.2.2., en el cual se establece también su cuantía como componente del cálculo de los cánones y tarifas a cobrar por

la confederación en concepto de amortización de los costes de capital mencionados con anterioridad, y los citados costes de explotación y administración.

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible desarrolla también otras actividades anteriormente realizadas por la confederación relacionadas con la gestión del medio hídrico, como la tramitación de las concesiones de aprovechamiento de agua o por el uso del Dominio Público Hidráulico, la planificación hidrológica, las autorizaciones y el control de los vertidos, la guardería fluvial, etc. En este sentido, tienen especial importancia, por su volumen e impacto sobre la mejora del medio hídrico, las inversiones iniciadas a principios de los años 90 por la entonces Confederación Hidrográfica del Sur y continuadas en la actualidad por la Consejería, dedicadas a la protección y regeneración ambiental. Estas actuaciones proceden de la firma de convenios entre la Consejería y distintos ayuntamientos, en el marco del Plan de Restauración Hidrológica y Protección de Cauces, integrado en el Programa de Protección y Regeneración del Entorno Natural del PHN, y son financiadas en buena parte con fondos FEDER. Incluyen actuaciones de restauración hidrológico-forestal, acondicionamiento y restauración ambiental de cauces y defensa contra avenidas, adecuación de cauces para uso público y creación de áreas verdes, etc.

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible también lleva a cabo actuaciones para el suministro de agua para abastecimiento urbano y para el saneamiento de poblaciones, y realiza inversiones para la distribución de agua para riego.

Las series de inversiones en actuaciones para el abastecimiento urbano, saneamiento y depuración y distribución de agua para riego del Plan Hidrológico del segundo ciclo se han completado con los datos correspondientes al período 2013-2016 proporcionados por la Junta de Andalucía. También se ha dispuesto de datos sobre actuaciones para la protección frente a inundaciones y del DPH, restauración ambiental, redes de control y administración, para este período (ver apartado 4.3.1.2.3.3).

Los resultados obtenidos en cuanto a redes de abastecimiento urbano y saneamiento y depuración figuran en la tabla siguiente:

Año	Abastecimiento	Saneamiento y depuración
1992	12.180.988	10.230.421
1993	18.876.258	13.569.510
1994	17.619.449	13.943.536
1995	14.298.459	8.038.547
1996	17.518.905	13.116.053
1997	33.790.050	10.918.146
1998	17.322.842	9.498.456
1999	31.206.051	6.351.407
2000	10.555.180	7.553.922
2001	14.175.794	6.910.436
2002	18.996.911	18.774.708
2003	12.893.849	12.292.592
2004	17.565.557	10.376.613
2005	14.837.458	11.181.654
2006	15.693.914	11.907.200
2007	15.997.538	12.906.553
2008	15.397.663	11.732.923

Año	Abastecimiento	Saneamiento y depuración
2009	13.354.081	10.175.725
2010	16.445.872	12.531.651
2011	8.768.769	6.681.747
2012	5.638.647	4.296.614
2013	14.334.908	8.515.831
2014	8.517.038	19.079.110
2015	10.960.461	25.936.002
2016	12.806.964	7.040.249
Promedio	15.590.144	11.342.384
Período (años)	50	25
CAE	18.753.280	12.481.300

Tabla nº 65. Inversiones de la Junta de Andalucía en abastecimiento y saneamiento en el período 1992-2016 (euros constantes)

Estas inversiones no están generalmente subvencionadas por lo que se ha considerado su repercusión íntegra en las tarifas de abastecimiento.

Los resultados de las inversiones en regadío se muestran en la tabla siguiente:

Año	Inversiones	Subvenciones
1995	45.474.347	18.608.809
1996	1.960.621	784.248
1997	6.098.035	3.501.971
1998	198.073	79.430
1999	15.083.712	7.672.564
2000	2.424.132	969.251
2001	3.920.237	2.349.729
2002	57.974.061	34.784.437
2003	924.006	555.007
2004	16.065.230	9.266.197
2005	16.261.533	9.584.924
2006	19.029.013	11.308.059
2007	22.050.768	13.099.725
2008	15.393.077	8.966.932
2009	4.645.494	4.058.582
2010	10.827.945	8.046.199
2011	7.671.912	6.726.954
2012	7.715.117	6.277.245
2013	17.851.187	10.317.399
2014	12.172.869	7.035.518
2015	17.266.439	9.979.434
2016	7.051.869	4.075.749
Promedio	12.322.387	7.121.935
Período (años)	25	25
CAE	13.559.707	7.837.065

Tabla nº 66. Inversiones de la Junta de Andalucía en regadío en el período 1995-2016 (euros constantes)

El resumen de inversiones de la Junta de Andalucía y su distribución por destino se presenta en la siguiente figura:

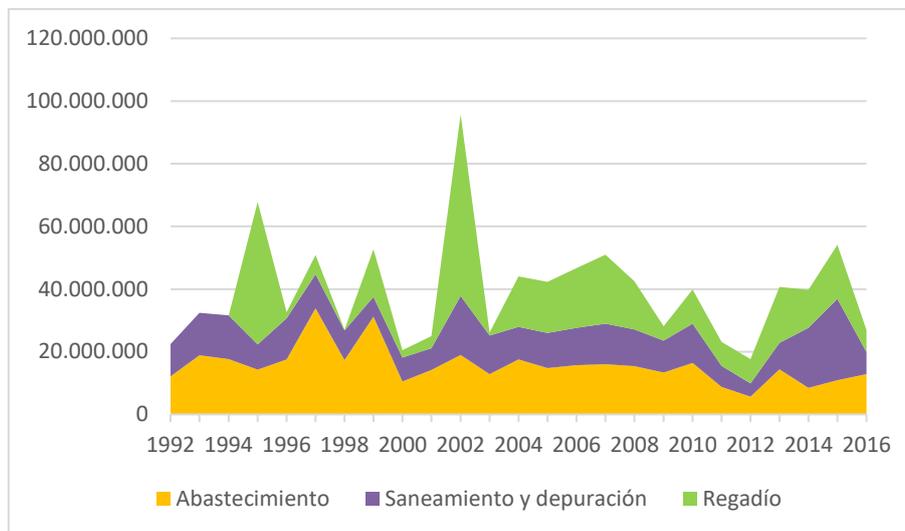


Figura nº 103. Evolución de las inversiones de la Junta de Andalucía (euros constantes)

4.3.1.2.2.1.3 ENTIDADES LOCALES

Las inversiones del Ministerio de Política Territorial y Función Pública¹⁰ se enmarcan dentro de los programas de Cooperación Local y de dotación de infraestructuras y servicios básicos a las corporaciones locales. Se materializan mediante transferencias de capital del Ministerio destinadas a actuaciones en materia de abastecimiento y saneamiento que son gestionadas por las diputaciones provinciales.

Las cuentas de las entidades locales incorporan dichas transferencias así como inversiones con fondos propios que, en materia de servicios del agua, se estructuran en diversos programas cuya denominación ha ido cambiando con el tiempo: *Saneamiento, abastecimiento y distribución de aguas*: Programa 441 (2002-2009) y Programa 161 (2010-2014); *Alcantarillado* (2015-2016): Programa 160; *Abastecimiento domiciliario de agua potable* (2015-2016): Programa 161; *Recursos hidráulicos*¹¹ (2002-2016): Programa 512 (2002-2009) y Programa 452 (2010-2016).

La DGA ha proporcionado las series de inversiones correspondientes al período 2002-2016; para completar los datos en el período 1992-2002 se ha acudido a la serie del Ministerio de Política Territorial y Función Pública (MPTFP). Las transferencias de capital del se han considerado como costes no recuperados.

En la siguiente tabla y figura se muestra la evolución de estos datos a partir de las series estimadas para el período 1992-2016 desglosándose por usos la inversión y la subvención en abastecimiento y saneamiento.

¹⁰ Anteriormente Ministerio de Administraciones Públicas (MAP), Ministerio de Política Territorial (MPT) y Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (MINHAP).

¹¹ El programa incluye "gastos de obras de captación, acumulación y canalización hasta el inicio de la red de distribución urbana y otros de similar naturaleza".

Año	Inversiones en abastecimiento	Inversiones en saneamiento y depuración	Subvenciones abastecimiento	Subvenciones saneamiento y depuración
1992	6.327.277	7.053.209	1.558.442	1.479.012
1993	5.769.254	10.161.045	1.342.271	2.117.471
1994	5.992.463	8.189.364	872.728	1.465.941
1995	5.532.974	5.297.699	1.420.696	1.174.362
1996	5.755.177	5.354.004	1.497.110	962.213
1997	5.456.560	4.892.504	1.300.043	878.760
1998	3.938.335	4.068.038	571.094	696.775
1999	4.007.711	3.324.007	687.726	642.480
2000	7.100.465	2.046.084	1.313.113	458.484
2001	5.698.872	1.943.529	936.071	399.162
2002	13.780.686	3.231.090	2.848.883	640.298
2003	6.832.652	1.108.220	1.412.515	219.614
2004	20.399.192	3.844.015	4.217.127	761.760
2005	11.944.723	1.572.247	2.469.334	311.569
2006	19.007.873	4.883.844	3.929.500	967.821
2007	12.408.334	2.427.541	2.565.176	481.061
2008	21.417.227	7.138.524	4.427.586	1.414.626
2009	11.843.624	1.927.953	2.448.434	382.058
2010	20.997.910	2.749.195	4.340.900	544.802
2011	18.205.936	4.467.252	3.763.715	885.266
2012	3.256.502	999.341	673.217	198.037
2013	7.361.669	1.927.490	1.521.879	381.967
2014	5.141.860	1.082.464	1.062.977	214.510
2015	11.502.386	1.865.299	2.377.889	369.642
2016	7.061.982	4.049.721	1.459.924	802.525
Promedio	9.869.666	3.824.147	2.040.734	754.009
Periodo (años)	25	25	25	25
CAE	10.860.702	4.208.139	2.245.649	829.721

Tabla nº 67. Inversiones realizadas por las Entidades Locales en abastecimiento y saneamiento en la DHCMA (euros constantes)

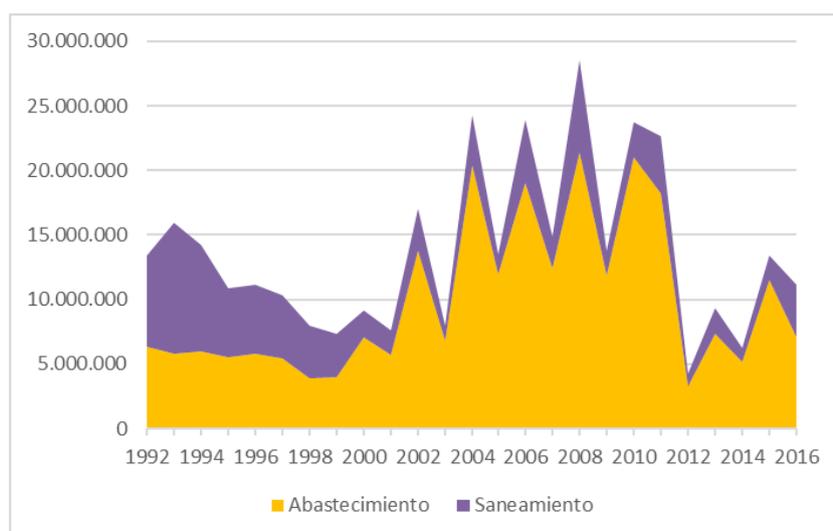


Figura nº 104. Evolución de las inversiones de las Entidades Locales (euros constantes)

4.3.1.2.2.1.4 SOCIEDADES ESTATALES

Dentro de este apartado se incluyen las actuaciones realizadas por la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA) y la Sociedad de las Cuencas Mediterráneas (ACUAMED).

Las obras ejecutadas con participación de **SEIASA** en la DHCMA suman unos 160 millones de euros en el período 2000-2015 entre las que destacan las actuaciones en la Comunidad de Usuarios del Campo de Níjar y en la Comunidad de Usuarios de la Sierra de Gádor; el Proyecto de modernización y consolidación de regadíos de la comunidad de regantes acequias del Guadalhorce; las Mejoras de los regadíos de la CR Norte Huerca-Overa, CR Motril-Carchuna y Cota 220, de los riegos del Plan Guaro, de Carive en el término municipal de Algarrobo, de El Saltador y del Campo de Dalías; así como otra serie de actuaciones generalmente incluidas en el Plan de Choque de regadíos.

La distribución temporal de las inversiones figura en la siguiente Tabla, según los datos aportados por la DGA del MITECO. Tras el análisis de las Memorias Anuales de la Sociedad se ha adoptado un porcentaje promedio de subvención del 70%.

Año	Inversión	Subvención
2000	841.429	589.004
2001	630.645	441.454
2002	3.441.818	2.409.286
2003	2.730.744	1.911.532
2004	7.089.653	4.962.785
2005	5.092.405	3.564.704
2006	14.825.261	10.377.743
2007	34.878.982	24.415.428
2008	32.387.236	22.671.196
2009	20.636.674	14.445.755
2010	14.344.813	10.041.427
2011	10.160.343	7.112.281
2012	589.778	412.847
2013	3.762.240	2.633.583
2014	15.829.026	11.080.382

Año	Inversión	Subvención
2015	5.987.293	4.191.129
2016	0	0
Promedio	6.929.134	4.850.421
Período (años)	25	25
CAE	7.624.905	5.337.4649

Tabla nº 68. Inversiones y subvenciones de SEIASA (euros constantes)

En cuanto a las obras con participación de **ACUAMED**, se han considerado únicamente las incluidas en los balances del segundo ciclo de planificación, hasta tanto no se completen la actualización de las demandas y la revisión de los balances de este tercer ciclo. Las obras citadas son las siguientes:

a) Traspase del Negratín-Almanzora

Realizada por Acumed, cuyos beneficiarios son fundamentalmente los regadíos del levante almeriense, aunque una parte se destina a abastecimiento urbano. La infraestructura transporta unos 50 hm³ anuales y consiste en una conducción de 120 km, siete balsas de regulación con una capacidad de 1,35 hm³ y dos mini-centrales hidroeléctricas. El importe total de la inversión es de unos 175 millones de euros, y entró en servicio en febrero del 2004.

La inversión es amortizada en su integridad por los regantes en base a una vida útil de 50 años. La anualidad correspondiente al año 2011 ingresada por Acumed por este concepto es de 6,1 millones de euros para unos 52,9 hm³, por lo que la tarifa total ascendería por tanto a unos 11,5 c€/m³.

b) Actuaciones de desalación

- *Desalobrador El Atabal*, construida y financiada por Acumed. La desalobrador es un tratamiento adicional a la ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable) basado en ósmosis inversa.

El importe final de la inversión es de unos 54 millones de euros siendo financiado por los usuarios alrededor de un 32%.

- *Remodelación y puesta en servicio de la desaladora de Marbella*. Las principales obras de construcción de esta planta finalizaron en 1996 pero entró en funcionamiento en 2005. Acumed se hizo cargo de las instalaciones en 2010 con un coste de 37,3 millones de euros.
- *Desaladora de Carboneras*. Con una capacidad de 42 hm³ entró en servicio en el año 2005. Los recursos producidos se destinan al abastecimiento de los municipios del Levante Almeriense y al regadío de unas 7.000 ha en el Campo de Níjar.

La inversión en la planta desaladora asciende a 134,6 millones de euros, incluyendo la reforma de la toma, mientras que las conducciones de impulsión tienen un coste de 54,3 millones de euros, la red de distribución al Poniente de 58,6 millones de euros y la red de distribución al Levante tiene previsto un coste de 93,8 millones de euros y está actualmente en ejecución.

La financiación de fondos europeos asciende a 42,1 millones de euros.

- *Planta desaladora del Bajo Almanzora.* Con una capacidad de unos 15 hm³, actualmente cerrada como consecuencia de los daños sufridos por la riada del 28 de septiembre de 2012. Su coste fue de 88 millones de euros, con una financiación europea de 23,6 millones de euros.
- *Desaladora de Almería.* Aunque no está promovida por una Sociedad Estatal sino por el Ayuntamiento de Almería, se menciona en este apartado. La inversión final correspondiente a esta infraestructura es de 38,2 millones de euros y es financiada en un 15 % por los propios usuarios.

c) Actuaciones de reutilización

Las actuaciones de regeneración de aguas residuales para su reutilización consideradas son: Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías y las actuaciones para la reutilización de las aguas regeneradas en las EDARs del Cerro del Águila (T.M. Fuengirola y Mijas), de la Víbora (T.M. Marbella y Mijas) y del Arroyo de la Miel (T.M. Benalmádena).

La siguiente tabla presenta una periodización de las inversiones en plantas de desalación (incluyendo la desaladora de Almería) y en actuaciones de reutilización, de acuerdo con los datos recopilados por la DGA.

Año	Desalación		Reutilización	
	Inversión	Subvención	Inversión	Subvención
1998	771.888	656.327	0	0
1999	457.597	146.278	0	0
2000	44.308.377	23.582.821	0	0
2001	95.631.884	39.837.075	0	0
2002	103.524.673	45.134.007	0	0
2003	72.013.243	28.974.284	0	0
2004	34.424.136	13.554.254	0	0
2005	32.489.761	11.380.165	96.613	31.767
2006	58.200.362	13.125.136	1.464.186	481.437
2007	17.696.973	5.929.627	6.688.543	2.199.250
2008	7.951.893	5.412.683	4.524.864	1.487.814
2009	675.337	-112.139	1.835.472	576.692
2010	2.929.751	936.542	79.926	17.445
2011	1.897.555	194.998	1.778.981	3.394
2012	912.984	55.602	386.818	95.403
2013	673.137	215.179	9.629.664	3.709.052
2014	90.902	29.058	5.243.248	1.675.206
2015	88.615	28.327	716.395	462.038
2016	2.332.917	745.754	79.646	52.070
Promedio	19.082.879	7.593.039	1.300.974	431.663
Periodo (años)	25	25	25	25
CAE	20.999.037	8.355.474	1.431.608	475.007

Tabla nº 69. Inversiones en desalación y reutilización inversiones (euros constantes)¹²

¹² No se incluye la desaladora del Bajo Almanzora que actualmente no se encuentra en funcionamiento.

Por último, cabe referirse dentro de este punto relativo a la actividad realizada por las Sociedades Estatales del Agua, al trasvase Guadiaro-Majaceite. Este trasvase de agua de la Cuenca Mediterránea a la Cuenca del Guadalete-Barbate tiene como fin el abastecimiento de 800.000 habitantes de la zona gaditana en la cuenca del Guadalete. La construcción, explotación y financiación de la obra corre a cargo de Aguas de la Cuenca del Guadalquivir (AQUAVIR, actualmente integrada en ACUAES) como consecuencia del convenio firmado entre esta sociedad y el MAGRAMA.

La Ley 17/1995 de transferencia de volúmenes de agua de la cuenca del río Guadiaro a la Cuenca del río Guadalete, asigna a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que entonces incluía el territorio del Guadalete-Barbate, el control y la explotación de las infraestructuras del trasvase, salvo la citada obra de derivación. La mayor parte de los servicios del agua son externos, por tanto, a la demarcación mediterránea por lo que se mencionan en este apartado a título informativo, puesto que los recursos proceden de la cuenca del Guadiaro, pero no forman parte del análisis de recuperación de costes de la demarcación.

Según la documentación incluida en el citado convenio, la inversión total ascendió a 18,79 millones de euros, de los cuales 12,59 millones de euros fueron financiados con cargo a los fondos de cohesión, 1,69 millones de euros con fondos propios de ACUAES y el resto mediante una operación de crédito externo firmada por ACUAES. Esta parte de la financiación deberá ser reintegrada por los usuarios en un período máximo de 25 años. La parte financiada con fondos propios de ACUAES será también recuperada por los usuarios a través de anualidades actualizadas en función de los tipos de interés referenciados al Euribor en un período máximo de 25 años. ACUAES se responsabiliza de la explotación del trasvase, por lo que repercutirá a los usuarios de la zona gaditana las tarifas de explotación y conservación de la infraestructura a través del canon del trasvase, de acuerdo con el convenio firmado con la Junta de Andalucía.

Por otra parte, la citada Ley 17/1995, que establece las bases de funcionamiento del trasvase, contempla una compensación a la cuenca cedente mediante la cesión de un porcentaje del canon que se destinará a la financiación de la ejecución del Plan de Infraestructuras Hidráulicas del Guadiaro, el cual aún no ha concretado buena parte de las actuaciones que lo componen. Asimismo, la Ley 17/1995 únicamente asigna a la administración hidráulica de la demarcación mediterránea el control y la explotación de la obra de derivación en el río Guadiaro, actividad por la cual recibe unas transferencias corrientes con carácter anual.

4.3.1.2.2.2 CÁLCULO DE LOS COSTES

4.3.1.2.2.2.1 COSTES DE LOS SERVICIOS EN ALTA

Para el cálculo de los costes de los servicios en alta se han incluido los proporcionados por la administración hidráulica andaluza, los recursos suministrados por los trasvases del Negratin-Almanzora y Tajo-Segura, y los costes en alta de los recursos subterráneos captados por agentes municipales y colectivos de riego.

- a) La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible es el organismo competente para la gestión de los servicios prestados a los usuarios en concepto de suministro de agua en alta, es decir, por la captación, almacenamiento, regulación y transporte de los recursos mediante grandes presas y canales y tuberías principales.

Sistema explotación	Presas	Usos atendidos
I.1. Ríos Guarranque y Palmones	2 presas (Guadarranque y Charco Redondo) y otras infraestructuras (2 presas de derivación, Depósito E-1, Depósitos La presilla y Montealto, y Estación elevadora I)	Abastecimiento de agua potable al Campo de Gibraltar y Castellar (200.000 habitantes), y abastecimiento a industrias. Agua para riego Z.R. Guadarranque (1.080 ha)
I.3. Cuencas vertientes entre desembocadura ríos Guadiaro y Guadalhorce	1 presa (La Concepción), 3 presas de derivación y túneles trasvase	Abastecimiento a la Costa del Sol (750.000 habitantes)
I.4 Cuencas Ríos Guadalhorce y Guadalmedina	5 presas (Guadalhorce, Guadalteba, Limonero, Casasola y Conde de Guadalhorce) Zona Regable del Guadalhorce	Abastecimiento de Málaga (640.000 habitantes). Agua para riego de la Z.R. Guadalhorce (10.000 ha.)
II.2 Polje de Zafarraya (Axarquía)	1 presa (La Viñuela), 8 presas de derivación y túnel trasvase	Abastecimiento a la Axarquía y agua para riego Z.R. Guaro
III.2. Cuenca del río Guadalfeo	2 presas (Béznar y Rules). ZR del río Guadalfeo (Motril-Salobreña)	Abastecimiento agua potable a Motril y Almuñecar (70.000 habitantes.). Agua para riego Z.R. del Guadalfeo (5.400 ha)
III.4 Cuenca río Adra y Campo de Dalías	1 Presa (Beninar)	Riego del Campo de Dalías
V.2. Alanzora	1 Presa (Cuevas de Alanzora). Receptora trasvases del Negratín y ATS	Abto Almería y otras poblaciones. Riegos de Alanzora

Fuente: Informe Básico de los Sistemas de Explotación de las Cuencas Intracomunitarias de Andalucía (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible)

Tabla nº 70. **Sistemas de explotación gestionados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible**

Los instrumentos para el cobro de estos servicios son el Canon de regulación del agua y la Tarifa de Utilización, de acuerdo con el artículo 106 de la vigente Ley de Aguas 29/1985, artículo 114 del TRLA y otras modificaciones de la citada Ley (incluyendo la de enero de 2004), así como los artículos 296-313 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico 849/1986 (RDPH). El Canon de Regulación tiene como objetivo la recuperación de los costes de las grandes presas de regulación de la demarcación, mientras que la Tarifa de Utilización del Agua repercute a los usuarios el coste necesario para cubrir la ejecución, mantenimiento y funcionamiento de las redes de transporte, grandes canales y tuberías, que conducen el agua, generalmente regulada, hasta los puntos de recogida de la misma por los usuarios.

El cobro de estas tasas se produce una vez al año, y su determinación se realiza en función de la previsión del suministro a cada sistema de explotación y de los costes administrativos y de funcionamiento, y se tienen en cuenta las desviaciones producidas en el ejercicio anterior. La tasa de regulación se compone de tres sumandos: a) el total previsto de los gastos de funcionamiento y conservación de las obras realizadas; b) los gastos de Administración del Organismo Gestor, imputables a dichas obras; y c) la amortización de las inversiones realizadas por el Estado.

Los dos primeros sumandos, apartados a) y b), se aplican en su totalidad a los usuarios actuales de los servicios de suministro, salvo la parte estimada en concepto de laminación de avenidas:

- Los costes de conservación y funcionamiento son atribuibles directamente a cada sistema de explotación, y constan de dos grandes capítulos: personal, correspondiente a los trabajadores implicados directamente en el funcionamiento de las infraestructuras, y gastos diversos, básicamente los gastos atribuidos a las instalaciones de riego y/o abastecimiento y por tanto a la tarifa, los gastos atribuidos a las presas y por tanto al canon, y los gastos comunes que se reparten, en general por partes iguales, al canon y tarifa y que incluyen generalmente los gastos de energía.
- Los costes administrativos imputan la participación de los usuarios en los gastos generales del DHM. Se toman de los presupuestos del organismo, eliminando aquellos gastos que se aplican directamente en cada sistema, ya recogidos en los costes de funcionamiento, y se reparten de acuerdo con los consumos medios de los últimos años en las diversas zonas.

Por su parte, en el apartado c), la recuperación de la inversión en las obras realizadas por el Estado se realiza en virtud de las disposiciones recogidas en la vigente Ley de Aguas de 1986. Sin embargo, las obras realizadas con anterioridad a la entrada en vigor de la citada Ley se amortizan de acuerdo con la ley anterior, de tal manera que el Estado se hace cargo del 50% de su coste y el 50% restante se amortiza con un interés del 1,5% en 25 años.

Para las inversiones realizadas con posterioridad a 1986, el criterio que establece la Ley es la actualización de las inversiones de acuerdo con el interés legal del dinero en cada año, con una reducción del 6%, siempre que el resultado de esta reducción no genere valores actualizados inferiores a la inversión original. Para el cálculo de la anualidad se aplica un porcentaje fijo del 4% a dicha actualización y se utiliza la siguiente fórmula:

$$A_i = 4\% \cdot \frac{(50 - i + 1)}{50} \cdot INV \cdot \left(1 + \frac{(r - 6)}{100} \right)^i$$

Donde A_i es la anualidad obtenida para el año i , INV es la inversión, y r es la tasa de descuento. Esta fórmula genera una mejora en la estimación del coste de inversión respecto al sistema anterior, en la medida de que tiene en cuenta un cierto valor de reposición de las infraestructuras mediante la actualización monetaria. Se asume una vida útil de la infraestructura de 50 años, y se utiliza para el cálculo del canon de las obras de regulación, mientras que este período se reduce a 25 años para las infraestructuras de transporte y, por tanto, para el cálculo de la Tarifa de Utilización del Agua.

Para el reparto de la anualidad resultante, se considera que los usuarios actuales solamente deben amortizar la parte correspondiente al grado de materialización del proyecto de suministro de que se trate, esto es, en caso de que no se haya transformado toda la superficie prevista en un plan de riego, o no se haya completado el servicio a las demandas de abastecimiento o industriales para las que las infraestructuras habían sido previstas, los usuarios actuales solo deberán satisfacer la parte correspondiente a su consumo de capital, mientras que el resto deberá ser satisfecho por los futuros beneficiarios. También hay que deducir de la anualidad de los usuarios actuales la amortización correspondiente a la laminación de avenidas.

La estimación de los costes se basa en el Informe Básico de los Sistemas de Explotación de las Cuencas Intracomunitarias de Andalucía elaborado por la Dirección General de Infraestructuras del Agua de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible que evaluaba los costes anuales de los **servicios en alta gestionados por la administración andaluza**. Según el mismo, los costes ascendían a 26,6 millones de euros, de los cuales 15,2 eran costes de explotación, 6,9 gastos de administración y 4,5 amortizaciones de capital. De estos 26,6 millones se recuperaban 12,8 millones de euros vía cánones y tarifas. No obstante, las liquidaciones correspondientes al ejercicio 2016 cifraban esta recaudación en 9,6 millones de euros, es decir, 3,2 millones menos (Tabla nº 71).

Canon Regulación y TUA	Canon/TUA	Ud.	Campaña	Importe liquidado (€)
Sistema de Cuevas del Almanzora - Abastecimiento		m ³		NO TIENE
Sistema de Cuevas del Almanzora - Canon Regadíos	Canon Reg.	m ³	2015	955.142,26
Sistema de Cuevas del Almanzora - Tarifa Regadíos	TUA		2015	212.740,62
Sistema Beninar Poniente Almeriense- Canon Regadíos	Canon Reg.	m ³	2015	45.029,71
Sistema Beninar Poniente Almeriense- Tarifa Regadíos	TUA		2015	8.468,65
Sistema Campo de Gibraltar - Abastecimientos e Industrias				
Canon ARCGISA	Canon Reg.	m ³	2015	1.987.756,16
Canon Industrias	Canon Reg.	m ³	2015	131.029,64
Tarifa Industrias	TUA		2015	205.318,48
Sistema Campo de Gibraltar - Canon Regadíos Guadarranque	Canon Reg.	Ha.	2013	58.948,40
Sistema Campo de Gibraltar - Tarifa Regadíos Guadarranque	TUA		2013	111.755,67
Sistema Beznar - Canon Abastecimiento Ayto. Motril	Canon Reg.	Ha.	2015	11.509,12
Sistema Beznar - Tarifa Abastecimiento Ayto. Motril	TUA		2015	41.302,18
Sistema Beznar - Tarifa Abastecimiento Azucarera	TUA	Ha.	2013	5.118,60
Sistema Beznar - Canon Regadíos Guadalfeo	Canon Reg.	Ha.	2013	144.207,11
Sistema Beznar - Tarifa Regadíos Guadalfeo	TUA		2013	588.488,22
Sistema Costa del Sol Occidental - Canon Abastecimiento	Canon Reg.	m ³	2015	709.956,39
Sistema Guadalhorce-Limonero - Canon Abastecimiento Guadalhorce	Canon Reg.	m ³	2015	423.570,40
Sistema Guadalhorce-Limonero - Tarifa Abastecimiento Guadalhorce	TUA		2015	312.864,50
Sistema Guadalhorce-Limonero - Canon Abastecimiento Limonero	Canon Reg.	m ³	2015	131.885,75
Sistema Guadalhorce-Limonero - Canon Regadíos Guadalhorce	Canon Reg.	Ha.	2013	725.484,97
Sistema Guadalhorce-Limonero - Tarifa Regadíos Guadalhorce	TUA		2013	312.675,87
Sistema Viñuela - Canon Abastecimiento	Canon Reg.	m ³	2015	1.159.699,30
Sistema Viñuela - Tarifa Abastecimiento	TUA		2015	731.125,14
Sistema Viñuela - Canon Regadíos Guaro	Canon Reg.	m ³	2014	302.069,31
Sistema Viñuela - Tarifa Regadíos Guaro	TUA		2014	272.890,97
TOTAL				9.589.037,42

Tabla nº 71. Liquidaciones de cánones y tarifas en el Ejercicio 2016.

Este último dato se ha incluido en el cuadro resumen de costes del informe de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, asumiendo que los costes se mantienen, puesto que los volúmenes servidos son los mismos que en el Plan Hidrológico del segundo ciclo. Estos datos serán revisados a la luz de las estimaciones de demanda que están en curso y al análisis de los gastos correspondientes al año 2016, datos de los que no se ha dispuesto por el momento.

El resumen de costes aparece en la Tabla nº 72.

Costes	Apartado a) Explotación	Apartado b) Administración	Apartado c) Amortización	Total
Costes totales	15.223.111	6.850.898	4.501.084	26.575.093
Recuperados vía canon y tarifas	5.065.027	1.687.714	2.836.297	9.589.037
No recuperados	10.158.084	5.163.184	1.664.787	16.986.056

Tabla nº 72. Resumen de costes de los servicios gestionados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (Euros)

- b) Una pequeña parte de estos costes, el del suministro desde los pozos del Guadiaro, corresponde a **costes de aguas subterráneas en alta**.

Asimismo, se han incluido dentro de esta categoría los costes asociados a la extracción de recursos por los colectivos de riego para abastecer sus redes de suministro en baja, así como los asociados a los servicios de abastecimiento local. Para su cálculo se ha utilizado la información procedente de la Actualización del estudio “*Valoración del coste de uso de las aguas subterráneas en España (MIMAM 2003)*”, realizada por el MAGRAMA, noviembre de 2014, aplicada a los volúmenes servidos en alta:

	Operación y mantenimiento (€/m³)	Capital (€/m³)	Total (€/m³)
Abastecimiento Pozos Guadiaro	0,153	0,027	0,180
Abastecimiento resto	0,197	0,043	0,240
Regadío	0,231	0,159	0,390

Tabla nº 73. Resumen de costes de los asociados a la extracción de recursos

En el caso de los colectivos de riego se han desagregado del total de los recursos subterráneos extraídos para riego los utilizados por los mismos en base al reparto superficial que hay en cada subsistema entre riegos colectivos y particulares. Este reparto se explica en detalle en el apartado 4.3.1.2.2.2.3 relativo al cálculo del coste de los servicios de agua para riego en baja. Los resultados obtenidos figuran en la siguiente tabla:

Uso	Volúmenes servidos (hm³/año)	Costes de explotación	Costes de capital
Abastecimiento Pozos Guadiaro	1,47	0,22	0,04
Abastecimiento resto	129,22	25,42	5,59
Regadío	219,74	50,79	34,91
Industria	7,25	1,43	0,31

Tabla nº 74. Coste de las aguas subterráneas en alta (millones de euros)

- c) El promedio anual de transferencias externas que abastecen a la demarcación es de 42,67 hm³, de los cuales 30,9 hm³ se destinan a regadío y 11,8 hm³ a las redes urbanas (hogares e industria conectada, Tabla nº 75).

	Regadío	Redes urbanas	Total
Bujeo (Algeciras) ¹³		1,55	1,55
Negratín	21,08	3,97	25,05
ATS	9,81	6,27	16,09
Total	30,89	11,79	42,68

Tabla nº 75. Transferencias externas a la DHCMA (hm³/año)

La información sobre los costes correspondientes a los recursos procedentes del **trasvase Tajo-Segura**, se ha extraído de la documentación del análisis de recuperación de costes de la demarcación hidrográfica del Segura, donde figuran los costes unitarios del trasvase y se evalúa el porcentaje no recuperado; en el suministro al regadío se recupera el 83,57% de los costes, mientras que en el caso del abastecimiento se recupera el 76,81% (Tabla nº 76).

Euros/m³	Coste Total		Parte no recuperada	
	Riegos	Abastecimiento	Riegos	Abastecimiento
a) Coste de las obras	0,018	0,055	0,003	0,013
b) Gastos fijos de funcionamiento	0,044	0,068	0,006	0,016
c) Gastos variables de funcionamiento	0,084	0,119	0,012	0,028
Total	0,146	0,242	0,021	0,056

Tabla nº 76. Costes unitarios del trasvase Tajo-Segura

El resumen de costes correspondientes al trasvase Tajo-Segura en la demarcación es el siguiente:

Uso	Volumen servido (hm³/año)	Operación	Capital
Abastecimiento	6,27	1,17	0,35
Regadío	9,81	1,26	0,18

Tabla nº 77. Resumen de costes ATS (millones de euros anuales)

Por su parte, los costes de los recursos suministrados a través del **trasvase Negratín-Almanzora**, se han extraído de la información de las Memorias Anuales de Acuamed. Los costes de capital se han estimado en base al CAE de la inversión considerando una vida útil de la conducción de 50 años; los costes de operación se estiman como la diferencia entre este resultado y las tasas cobradas, asumiendo una recuperación total de costes. Los resultados son:

	Volumen servido (hm³/año)	Operación	Capital
Abastecimiento	3,97	0,08	0,92
Regadío	21,08	0,44	4,89
Total	25,05	0,08	0,92

Tabla nº 78. Costes del trasvase del Negratín (millones de euros anuales)

El resumen de costes en alta se refleja en la siguiente tabla:

¹³ No se ha incluido el coste del bujeo que abastece a Algeciras por no disponerse de información particularizada y no considerarse significativo.

	Operación y mantenimiento	Capital
Abastecimiento (superficiales)	13,71	3,82
Agrario (superficiales)	10,30	6,82
Industria (superficiales)	0,79	0,16
Abastecimiento (subterráneas)	25,65	5,63
Agrario (subterráneas)	50,79	34,91
Industria (subterráneas)	1,43	0,31
Total	102,66	51,65

Tabla nº 79. Resumen de costes en alta (millones de euros)

4.3.1.2.2.2 COSTE DE LOS SERVICIOS URBANOS

La estimación de los costes de los servicios urbanos parte de la hipótesis de que los precios pagados por los usuarios a los agentes constituyen una aproximación a los costes en que incurren los citados agentes para la prestación de dichos servicios. No estarían incluidos sin embargo los correspondientes a las cantidades subvencionadas por las administraciones públicas, las cuales en general no se repercuten a los usuarios, mientras que sí estarían incluidos los costes que los agentes pagan por los servicios en alta, los cuales deben ser detraídos de los resultados obtenidos en este apartado para no incurrir en doble contabilidad.

Por tanto, la estimación se realiza a partir de la aplicación de las tarifas utilizadas por los agentes en las distintas áreas de la demarcación a los volúmenes consumidos en baja. Los cálculos se han efectuado a nivel de subsistema. Para ello se ha utilizado la información de las encuestas realizadas a empresas y ayuntamientos y la información suministrada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible sobre las tarifas municipales para abastecimiento, saneamiento y depuración de las principales capitales de la demarcación durante los ciclos de planificación precedentes. Los precios se han ajustado al 2016 utilizando la información sobre la evolución de los ingresos unitarios percibidos por las entidades de abastecimiento y saneamiento facilitada por la DGA del MITECO, la cual ha sido elaborada de acuerdo con los datos proporcionados por el INE y la AEAs.

Las tarifas finalmente actualizadas figuran en la siguiente tabla:

Subsistema	Doméstico		Industrial	
	Abastecimiento	Saneamiento y depuración	Abastecimiento	Saneamiento y depuración
I-1 (*)	1,096	0,660	1,040	0,942
I-2	0,384	0,539	1,019	0,670
I-3	0,396	0,611	0,797	0,721
I-4	0,688	0,644	1,049	0,952
I-5	1,004	0,539	1,664	0,670
II-1	0,864	0,539	1,007	0,670
II-2	0,991	0,928	1,862	1,336
II-3	1,004	0,539	1,664	0,670
III-1	0,562	1,352	0,936	1,647

Subsistema	Doméstico		Industrial	
	Abastecimiento	Saneamiento y depuración	Abastecimiento	Saneamiento y depuración
III-2	0,562	1,352	0,936	1,647
III-3	0,562	1,352	0,936	1,647
III-4	1,605	0,556	1,475	0,421
IV-1	1,248	0,666	1,533	0,627
IV-2	1,207	0,683	1,629	0,879
V-1	1,503	0,650	2,250	0,664
V-2	1,503	0,650	2,250	0,664

(*) En el sistema de explotación I-1 se encuentran las grandes industrias del Campo de Gibraltar, no conectadas a las redes urbanas y, por tanto, con tarifas diferentes a las mostradas en la tabla. El suministro de agua corresponde con carácter general a ARCGISA con una tarifa de 0,29 €/m³.

Tabla nº 80. Tarifas de los servicios de urbanos del agua (€/m³)

Los volúmenes de agua servidos figuran en la tabla siguiente. Estos volúmenes constituyen los consumos realizados por los usuarios, es decir, detrayendo las pérdidas en baja e incontrolados. Los volúmenes de agua correspondientes a los autoservicios se han detruido para no incurrir en doble contabilidad en el cálculo de los costes al aplicar los precios unitarios.

Subsistema	Doméstico [hm ³ /año]	Industrial [hm ³ /año]	Total [hm ³ /año]
I-1	19,24	1,24	20,48
I-2	7,36	0,48	7,84
I-3	84,63	1,46	86,09
I-4	55,93	5,57	61,49
I-5	1,13	0,14	1,28
II-1	9,51	0,49	10,01
II-2	0,17	0,01	0,18
II-3	4,52	0,12	4,65
III-1	4,36	0,17	4,53
III-2	5,05	0,35	5,40
III-3	8,27	0,83	9,10
III-4	26,37	1,84	28,21
IV-1	4,01	0,39	4,40
IV-2	1,07	0,16	1,22
V-1	5,19	0,13	5,33
V-2	6,35	0,92	7,26

Tabla nº 81. Consumo urbano de agua conectada a las redes públicas

Los costes totales estimados por los servicios urbanos de agua ascienden a unos 376,5 millones de euros, de los cuales 201,9 millones de euros corresponden a los servicios de abastecimiento y 174,6 millones de euros a los servicios de saneamiento y depuración. Los costes para los usuarios domésticos suponen 348,1 millones de euros en total, 185,9 millones de euros en abastecimiento y 162,1 millones de euros en

saneamiento; mientras que a los usuarios industriales les corresponden 28,5 millones de euros, de los cuales 16 millones de euros se destinan a servicios de abastecimiento y 12,5 millones de euros a servicios de saneamiento (Tabla nº 82).

Subsistema	Doméstico		Industrial	
	Abastecimiento	Saneamiento y depuración	Abastecimiento	Saneamiento y depuración
I-1	21,08	12,70	0,36	1,17
I-2	2,82	3,96	0,49	0,32
I-3	33,54	51,69	1,17	1,05
I-4	38,50	36,00	5,84	5,30
I-5	1,14	0,61	0,24	0,10
II-1	8,22	5,13	0,50	0,33
II-2	0,17	0,16	0,02	0,01
II-3	4,54	2,44	0,21	0,08
III-1	2,45	5,90	0,16	0,28
III-2	2,84	6,82	0,33	0,58
III-3	4,65	11,18	0,78	1,37
III-4	42,34	14,65	2,72	0,78
IV-1	5,00	2,67	0,60	0,24
IV-2	1,29	0,73	0,26	0,14
V-1	7,80	3,38	0,30	0,09
V-2	9,54	4,13	2,07	0,61
Total	185,9	162,1	16,0	12,5

Tabla nº 82. Costes totales de los servicios urbanos (millones de euros)

La estimación del reparto entre costes de explotación y de capital en las cuentas de los agentes se realiza a partir de las encuestas de los ciclos de planificación precedentes que dan como resultado que un 88% de los costes son de explotación y el 12% de capital.

Por otra parte, los costes no recuperados atribuibles a estos servicios, estimados en base al Coste Anual Equivalente de la parte subvencionada de las inversiones es el siguiente:

Ente financiador	Uso	No recuperado	Urbano	Industrial
AGE	Saneamiento y Depuración	17,58	16,32	1,25
	Obras de emergencia	6,46	5,87	0,59
Entidades Locales - MPTFP	Abastecimiento	2,25	2,04	0,20
	Saneamiento y Depuración	0,83	0,77	0,06
ACUAMED (desalobrador de El Atabal)	Abastecimiento	2,04	1,85	0,18
Total		29,15	26,85	2,29

Tabla nº 83. Costes no recuperados de los servicios urbanos (millones de euros anuales)

El resumen del total de los costes urbanos, una vez descontados los servicios en alta y los de producción de aguas desaladas, es el siguiente:

Servicio	Uso	Costes de Operación y Mantenimiento	Costes de capital	Coste financiero Total
Abastecimiento Urbano	Hogares	116,2	18,3	134,5
	Agricultura/ganadería	0,0	0,0	0,0
	Industria/energía	11,9	2,4	14,3
Recogida y depuración en redes públicas	Abastecimiento urbano	142,7	36,6	179,2
	Industria/energía	11,0	2,8	13,8

Tabla nº 84. Resumen de costes urbanos

4.3.1.2.2.2.3 COSTE DE LOS SERVICIOS DE AGUA PARA REGADÍO

Los servicios de distribución de agua para riego corren a cargo de usuarios particulares que tienen sus propias captaciones, generalmente de aguas subterráneas, y redes de distribución individuales, o bien son prestados por agrupaciones de usuarios que comparten sistemas de captación y distribución comunes. En el conjunto de la demarcación son mayoritarias las superficies atendidas con sistemas gestionados por comunidades de regantes, 65% de la superficie total. Por su parte, los riegos particulares, en su mayoría atendidos con recursos de origen subterráneo, son tratados en el apartado de autoservicios.

Los ingresos obtenidos por las comunidades de regantes en pago a los servicios prestados pueden considerarse equivalentes a los costes a los que deben hacer frente como consecuencia de su actividad de gestión. Dichos costes son, a grandes rasgos:

- Los cánones y tarifas que deben satisfacer los asociados por los servicios de suministro de agua para riego en alta, incluyendo las tasas por los recursos trasvasados desde el Negratín y el Tajo-Segura, los cuales son canalizados a través de estas comunidades. Estos costes ya han sido mencionados e incluidos en el apartado de costes de los servicios en alta (4.3.1.2.2.2).
- Los costes a satisfacer por el uso de recursos desalados y reutilizados, los cuales se desarrollan en los apartados 4.3.1.2.2.2.5 y 4.3.1.2.2.2.6.
- La remuneración de los asalariados responsables de las tareas de gestión asignadas a estos organismos.
- Los costes de conservación y mantenimiento de las redes de distribución de agua manejadas por la comunidad.
- La parte correspondiente a los regantes de las amortizaciones de las infraestructuras en baja, no incluidas en los cánones y tarifas.
- Los costes de los bombeos para el aprovechamiento de aguas subterráneas, incluyendo los costes de inversión para la construcción de las instalaciones y los costes de bombeo y mantenimiento de las mismas; estos costes se han incluido en el apartado de costes de los servicios en alta (4.3.1.2.2.2).
- Otros gastos: gastos por la compra de agua a otras unidades económicas, trabajos realizados por otras empresas o profesionales, impuestos sobre la producción, etc.

La determinación de la estructura de costes de las comunidades de regantes es una actualización de los trabajos realizados en el marco de las “Cuentas del Agua de Andalucía” ya utilizados en los trabajos de análisis económico del primer ciclo de planificación. Para ello se ha actualizado:

- Los servicios de suministro en alta, incluyendo los trasvases (apartado 4.3.1.2.2.2)
- El consumo de capital fijo incluye las amortizaciones de la parte del capital invertido por los regantes en las actuaciones promovidas por las administraciones públicas:

MITECO:	1,476.673 €
Junta de Andalucía:	13.559.707 €
SEIASA:	7.624.904 €

- Los costes de los recursos desalados y regenerados (apartados 4.3.1.2.2.2.5 y 4.3.1.2.2.2.6).
- Costes de bombeo: aplicando los costes unitarios del estudio de actualización de la “*Valoración del coste de uso de las aguas subterráneas en España* (MIMAM 2003)”, realizada por el MAGRAMA, noviembre de 2014, tal y como se ha descrito en el apartado 4.3.1.2.2.2.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Concepto	Euros
Total costes estimados:	130.387.863
Cánones y tarifas (incluye trasvases Negratín-Almanzora y Tajo-Segura)	14.278.546
Remuneración de los asalariados	6.188.399
Consumo de capital fijo ¹⁴	41.311.070
Desalación (amortización de capital + costes de explotación)	9.518.620
Reutilización (amortización de capital + costes de explotación)	2.250.314
Suministro de energía eléctrica	50.791.470
Reparación y conservación	1.918.184
Trabajos realizados por otras empresas o profesionales	725.670
Gastos por la compra de agua a otras unidades económicas	507.205
Otros gastos	1.725.123
Impuestos sobre la producción e importación	294.498

Tabla nº 85. Costes de los servicios proporcionados por las comunidades de regantes

Por su parte, los costes no recuperados son los siguientes:

Actuaciones	Euros
Actuaciones AGE	856.470
Actuaciones de la Junta de Andalucía	13.559.707
Actuaciones SEIASA	5.337.464
Desalación	8.361.139
Reutilización	240.952

¹⁴ Incluye los costes de amortización de las inversiones de las instalaciones de bombeo, que ascienden a 16,4 millones de euros y que se incluyen en los servicios de aguas subterráneas en alta.

Actuaciones	Euros
Cánones y Tarifas	6.621.333
Trasvase Tajo-Segura	209.524
Total	35.186.589

Tabla nº 86. Costes no recuperados en los servicios de regadío (Euros)

Aplicando estos criterios, el coste de los servicios prestados por los colectivos de riego en baja asciende a 53,8 millones de euros (Tabla nº 87).

	Volumen de agua servida ¹⁵ (hm ³)	Costes de operación y mantenimiento (M€)	Costes de capital (M€)
Distribución de agua para riego en baja	549,13	11,36	42,41

Tabla nº 87. Resumen de costes de servicios de distribución de agua para riego en baja

4.3.1.2.2.2.4 COSTE DE LOS AUTOSERVICIOS

Autoservicios domésticos

Los autoservicios domésticos corresponden a las actividades de abastecimiento y saneamiento de la población no conectada a las redes urbanas. Para el cálculo de los volúmenes de agua correspondientes a estas actividades se han utilizado los datos de población dispersa, aplicando los porcentajes de población diseminada (según censo de población de 2011 y nomenclátor del INE) a la demanda en baja por subsistemas (Figura nº 105).

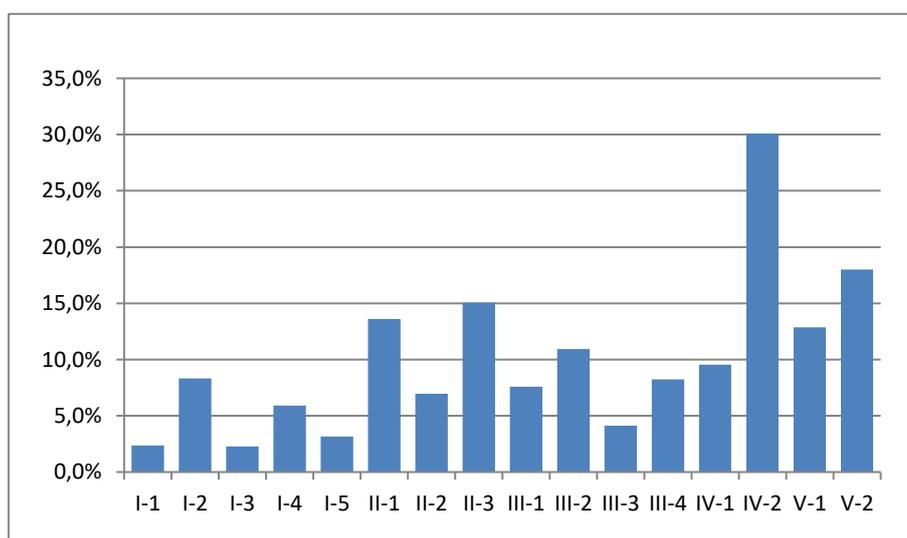


Figura nº 105. Porcentaje de demanda doméstica por subsistema

¹⁵ Las cifras de volumen corresponden a recursos subterráneos y superficiales extraídos en alta con destino a las comunidades de regantes detrayendo las pérdidas estimadas durante la conducción en alta.

De esta manera, se obtiene un volumen de agua de autoservicios de 15,7 hm³ al año, al que corresponde unos retornos de 12,6 hm³ al año.

Para el cálculo de los costes de abastecimiento se han utilizado los costes unitarios del estudio de actualización de la *“Valoración del coste de uso de las aguas subterráneas en España (MIMAM 2003)”*, es decir 0,24 euros por metro cúbico, de los cuales 0,20 euros/m³ corresponden a operación y mantenimiento y 0,04 euros/m³ a la amortización de la inversión.

Para el cálculo de los costes del saneamiento, se ha considerado a la población diseminada agrupada en viviendas de tres individuos y unos costes de los sistemas de saneamiento y depuración por vivienda a precios de mercado del año 2012. Para el cálculo de los costes de capital se ha considerado una tasa de descuento del 2% y una vida útil de 25 años:

Red saneamiento por vivienda	600 €
Depuración por vivienda	1.200 €
Total inversión por vivienda	1.800 €
CAE vivienda	92,2 €
Nº de viviendas	43.405
Costes de capital	4,00 M€
Costes de operación ¹⁶	2,67 M€

Los resultados obtenidos figuran en la siguiente tabla:

Servicio	Agua servida hm ³ /año	Consumo hm ³ /año	Coste de operación	Coste de capital
Suministro	15,73	0,63	3,09	0,68
Saneamiento	12,58	-	2,67	4,00

Tabla nº 88. Resumen de costes de autoservicios domésticos (millones de euros)

Autoservicios de la agricultura

Este apartado incluye el autoabastecimiento de los riegos particulares y el autoabastecimiento y sistemas de saneamiento de las explotaciones ganaderas.

Los riegos particulares constituyen el 35% de la superficie de regadío y se abastecen de recursos subterráneos y fluyentes. El volumen de agua servida a estos regadíos es de unos 201 hm³ al año, de los cuales 60 hm³ son recursos fluyentes y 141 hm³ subterráneos. Este reparto se ha realizado teniendo en cuenta el origen del agua del que se abastecen los regadíos particulares en cada subsistema. Por su parte, se ha considerado el total del volumen suministrado a la ganadería para el cálculo del coste de los autoservicios. No se considera costes de saneamiento para los retornos de estos servicios.

Los costes unitarios aplicados para el abastecimiento de los regadíos de aguas subterráneas y de la ganadería son los del estudio de actualización de la *“Valoración del coste de uso de las aguas subterráneas en España (MIMAM 2003)”*, mientras que para el regadío con recursos fluyentes, en virtud del conocimiento del funcionamiento de este tipo de riegos, se han considerado unos menores costes de amortización de

¹⁶ Los costes de operación se consideran un 40% de los totales.

capital, coincidentes con los del abastecimiento doméstico, y unos costes de explotación iguales a los de capital.

Los costes unitarios figuran en la siguiente tabla:

	Costes de operación y mantenimiento	CAE de la inversión
Regadío subterráneas	0,23	0,16
Regadío fluyentes	0,04	0,04
Ganadería/abastecimiento	0,23	0,16

Tabla nº 89. Costes unitarios de los autoservicios de la agricultura (euros por m³)

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Servicio	Volumen de agua servida (hm ³ /año)	Volumen de agua consumida (hm ³ /año)	Costes de operación	Costes de capital
Suministro	200,5	170,5	35,57	25,22

Tabla nº 90. Resumen de costes de autoservicios de la agricultura (millones de euros)

Autoservicios industriales y golf

El volumen suministrado a la industria no conectada a las redes públicas y a los campos de golf es de 24,6 hm³ al año (más 0,67 hm³ cuyo suministro procede de sistemas de desalación), abastecidos fundamentalmente con recursos subterráneos. Los retornos recogidos por las redes de saneamiento y sistemas de depuración de las propias empresas se consideran el 80% del total de los volúmenes servidos, esto es 19,71 hm³.

Los costes unitarios aplicados son los del estudio de actualización de la "Valoración del coste de uso de las aguas subterráneas en España (MIMAM 2003)", es decir, 0,20 euros por m³ de costes de operación y 0,04 euros por m³ de costes de capital.

Por su parte, los costes de saneamiento se han estimado partiendo de los calculados para el saneamiento doméstico disperso, incrementados con un coeficiente dado por la diferencia de precios entre el saneamiento doméstico e industrial aplicada en la demarcación por los agentes prestadores de los servicios asumiendo que este coeficiente recoge la diferencia de costes en que se incurre en virtud de la mayor complejidad del tratamiento de los vertidos industriales. Los costes unitarios resultantes son 0,51 euros por m³ de costes de operación y 0,77 euros por m³ de costes de capital.

Servicio	Volumen de agua servida (hm ³ /año)	Volumen de agua consumida (hm ³ /año)	Costes de operación	Costes de capital
Suministro	24,6	2,5	5,52	3,32
Saneamiento	19,7	-	5,25	7,87

Tabla nº 91. Resumen de costes de autoservicios de la industria y el golf¹⁷ (millones de euros)

¹⁷ Excluida desalación.

Golf

Los campos de golf se abastecen de aguas subterráneas y reutilizadas, y una mínima parte de superficiales. Los costes se han valorado aplicando los costes unitarios para regadío del estudio de actualización de la “*Valoración del coste de uso de las aguas subterráneas en España (MIMAM 2003)*”. Los resultados han sido los siguientes:

Servicio	Volumen de agua servida (hm ³ /año)	Costes de operación	Costes de capital
Suministro	19,48	4,50	3,09

Tabla nº 92. Resumen de costes de autoservicios de golf¹⁸ (millones de euros)

Finalmente, señalar que la mayor parte de la **producción hidroeléctrica** de la demarcación puede encuadrarse en el concepto de autoservicio. Solamente algunas centrales como las de Gobantes, Guadalhorce-Guadalteba o Ízbor tienen actualmente su actividad ligada a sistemas de regulación públicos (sistema Guadalhorce y embalse de Béznar), y aún en estos casos dicha actividad se encuentra muy supeditada al resto de usos y al mantenimiento del caudal ecológico.

En la actualidad se está realizando un análisis de los costes de estos autoservicios, incluyendo los ambientales, que estará disponible en una fase más avanzada del presente ciclo.

4.3.1.2.2.2.5 COSTE DE LA REUTILIZACIÓN

El uso de agua regenerada en la actualidad en la demarcación es de un total de 27,4 hm³ al año de los cuales 11,9 hm³ se destinan al regadío productivo, 10,3 hm³ al riego de campos de golf y 5,3 hm³ es el volumen de agua regenerada consumido por la central termoeléctrica de Campanillas.

Para estimar los costes unitarios se ha seguido la Guía de caracterización de las medidas del CEDEX (2011):

- Para los regadíos, la central térmica y el riego de campos de golf en general, se ha adoptado un coste de capital de 40 euros por m³ y día, y un coste de operación de 0,08 euros por m³ producido, correspondientes al tratamiento tipo 2 incluido en la Guía.
- Para el riego de campos de golf en Dalías, 1,09 hm³/año, se ha adoptado los costes del tratamiento tipo 5, que incluye un proceso de desalación de los recursos: coste de capital de 500 euros por m³ y día, y un coste de operación de 0,4 euros por m³ producido.

Se han considerado como no recuperados únicamente los costes anuales equivalentes de las subvenciones de las actuaciones de reutilización de Acuamed. Los recursos producidos en la RAR de Dalías se han asignado al regadío productivo, mientras que los de la RAR de Cerro del Águila, La Víbora y Arroyo de la Miel se destinan al riego de campos de golf.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

¹⁸ Excluida reutilización.

Uso	Volumen de agua servida (hm ³ /año)	Volumen de agua consumida (hm ³ /año)	Costes de Operación	Costes de capital	Total Costes
Regadío	11,87	10,09	0,95	1,54	2,49
Industria/Golf/Energía	15,56	1,56	1,59	4,03	5,62

Tabla nº 93. Resumen de costes de reutilización (millones de euros)

4.3.1.2.2.2.6 COSTE DE LA DESALACIÓN

Las instalaciones de desalación actualmente en funcionamiento en la demarcación, incluidas en este apartado, son la desaladora de Almería, gestionada por el Ayuntamiento de Almería, las desaladoras de Marbella y Carboneras, gestionadas por Acuamed, y las plantas de desalación con destino industrial de las empresas Hisalba y Deretil¹⁹.

Las características de estas instalaciones y los volúmenes suministrados en la actualidad figuran en la siguiente tabla:

	Capacidad máxima m ³ /día	Capacidad máxima hm ³ /año	Suministro actual hm ³ /año	Uso urbano hm ³ /año	Uso agrario hm ³ /año	Uso industrial hm ³ /año
Desaladora de Almería	55.000	20,0	5,12	4,85		
Desaladora de Marbella	56.400	20,0	8,58	8,13		
Desaladora de Carboneras + HISALBA	120.000	42,0	29,37	6,23		2,08
DERETIL	1.400	0,51	0,51		0,00	0,51
Total	232.800	82,5	43,59	19,21	21,07	3,31

Tabla nº 94. Instalaciones y volumen suministrado por usos

Los costes de explotación se han estimado en general utilizando los costes unitarios de la *Guía de caracterización de las medidas del CEDEX* (2011), considerando un consumo energético medio de 4 Kwh/m³ y un coste de 0,08 euros/Kwh, así como un coste de 0,1 €/m³ para el resto de los costes de operación.

Los costes de capital, tanto los recuperados como los no recuperados, se han estimado mediante los costes anuales equivalentes de las inversiones y subvenciones para la construcción de las instalaciones.

Los costes unitarios resultantes son los siguientes:

	Costes de Operación	Costes de capital recuperados	Costes de capital no recuperados	Total Costes
Desaladora de Almería	0,42	0,06	0,09	0,58
Desaladora de Marbella	0,42	0,11	0,00	0,53
Desaladora de Carboneras + HISALBA	0,42	0,32	0,11	0,85
DERETIL	0,42	0,11	0,11	0,65

¹⁹ La desalobradoradora de El Atabal, que trata los recursos procedentes de los embalses del Guadalhorce con destino al abastecimiento de Málaga se ha incluido directamente en el apartado de abastecimiento urbano.

Tabla nº 95. Costes unitarios de desalación (euros por m3)

El total de costes de desalación asciende a 32,75 millones de euros al año, de los cuales no se recuperan 13,9 millones, lo cual supone un porcentaje de recuperación de costes en este apartado del 57,6%.

	Urbanos		Regadíos		Industria	
	Explotación	Capital	Explotación	Capital	Explotación	Capital
Desaladora de Almería	2,04	0,77			0,11	0,04
Desaladora de Marbella	3,41	0,88			0,19	0,05
Desaladora de Carboneras + HISALBA	2,61	2,67	8,85	9,03	0,87	0,89
DERETIL					0,22	0,12
Total	8,07	4,32	8,85	9,03	1,39	1,10

Tabla nº 96. Resumen de costes de desalación por usos (millones de euros)

4.3.1.2.3 COSTES NO FINANCIEROS

La DMA plantea dos referencias de carácter económico a los problemas ambientales relacionados con los usos del agua. En primer lugar, menciona el empleo del criterio de “quien contamina paga” y, en segundo, la aproximación de los precios de los servicios del agua a los costes financieros, ambientales y del recurso.

4.3.1.2.3.1 COSTES AMBIENTALES

La evaluación de los costes ambientales ha seguido los parámetros metodológicos establecidos en el Plan Hidrológico del segundo ciclo. Según, éstos, estos costes se valoran como el coste económico en el que se incurre por la ejecución y el desarrollo de las actuaciones necesarias para minimizar el coste ambiental asociado de una forma directa con la prestación de los servicios del agua tal como están definidos en el artículo 2.38 de la DMA. Se conciben así, como una “tasa de penalización por contaminar” ligado a la prestación de los servicios del agua.

Aplicado a los efectos del cálculo del grado de recuperación del coste de los servicios del agua, el concepto de ‘coste ambiental’ se identifica con “el coste adicional que es necesario asumir para recuperar el estado o potencial de las masas de agua que no alcanzan los objetivos medioambientales retirando el deterioro introducido por la práctica del servicio para el que se valora el grado de recuperación”.

Este enunciado asume, de forma simplificada, que no existiría, por tanto, coste ambiental relevante que deba ser adicionalmente considerado en caso de que las presiones que una masa de agua sufre debidas a los servicios del agua no sean significativas; es decir, cuando la presión que inducen esos servicios no tiene como consecuencia el deterioro del estado o potencial de la masa dando lugar al incumplimiento de los objetivos señalados en el artículo 4 de la DMA. En contraposición, se asume que existe coste ambiental cuando una masa de agua no puede alcanzar los objetivos requeridos por el artículo 4 de la DMA a causa de la presión significativa provocada por los servicios de suministro o vertido que afectan a esa masa.

En consecuencia, simplificando lo expuesto, se presume que en la práctica generalidad de los casos no existe coste ambiental adicional si las masas de agua relacionadas se encuentran en buen estado o potencial y que, en sentido contrario, cuando no se alcance el buen estado o el buen potencial debemos sospechar razonablemente que existe un coste ambiental, aunque no siempre pueda establecerse una relación directa.

A efectos prácticos, se considera coste ambiental del servicio aquel que no ha sido previamente internalizado en los cálculos realizados para evaluar el coste “financiero” de los servicios, y que responde al coste anual equivalente (inversión + explotación) de las medidas pendientes de materializar necesarias para corregir las presiones que lo ocasionan. El coste ambiental no se limita al coste de las medidas que tienen cabida en el correspondiente ciclo de planificación, al que en concreto se refiera el Plan, horizonte 2021 en este caso, sino que se extiende al coste de todas las medidas pendientes necesarias. Se ha considerado que estas medidas son todas aquellas incluidas en el Programa de Medidas para todos los horizontes.

La identificación de estos costes se realiza para cada servicio del agua considerado. Hay que señalar, sin embargo, que existirán presiones y costes ambientales que no podemos asociar a los servicios del agua y que, por tanto, no formarán parte de este cálculo.

El punto de partida para establecer las relaciones entre los servicios y las presiones correspondientes figuran en la siguiente tabla:

Tipo de servicio		Presión	
Servicios de suministro	Servicios en alta	Servicios de agua superficial en alta	Alteración hidromorfológica
		Servicios de agua subterránea en alta	Explotación excesiva
	Servicios en baja	Distribución de agua para riego en baja	Contaminación difusa
		Abastecimiento urbano	Alteración hidromorfológica
	Otros	Autoservicios	Alteración hidromorfológica.
			Explotación excesiva
Reutilización		No significativa	
	Desalación	Contaminación puntual (vertidos salinos)	
Servicios de recogida y tratamiento	Recogida y depuración fuera de redes públicas	Contaminación puntual	
	Recogida y depuración en redes públicas	Contaminación puntual	

Tabla nº 97. [Vínculo entre servicios y presiones²⁰](#)

Con base en estos criterios, adaptados a las circunstancias particulares de la demarcación, las pautas de asignación de medidas a cada servicio para el cálculo del coste ambiental figuran en la siguiente Tabla:

Servicio	Presión significativa	Código	Medida (subtipo IPH)
Servicios de agua superficial en alta	Explotación excesiva (Contaminación salina)	01.00.00	Reducción de la contaminación sin especificar (<i>Corrección de vertidos salinos al embalse del Guadalhorce</i>)
	Alteración morfológica del cauce	04.01.00	Medidas de mejora de la continuidad longitudinal
	Alteración del régimen hidrológico	05.01.02	Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.)
	Alteración del régimen hidrológico	05.01.03	Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del régimen de caudales ecológicos.

²⁰ “Directrices técnicas para el tratamiento de los costes ambientales en los planes hidrológicos del segundo ciclo (2015-2021)”. En la Tabla figura el cuadro original que aparece en el citado documento, aunque se han aplicado algunas modificaciones (las cuales se citan más adelante) para adaptarse a las circunstancias singulares de la demarcación.

Servicio	Presión significativa	Código	Medida (subtipo IPH)
	Explotación excesiva	07.01.05	Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo
	Explotación excesiva	12.01.05	Incremento de los recursos disponibles mediante obras de regulación (excluidas presas y azudes) (<i>'Impermeabilización del embalse de Benívar'</i>)
Servicios de agua subterránea en alta	Explotación excesiva	07.01.02	Establecimiento de normas para las extracciones y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterránea
	Explotación excesiva	07.01.05	Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo
Distribución de agua para riego en baja	Explotación excesiva	00.00.00	<i>'Modernización de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra'</i> ²¹
	Contaminación difusa	02.02.01	Programas de actuación aprobados para reducción de nitratos
	Contaminación difusa	02.02.03	Tratamiento de purines
	Contaminación difusa	02.02.04	Programas de actuación aprobados para reducción de pesticidas
	Explotación excesiva	03.01.00	Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura). Modernización de regadíos
	Explotación excesiva	07.01.01	Aportación de recursos externos a masas de agua subterránea en riesgo
	Explotación excesiva	07.01.05	Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo
Abastecimiento urbano	Explotación excesiva	07.01.05	Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo
Autoservicios en general	Explotación excesiva	07.01.05	Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo
Autoservicios de regadío	Explotación excesiva	00.00.00	<i>'Modernización de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra'</i>
	Contaminación difusa	02.02.01	Programas de actuación aprobados para reducción de nitratos
	Contaminación difusa	02.02.03	Tratamiento de purines
	Contaminación difusa	02.02.04	Programas de actuación aprobados para reducción de pesticidas
	Explotación excesiva	07.01.05	Sustitución de bombeos por otros recursos en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo
Recogida y depuración en redes públicas	Contaminación puntual	01.01.01	Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas
	Contaminación puntual	01.01.03	Adaptación del tratamiento en instalaciones existentes de aguas residuales urbanas para eliminación de nutrientes para cumplir requisitos de zonas sensibles
	Contaminación puntual	01.01.04	Otras adaptaciones de instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas (ampliación de capacidad, eliminación de olores, desinfección u otras mejoras)

Tabla nº 98. Medidas para mitigar las presiones que originan el coste ambiental

Adicionalmente, se han incluido también una serie de medidas básicas (art. 11.3 de la DMA: registros de concesiones, autorizaciones de vertidos y otros) y otras acciones obligatorias, como las redes de control (art. 8 de la DMA), las cuales es necesario desarrollar para poder prestar los servicios:

²¹ Dentro de las actuaciones de modernización de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra se contempla una segunda fase de reordenación y reconversión de regadíos, necesaria para equilibrar la explotación de los recursos subterráneos en esta área (su codificación es, por tanto, diferente a la de la mera modernización de regadíos).

Código subtipo IPH	Medida	Servicio
11.01.00	Programa de control y seguimiento de las redes para evaluación del estado y cumplimiento de los objetivos del Plan	Todos los servicios
11.02.02	Programa de ordenación y control de los aprovechamientos hídricos	
11.03.01	Programa de delimitación y deslinde del Dominio Público Hidráulico	
11.04.03	Programa para identificación y corrección de focos de contaminación por metales pesados y otras sustancias	Todos los servicios de recogida y depuración de aguas residuales

Tabla nº 99. Otras medidas incluidas en el cálculo del coste ambiental

En virtud de la metodología expuesta, y a la espera del establecimiento definitivo del estado de las masas de agua y de la acorde revisión del Programa de Medidas correspondiente a este ciclo de planificación, se han recalculado los costes ambientales teniendo en cuenta que las medidas ya ejecutadas del Programa de Medidas del Plan Hidrológico del segundo ciclo ya han sido internalizadas e incorporadas al coste financiero de los servicios del agua y, por tanto, ya no forman parte de los costes ambientales, por lo cual han sido detraídas de los mismos.

Los costes obtenidos aplicando este criterio reducen en unos 10 millones de euros anuales los que figuraban en el Plan Hidrológico del segundo ciclo y se reflejan en la siguiente tabla:

	CAE inversión	Coste explotación	Coste total
Servicios de aguas superficiales en alta	2.437.658	1.129.200	3.566.858
Servicios de aguas subterráneas en alta	0	0	0
Servicios de aguas superficiales y subterráneas en alta, en baja y Autoservicios	6.906.949	3.639.414	10.546.363
Servicios de regadío (todos)	12.693.973	3.411.600	16.105.573
Distribución de agua para riego en baja	5.718.453	1.122.059	6.840.512
Distribución de agua para riego en baja y autoservicios regadío	0	411.667	411.667
Recogida y depuración en redes públicas	0	2.080.723	2.080.723
Todos los servicios	0	0	0
Todos los servicios de vertido	24.519.192	48.034.914	72.554.106
TOTAL	52.276.224	59.829.576	112.105.801

Tabla nº 100. Costes ambientales (euros)

El reparto de los costes resultantes entre los diferentes tipos y usuarios se realiza posteriormente para cada tipo de medida (subtipo IPH). Como se desprende de las Tablas anteriores, cada subtipo afecta en general a varios servicios: en los casos en que los subtipos afecten solamente a servicios en alta o solo en baja, el reparto se ha realizado entre usuarios en función del peso del agua servida a cada uno de ellos sobre el agua servida total de cada servicio; en los casos en que, por el contrario, las medidas se considera que afectan simultáneamente a servicios en alta y en baja, el reparto de costes se realiza en función del peso del coste financiero de cada uno de ellos sobre el coste financiero total de cada servicio. Se encuentra en proceso el cálculo de los costes ambientales para el sector hidroeléctrico (sistemas en alta y autoservicios).

Como puede apreciarse, se han tenido en cuenta como costes ambientales el de aquellas medidas de incremento de la disponibilidad del recurso incluidas en el Programa de Medidas necesarias para reequilibrar la explotación excesiva de los acuíferos.

No obstante, según los balances de oferta y demanda de recursos hídricos realizados²² teniendo en cuenta las citadas medidas de incremento de oferta del Programa de Medidas, en determinadas zonas estas medidas no bastan para asegurar la sostenibilidad de la explotación en el último horizonte del Plan (2027), y sería preciso reducir las demandas para reequilibrar los sistemas, sin perjuicio de que en el futuro se emprendan actuaciones adicionales de aportación de nuevos recursos, en general desalados, para paliar estos déficits.

Estos resultados son un reflejo de la explotación excesiva de los recursos no recogida en la evaluación de coste ambiental anteriormente expuesta. Para la estimación de este coste ambiental se han seguido dos vías:

- Para los regadíos susceptibles de ser atendidos mediante recursos desalados, básicamente situados en la franja costera y con una gran productividad por metro cúbico que permite sufragar los costes de desalación, y principalmente, además, correspondientes a los subsistema III-4 y V-1, que podrían suministrarse mediante la ampliación (segundas fases) de las desaladoras de Campo de Dalías y Carboneras, respectivamente, se ha asumido que en caso necesario serán abastecidos a través de estas nuevas instalaciones (no incluidas en el Programa de Medidas), evaluándose el coste ambiental a través del coste promedio (capital + operación) de la desalación obtenido en el apartado 4.3.1.2.2.6.
- En el resto de los regadíos interiores, Alto Guadalhorce (Ss I-4) y Fuente de Piedra (Ss I-5) en los que no existe esta posibilidad de incremento de la disponibilidad del recurso, se asume una reducción del empleo de agua hasta equilibrar completamente el sistema de suministro²³, evaluándose el coste ambiental en términos de la pérdida de margen bruto agrario derivado de la contracción en el volumen total de agua aplicada al regadío.

Para ello, se ha estimado una productividad unitaria del metro cúbico de agua empleada en cada área de riego (margen bruto obtenido por metro cúbico) utilizando los datos del estudio “Impacto de la Directiva Marco de Aguas y la Política Agraria Común sobre la Agricultura de Regadío en Andalucía”, realizado por la Junta de Andalucía en 2008, en el cual se estima esta variable partiendo de unas alternativas de cultivo para cada área de riego con sus ingresos y costes asociados.

Esta productividad unitaria ha sido matizada para cada área de riego en función de la productividad que pudiera teóricamente obtenerse en secano con la misma alternativa de cultivo (por ejemplo, en el caso del olivar, considerando una reducción de rendimiento económico²⁴) o

²² Ver Anejo VI.

²³ Como consecuencia de la implementación de los procesos de reordenación de regadíos previstos en la actuación del PdM ‘*Modernización de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra*’.

²⁴ Para ello se han utilizado los datos comparativos de rendimiento económico en regadío y secano de los diferentes cultivos que figuran en el Informe del Artículo 5 de la DMA.

por una alternativa genérica de cultivos en secano, obteniéndose una productividad diferencial regadío/secano.

Los resultados obtenidos tras la aplicación de estos criterios figuran en la siguiente tabla:

	Margen Bruto regadío - secano 2012 (€/m³)	Coste de la desalación (€/m³)	Δ Déficit (infradotación) 2015-2027 (hm³)	Coste ambiental (millones €)
Total I-4	0,83		7,06	5,89
Total I-5	0,76		5,57	4,21
Total Sistema I	0,80		12,63	10,10
Total Sistema II (II-1)	3,32	0,62	0,47	0,29
Total Sistema III (III-4)	2,92	0,62	13,79	8,55
Total Sistema V	1,17	0,62	4,28	2,65
Total DHCMA			31,16	21,59

Tabla nº 101. Coste ambiental adicional para equilibrar los balances a 2027 (desalación + reordenación de regadíos)

Este coste se ha repartido para los servicios de riego en alta y en baja y los autoservicios de riego en función del peso del coste financiero de cada uno de ellos sobre el coste financiero total de cada servicio.

Según lo expuesto, el volumen total de costes ambientales en la demarcación asciende a 133,7 millones de euros anuales, incluyendo los costes de operación y mantenimiento y los de amortización de la inversión.

4.3.1.2.3.2 COSTES DEL RECURSO

En coherencia con lo expresado en el punto c) del apartado 4.3.1.2.3.2, en ausencia de unos mercados de intercambio asentados no se considera que pueda evaluarse un coste del recurso que en cualquier caso va más allá de las oportunidades perdidas en los usos consuntivos con propósitos productivos: al estar todos o casi todos los parámetros de calidad del río y de sus aguas ligados al caudal circulante, el valor de oportunidad recoge otras dimensiones de no mercado que están íntimamente ligadas a los costes ambientales o externalidades. Tanto es así, que es metodológicamente complejo desligarlos de manera nítida.

4.3.1.2.3.3 OTROS COSTES NO RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DEL AGUA

Al margen de los servicios cuyos costes han sido evaluados en los apartados anteriores, existe otro tipo de servicios no asignables a usuarios concretos prestados por organismos públicos y que benefician a la sociedad en su conjunto. Estos servicios se financian en general por la vía impositiva y no se consideran en el análisis de Recuperación de Costes al no existir correspondencia directa con ninguno de los servicios enumerados en el artículo 2.38 de la DMA.

Estos servicios pueden agruparse en los siguientes tipos:

- Inversiones en relación con las avenidas
- Inversiones en materia de restauración ambiental

- Inversiones en control y administración de agua
- Inversiones en otros conceptos

Se han analizado los costes en que incurre la AGE por estos conceptos a partir de la información contenida en la base de datos SENDA de la DGA (periodo 1998-2016). Asimismo, se han utilizado los datos proporcionados por la Junta de Andalucía para este tipo de actuaciones en el periodo 2013-2016. Los resultados obtenidos figuran en la tabla siguiente:

Organismo	Protección Avenidas, restauración ambiental y actuaciones DPH	Redes de control	Administración
AGE	15.313.205	1.048.845	226.642
Junta de Andalucía	10.573.515	427.773	998.815
Total	25.886.720	1.476.618	1.225.457

Tabla nº 102. **Otros costes no relacionados directamente con la prestación de servicios del agua (Coste Anual Equivalente en euros)**

Los costes de ambas administraciones por estos conceptos ascienden a unos 28,6 millones de euros anuales, de los que más del 90%, se destinan a las actuaciones para la protección frente a avenidas y de restauración ambiental. Señalar finalmente, que determinados costes de funcionamiento de los organismos o autoridades de cuenca no han quedado recogidos en las valoraciones anteriores.

4.3.1.2.4 COSTES TOTALES POR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL AGUA PARA DISTINTOS USOS

El coste total actualizado de los servicios del agua asciende a unos 818 millones de euros, unos 80 millones de euros más que los calculados en el Plan Hidrológico del segundo ciclo, lo que significa un incremento cercano al 11% en el cuatrienio 2013-2016. Un 56,4% de estos costes corresponden al uso urbano, un 35,6% al uso agrario, fundamentalmente de regadío, y el 8% restante al uso industrial.

Sumando otros costes no directamente repercutibles evaluados, fundamentalmente correspondientes a actuaciones de protección frente a avenidas, restauración ambiental y gestión del DPH, la gestión del agua en la demarcación supone un coste total de 845,2 millones de euros anuales, a los que habría que sumar una serie de costes administrativos y de gestión (por ejemplo, del DPMT) no incluidos en este análisis.

Servicio	Uso del agua	Costes financieros (M€/año)			Coste ambiental CAE	Coste Total Actualizado	Coste Total Plan 2015	
		O&M	Inversión CAE	Total				
Extracción, embalse, almacen, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1 Servicios de agua superficial en alta	1 Urbano	13,7	3,8	17,5	1,5	19,1	20,4
		2 Agricultura/Ganadería	10,3	6,8	17,1	5,8	22,9	22,0
		3.1 Industria	0,8	0,2	0,9	0,2	1,1	1,0
		3.2 Industria hidroeléctrica	s.d	s.d	s.d	s.d	s.d	s.d.
	2 Servicios de agua subterránea en alta	1 Urbano	25,6	5,6	31,3	0,9	32,1	32,3
		2 Agricultura/Ganadería	50,8	34,9	85,7	17,2	102,9	104,3
3 Industria/Energía		1,4	0,3	1,7	0,0	1,8	1,8	

Servicio	Uso del agua		Costes financieros (M€/año)			Coste ambiental CAE	Coste Total Actualizado	Coste Total Plan 2015		
			O&M	Inversión CAE	Total					
3	Distrib. riego en baja ²⁵	2	Agricultura	21,2	53,0	74,1	18,0	92,2	73,6	
4	Abastecimiento urbano en baja ²⁶	1	Hogares	124,3	22,6	146,9	3,7	150,6	128,4	
		2	Agricultura/Ganadería	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		3	Industria/Energía	14,9	7,5	22,4	0,4	22,8	20,7	
5	Autoservicios	1	Doméstico	3,1	0,7	3,8	0,1	3,9	3,9	
		2	Agricultura/Ganadería	35,6	25,2	60,8	12,3	73,1	74,1	
		3.1	Industria/Energía	5,5	3,3	8,8	0,2	9,1	9,1	
		3.2	Industria hidroeléctrica	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	
6	Reutilización	1	Urbano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		2	Agricultura/Ganadería	0,9	1,5	2,5	0,0	2,5	2,5	
		3	Industria (golf)/Energía	1,6	4,0	5,6	0,0	5,6	5,5	
7	Desalinización	1	Urbano	8,1	4,3	12,4	0,0	12,4	11,2	
		2	Agricultura/Ganadería	8,8	9,0	17,9	0,1	17,9	13,8	
		3	Industria/Energía	1,4	1,1	2,5	0,0	2,5	2,1	
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	2,7	4,0	6,7	0,0	6,7	6,7
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			3	Industria/Energía	5,2	7,9	13,1	0,0	13,2	13,2
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	142,7	36,6	179,2	69,3	248,5	210,4
		3	Industria/Energía	11,0	2,8	13,8	3,9	17,6	14,5	
TOTALES: Costes totales para los distintos usos		T-1	Abastecimiento urbano	312,1	73,3	385,4	75,5	460,9	402,1	
		T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	117,8	119,9	237,8	53,4	291,1	274,0	
		T-3.1	Industria	38,8	22,0	60,8	4,8	65,6	60,3	
		T-3.2	Generación hidroeléctrica	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	
			TOTAL	468,7	215,3	684,0	133,7	817,7	736,4	
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios			Protección avenidas y actuaciones DPH					25,9		
			Administración del agua (registro, etc.)					1,2		
			Redes de control					1,5		
			Otros costes no asignables a servicios					-		
			SUMA					846,2		

Tabla nº 103. Coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año)

Finalmente, entre los contenidos que se reporta explícitamente al sistema de la información de la Unión Europea (Comisión Europea, 2014) se encuentra el coste unitario medio de los servicios del agua por usos, el cual se deriva de la información mostrada en la tabla general del coste de los servicios (Tabla nº 103), de la presentada en la tabla donde se listan los servicios del agua en la demarcación (Tabla nº 62) y de la que figura en la Tabla nº 61 sobre el agua servida para los diferentes usos. Con la información ahora actualizada se obtienen los valores que se muestran en la Tabla nº 104.

Uso del agua		Información reportada con el Plan de 2015	Información actualizada
Urbano	T-1	1,231	1,411
Agrario	T-2	0,335	0,356
Industrial	T-3.1	0,787	0,856
Hidroeléctrico	T-3.2	s.d.	s.d.

²⁵ Incluye recursos reutilizados y desalados.

²⁶ Incluye recursos reutilizados y desalados.

TOTAL	0,603	0,603
-------	-------	-------

Tabla nº 104. Coste medio del servicio del agua (cifras en €/m³)

El coste promedio unitario actualizado de los servicios del agua resulta un 10,9% superior que el del Plan Hidrológico del segundo ciclo, habiéndose incrementado por encima de esta cifra los costes de los servicios para usos domésticos, 14,6% de incremento, mientras que en el otro extremo el coste unitario del regadío crece en torno al 6%.

4.3.1.3 INGRESOS POR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

Para determinar el grado de recuperación del coste de los servicios del agua es necesario comparar los costes expuestos en el apartado precedente con los ingresos obtenidos de los usuarios por la prestación de los distintos servicios.

4.3.1.3.1 INSTRUMENTOS DE RECUPERACIÓN DE COSTES

Los principales instrumentos para la recuperación del coste de los servicios del agua, ya identificados en el apartado 4.3.1.1.1 son los siguientes:

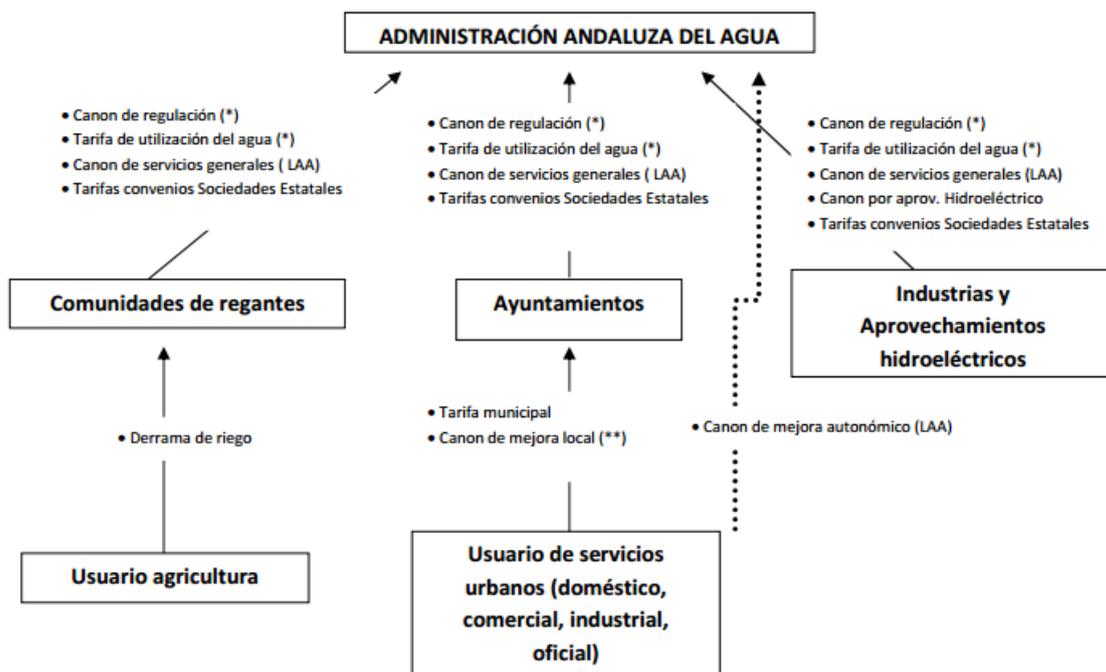
Servicios	Instrumento	Base normativa
Suministro de agua en alta	Canon de regulación ²⁷ Tarifa de utilización del agua	TRLA: artículo 114 y RDPH: artículos 296 al 313
	Tarifa Tajo-Segura	Ley 52/1980, de 16 de octubre, de regulación del régimen económico de la explotación del Acueducto Tajo-Segura
	Tarifa Negratín-Almanzora	Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, Disposición adicional vigésima segunda
Servicios de agua urbanos	Tasas o tarifas municipales	TRLR Haciendas Locales, artículos 28 y 29. Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua: artículos 94 al 104
	Canon de mejora local	Reglamento de Suministro Domiciliario de Agua de la Comunidad Autónoma de Andalucía: artículo 101 Ley 7/1996, de 31 de julio, de Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para 1996: Disposición Adicional Decimoséptima
	Tarifa de amortización y tarifa de explotación de las Sociedades Estatales del Agua	Convenios de Gestión Directa y Convenios reguladores para la financiación, ejecución, explotación y mantenimiento de las actuaciones
Servicios de distribución de agua para regadío	Tarifas/derramas de los colectivos de riego	TRLA: artículos 81 a 88 y RDPH: artículos 198 a 231
	Tarifa de amortización y tarifa de explotación de las Sociedades Estatales del Agua	Convenios de Gestión Directa y Convenios reguladores para la financiación, ejecución, explotación y mantenimiento de las actuaciones

²⁷ Puede incluirse aquí el canon por aprovechamiento hidroeléctrico a pie de presa (TRLA artículos 69 y 70 y RDPH artículos 93 al 98, 115 a 117, y 132 a 135), poco significativo en la demarcación.

Servicios	Instrumento	Base normativa
Producción de energía eléctrica	Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica (IVPEE)	Ley 15/1012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética. Se aplica a todas las instalaciones de generación y grava un 7% el valor del total producido e incorporado al sistema (actualmente en suspenso -2018-)
	Canon por la utilización de las aguas continentales para la producción hidroeléctrica	Ley 15/2012 modifica el TRLA, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, mediante la incorporación de un nuevo artículo 112 bis. Se crea un Canon, con naturaleza de tasa, que tiene por objeto gravar la utilización o aprovechamiento de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica. La base imponible es el valor económico de la energía hidroeléctrica producida por el concesionario (medida en barras de central).
Protección medioambiental	Canon de control de vertidos	TRLA artículos 101, 105, 109 y 113 y RDPH artículos 251, 263, y 289 – 295 y Anexo IV
	Impuesto de vertidos a las aguas litorales	Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas: artículos 11 al 20 y artículos 39 al 55 Decreto 503/2004 de 13 de octubre, por el que se regulan determinados aspectos para la aplicación de los impuestos sobre emisión de gases a la atmósfera y sobre vertidos a las aguas litorales
Administración del agua en general	Canon de ocupación, utilización y aprovechamiento del Dominio Público Hidráulico	TRLA art. 112 y RDPH art. 54, 63, 136, 284 - 288
	Canon de ocupación y aprovechamiento del Dominio Público Marítimo Terrestre	Ley de Costas: artículo 84, modificado por Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad (Ley 42/2007, de 13 de diciembre) Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Tabla nº 105. Instrumentos de recuperación de costes

La aplicación de estos instrumentos determina unos flujos financieros entre servicios y usuarios que se representa en el diagrama siguiente, el cual incluye algunas figuras contempladas en la Ley de Aguas de Andalucía que completan la configuración del régimen económico-financiero de los servicios del agua de la demarcación.



(*) **Nota 1:** Estas dos figuras del Texto Refundido de la Ley de Aguas estatal se ven afectadas por la Ley de Aguas de Andalucía (LAA). **Nota 2:** Para el cálculo anual de estas figuras, y en relación con los convenios suscritos con terceros en que el usuario de las obras es la Administración autonómica, se tendrán en cuenta las cantidades que se obligue a satisfacer esa Administración en virtud de dichos convenios, entre las que se encuentran las tarifas de amortización y explotación fijadas por las Sociedades Estatales del Agua.

(**) Esta figura se ve afectada por la Ley de Aguas de Andalucía (LAA).

Figura nº 106. Diagrama de flujos de ingresos por los servicios del agua

En este apartado conviene destacar el nuevo régimen económico financiero que configura la Ley de aguas de Andalucía destinado a financiar las infraestructuras y los servicios en la gestión del agua. A través de esta Ley se crea una figura tributaria con tradición en el mundo de la financiación de inversiones locales: el **canon de mejora**, que ahora se generaliza también para la financiación de las inversiones de competencia autonómica en el ciclo integral del agua de uso urbano. La gestión del cobro del canon es realizada por los agentes prestadores de los servicios, por lo que forma parte de la factura del agua pagada por los usuarios.

De la misma forma, se crea un canon de servicios generales, modificando en parte el tradicional canon de regulación y la tarifa de utilización del agua. El objetivo de estas tasas es la aplicación del principio del derecho comunitario de recuperación de los costes, sin perjuicio de lo dispuesto en la DMA en relación con las excepciones a la recuperación íntegra de tales costes.

Dentro del canon de mejora se plantean dos modalidades:

- Canon de mejora de infraestructuras hidráulicas de depuración de interés de la comunidad autónoma

El canon de mejora en esta modalidad tendrá la consideración de ingreso propio de la Comunidad Autónoma de Andalucía de naturaleza tributaria. Los ingresos procedentes del canon de mejora quedan afectados a la financiación de las infraestructuras de depuración declaradas de interés de la Comunidad Autónoma. El pago de intereses y la amortización de créditos para la financiación de las infraestructuras antes mencionadas podrán garantizarse con cargo a la recaudación que se obtenga con el canon.

- Canon de mejora de infraestructuras hidráulicas competencia de las entidades locales

Las Entidades Locales titulares de las competencias de infraestructuras hidráulicas para el suministro de agua apta para consumo humano, redes de abastecimiento y, en su caso depuración, podrán solicitar a la Comunidad Autónoma el establecimiento con carácter temporal de la modalidad del canon de mejora. De este modo los ingresos procedentes del canon de mejora quedan afectados a la financiación de las infraestructuras hidráulicas de suministro de agua apta para consumo humano, redes de saneamiento y, en su caso, depuración.

Por su parte, el **canon de servicios generales** se destina a cubrir los gastos de la administración general para garantizar el buen uso y la conservación del agua. Este gravamen sobre los usuarios titulares de derechos y autorizaciones sobre el Dominio Público Hidráulico tiene como circunstancia más destacable que se aplica tanto a los usuarios de aguas superficiales como de aguas subterráneas. De esta forma el gravamen es soportado de manera equitativa por todos los usuarios, siendo un objetivo irrenunciable de la Administración del Agua el funcionamiento eficiente que evite el incremento de los costes que deban ser repercutidos a los usuarios como consecuencia de los servicios que presta. Con objeto de evitar la duplicidad, la Ley suprime del importe del canon de regulación y de la tarifa de utilización los conceptos de gastos de administración del organismo gestor que el TRLA incluye para la determinación de su cuantía.

La evolución de las cantidades recaudadas en concepto de canon de mejora en los últimos años se presenta en la figura siguiente, alcanzando los 41 millones de euros en 2017.

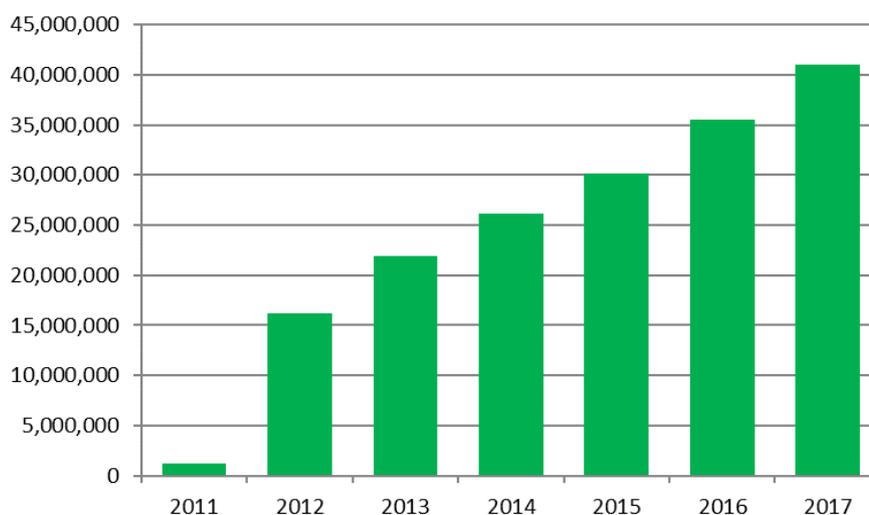


Figura nº 107. Recaudación del canon de mejora en la DHCM (euros)

4.3.1.3.2 INGRESOS POR LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

4.3.1.3.2.1 INGRESOS POR LOS SERVICIOS EN ALTA

La información sobre ingresos se ha obtenido:

- Para el apartado de cánones y tarifas del Informe Básico de los Sistemas de Explotación de las Cuencas Intracomunitarias de Andalucía elaborado por la Dirección General de Infraestructuras

del Agua de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Se ha realizado el reparto entre usos en función de los volúmenes dedicados a cada uno de ellos.

- Para el apartado de aguas subterráneas en alta se ha considerado que los ingresos corresponden a los costes de explotación más los costes de capital recuperados, considerando un porcentaje de recuperación equivalente al de cánones y tarifas, en el caso de los pozos del Guadiaro, mientras que en el caso del resto de subterráneas, al corresponder a sistemas de suministro que no se basan en grandes infraestructuras, se considera un porcentaje similar al del suministro en baja para cada uso asumiendo un esquema de servicio conjunto.
- Para el trasvase Tajo-Segura se han utilizado los datos de la documentación de recuperación de costes de la Confederación Hidrográfica del Segura, mientras que para el trasvase del Negratín-Almanzora se han utilizado las tasas cobradas por Acuamed según sus Memorias Anuales.

Los resultados obtenidos figuran en la siguiente tabla:

Uso	Cánones y tarifas	Aguas subterráneas	Trasvase Tajo-Segura	Trasvase Negratín - Almanzora	Total
Abastecimiento	5,26	30,73	1,17	1,00	38,16
Regadío	3,74	69,44	1,22	5,33	79,73
Industria	0,34	1,64	0,00	0,00	1,98

Tabla nº 106. Resumen de ingresos por los servicios en alta (millones de euros anuales)

4.3.1.3.2.2 INGRESOS POR LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO URBANOS

La metodología utilizada para estimar los ingresos de los servicios de abastecimiento y saneamiento urbano, tal como se ha descrito en el apartado 4.3.1.2.2.2.2, se basa en la asignación a cada subsistema de las tarifas más representativas en base a la información disponible, obteniéndose de este modo la facturación estimada por los servicios prestados por los entes gestores del ciclo integral del agua.

En dicha facturación estarían incluidos los cánones y tarifas pagadas por los entes gestores por los servicios en alta, los costes en alta de las aguas subterráneas, así como las tarifas pagadas por los servicios de suministro de agua desalada²⁸, que deben ser deducidos del total con objeto de evitar la doble contabilidad de estos ingresos, los cuales figuran en el apartado correspondiente.

Los resultados obtenidos para los servicios de suministro y saneamiento en las redes públicas en los usos domésticos e industriales figuran en la siguiente Tabla:

Servicios urbanos	Usos	Total ingresos por los servicios urbanos	Ingresos descontados servicios en alta	Ingresos por servicios de desalación	Ingresos por los servicios urbanos
Abastecimiento Urbano	Hogares	185,93	140,74	7,03	133,71

²⁸ No se consideran significativos en la actualidad los volúmenes de reutilización de aguas residuales regeneradas para uso urbano. Estos recursos se aplican fundamentalmente para regadío productivo y riego de campos de golf.

Servicios urbanos	Usos	Total ingresos por los servicios urbanos	Ingresos descontados servicios en alta	Ingresos por servicios de desalación	Ingresos por los servicios urbanos
	Industria	16,02	14,04	2,33	11,71
Recogida y depuración en redes públicas	Hogares		162,14		162,14
	Industria		12,45		12,45

Tabla nº 107. Resumen de ingresos por los servicios de abastecimiento urbano

4.3.1.3.2.3 INGRESOS POR LOS SERVICIOS DE LOS COLECTIVOS DE RIEGO

Los ingresos obtenidos por cuotas y derramas por las comunidades de regantes cubren los costes de explotación y el consumo de capital fijo. No obstante, hay que desagregar las tasas pagadas en concepto de cánones y tarifas, los costes en alta de las aguas subterráneas, las tarifas de los trasvases y las pagadas por los servicios de desalación y reutilización, que figuran en otros apartados (ver Tabla nº 85).

Los ingresos así obtenidos ascienden a 34 millones de euros anuales, como refleja la siguiente Tabla:

Costes	Valor
Costes de explotación	11,36
Costes de amortización	22,66
Ingresos	34,02

Tabla nº 108. Ingresos por servicios de regadío (millones de euros)

4.3.1.3.2.4 INGRESOS POR LOS SERVICIOS DE REUTILIZACIÓN Y DESALACIÓN

El cálculo de los ingresos por los servicios de reutilización y desalación se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- En los servicios de suministro de aguas regeneradas se considera que los ingresos cubren los costes de explotación y los de capital, excepto las subvenciones FEDER a los grandes sistemas de reutilización de Acuamed.
- En las plantas de desalación de Acuamed se ha dispuesto de las tarifas ingresadas por la Sociedad según sus Memorias Anuales. En la desaladora de Almería se ha considerado que se cubren los costes de explotación y de capital correspondientes a los volúmenes suministrados (no se cubre la parte subvencionada).
- Finalmente, en el caso de las aguas desaladas de usos industriales se trata de autoservicios llevados a cabo por las propias empresas industriales, por lo que se ha considerado que los ingresos son iguales a los costes financieros.

Los ingresos obtenidos figuran en la siguiente tabla:

Uso	Reutilización	Desalación	Total no convencionales
Urbano		7,03	7,03
Regadío	2,25	9,52	11,77
Golf	5,39		5,39

Uso	Reutilización	Desalación	Total no convencionales
Industria		2,33	2,33

Tabla nº 109. Resumen de ingresos por los servicios de reutilización y desalación (millones de euros)

4.3.1.3.2.5 INGRESOS POR AUTOSERVICIOS

Los ingresos por autoservicios se consideran que cubren la totalidad de los costes financieros. Los resultados figuran en la siguiente tabla:

Servicio	Usos	Ingresos
Abastecimiento	Hogares	3,77
	Regadío	59,24
	Ganadería	1,54
	Golf	7,60
	Industria ²⁹	1,24
	Total	73,40
Recogida y depuración fuera de redes públicas	Hogares	6,67
	Ganadería	0,00
	Industria	13,12
	Total	19,79

Tabla nº 110. Resumen de ingresos de los autoservicios (millones de euros)

4.3.1.3.3 OTROS INGRESOS

Como ya se ha mencionado con anterioridad, y como puede observarse en la Tabla nº 105, algunos de los servicios no incluidos en el artículo 2.38 de la DMA y, por tanto, excluidos del análisis de recuperación de costes disponen, no obstante, de instrumentos de recuperación: el Canon de control de vertidos, el Impuesto de vertidos a las aguas litorales, el Canon de ocupación, utilización y aprovechamiento del Dominio Público Hidráulico y el Canon de ocupación y aprovechamiento del Dominio Público Marítimo Terrestre.

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible recaudó en el ejercicio 2016, en virtud de sus competencias de gestión, ya descritas con anterioridad, en concepto de canon de control de vertidos al DPH 1.291.000 euros y 391.000 euros en concepto de canon de ocupación, utilización y aprovechamiento del Dominio Público Hidráulico.

4.3.1.3.4 RESUMEN DE INGRESOS

Los resultados obtenidos y su comparación con los del Plan Hidrológico del segundo ciclo figuran en la siguiente tabla. Los ingresos han pasado de 535 millones de euros anuales a 603 millones de euros contabilizando todos los servicios del agua, especialmente como consecuencia del incremento de las tarifas correspondientes a los usos urbanos y en particular a los servicios de saneamiento y depuración, responsables de más de la mitad de este incremento de ingresos.

²⁹ Se han detraído los ingresos correspondientes al abastecimiento de aguas desaladas.

Servicio		Uso del agua		Ingresos actualizados	Ingresos Plan 2015	
(cifras en M€/año)						
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	7,43	9,85
			2	Agricultura/Ganadería	10,29	11,03
			3.1	Industria	0,34	0,38
			3.2	Industria hidroeléctrica	s.d.	s.d.
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	30,73	30,74
			2	Agricultura/Ganadería	69,44	71,56
			3	Industria/Energía	1,64	1,64
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	45,79	40,57
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	147,77	125,38
			2	Agricultura/Ganadería	0,00	0,00
			3	Industria/Energía	22,01	19,56
	5	Autoservicios	1	Doméstico	3,77	3,77
			2	Agricultura/Ganadería	60,79	60,79
			3.1	Industria/Energía	8,83	8,83
			3.2	Industria hidroeléctrica	s.d.	s.d.
	6	Reutilización	1	Urbano	0,00	0
			2	Agricultura/Ganadería	2,25	2,25
			3	Industria (golf)/Energía	5,39	5,39
	7	Desalinización	1	Urbano	7,03	7,03
			2	Agricultura/Ganadería	9,52	9,52
			3	Industria/Energía	2,33	1,89
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	6,67	6,67
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	0,00	0
			3	Industria/Energía	13,12	13,12
9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	162,14	121,61	
		3	Industria/Energía	12,45	9,34	
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos			T-1	Abastecimiento urbano	358,51	298,02
			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	186,31	183,95
			T-3.1	Industria	58,40	52,87
			T-3.2	Generación hidroeléctrica	s.d.	s.d.
TOTAL:					603,22	534,84

Tabla nº 111. Ingresos por los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año)

Una parte del total de estos ingresos son obtenidos mediante impuestos o tasas ambientales, no dirigidos tanto a la prestación material del servicio de utilización del agua como a la mitigación de las presiones que genera esa utilización, hayan quedado o no internalizados. Este es uno de los contenidos que se reporta explícitamente al sistema de la información de la Unión Europea (Comisión Europea, 2014) y que se deriva de la información mostrada en la tabla anterior.

Uso del agua		Información reportada con el Plan de 2015	Información actualizada
Urbano	T-1	128,3	168,8
Agrario	T-2	0,0	0,0
Industrial	T-3.1	22,5	25,6
Hidroeléctrico	T-3.2	s.d.	s.d.
TOTAL		150,7	194,4

Tabla nº 112. Ingresos obtenidos mediante impuestos o tasas ambientales (cifras en M€/año)

Estas tasas incluyen:

- Uso urbano: Suma de los valores de ingresos correspondientes a los servicios: 8.1 y 9.1.
- Uso agrario: Suma de los valores de ingresos correspondientes a los servicios: 8.2.
- Uso industrial: Suma de los valores de ingresos correspondientes a los servicios: 8.3 y 9.3.

4.3.1.4 RECUPERACIÓN DE COSTES

4.3.1.4.1 ÍNDICES DE RECUPERACIÓN DE COSTES

El Índice de Recuperación de Costes se calcula como el cociente entre los ingresos obtenidos por la prestación de los servicios y los costes totales, incluyendo los ambientales, y alcanza, según las estimaciones realizadas, un valor del 74% para el conjunto de los servicios desarrollados en la Demarcación, un punto por encima de lo calculado en el Plan del ciclo de planificación precedente (Tabla nº 113).

Tanto el uso urbano (de 74% a 78%) como el industrial (de 88% a 89%) incrementan el índice de recuperación de costes con respecto al Plan Hidrológico del segundo ciclo, mientras que el uso agrario baja del 67% al 64%. Esto es como consecuencia de la inclusión en el análisis de actuaciones de la SEIASA o de desalación que no habían sido tenido en cuenta en el ciclo precedente, bien por no haber entrado en funcionamiento entonces o por disponerse ahora de una información más completa. Estas actuaciones suelen tener aparejadas ayudas públicas que repercuten a la baja en los índices de recuperación.

Los mayores incrementos en los índices de recuperación se producen en los servicios de saneamiento y depuración, como consecuencia del alza de precios observado en los últimos años según las estadísticas del INE y de la AEAS.

Los servicios en baja conectados a las redes de suministro urbano obtienen un Índice de Recuperación de costes cercano a 100% (97% para el uso doméstico y 96% para el uso industrial), no obstante incorporar los recursos reutilizados y desalados, considerados en baja según los criterios establecidos por el MITECO, que rebajan estos índices, dado que los citados servicios de producción no convencional de agua, incluidos en baja de acuerdo con estos criterios, presentan índices inferiores de recuperación.

Los servicios de agua superficial en alta experimentan una significativa reducción del índice de recuperación de costes como consecuencia del descenso de recaudación ya comentado en el apartado 4.3.1.2.2.1.

Servicio		Uso del agua		Coste total de los servicios	Ingreso actualizado	% recuperación		
						actual	Plan 2015	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	19,1	7,43	39%	48%
			2	Agricultura/Ganadería	22,9	10,29	45%	50%
			3.1	Industria	1,1	0,34	30%	38%
			3.2	Industria hidroeléctrica	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	32,1	30,73	96%	95%
			2	Agricultura/Ganadería	102,9	69,44	67%	69%
			3	Industria/Energía	1,8	1,64	92%	92%
	3	Distribución de agua para riego en baja ³⁰	2	Agricultura	92,2	45,79	50%	55%
	4		1	Hogares	150,6	147,77	98%	98%

³⁰ Incluye recursos reutilizados y desalados.

Servicio		Uso del agua		Coste total de los servicios	Ingreso actualizado	% recuperación		
						actual	Plan 2015	
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Abastecimiento urbano en baja ³¹	2	Agricultura/Ganadería	0,0	0,00	s.d.	s.d.	
		3	Industria/Energía	22,8	22,01	96%	95%	
		1	Doméstico	3,9	3,77	97%	97%	
	5	Autoservicios	2	Agricultura/Ganadería	73,1	60,79	83%	82%
			3.1	Industria/Energía	9,1	8,83	97%	97%
			3.2	Industria hidroeléctrica	sd	s.d.	s.d.	s.d.
			1	Urbano	0,0	0,00	s.d.	s.d.
	6	Reutilización	2	Agricultura/Ganadería	2,5	2,25	90%	89%
			3	Industria (golf)/Energía	5,6	5,39	96%	97%
			1	Urbano	12,4	7,03	57%	63%
	7	Desalinización	2	Agricultura/Ganadería	17,9	9,52	53%	69%
			3	Industria/Energía	2,5	2,33	93%	92%
			1	Hogares	6,7	6,67	100%	99%
	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	0,0	0,00	s.d.	s.d.
			3	Industria/Energía	13,2	13,12	100%	99%
1			Abastecimiento urbano	248,4	162,14	65%	58%	
9	Recogida y depuración en redes públicas	3	Industria/Energía	17,6	12,45	71%	64%	
		T-1	Abastecimiento urbano	460,9	358,51	78%	74%	
TOTALES: Costes e ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos		T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	291,1	186,31	64%	67%	
		T-3.1	Industria	65,6	58,40	89%	88%	
		T-3.2	Generación hidroeléctrica	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	
		TOTAL:		817,7	603,22	74%	73%	

Tabla nº 113. Recuperación del coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año)

4.3.1.4.1.1 EXCEPCIONES A LA RECUPERACIÓN DE COSTES

El artículo 9 de la DMA en su apartado 4, establece la posibilidad de que los Estados Miembros planteen excepciones a la recuperación de costes asociadas a “una determinada actividad de uso del agua”, siempre que la aplicación de esas excepciones no comprometa el propósito de lograr los objetivos de la Directiva. El empleo de criterios de excepción debe estar ligado, según la Directiva, a la presencia de particularidades sociales, medioambientales y económicas en las áreas afectadas, así como a la existencia de determinadas características climáticas y geográficas que puedan justificar estas condiciones de excepcionalidad.

El MITECO contemplaba en las directrices del análisis correspondiente al ciclo de planificación precedente una serie de motivos genéricos que podrían justificar la concesión de subvenciones y ayudas en los servicios del agua de la demarcación, en aplicación de los criterios expresados en el artículo 9(1). Entre estas razones destacan:

- a) Cohesión territorial. Subvenciones concedidas en zonas deprimidas, donde la actuación beneficia la generación de empleo y renta, ayudando a su convergencia hacia la renta media europea (i.e., subvenciones concedidas con Fondos de Cohesión).
- b) Mejora en la eficiencia o productividad de las explotaciones en zonas desfavorecidas (i.e., actuaciones subvencionadas previstas en los Planes de Modernización de riegos, subvenciones con Fondos Estructurales).

³¹ Incluye recursos reutilizados y desalados.

- c) Falta de economías de escala, por el principio de equidad. En este criterio se englobarían las subvenciones concedidas a pequeños municipios para la prestación de servicios del agua, en los últimos años mayormente para la construcción de infraestructuras de saneamiento urbano de agua y suministro de agua en alta.
- d) Actuaciones urgentes y de emergencia para garantizar el acceso y la calidad del servicio, aunque no en la totalidad de los casos. Situaciones de sequía en los que se concede la exención de cuotas de la Tarifa de Utilización del Agua y del canon de regulación a los usuarios o, en su caso, la devolución de las cantidades ya pagadas
- e) Capacidad de pago de los agentes privados (usuarios). En este criterio se englobarían futuras subvenciones a infraestructuras para servicios de agua en función del nivel de renta de la población y margen neto de las explotaciones agrarias. El análisis de costes desproporcionados contenido en el anejo de objetivos y excepciones determina el límite de la capacidad de pago de las unidades de demanda urbana y agrícola.
- f) Actividades de carácter general. Protección contra las avenidas por medio de las obras de regulación (laminación de avenidas), actuaciones en las riberas y cauces que efectúan distintas administraciones ya sea en tramos urbanos o rurales (protección contra avenidas o con fines ambientales de restauración).

Con carácter general no se considera en la demarcación una “*determinada actividad de uso del agua*”, tal como se contempla en la DMA, objeto de excepción, sin perjuicio de que puedan plantearse determinadas condiciones particulares que justifican la aplicación de excepciones al principio de recuperación de costes en casos concretos como consecuencia de la necesidad de emprender políticas de defensa de la actividad económica o de cohesión territorial en áreas deprimidas, en base a los criterios anteriormente mencionados. En cualquier caso, no será posible la utilización de subvenciones y ayudas si su aplicación condiciona el cumplimiento de los objetivos de la DMA.

En lo que se refiere a costes repercutibles a usuarios específicos, la *Resolución de 23 de diciembre de 2014, de la Secretaría General de Gestión Integral del Medio Ambiente y Agua, por la que se determinan las excepciones a la recuperación de costes de los cánones de regulación y tarifas de utilización del agua en las Cuencas Intracomunitarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía para el ejercicio 2014* establece el mantenimiento de dichas tasas en los niveles actuales en tanto se aprueba el desarrollo reglamentario del régimen económico-financiero de la Ley de Aguas de Andalucía que regulará de forma definitiva los diferentes aspectos a considerar para la consecución de una adecuada recuperación de costes, tal y como exige la DMA. En la citada resolución se reconoce que, tras llevar a cabo el cálculo de las exacciones a recaudar por la Junta de Andalucía en concepto de cánones de regulación y tarifas, éstas supondrían una subida desproporcionada en algunos casos como resultado de la estructura actual de estas tasas, y alude a la aplicación de criterios sociales y económicos para justificar la no variación de las mismas con carácter temporal, estimando que en caso contrario los usos afectados serían inviables.

Por otra parte, como ya se ha indicado, existen una serie de servicios que no son objeto de recuperación de costes porque benefician a un colectivo no claramente identificable o a la sociedad en general. Dentro de esta categoría pueden incluirse las actuaciones para la protección contra las avenidas por medio de las obras de regulación, las actuaciones de encauzamiento y defensa contra inundaciones, y otras actuaciones

medioambientales sobre el medio hídrico como el acondicionamiento de riberas y cauces o las restauraciones hidrológico-forestales. Por consiguiente, los costes de estos servicios no se repercuten a usuarios concretos, sino que se financian por la vía impositiva a través de los presupuestos generales.

Se ha estimado el coste anual de la laminación de avenidas partiendo de la base de los cálculos realizados en el Plan del ciclo anterior (actualizados a 2012), y añadiendo los costes correspondientes a las presas de Béznar, Rules y Casasola, no tenidas en cuenta entonces. Para ello se ha calculado el CAE de las presas considerando una vida útil de 50 años y una tasa de descuento del 2%. Como norma general se considera que corresponde a la laminación de avenidas 1/3 del total de los costes en que se incurre en el servicio de las presas; sin embargo, dado el carácter especial de la presa de Casasola, cuya principal utilidad es precisamente la protección frente a avenidas, se ha asignado en este caso 4/5 de los costes, como ya se hizo en el caso de la presa del Limonero en el cálculo realizado en el ciclo de planificación anterior.

El coste total estimado para la laminación de avenidas es de 11,6 millones de euros al año (Tabla nº 114). Sin embargo, este coste no incluye la parte de los costes de capital correspondientes a las subvenciones percibidas para financiar la construcción de las obras, los cuales ascienden a 15,7 millones de euros (0,9 millones de euros de la presa de Casasola, 2,1 millones de euros de la presa de Rules, y 12,6 millones de euros del resto de presas).

Presa	Apartado a) Explotación	Apartado b) Administración	Apartado c) Amortización	Total
Casasola	0,28	0,06	0,42	0,76
Rules	0,75	0,17	1,12	2,04
Béznar	0,89	0,20	1,34	2,44
Resto presas	2,32	0,53	3,48	6,33
Total	4,23	0,97	6,36	11,57

Tabla nº 114. Laminación de avenidas (millones de euros)

4.3.2 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DE LOS USOS DEL AGUA. ANÁLISIS DE TENDENCIAS

4.3.2.1 INTRODUCCIÓN

El presente apartado desarrolla la caracterización económica de los usos del agua en la demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA), de acuerdo con lo establecido en la normativa nacional y autonómica para la Planificación Hidrológica.

El RPH, en su artículo 41, determina que *“la caracterización económica del uso del agua incluirá un análisis de la importancia de este recurso para la economía, el territorio y el desarrollo sostenible de la demarcación hidrográfica, así como de las actividades económicas a las que las aguas contribuyen de manera significativa, incluyendo una previsión sobre su posible evolución”*. Para ello, se debe tomar en consideración para cada actividad una serie de indicadores: valor añadido, producción, empleo, población dependiente, estructura social y productividad del uso del agua. Asimismo, también se prevé el análisis de los *factores determinantes* que influyen en la evolución de las actividades económicas como base para definir un escenario tendencial concebido para determinar las presiones que pueden esperarse

en el futuro y como punto de partida para el análisis de la eficacia de los programas de medidas recogidos en el plan hidrológico.

Por su parte, la IPHA desarrolla en detalle todas estas indicaciones en el apartado 3.1.1. De acuerdo con la misma, se consideran usos del agua las distintas clases de utilización del recurso, así como cualquier otra actividad que tenga repercusiones sobre el estado de las aguas. Los usos considerados son:

- Abastecimiento de poblaciones: incluye el uso doméstico, público y comercial, así como las industrias de pequeño consumo conectadas a la red. Además, incluye el abastecimiento de la población turística estacional.
- Uso agrario: incluye el riego de cultivos y el uso de agua en la producción ganadera.
- Uso industrial: incluye la producción manufacturera, refrigeración, etc.
- Otros usos: se incluyen aquí el uso energético (tanto para la producción de energía como para la refrigeración de centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares), la acuicultura y los usos recreativos (navegación, riego de campos de golf, etc.).

4.3.2.2 ESTRUCTURA ECONÓMICA DE LA DEMARCACIÓN

Este apartado se aborda a partir de los datos proporcionados por la Contabilidad Regional de España (serie homogénea 2000-2014) publicados por el INE. Esta estadística ofrece datos provinciales sobre valor añadido, producción y empleo, diferenciando ramas de actividad. Para enlazar esta información con datos anteriores hasta 1986 se ha trabajado con las tablas detalladas de producto interior bruto (PIB) de la contabilidad nacional base 1986 y base 2010, igualmente publicados por el INE para cada provincia. La información correspondiente a 2015 y 2016 (avance y primera estimación) se publica por el INE agregada por Comunidades Autónomas. Para unificar las distintas operaciones estadísticas ha sido necesario agrupar las ramas de actividad en las siguientes categorías:

- Agricultura, ganadería y pesca
- Industria y energía
- Construcción
- Servicios

A partir del citado conjunto de datos se ha preparado la información que seguidamente se presenta. Para su estimación para la demarcación hidrográfica se han aplicado diversos factores de ponderación de acuerdo con el peso de la población en cada provincia en ámbito territorial de la demarcación.

El primer indicador que se analiza es el valor añadido bruto (VAB) que informa sobre los importes económicos y el número de puestos de trabajo que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas de los procesos productivos. Este dato se completa con el PIB, que viene a expresar el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios en la demarcación. El PIB se calcula añadiendo al VAB el importe de los impuestos.

La Tabla nº 115 muestra la evolución de estos indicadores desde 1986 hasta 2016, comparando el dato correspondiente a la demarcación con el total nacional.

Año	VAB	PIB	Variación anual (%)	PIB Español	Contribución del PIB de la demarcación al español
1986	6.994,79	7.394,96	—	194.271	3,81%
1987	7.980,22	8.572,46	15,92%	217.230	3,95%
1988	8.681,12	9.327,61	8,81%	241.359	3,86%
1989	9.753,70	10.541,96	13,02%	270.721	3,89%
1990	11.176,82	11.937,39	13,24%	301.379	3,96%
1991	12.077,80	12.906,79	8,12%	330.120	3,91%
1992	12.685,79	13.625,93	5,57%	355.228	3,84%
1993	13.207,11	13.999,56	2,74%	366.332	3,82%
1994	13.983,00	14.924,68	6,61%	389.391	3,83%
1995	15.903,22	17.247,61	15,56%	447.205	3,86%
1996	17.210,81	18.708,76	8,47%	473.855	3,95%
1997	18.525,37	20.220,24	8,08%	503.921	4,01%
1998	19.644,09	21.552,79	6,59%	539.493	4,00%
1999	21.437,53	23.677,61	9,86%	579.942	4,08%
2000	24.109,03	26.573,26	12,23%	646.250	4,11%
2001	26.625,15	29.246,76	10,06%	699.528	4,18%
2002	28.753,81	31.573,15	7,95%	749.288	4,21%
2003	31.069,13	34.304,92	8,65%	803.472	4,27%
2004	33.759,10	37.465,89	9,21%	861.420	4,35%
2005	37.343,30	41.654,82	11,18%	930.566	4,48%
2006	40.006,17	44.801,17	7,55%	1.007.974	4,44%
2007	42.898,18	47.658,34	6,38%	1.080.807	4,41%
2008	45.107,26	49.088,83	3,00%	1.116.207	4,40%
2009	43.956,02	47.141,44	-3,97%	1.079.034	4,37%
2010	42.924,51	46.870,44	-0,57%	1.080.913	4,34%
2011	41.884,89	45.576,06	-2,76%	1.070.413	4,26%
2012	40.519,92	44.161,18	-3,10%	1.039.758	4,25%
2013	39.603,75	43.412,32	-1,70%	1.025.634	4,23%
2014	40.539,13	44.544,42	2,61%	1.037.025	4,30%
2015	41.951,47	46.243,96	3,82%	1.075.639	4,30%
2016	43.336,81	47.745,52	3,25%	1.113.851	4,29%

Tabla nº 115. Evolución del valor añadido y la producción en la demarcación (cifras en M€/año)

La actividad económica ascendió en la demarcación en el año 2016 a alrededor de 47.745 millones de Euros corrientes en términos de PIB, equivalentes al 4,29% del valor de la producción española. Esta cifra es un 5% superior a la del año 2011, que podemos utilizar como referencia del ciclo anterior de planificación, y un 10% superior a la del 2013, año en el que la crisis tocó fondo, pero aún se mantiene un 3% por debajo del año 2008, año de inicio de la crisis. La participación de la economía de la demarcación en la nacional también ha descendido desde 2008 del 4,4% al 4,29% de la actualidad.

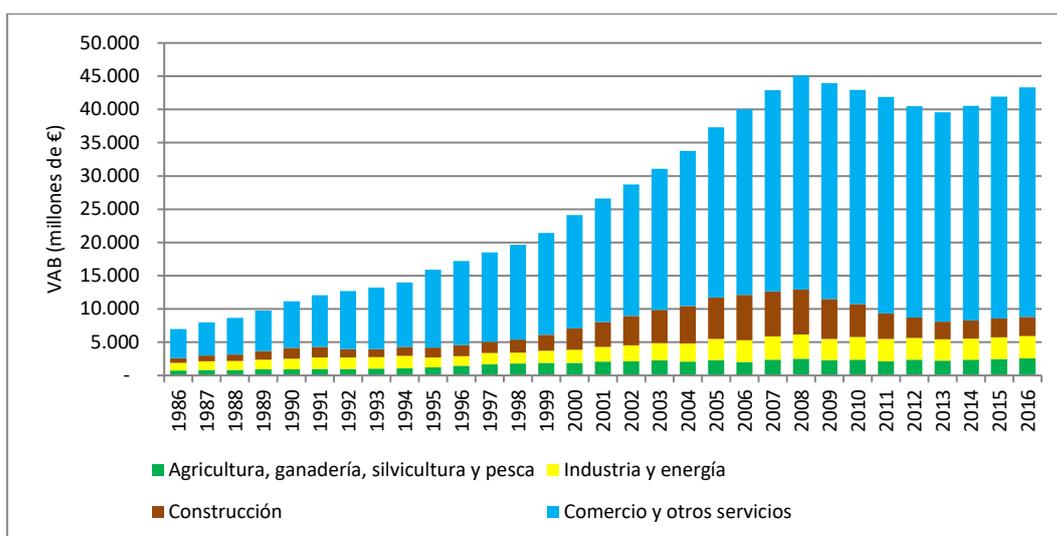


Figura nº 108. Análisis del VAB en millones de euros por ramas de actividad en la DHCMA

La economía de la demarcación presenta características de una economía madura, con un importante peso de los servicios, 79,6%, entre los que sobresale el sector turístico, relativamente mayor que en el promedio nacional, y donde también destacan, superando este promedio, la construcción y la agricultura, mientras que el sector industrial tiene un peso comparativamente menor.

La economía creció a un ritmo sensiblemente superior al promedio nacional en el período 2000-2008, 85% frente a 73% en términos corrientes, pero también soportó peor la crisis, descenso del 11,6% frente al 8,1% nacional en 2008-2013; sin embargo, la recuperación (2013-2016) es algo más acelerada, 10% frente a 8,6%.

A nivel sectorial, la construcción experimentó una gran expansión previa al 2008, año en el que aportaba un 15% al VAB de la demarcación, con una importante caída posterior hasta el momento actual (6,7% del VAB) en el que empieza a mostrar indicios de recuperación. Por su parte, el sector servicios ha sido el que mejor se ha comportado en el conjunto de la crisis, con una caída únicamente del 2,2% en el quinquenio 2008-2013 y un crecimiento del 9,6% en 2013-2016. Es de destacar también la recuperación reciente del sector primario, que ha crecido un 15,2% desde el 2013, alcanzando un 5,9% de aportación al VAB, cifra superior a la que aportaba en el año 2000.

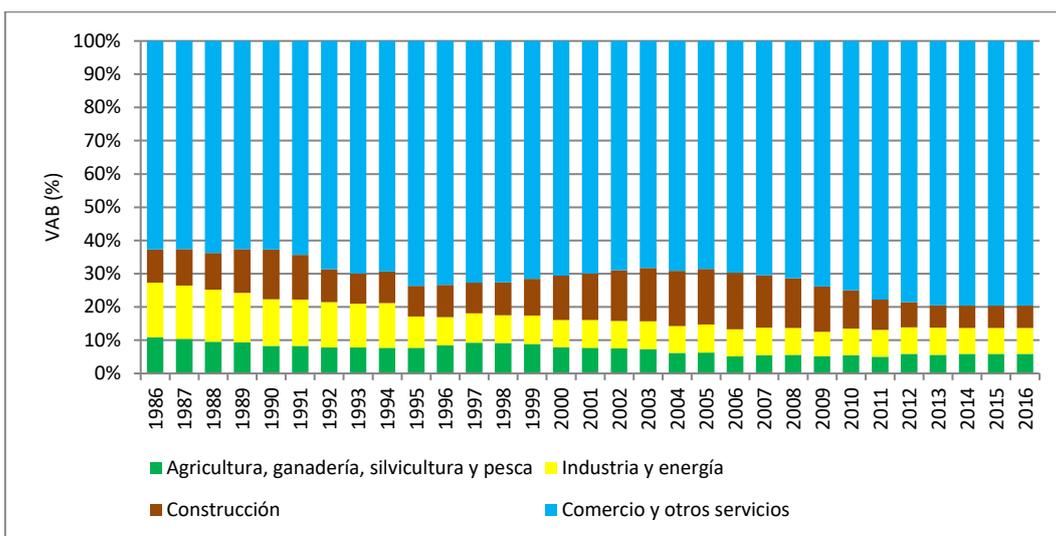


Figura nº 109. Evolución de la participación de las distintas ramas de actividad en el VAB (%) en la DHCMA

En el apartado del empleo, la crisis ha supuesto una pérdida de algo más de 100.000 empleos, pasando de 1.050.000 en 2007 a 943.000 en 2016. Sin embargo, el reparto por ramas de actividad ha sido muy dispar, mientras la construcción perdía 125.000 empleos, la industria 19.000 y el sector primario 3.000, el saldo del sector servicios ha sido positivo en 38.000 empleos. Como consecuencia de ello, la aportación del sector servicios al empleo total alcanza el 81,7%, la del sector primario el 7,4%, la de la industria el 5,4% y la de la construcción el 5,6% (había llegado a alcanzar cifras del 17% durante el período 2004-2007).

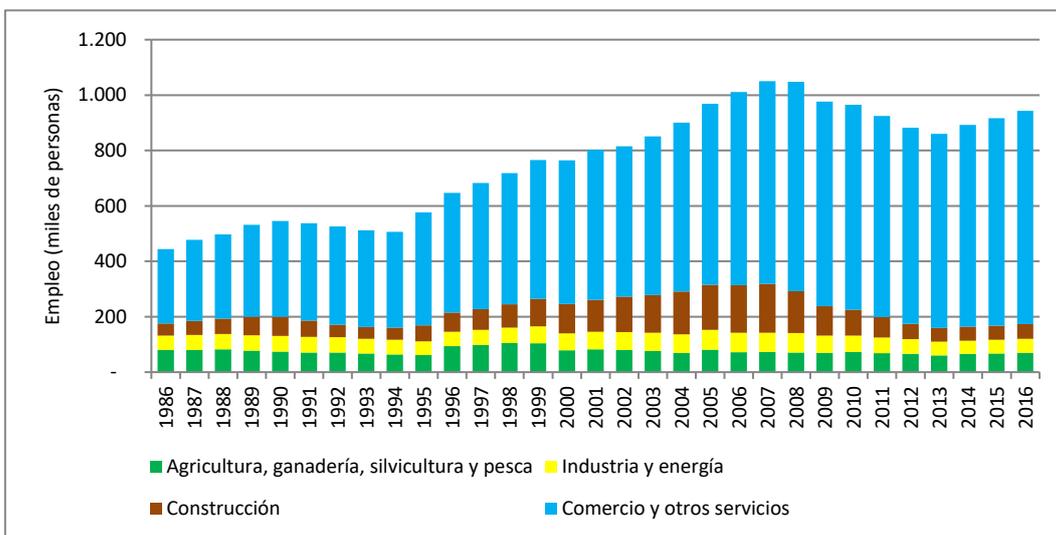


Figura nº 110. Análisis del empleo en miles de personas por ramas de actividad en la DHCMA

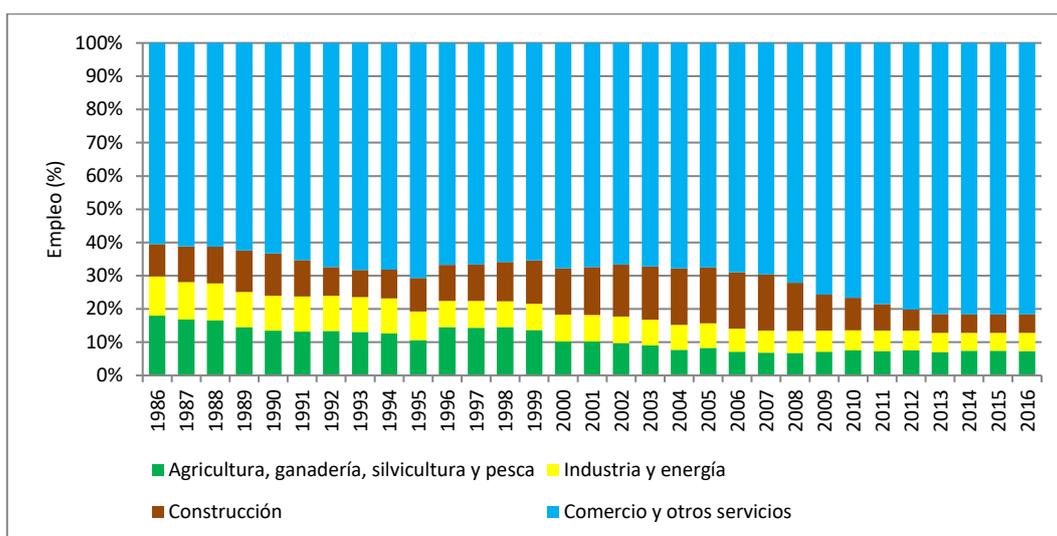


Figura nº 111. Evolución de la participación de las distintas ramas de actividad en el empleo total (%) en la DHCMA

La productividad en la demarcación es cerca de un 14% inferior al promedio nacional, y ha evolucionado peor que ésta en el período 2011-2016; mientras en España ha crecido un 3,55% en la CMA solo lo ha hecho un 1,5%, si bien es debido fundamentalmente a un mejor comportamiento del empleo en la CMA que se resuelve en el sexenio con un crecimiento del 1,94% frente a un descenso nacional en promedio del 0,75%. El industrial es el sector con mayor productividad, un 45% superior al promedio de la demarcación y casi doblando al sector primario que es el menos productivo. La construcción es un 20% más productivo que el promedio en la demarcación, mientras que el sector servicios se sitúa aproximadamente en dicho promedio.

Sector de actividad	Tasa de crecimiento sexenio 2011-2016			Productividad 2016 (€/trabajador)	Composición 2016 (% respecto al total del VAB)
	VAB (%)	Empleo (%)	Productividad (%)		
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	19,60%	2,31%	16,90%	36.566,20	5,87%
Industria y energía	0,49%	-9,94%	11,58%	66.791,01	7,83%
Construcción	-24,19%	-28,93%	6,66%	55.107,98	6,68%
Comercio y otros servicios	5,97%	5,97%	0,00%	44.832,22	79,63%
Total demarcación	3,47%	1,94%	1,50%	45.975,82	100,00%
Total España	2,77%	-0,75%	3,55%	53.298,36	

Tabla nº 116. Indicadores de la evolución económica reciente en la DHCMA

4.3.2.3 USO URBANO

4.3.2.3.1 INTRODUCCIÓN

Bajo la denominación de uso urbano del agua se incluyen los servicios de abastecimiento y de recogida y depuración (saneamiento) de las distintas categorías de entidades de población, así como de la población dispersa.

Este es un uso prioritario del agua, expresión de los derechos humanos, aunque en el ámbito del ciclo urbano también queden integrados junto al agua destinada a los hogares la dirigida a dotar otros servicios propios de las entidades urbanas (jardinería, limpieza de calles y otros servicios públicos) y abastecer a industrias conectadas a estas redes.

En España, la competencia para la prestación de estos servicios recae en la Administración Local (artículo 22.2.c de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local), aunque con frecuencia la gestión se traslada a entidades especializadas de diversa titularidad (Tabla nº 117).

Tipo de entidad	Abastecimiento	Saneamiento
Servicio municipal	10%	6%
Entidad pública	34%	65%
Empresa mixta	22%	8%
Empresa privada	34%	21%

Fuente: AEAS-AGA, 2017a

Tabla nº 117. Tipo de entidad prestataria de los servicios de agua urbanos en España.³²

Estos servicios pueden llevarse a cabo de modo directo por la propia entidad local, pueden realizarse mediante un organismo autónomo local creado al efecto, mediante sociedad mercantil con capital social de pertenencia exclusiva a la entidad local o, por último, pueden ser objeto de contrato con empresarios particulares:

Gestión Directa	Gestión Indirecta
Propia Entidad Local	Empresa mixta
Organismo Autónomo	Concesión
Empresa Pública	Gestión interesada
	Arrendamiento
	Concierto con persona natural o jurídica

La existencia de esta gran variedad de formas en la gestión del agua unido a la intervención de otros agentes institucionales, en general de carácter autonómico, que aportan parte de la financiación e intervienen luego en la gestión, configuran un sector de una gran complejidad organizativa. La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible interviene también como principal ejecutor y gestor de infraestructuras de regulación y transporte de aguas superficiales en alta, al margen de otras labores de financiación de infraestructuras de distribución y saneamiento de agua y control de vertidos.

El PH-2009 ya mostraba, salvo en el caso de los pequeños municipios, un creciente grado de externalización de los servicios del agua en Andalucía mediante cesión a organismos gestores creados al efecto, ya sean de titularidad pública o privada. Por otro lado, como consecuencia de un proceso de concentración

³² Estudio realizado con datos del INE y AEAS-AGA (Informe de tarifas) con el objetivo de ofrecer una estimación por Demarcación Hidrográfica del flujo urbano de agua, la facturación por la prestación de los servicios urbanos de agua, el precio del agua y la inversión realizada por las Entidades de Abastecimiento y Saneamiento del Agua.

empresarial, se ha consolidado pequeño grupo de empresas que prestan sus servicios en este sector (ver apartado 4.3.1.1).

Estas empresas, prestan también habitualmente sus servicios a usuarios no urbanos, fundamentalmente a las industrias conectadas a las redes de abastecimiento y saneamiento de las poblaciones. En ocasiones, también se atiende en alta a las industrias singulares no conectadas como ocurre en el caso de ARCGISA (Agua y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A.), sociedad mercantil perteneciente a la Mancomunidad de Municipios.

Por otra parte, la empresa pública ACOSOL, S.A. (dependiente al cien por cien de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental), además de ocuparse de los servicios urbanos de agua, se encarga de suministrar agua reciclada para riego a buena parte de los campos de golf de esta zona.

Según el estudio realizado por AEAS-AGA, mencionado con anterioridad, los servicios urbanos captan en España un volumen anual de 4.870 hm³, de los que 4,272 hm³ son puestos a disposición de las redes en baja (datos ambos de 2014). El importe total facturado, según el citado estudio, por estos servicios asciende en 2016 a 6.479 millones de euros (AEAS-AGA, 2017a), de los que un 59,5% proceden del abastecimiento. El resto de la facturación se reparte entre depuración (23%), alcantarillado (12,8%) y otros conceptos como la conservación de contadores y acometidas (4,7%).

En el caso de la DHCMA, los importes facturados por estos servicios, según el valor promedio calculado para los años 2010-2014 por AEAS-AGA, alcanzan los 160 millones de euros/año para el abastecimiento y los 95 millones de euros/año para saneamiento y depuración (precios constantes de 2016).

Según la información facilitada por los operadores en el 84% de los municipios españoles las tarifas cubren la totalidad de los costes de explotación. Sin embargo, para el caso de los costes de inversión, un 28% de los operadores reconoce recibir subvenciones de fondos europeos y un 39% de otros fondos nacionales. La parte de la facturación que se destina en España a inversión es del orden del 22%.

Los costes de estos servicios integran varios apartados: coste del agua, de la energía, otros costes de aprovisionamiento, gastos de personal, otros gastos de explotación y servicios subcontratados, amortizaciones y gastos financieros. No se prevén costes de reposición una vez agotada la vida útil de las instalaciones.

Analizando la evolución del cociente entre el volumen anual suministrado a la red y la población residente en la demarcación, se obtienen las dotaciones promedio para abastecimiento que se indican en la Tabla nº 118 cuya evolución desde el año 2000 a 2014 (último con datos publicados) se muestra en la Figura nº 112.

Año	Suministro (hm ³ /año)		Población (habitantes)		Dotación bruta (l/hab/día)	
	España	Demarcación	España	Demarcación	España	Demarcación
2000	4.782	263	40.470.187	2.133.552	324	338
2001	4.803	276	40.665.545	2.154.273	323	350
2002	4.783	282	41.035.271	2.197.398	319	352
2003	4.947	300	41.827.835	2.251.506	324	366
2004	4.973	315	42.547.456	2.307.573	320	373

Año	Suministro (hm³/año)		Población (habitantes)		Dotación bruta (l/hab/día)	
	España	Demarcación	España	Demarcación	España	Demarcación
2005	4.873	328	43.296.334	2.379.877	308	378
2006	4.698	293	44.009.969	2.449.567	292	328
2007	4.969	282	44.784.657	2.505.391	304	309
2008	4.941	277	45.668.936	2.564.276	296	295
2009	4.709	279	46.239.276	2.605.121	279	293
2010	4.581	258	46.486.625	2.628.885	270	268
2011	4.514	255	46.667.174	2.651.840	265	263
2012	4.485	254	46.818.217	2.672.977	262	261
2013	4.323	243	46.727.893	2.689.298	253	248
2014	4.272	249	46.512.200	2.693.895	251	253

Tabla nº 118. Evolución de la dotación bruta para atender los usos urbanos en España y en la DHCMA³³

Según estos datos se ha producido una evidente reducción de la dotación unitaria en baja como consecuencia de las políticas de ahorro y eficiencia emprendidas con un descenso del 25% desde el inicio del período considerado, que se traduce en una disminución de los volúmenes anuales consumidos pese al incremento de la población experimentado.

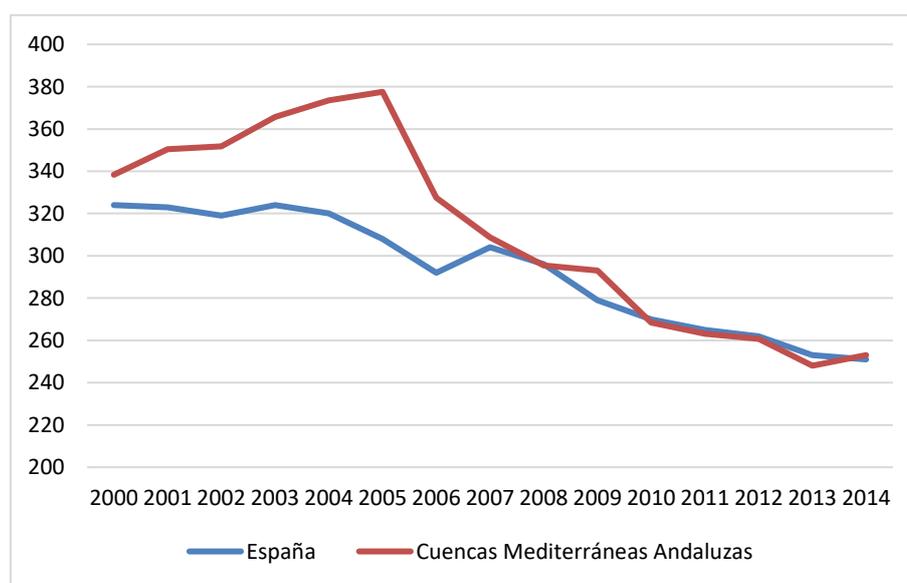


Figura nº 112. Evolución de la dotación bruta (litros/habitante/día) en la DHCMA

El precio promedio que se paga en España por estos servicios de abastecimiento y saneamiento, conforme a los estudios realizados por AEAS-AGA (2017b) se sitúa en torno a los 1,97 €/m³; aunque en la DHCMA dicho precio es un 13% inferior, según esta fuente, concretándose en 1,71 €/m³.

³³ Fuente AEAS-AGA.

Demarcación	Precio pagado promedio (€/m³)
Tinto, Odiel y Piedras	1,90
Guadalete y Barbate	
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	1,71
Islas Baleares	3,37
Islas Canarias	2,13
Cantábrico Occidental	1,79
Cantábrico Oriental	1,62
Ceuta	2,16
Melilla	
Duero	1,29
Ebro	1,62
Galicia Costa	1,59
Guadalquivir	2,09
Guadiana	1,98
C. I. de Cataluña	2,60
C. I. del País Vasco (incluido en C. Oriental)	1,74
Júcar	1,97
Miño-Sil	1,43
Segura	2,67
Tajo	1,55

Tabla nº 119. Precio pagado en las distintas demarcaciones según el estudio AEAS-AGA (2017b)

Estos precios calculados por AEAS-AGA reflejan el valor promedio pagado por los usuarios en el correspondiente ámbito territorial, pero para establecer comparaciones más homogéneas el trabajo de AEAS-AGA también ofrece otros datos referidos al precio que se pagaría por un determinado consumo tipo (metodología de la *International Water Association*, IWA). De este modo, la siguiente tabla permite comparar el precio total pagado por un suministro de 200 m³ en diversas capitales europeas (Fuente: IWA) en el año 2015 y demarcaciones hidrográficas españolas (Fuente: AEAS-AGA, 2017) para el año 2016. En ella se refleja que los precios pagados en las demarcaciones españolas y, en concreto la DHCMA se encuentran en la franja baja de los precios pagados siendo muy inferiores a los de la mayor parte de las capitales europeas.

Ciudad/demarcación	Pago total por 200 m³	Precio unitario (€/m³)
Copenhague	1.161	5,80
Atenas	989	4,95
Bruselas	792	3,96
Helsinki	782	3,91
Ámsterdam	752	3,76
Oslo	748	3,74
Londres	738	3,69
París	736	3,68
C. I. de Cataluña	500	2,50
Segura	494	2,47
Baleares	452	2,26
Budapest	422	2,11
Guadalquivir	392	1,96
Canarias	370	1,85

Ciudad/demarcación	Pago total por 200 m ³	Precio unitario (€/m ³)
Guadiana	362	1,81
Júcar	356	1,78
C. Atlánticas Andaluzas	344	1,72
Ebro	338	1,69
Bucarest	333	1,67
Madrid	332	1,66
Cantábrico Occidental	322	1,61
C. Mediterráneas And.	306	1,53
Ceuta y Melilla	300	1,50
Lisboa	297	1,49
Cantábrico Oriental (inter)	286	1,43
C. I. del País Vasco	284	1,42
Tajo	278	1,39
Galicia Costa	256	1,28
Miño-Sil	240	1,20
Duero	236	1,18

Tabla nº 120. Comparativo entre el precio del agua urbana que satisfacen los usuarios de algunas grandes ciudades en el mundo y el que se abona como promedio en las demarcaciones hidro-gráficas españolas

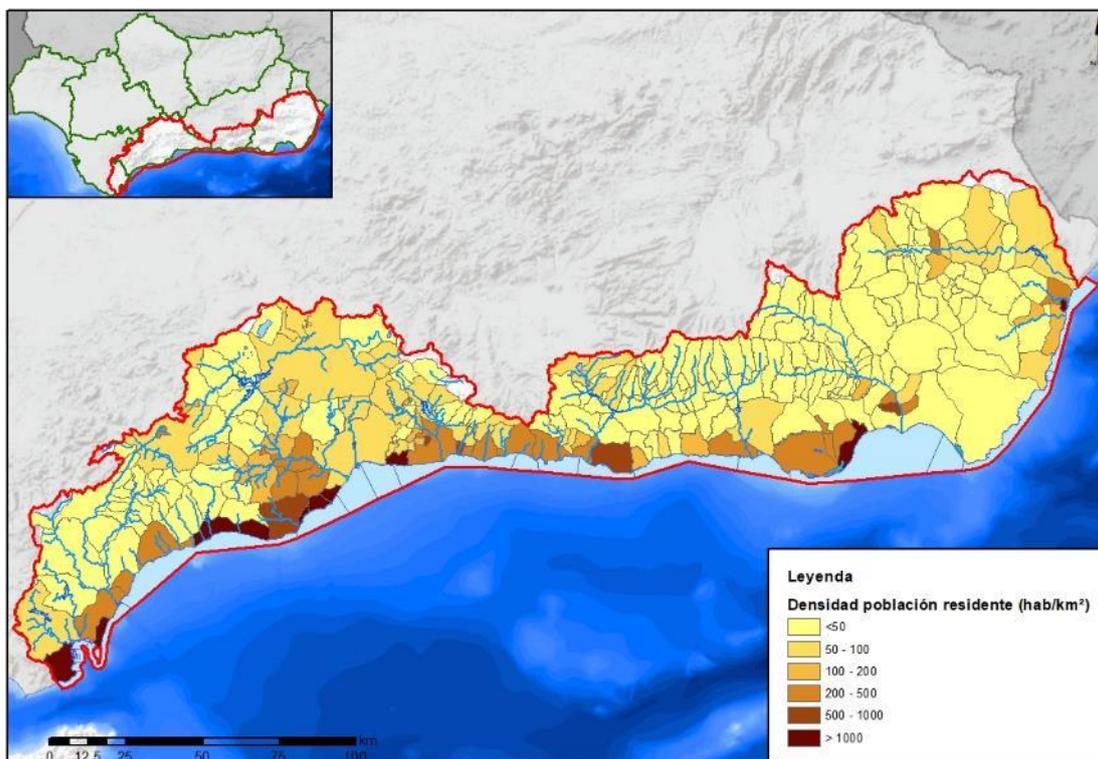
4.3.2.3.2 POBLACIÓN

La población de la DHCMA³⁴ asciende a 2.713.466 habitantes (año 2016), los cuales se agrupan en 250 municipios; no obstante, 9 de ellos se abastecen con recursos externos a la demarcación, mientras que otro situado fuera de la cuenca (Pulpí, en la provincia de Almería) recibe suministro desde la DHCMA. Además, existe una importante población estacional, estimada en unos 475.000 habitantes equivalentes³⁵ en términos anuales, pero que se acercan al umbral de 920.000 en el mes de agosto.

El asentamiento de la población en la DHCMA es muy dispar, con un contraste muy acusado entre las zonas costeras e interiores. Así, la Costa del Sol malagueña cuenta con una densidad media superior a 500 hab/km² (Torremolinos supera los 5.000 hab/km²) mientras que otros del interior de la provincia almeriense apenas llegan a los 3 hab/km² (Figura nº 113).

³⁴ DECRETO 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía (BOJA 208 de 23/10/2009).

³⁵ Estimaciones del Plan Hidrológico del segundo ciclo.



Fuente: elaboración propia a partir del Padrón municipal de habitantes

Figura nº 113. Densidad de población residente (hab/km²).

Esta dicotomía costa-interior, compartida, por otra parte, con la mayoría de la franja mediterránea española, es fruto de una larga evolución histórica, aunque se ha acentuado en las últimas décadas como revela una comparación entre los diferentes censos del INE. Para el conjunto de la DHCMA, las tasas anuales en los intervalos 1981-1991, 1991-2001 y 2001-2011 se sitúan, respectivamente, en el 1,15% y el 1,07% y el 2,07%, que se corresponden con incrementos netos por encima de los 200.000 habitantes en los dos primeros decenios y superiores a los 500.000 en el decenio 2001 a 2011. Los territorios de demografía más activa en este periodo son la Costa del Sol Occidental (4,19%), Costa del Sol Oriental (3,08%), Cabo de Gata - Níjar (4,70%) y río Aguas (3,20%).

Zona	habitantes Censo 1981	habitantes Censo 1991	habitantes Censo 2001	habitantes Censo 2011	TAV 1981- 1991	TAV 1991- 2001	TAV 2001- 2011	TAV 1981- 2011
I-1	173.648	196.733	204.649	239.211	1,26%	0,40%	1,57%	1,07%
I-2	61.508	62.028	61.581	65.037	0,08%	-0,07%	0,55%	0,19%
I-3	153.054	247.283	332.976	501.861	4,91%	3,02%	4,19%	4,04%
I-4	681.413	707.660	725.008	807.180	0,38%	0,24%	1,08%	0,57%
I-5	4.342	4.269	4.767	5.993	-0,17%	1,11%	2,32%	1,08%
Sistema I	1.073.965	1.217.973	1.328.981	1.619.282	1,27%	0,88%	2,00%	1,38%
II-1	80.753	92.449	110.483	149.633	1,36%	1,80%	3,08%	2,08%
II-2	2.059	2.205	2.258	2.195	0,69%	0,24%	-0,28%	0,21%
II-3	33.941	36.585	41.786	54.643	0,75%	1,34%	2,72%	1,60%
Sistema II	116.753	131.239	154.527	206.471	1,18%	1,65%	2,94%	1,92%
III-1	27.088	32.154	33.942	41.958	1,73%	0,54%	2,14%	1,47%
III-2	50.705	47.462	46.141	49.458	-0,66%	-0,28%	0,70%	-0,08%

Zona	habitantes Censo 1981	habitantes Censo 1991	habitantes Censo 2001	habitantes Censo 2011	TAV 1981- 1991	TAV 1991- 2001	TAV 2001- 2011	TAV 1981- 2011
III-3	71.845	79.503	85.857	100.137	1,02%	0,77%	1,55%	1,11%
III-4	228.507	267.254	325.087	417.825	1,58%	1,98%	2,54%	2,03%
Sistema III	378.145	426.373	491.027	609.378	1,21%	1,42%	2,18%	1,60%
IV-1	47.508	43.675	48.702	62.194	-0,84%	1,10%	2,48%	0,90%
IV-2	11.023	12.554	17.824	28.223	1,31%	3,57%	4,70%	3,18%
Sistema IV	58.531	56.229	66.526	90.417	-0,40%	1,70%	3,12%	1,46%
V-1	18.554	22.209	26.166	35.862	1,81%	1,65%	3,20%	2,22%
V-2	81.597	82.274	86.210	107.107	0,08%	0,47%	2,19%	0,91%
Sistema V	100.151	104.483	112.376	142.969	0,42%	0,73%	2,44%	1,19%
DCMA	1.727.545	1.936.297	2.153.437	2.668.517	1,15%	1,07%	2,17%	1,46%

Tabla nº 121. Evolución de la población censada

Según los datos del Padrón, que reflejan anualmente la evolución de la población empadronada, el crecimiento poblacional fue muy intenso en los años finales del siglo XX y comienzos del XXI, con un gran componente de población inmigrante, revirtiéndose dicho proceso como consecuencia de la crisis económica que dio inicio en el año 2008. Como consecuencia, a partir del año 2012, máximo de la serie en la demarcación, se inició un ligero retroceso que ha comenzado a revertirse en el año 2015 y parece tener continuidad en la actualidad (Figura nº 114).

Hay que señalar, no obstante que el importante incremento reflejado en la pasada década tiene un fuerte componente de regularización de población residente y hasta entonces no empadronada, rasgo que ha podido identificarse a partir del análisis de otras variables, como la evolución de los residuos sólidos urbanos.

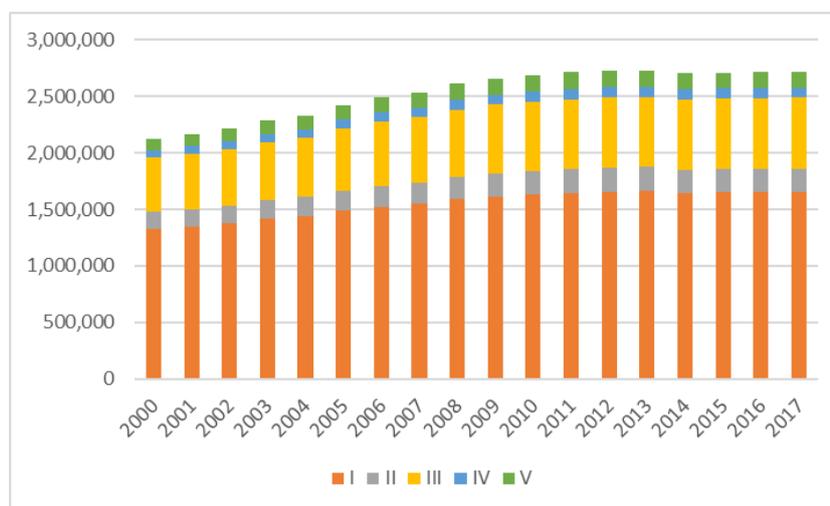


Figura nº 114. Evolución de la población empadronada (habitantes)

Por último, la Tabla nº 122, refleja el importante incremento que ha tenido lugar en la los residentes extranjeros en el periodo 1998-2007, en el que la población inmigrante residente ha aumentado en casi 700.000 personas, siendo el principal responsable del crecimiento acelerado de los residentes. El peso de la población inmigrante es muy destacado en áreas de vocación turística y en zonas de agricultura intensiva (Campos de Dalías y Níjar).

	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	% total
I-1	3.319	4.163	6.728	8.992	12.609	16.935	18.335	20.588	16.545	7,0%
I-2	587	775	1.170	1.926	3.516	4.583	4.981	5.128	3.723	5,8%
I-3	45.404	55.115	75.499	93.498	124.027	146.380	161.324	171.541	151.958	29,0%
I-4	6.813	9.612	16.722	32.242	49.502	64.830	301.333	319.517	276.102	33,9%
I-5	1	3	16	89	300	514	614	637	494	8,2%
Sistema I	56.124	69.668	100.135	136.747	189.954	233.242	486.587	517.411	448.822	27,3%
II-1	1.674	2.123	3.589	7.253	13.200	17.672	18.808	19.209	14.821	9,8%
II-2	11	16	105	138	159	216	274	325	331	16,4%
II-3	5.364	6.076	7.497	9.683	13.912	17.038	18.363	20.240	13.916	26,3%
Sistema II	7.049	8.215	11.191	17.074	27.271	34.926	37.445	39.774	29.068	14,1%
III-1	1.932	2.175	2.798	3.641	5.989	7.218	7.537	7.610	6.769	16,1%
III-2	450	525	770	1.551	3.035	4.468	4.975	5.485	4.021	8,4%
III-3	718	954	2.700	5.483	8.424	11.299	13.342	14.331	14.103	13,9%
III-4	9.087	12.910	23.819	40.157	69.045	78.798	222.277	224.964	210.679	48,9%
Sistema III	12.187	16.564	30.087	50.832	86.493	101.783	248.131	252.390	235.572	37,8%
IV-1	159	225	540	1.151	2.463	3.591	4.265	4.642	3.861	6,3%
IV-2	655	1.021	3.610	4.771	9.221	9.147	11.161	12.492	11.598	40,5%
Sistema IV	814	1.246	4.150	5.922	11.684	12.738	15.426	17.134	15.459	17,1%
V-1	2.457	3.028	4.640	6.251	9.401	11.826	13.331	13.802	10.502	29,8%
V-2	486	1.062	4.702	10.218	15.629	22.327	24.762	25.869	23.376	21,7%
Sistema V	2.943	4.090	9.342	16.469	25.030	34.153	38.093	39.671	33.878	23,7%
DCMA	79.117	99.783	154.905	227.044	340.432	416.842	825.682	866.380	762.799	28,2%

Tabla nº 122. Evolución de la población extranjera empadronada

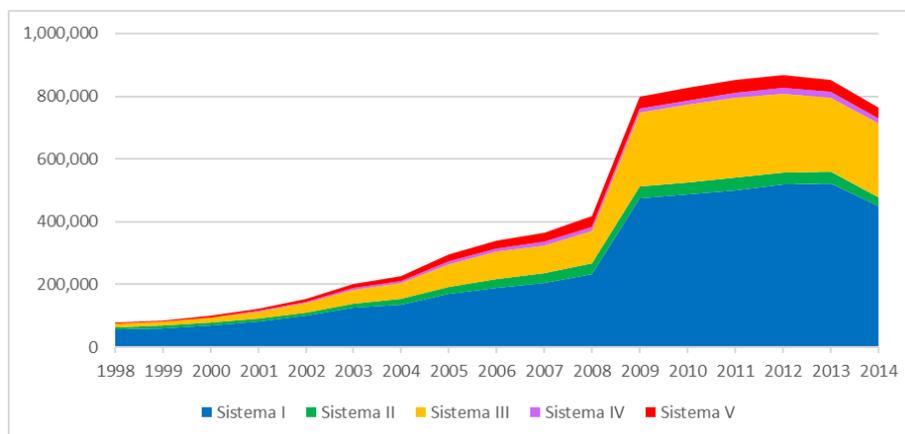


Figura nº 115. Evolución de residentes extranjeros

4.3.2.3.3 VIVIENDAS PRINCIPALES Y NO PRINCIPALES

La evolución del parque de viviendas se ha realizado sobre la base de la evolución censal. Se aprecia una extraordinaria evolución al alza que conduce a que se haya más que doblado el parque de viviendas en los últimos treinta años.

Zona	1981	1991	2001	2011	TAV 1981-1991	TAV 1991-2001	TAV 2001-2011
I-1	58.603	69.147	88.270	111.010	1,67%	2,47%	2,32%
I-2	23.161	24.100	30.027	37.322	0,40%	2,22%	2,20%

Zona	1981	1991	2001	2011	TAV 1981-1991	TAV 1991-2001	TAV 2001-2011
I-3	89.658	166.248	260.143	345.222	6,37%	4,58%	2,87%
I-4	239.364	247.598	302.292	368.974	0,34%	2,02%	2,01%
I-5	1.246	1.549	1.923	3.278	2,20%	2,19%	5,48%
Sistema I	412.032	508.642	682.655	865.806	2,13%	2,99%	2,41%
II-1	43.800	55.612	67.333	90.227	2,42%	1,93%	2,97%
II-2	748	904	1.061	1.217	1,91%	1,61%	1,38%
II-3	22.782	30.562	38.757	47.283	2,98%	2,40%	2,01%
Sistema II	67.330	87.078	107.151	138.727	2,61%	2,10%	2,62%
III-1	17.253	28.361	33.646	37.691	5,10%	1,72%	1,14%
III-2	20.699	23.094	28.869	31.733	1,10%	2,26%	0,95%
III-3	29.727	35.979	45.996	58.642	1,93%	2,49%	2,46%
III-4	88.848	117.623	150.625	228.351	2,85%	2,50%	4,25%
Sistema III	156.527	205.057	259.136	356.417	2,74%	2,37%	3,24%
IV-1	19.852	21.550	26.107	36.254	0,82%	1,94%	3,34%
IV-2	5.420	6.792	8.927	13.304	2,28%	2,77%	4,07%
Sistema IV	25.272	28.342	35.034	49.558	1,15%	2,14%	3,53%
V-1	9.389	14.174	18.108	29.759	4,20%	2,48%	5,09%
V-2	34.537	38.441	46.286	66.839	1,08%	1,87%	3,74%
Sistema V	43.926	52.615	64.394	96.598	1,82%	2,04%	4,14%
DCMA	705.087	881.734	1.148.370	1.507.106	2,26%	2,68%	2,76%

Tabla nº 123. Evolución del censo de viviendas

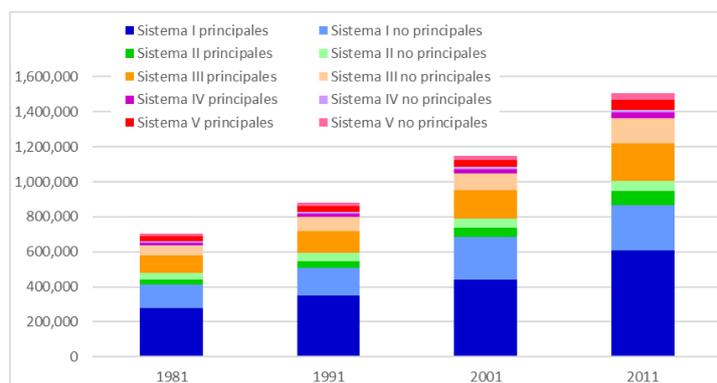


Figura nº 116. Evolución de viviendas principales y secundarias

Durante el periodo de referencia se han construido más de 800.000 nuevas unidades, de las que 2/3 están registradas como principales. Si bien entre 1981 y 2001 fueron las viviendas secundarias las que más empujaron el crecimiento inmobiliario en consonancia con la intensificación de la actividad turística, en el decenio 2001-11 es la primera vivienda la que crece con más intensidad, especialmente en el litoral, para alojar al gran número de nuevos residentes, siguiendo las pautas marcadas por la evolución demográfica.

	1981	1991	2001	2011	TAV 1981-91	TAV 1991-01	TAV 2001-11
Viviendas principales	453.664	563.150	718.068	995.101	2,19%	2,46%	3,32%
Viviendas secundarias	251.423	318.584	430.302	512.005	2,40%	3,05%	1,75%
Total viviendas	705.087	881.734	1.148.370	1.507.106	2,26%	2,68%	2,76%

Tabla nº 124. Evolución comparada de viviendas principales y secundarias

No obstante, estas ratios de crecimiento han de ser matizados por la evolución reciente como consecuencia de la crisis. La DGA del MITECO ha realizado unas estimaciones a nivel de demarcación partiendo de los datos provinciales del Ministerio de Fomento que reflejan un estancamiento del número de viviendas, y en particular un retroceso de las viviendas no principales desde el año 2010.

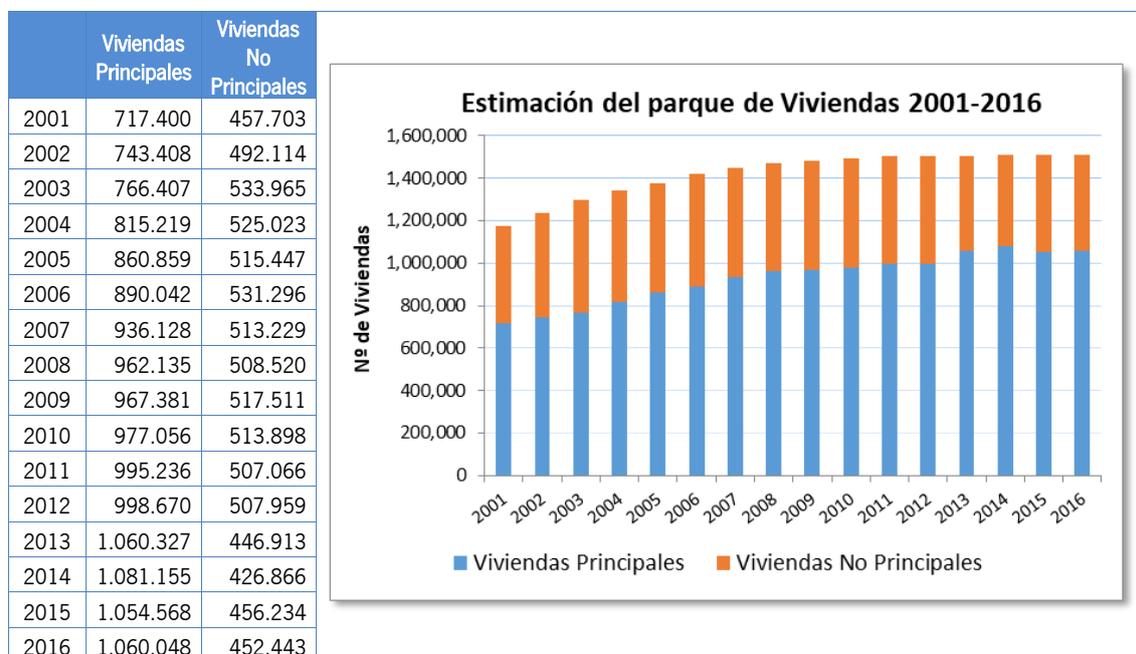


Figura nº 117. Evolución del número de viviendas

4.3.2.3.4 EVOLUCIÓN DE LA RENTA EN LOS MUNICIPIOS DE LA DEMARCACIÓN

La evolución de la renta neta declarada (IRPF) refleja el dramático deterioro hasta 2012 consecuente a crisis económica y el proceso de recuperación iniciado que se refleja en los datos de 2015.

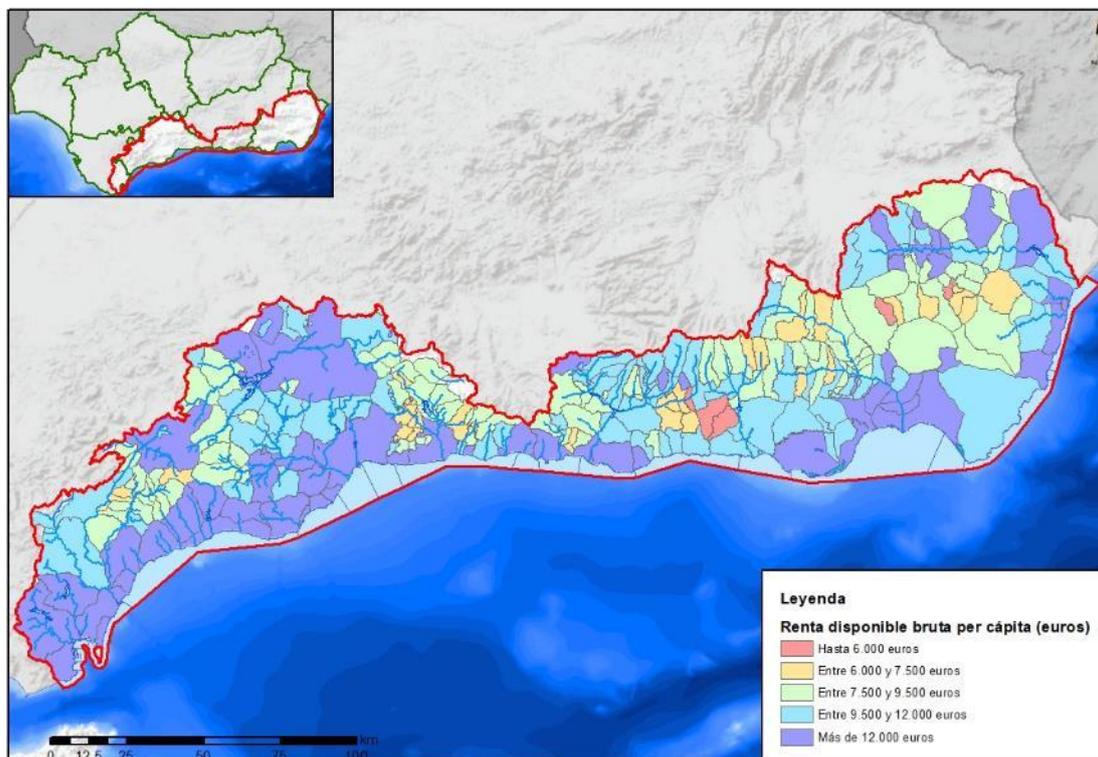
Ámbito hidrográfico	2007		2012		2015	
	Rentas (Millones de €)	Renta neta por residente (€)	Rentas (Millones de €)	Renta neta por residente (€)	Rentas (Millones de €)	Renta neta por residente (€)
I-1	1.576	6.863	1.488	6.241	1.613	6.782
I-2	359	5.507	314	4.771	323	5.113
I-3	3.201	7.071	2.749	5.171	2.976	5.615
I-4	5.649	7.119	4.884	5.984	5.047	6.218
I-5	28	5.155	23	3.715	24	4.017
Sistema I	10.813	6.992	9.457	5.704	9.983	6.055
II-1	890	6.495	844	5.544	916	6.040
II-2	10	4.645	8	3.929	9	4.255
II-3	236	4.457	201	3.397	220	4.154
Sistema II	1.137	5.912	1.053	4.934	1.144	5.540
III-1	218	5.223	180	4.215	190	4.495
III-2	211	4.281	186	3.717	198	4.129
III-3	592	6.238	474	4.664	482	4.768
III-4	2.942	7.495	2.533	5.940	2.628	6.079
Sistema III	3.963	6.851	3.374	5.433	3.498	5.609

Ámbito hidrográfico	2007		2012		2015	
	Rentas (Millones de €)	Renta neta por residente (€)	Rentas (Millones de €)	Renta neta por residente (€)	Rentas (Millones de €)	Renta neta por residente (€)
IV-1	315	5.512	283	4.530	282	4.567
IV-2	123	4.859	99	3.362	106	3.789
Sistema IV	438	5.312	382	4.155	389	4.324
V-1	175	5.120	148	3.882	163	4.704
V-2	540	5.341	460	4.208	490	4.597
Sistema V	715	5.285	609	4.123	653	4.624
DHCMA	17.067	6.732	14.874	5.445	15.667	5.781

En verde los subsistemas que presentan ratios superiores a los del conjunto de la demarcación.

Tabla nº 125. Evolución de la renta neta declarada: 2007-2015

La caída se extiende a todos los sistemas y la distribución territorial se mantiene, a grandes rasgos. Las rentas netas más elevadas se localizan en el Campo de Gibraltar, Málaga y Costa del Sol y Almería. En la Figura nº 118 se ofrece un mapa con los niveles de renta neta municipal.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del IECA

Figura nº 118. Renta neta por declarante (2012).

Como ya se comentaba en el PH-2009, las variaciones de renta no parecen asociarse a variaciones significativas del consumo de agua³⁶. No obstante, deben monitorizarse dinámicas socioeconómicas

³⁶ Fuente: Demarcación de la Cuenca Mediterránea Andaluza. Informe relativo a los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE (Agencia Andaluza del Agua, 2006).

susceptibles de aumentar las dotaciones unitarias: la contracción del tamaño de los hogares (2,68 residentes por vivienda principal de acuerdo al Censo 2011) que se asocia a un aumento del consumo per cápita; el desarrollo de tipologías de edificación más abiertas en las áreas periurbanas que se acompañan de amplias zonas ajardinadas y piscinas.

4.3.2.3.5 TURISMO Y OCIO

El enorme crecimiento de la actividad del sector turístico durante los últimos 30 años es el responsable de la presencia de una importante población estacional, evaluada en unos 560.000 habitantes equivalentes en términos anuales³⁷. El sector ha aumentado enormemente su infraestructura, tanto de alojamiento (hoteles, apartamentos, campamentos y alojamientos rurales) como de servicios, aunque su sostenibilidad futura tiene como premisa la preservación de los valores ambientales que la sustentan, de los que forman parte fundamental los ecosistemas acuáticos ligados a las aguas continentales, de transición y costeras.

La población ligada a esta actividad se encuentra, no obstante, localizada sobre todo en la franja litoral y, dentro de ésta, en determinadas zonas que concentran la mayor parte de los establecimientos e infraestructuras turísticas. En particular, solo las áreas de la Costa del Sol Occidental, la ciudad de Málaga y el Poniente almeriense absorben más del 60% del total de población estacional de la demarcación.

Las pernoctaciones totales según las estimaciones aportadas por la DGA del MITECO por demarcación hidrográfica a partir de las Encuestas de ocupación de alojamientos turísticos del INE ascendieron a unos 37,7 millones en el año 2016, concentradas fundamentalmente en los meses de verano, pero con una significativa presencia de turistas a lo largo de todo el año. De éstas, 24,1 millones corresponden a turistas extranjeros y 13,6 millones a turistas residentes.

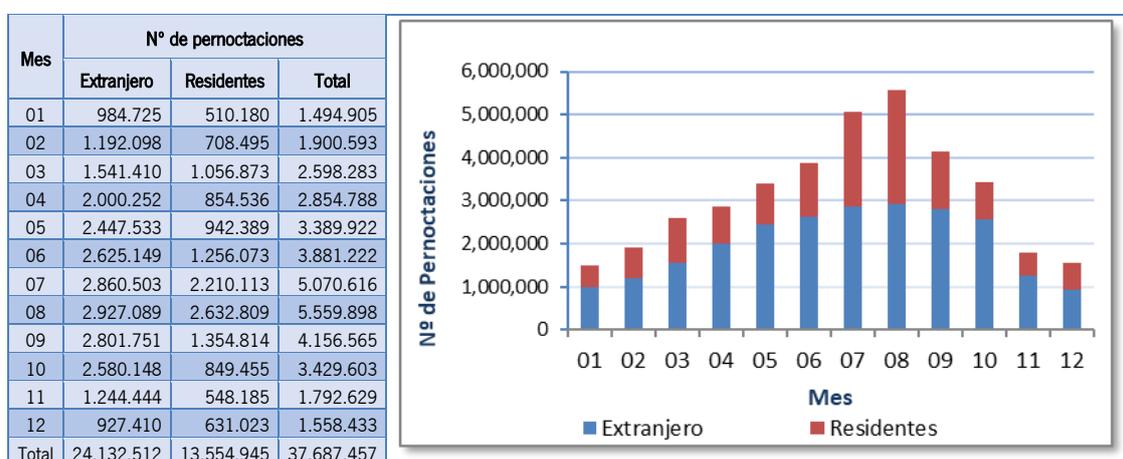


Figura nº 119. Pernoctaciones mensuales asociadas a alojamientos turísticos

El tipo de alojamiento más utilizado por los turistas es el hotel, con el 74,5% del total, seguido por los apartamentos, 19,1%, y con mucha menor importancia los campings, 5%, y el turismo rural, 1,4%.

³⁷ Datos del Plan Hidrológico del segundo ciclo.

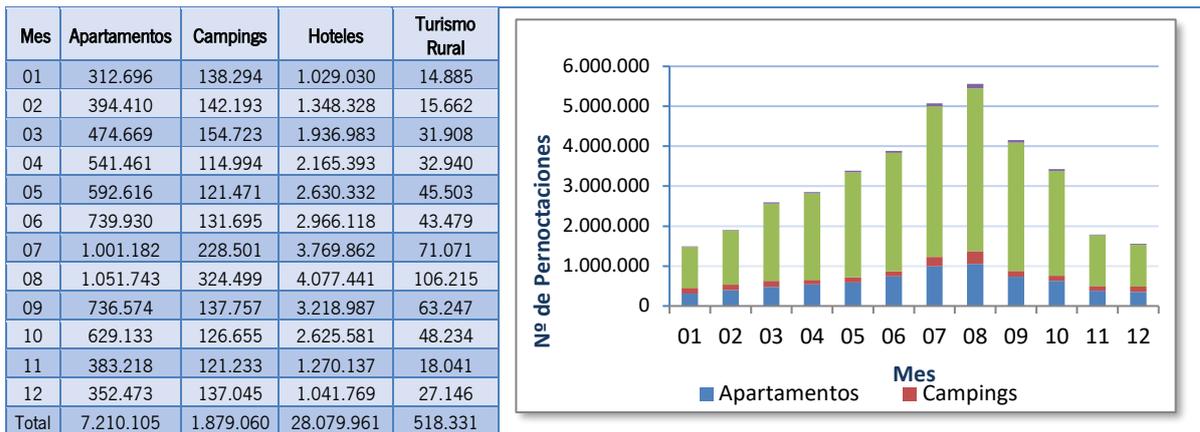


Figura nº 120. Pernoctaciones mensuales por tipo de alojamiento turístico

En cuanto a la evolución reciente de las pernoctaciones turísticas, éstas observan un paulatino incremento en el período 2010-2016, incluso en los años de la crisis, intensificándose el mismo en los últimos años, ya superada la misma y coincidiendo con los problemas de seguridad que afectaron a países competidores.

No obstante, el saldo positivo del período cabe ser atribuido fundamentalmente al turismo extranjero que ha subido 13 puntos en participación del total, del 51% al 64%. El turismo residente ha sido muy afectado por los años de crisis, en los que se produjo una reducción del número de pernoctaciones, produciéndose a partir de 2012 un ligero, pero continuado crecimiento, aunque sin superar todavía las cifras de inicio del período.

Por otra parte, los apartamentos han incrementado su participación en el total de pernoctaciones, +3,2% en el conjunto del período, a costa fundamentalmente de los hoteles, -3%. El turismo rural también aumenta su participación, +0,6%, y los campings la disminuyen, -0,7%.

Año	Apartamentos	Campings	Hoteles	Turismo Rural	Extranjero	Residentes	Total
2010	4.490.634	1.611.087	21.837.667	222.365	14.326.111	13.835.642	28.161.753
2011	4.645.732	1.656.107	22.484.825	237.840	15.996.233	13.028.271	29.024.504
2012	5.014.646	1.624.813	22.245.032	290.401	16.984.299	12.190.593	29.174.892
2013	5.247.970	1.619.020	23.779.234	303.837	18.544.824	12.405.237	30.950.061
2014	5.957.473	1.701.736	24.932.736	349.115	19.768.624	13.172.436	32.941.060
2015	6.831.696	1.832.798	25.978.442	368.678	21.559.722	13.451.892	35.011.614
2016	7.210.105	1.879.060	28.079.961	518.331	24.132.512	13.554.945	37.687.457

Tabla nº 126. Evolución de las pernoctaciones (número)

4.3.2.3.5.1 EL SECTOR DEL GOLF

La DHCMA dispone en la actualidad de 73 campos de golf en su territorio que agrupan un total de 1.404 hoyos. El espectacular progreso de esta actividad está asociado al papel nuclear que ha jugado a menudo en las iniciativas de desarrollo turístico llevadas a cabo en la demarcación, papel que aún sigue estando presente en numerosos Planes Generales de Ordenación Urbanística municipal, y que de cumplirse significarían la continuación de la construcción de nuevos campos golf por diversas zonas de la costa y el interior de la cuenca. No obstante, como puede comprobarse en la Tabla siguiente, este acelerado desarrollo se ha centrado en los años previos al 2010, y con posterioridad se han inaugurado un reducido número de campos. El último de ellos, 'Marbella International Golf Center', tras un absoluto parón desde

el año 2013 tiene prevista su inauguración en 2018 y es la rehabilitación del antiguo campo 'Dama de Noche Golf'.

Ss	Nombre del club	Ubicación	Año	Hoyos	Ss	Nombre del club	Ubicación	Año	hoyos
I-1	Alcaidesa Links Golf Course	San Roque	1992	36	I-3	Casares Costa Golf	Casares	2008	9
I-1	The San Roque Club	San Roque	1990	36	I-3	Doña Julia	Casares Playa	2005	18
I-1	Almenara Hotel Golf	San Roque	1998	27	I-3	Club de Golf El Coto	Estepona	1989	9
Total Subsistema I-1				99	I-3	Greenlife Golf Club	Marbella	2000	
I-2	Club de Golf Valderrama	San Roque-Sotogrande	1985	27	I-3	Golf Rio Real	Marbella	1965	18
I-2	Real Club de Golf Sotogrande	San Roque-Sotogrande	1964	27	I-3	Santa María Golf & Country Club	Marbella	1991	18
I-2	La Reserva Club de Golf	San Roque-Sotogrande	2003	18	I-3	Marbella Golf & Country Club	Marbella	1994	18
I-2	Club de Golf La Cañada	San Roque-Guadiaro	1982	18	I-3	Cabopino Golf	Marbella	2001	18
Total Subsistema I-2				90	I-3	Santa Clara Golf Marbella	Marbella	2001	I-3
I-3	Alhaurín Golf Hotel & Resort	Alhaurín el Grande	1993	27	I-3	Monte Paraiso Golf	Marbella	2003	9
I-3	Benalmadena Golf	Benalmádena	2005	9	I-3	Club de Golf La Siesta	Mijas Costa	1989	9
I-3	Golf Torrequebrada	Benalmádena Costa	1976	18	I-3	Miraflores Golf	Mijas Costa	1990	18
I-3	Bil Bil Golf	Benalmádena	2011	18	I-3	La Noria Golf and Resort	La Cala de Mijas	2003	9
I-3	El Paraiso Club de Golf	Estepona	1974	18	I-3	Calanova	La Cala de Mijas	2006	18
I-3	Estepona Golf	Estepona	1987	18	I-3	Escuela de Golf Miguel Ángel Jiménez	Torremolinos	2013	9
I-3	Atalaya Golf & Country Club	Estepona	1968	18	Total Subsistema I-3				891
I-3	Atalaya Golf New Course	Estepona	1990	18	I-4	Lauro Golf	Alhaurín de la Torre	1992	27
I-3	Club de Golf Los Almendros	Estepona	1999	9	I-4	Golf Antequera	Antequera	2003	18
I-3	Campanario Golf & Country House	Estepona	2003	9	I-4	Guadalhorce Club de Golf	Campanillas	1988	27
I-3	Albayt Country Club	Estepona	2005	3	I-4	Club de Golf El Candado	Málaga	1968	9
I-3	Valle Romano Club de Golf	Estepona	2010	18	I-4	Real Club de Campo de Málaga (Parador)	Málaga	1925	27
I-3	Club de Campo La Zagaleta (golf)	Complejo La Zagaleta	1993	36	Total Subsistema I-4				108
I-3	Monte Mayor Golf Club	Benahavis	1989	18	Total SISTEMA I				1,188
I-3	Marbella Club Golf Resort	Benahavis	1999	18	II-1	Añoreta Golf	Rincón de la Victoria	1990	18
I-3	Los Arqueros Golf & Country Club	Benahavis	1991	18	II-3	Baviera Golf	Vélez-Málaga (Caleta de Vélez)	2000	18
I-3	Villapadierna Golf Club	Benahavis	2001	36	Total SISTEMA II				36
I-3	Alferini Golf Club	Benahavis	2007	18	III-1	Los Moriscos Club de Golf	Motril	1974	18
I-3	El Higueral Golf	Benahavis	2007	9	III-4	Club de Golf Playa Serena	Roquetas de Mar	1979	18
I-3	La Resina Golf & Country Club	Estepona	2005	9	III-4	Country Club La Envía Golf	Vícar	1993	18
I-3	Guadalmina Club de Golf	Marbella-San Pedro de Alcántara	1959	45	III-4	Golf Almerimar	El Ejido	1976	27
I-3	Aloha Golf Club	Marbella-Nueva Andalucía	1975	27	Total SISTEMA III				81
I-3	Marbella International Golf Center (antiguo Dama de Noche Golf)	Marbella-Nueva Andalucía	2018	18	IV-2	Alborán Golf (El Toyo)	Almería	2005	18
I-3	Los Naranjos Golf Club	Marbella-Nueva Andalucía	1977	18	TOTAL SISTEMA IV				18
I-3	La Quinta Golf & Country Club	Marbella-Nueva Andalucía	1990	27	V-1	Club de Golf Playa Macenas	Mojacar	2009	18
I-3	Magna Marbella	Marbella	2004	9	V-1	Club Marina Golf Mojácar	Mojacar	2000	18
I-3	Real Club de Golf Las Brisas	Marbella	1969	18	V-1	Cortijo Grande Club de Golf	Turre	1976	9
I-3	Cerrado del Águila	Mijas Costa	2007	9	V-2	Desert Spring Golf Club	Cuevas de Almanzora-Villaricos	2001	18
I-3	La Cala Resort	Mijas Costa	1991	60	V-2	Valle del Este Golf Resort	Vera	2002	18
I-3	Club de Golf El Chaparral	Mijas Costa	2006	18	TOTAL SISTEMA V				81
I-3	Santana Golf & Country Club	Mijas Costa	2004	18	TOTAL DHCMA				1.404
I-3	Mijas Golf Internacional	Fuengirola	1976	36					
I-3	La Duquesa Golf & Country Club	Manilva	1986	18					

Ss	Nombre del club	Ubicación	Año	Hoyos	Ss	Nombre del club	Ubicación	Año	hoyos
I-3	Finca Cortesin Golf Club	Casares	2006	18					

Tabla nº 127. Campos de golf

Este gran desarrollo del golf tiene su máximo exponente en la Costa del Sol Occidental, que actualmente constituye una de las concentraciones de campos más importantes del mundo, con lo que el golf ha pasado a ser uno de los mayores atractivos de esta franja litoral, además, un importante factor de desestacionalización para el sector de servicios turísticos, tal y como se reconoce en el [Plan de Choque Contra la Estacionalidad Turística del Litoral Andaluz 2014-2016](#).

Numerosos estudios avalan la importante contribución económica del turismo de golf, tanto por vía de la propia práctica deportiva como por el gasto que generan los golfistas y sus acompañantes (restaurantes, alquiler de coches, excursiones, comercio), así como por la revalorización inmobiliaria por proximidad a un campo de golf (la mayoría de los campos se asocian a importantes desarrollos turísticos).

Por ejemplo, el Informe del segmento de Golf, realizado por el área de Golf del Patronato de Turismo de la Costa del Sol (2008) presenta la siguiente estructura de gasto turístico en la Costa del Sol (millones de euros):

Gastos de golf (green fee, material, boggie)	130
Alojamiento	152
Restauración	145
Otros (rent a car, ocio ...)	75
Inversión en instalaciones y gastos de explotación	53
Torneos profesionales	14
Impacto indirecto	368
Total	937

Además de lo elevado de la cifra final, próxima a los 1.000 millones de euros, resulta llamativo el notable impacto indirecto, fundamentalmente por la revalorización inducida en los complejos residenciales anejos. Desde la aprobación del Decreto 43/2008 de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía, este tipo de desarrollo sólo puede permitirse en aquéllos que el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía declare de interés turístico.

Cabe destacar otra actividad deportiva con importante, aunque localizada, presencia en la demarcación. Se trata de la práctica del polo, que cuenta con una notable concentración de instalaciones en el valle del Guadiaro.

4.3.2.3.5.2 PARQUES ACUÁTICOS

A mediados de los años ochenta comienzan a instalarse en Andalucía los primeros parques acuáticos, pronto seguida por la promulgación por la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía del Decreto 244/1988, de 28 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Parques Acuáticos al Aire Libre de la Comunidad Autónoma. El Decreto 23/1999, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo (BOJA nº36, de 25 de marzo), viene a sumarse al marco normativo que regula los parques acuáticos andaluces. El aporte diario de agua nueva a los vasos será el necesario para reponer las pérdidas producidas y facilitar el mantenimiento de la calidad del agua, debiendo ser del 5 por 100 de su volumen total en los períodos de máxima afluencia de bañistas.

Actualmente existen en el área de la Demarcación 7 parques acuáticos, de los 13 que hay en total en Andalucía, repartidos a lo largo del litoral. Uno de ellos, Bahiapark Algeciras, se encuentra cerrado hasta junio de 2019. El origen del agua utilizada es continental en 5 de estos parques, y de mar en los otros dos (Tabla nº 128).

Zona	Parque	Empresa	Municipio	Provincia	Captación de agua	Año apertura
I-1	Bahiapark Algeciras	Agropark Algeciras	Algeciras	Cádiz	Red	2000
I-3	Aqualand Torremolinos	Aquapark internacional	Torremolinos	Málaga	Red	1984
	Parque Acuático Mijas	Aqualand	Mijas Costa	Málaga	Pozo + red	1986
II-1	Aquavelis	Parque Acuático Torre del Mar	Vélez-Málaga	Málaga	Pozo + red	1988
III-1	Aquatropic	Aquatropic	Almuñecar	Granada	Agua de mar	-
III-4	Parque Acuático Mario Park	Parque Acuático Mario Park	Roquetas de Mar	Almería	Agua de mar	1999
V-2	Aquavera	Aqualand Almería	Vera	Almería	Pozo	1999

Fuente: Cuentas del Agua de Andalucía y web. 2005³⁸

Tabla nº 128. Parques acuáticos de la DHCMA.

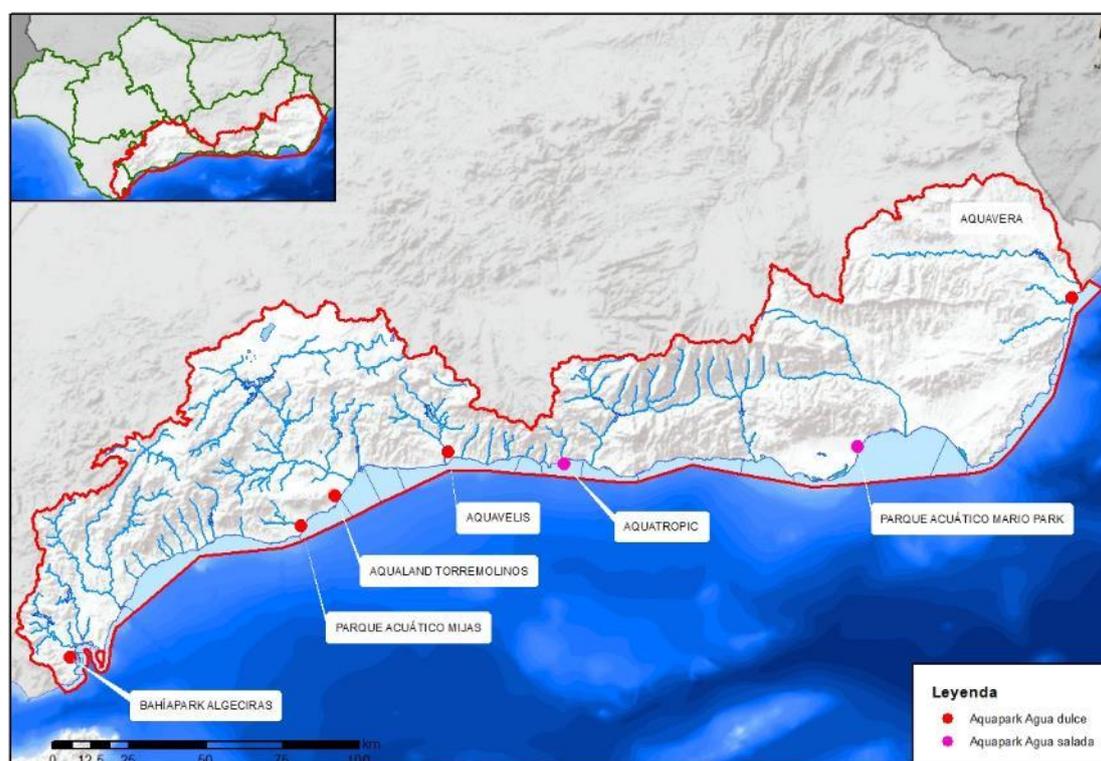


Figura nº 121. Parques acuáticos.

4.3.2.3.5.3 PUERTOS DEPORTIVOS

Las instalaciones portuarias contribuyen de manera significativa a la generación de empleo y renta en diversos sectores económicos, con especial significación en la pesca y sectores productivos ligados a esta actividad, pero también representan una oferta complementaria de servicios de ocio y una importante fuente

³⁸ Se ha revisado con el apoyo de www.andalucia.org - Web oficial de turismo de Andalucía

de atractivo turístico. La práctica de la navegación recreativa se constituye, además, como una actividad que diversifica las estructuras productivas portuarias.

La práctica náutico-recreativa ha experimentado en Andalucía un espectacular avance en las dos últimas décadas, asociado al auge experimentado por el turismo en las zonas costeras en general. Este empuje se vio favorecido por la creación de la Empresa Pública de Puertos de Andalucía por la Ley 3/1991, de 28 de diciembre, del Presupuesto de la Comunidad Autónoma de Andalucía para 1992 y constituida por Decreto 126/1992 de 14 de julio, que comenzó a ejercer efectivamente sus competencias y a prestar los servicios que tiene asignados a partir del 1 de enero de 1993. Posteriormente, la Ley 21/2007, de 18 de diciembre, de Régimen Jurídico y Económico de los Puertos de Andalucía vino a cambiar su denominación a la actual de Agencia Pública de Puertos de Andalucía (APPA), a la que atribuye, junto con el Consejo de Gobierno, y la Consejería competente en materia de puertos, actualmente la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, las competencias de la Comunidad Autónoma en materia de puertos, y que con dichos órgano constituye la Administración del Sistema Portuario de Andalucía.

En 1983 son transferidas a la Junta de Andalucía once concesiones de puertos deportivos (cuatro de ellas en construcción) y una instalación náutico-recreativa. La gestión de los puertos adscritos se realiza de dos formas distintas:

- Gestión directa: La Junta de Andalucía gestiona directamente, a través de la APPA como órgano específico de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, veinticinco de las instalaciones portuarias regionales. Se trata, en la mayoría de los casos, de puertos de utilización mixta pesquera y recreativa que conforman una red de gran heterogeneidad funcional que se extiende por todo el litoral andaluz.
- Gestión indirecta: La explotación de las restantes instalaciones portuarias está otorgada en régimen de concesión a operadores que acometieron en su momento la construcción de las infraestructuras para su posterior explotación mediante concesión administrativa. Se trata de doce puertos deportivos que constituyeron el núcleo inicial de la oferta náutico-recreativa andaluza, y que la administración regional gestiona de modo indirecto.

De acuerdo con la información recogida en el Plan Director de Puertos de Andalucía 2014-2020, el sistema portuario en el ámbito de la DHCMA consta de 25 unidades portuarias, algunas de las cuales pueden reunir más de una instalación bajo la misma Autoridad portuaria, casos de la AP Bahía de Algeciras (Algeciras, Los Barrios, La Línea y San Roque) y Almería (Almería y Carboneras). Todas ellas, salvo el Puerto de la Atunara en La Línea se dedican a la actividad deportiva, bien combinada con la pesquera y/o la comercial, Además de las citadas son también de titularidad estatal, es decir, puertos calificados de interés general y gestionados por la Autoridad Portuaria correspondiente, las de Málaga y Motril, mientras que el resto son de titularidad autonómica gestionados de forma directa o indirecta por la APPA. Los que se dedican exclusivamente a la actividad deportiva son un total de 11, todos ellos gestionados de forma indirecta mediante concesiones.

Zona	Municipio	Nombre	Gestión	Uso*			Principales clubs deportivos	Atraques y fondeos	
				Co	Pe	Re			
I-1	Algeciras	A.P. Bahía de Algeciras	Estatal	✓	✓	✓	Club Deportivo Náutico El Saladillo	787	
	Barrios (Los)	A.P. Bahía de Algeciras	Estatal	✓	✓	✓		47	
	Línea de la Concepción (La)	A.P. Bahía de Algeciras ³⁹	Estatal	✓	✓	✓	Real Club Náutico de La Línea de la Concepción y Club Marítimo Linense.	919	
		Puerto de La Atunara	Directa		✓				
I-2	San Roque	A.P. Bahía de Algeciras	Estatal	✓	✓	✓			
		Puerto deportivo de Sotogrande	Concesión			✓		1.382	
I-3	Manilva	Puerto deportivo de La Duquesa	Concesión			✓		336	
	Marbella	Estepona	Puerto de Estepona	Directa		✓	✓		578
			Puerto deportivo Jose Banus	Concesión			✓		915
			Puerto deportivo Marítimo Marbella	Concesión			✓		376
			Puerto deportivo Marina la Bajadilla	Directa		✓	✓		268
		Puerto deportivo de Cabopino	Concesión			✓		169	
	Fuengirola	Puerto de Fuengirola	Directa		✓			522	
Benalmádena	Puerto deportivo de Benalmádena	Concesión			✓		1.053		
I-4	Málaga	A.P. Málaga	Estatal	✓	✓	✓	Real Club Mediterráneo de Málaga	62	
		Puerto deportivo de El Candado	Concesión			✓		281	
II-1	Vélez-Málaga	Puerto de La Caleta de Vélez	Directa		✓	✓		274	
III-1	Almuñécar	Marina del Este	Concesión			✓		225	
III-3	Motril	A.P. Motril	Estatal	✓	✓	✓	Real Club Náutico de Motril	193	
III-4	Adra	Puerto de Adra	Directa		✓	✓	Real Club Náutico de Adra	478	
	El Ejido	Puerto deportivo de Almerimar	Concesión			✓		997	
	Roquetas de Mar	Puerto de Roquetas	Directa		✓	✓	Real Club Náutico de Roquetas de Mar	428	
		Puerto deportivo de Aguadulce	Concesión			✓		764	
IV-1	Almería	A.P. Almería	Estatal	✓	✓	✓	Club de Mar de Almería	277	
IV-2	Níjar	Puerto deportivo San José	Concesión			✓	Club Náutico de San José	244	
V-1	Carboneras	A.P. Almería	Estatal	✓	✓	✓			
		Puerto de Carboneras	Directa		✓	✓			
	Garrucha	Puerto de Garrucha	Directa	✓	✓	✓		670	
V-2	Cuevas del Almanzora	Puerto de Villaricos (La Balsa)	Directa		✓	✓		50	
		Puerto de Villaricos (La Esperanza)	Directa		✓	✓		70	

Fuente: Agencia Pública Puertos de Andalucía <http://www.eppa.es/> y fuentes complementarias

Tabla nº 129. Puertos con indicación de la infraestructura deportiva.

Se cuenta además con diversos campos de fondeo organizados (Zona Palmones en Cádiz; Marina del Este y Cantarriján, Playa Velilla, Calahonda y Castell de Ferro en Granada; Isleta del Moro 8 y Agua Amarga en Almería) y otras instalaciones menores distribuidas a lo largo de la costa (pantalanes, rampas de varada y zonas de varada).

³⁹ Co: comercial; Pe: pesquero; Re: recreativo.

⁴⁰ Incluye el Puerto Deportivo de La Alcaidesa y Puerto Chico.



Fuente: <https://www.puertosdeandalucia.es/>

Figura nº 122. Infraestructura portuaria.

En el conjunto de puertos autonómicos de la Cuenca Mediterránea Andaluza hay un total de 12.365 puestos de amarre, 56% del total andaluz, siendo los puertos recreativos con más amarres los de Sotogrande (1.382), Benalmádena (1.053) y Almerimar (997) (Tabla 15). No obstante, hay que resaltar que los puertos deportivos necesitan más que nunca de una promoción internacional, ya que su situación ha cambiado radicalmente en los últimos años, pasando de largas listas de espera a un descenso muy importante en la ocupación de atraques.

Las principales presiones que esta práctica ejerce sobre las masas de agua derivan del tránsito de embarcaciones, con un consecuente riesgo de producirse vertidos procedentes de las embarcaciones a motor. Asimismo, las zonas por las que puede practicarse la navegación deportiva, así como los equipos que deben llevar para la prevención de vertidos por aguas sucias, entre otros, se encuentran reguladas en función de sus dimensiones y características.

4.3.2.3.5.4 PARQUES DE OCIO Y OTROS PARQUES RECREATIVOS

La expansión de los parques de ocio, basada en la aparición de nuevos conceptos de parques, responde a cambios en los hábitos de consumo y la mayor disponibilidad de tiempo libre, y también al aumento en las exigencias de los consumidores en cuanto a vivencias o experiencias de ocio. De esta forma, entre los conceptos clásicos de parques de ocio encontramos, además de los tradicionales parques de atracciones, los zoológicos, parques acuáticos, parques naturales y los parques temáticos, estos últimos organizados en torno a una línea argumental que les sirve de inspiración (cine, lugares exóticos, naturaleza, históricos...).

Las características físicas y climatológicas de la DHCMA y la importancia del sector turístico en todo su ámbito han contribuido a la implantación de numerosos parques de ocio en los últimos años. En la Tabla nº 130 se recogen los principales espacios de este tipo.

Zona	Nombre	Localidad	Tipo
I-1	Zoo de Castellar	Castellar de la Frontera	Parque zoológico
I-2	Reservatauro	Ronda	Parque temático
I-3	Aventura Amazonia Marbella	Marbella	Parque temático

Zona	Nombre	Localidad	Tipo
	Natura Aventura	San Pedro de Alcántara (Marbella)	Parque temático
	Bioparc Fuengirola	Fuengirola	Parque zoológico
	Crocodile Park	Torremolinos	Parque temático. Parque zoológico
	Jardín Botánico Molino del Inca	Torremolinos	Parque botánico
	Mariposario de Benalmádena	Benalmádena	Parque botánico. Parque zoológico
	Orquidario	Estepona	Parque botánico
	Parque Submarino Sea Life	Benalmádena Costa	Parque temático. Parque zoológico
	Selwo Marina	Arroyo de la Miel (Benalmádena)	Parque temático. Parque zoológico
	Teleférico Benalmádena	Arroyo de la Miel (Benalmádena)	Parque de atracciones. Parque temático
	Tivoli World	Arroyo de la Miel (Benalmádena)	Parque de atracciones
	Valle de las Águilas	Benalmádena	Parque temático. Parque zoológico
	Selwo Aventura	Estepona	Parque temático. Parque zoológico
I-4	Jardín Botánico-Histórico La Concepción	Málaga	Parque botánico
	Jardín Botánico de Cactus y otras Suculentas Mora i Bravard	Casarabonela	Parque botánico
	Lobo Park	Antequera	Parque temático. Parque zoológico
III-1	Acuario de Almuñécar	Almuñécar	Parque zoológico
	Parque Botánico El Majuelo	Almuñécar	Parque botánico
	Parque Ecológico Peña Escrita ⁴¹	Almuñécar	Parque botánico. Parque zoológico
	Parque Ornitológico Loro Sexi	Almuñécar	Parque zoológico
III-4	Aquarium Roquetas de Mar	Roquetas de Mar	Parque zoológico
	Karting Copo	Ejido (El)	Parque temático
	Megazone Laser Games	Ejido (El)	Parque temático
	Karting Roquetas	Roquetas de Mar	Parque temático
IV-1	Fort Bravo	Tabernas	Parque temático
	Oasys - Parque Temático del Desierto de Tabernas	Tabernas	Parque temático. Parque zoológico
IV-2	Mariposario de Níjar	Níjar	Parque botánico. Parque zoológico
	Jardín Botánico El Albardinal	Rodalquilar. Níjar	Parque botánico
V-2	Parque Municipal Adolfo Suárez	Huércal-Overa	Parque botánico

Fuente: <http://www.andalucia.org/es/ocio-y-diversion/parques-de-ocio/>

Tabla nº 130. Otros parques de ocio.

Finalmente, mencionar la existencia del hipódromo Costa del Sol (Mijas), abastecido por la empresa ACOSOL con aguas regeneradas de la EDAR de Fuengirola, y hasta 9 campos de polo en el área de San Roque (Cádiz) en la cercanía de la desembocadura del río Guadiaro.

⁴¹ Cerrado en la actualidad.

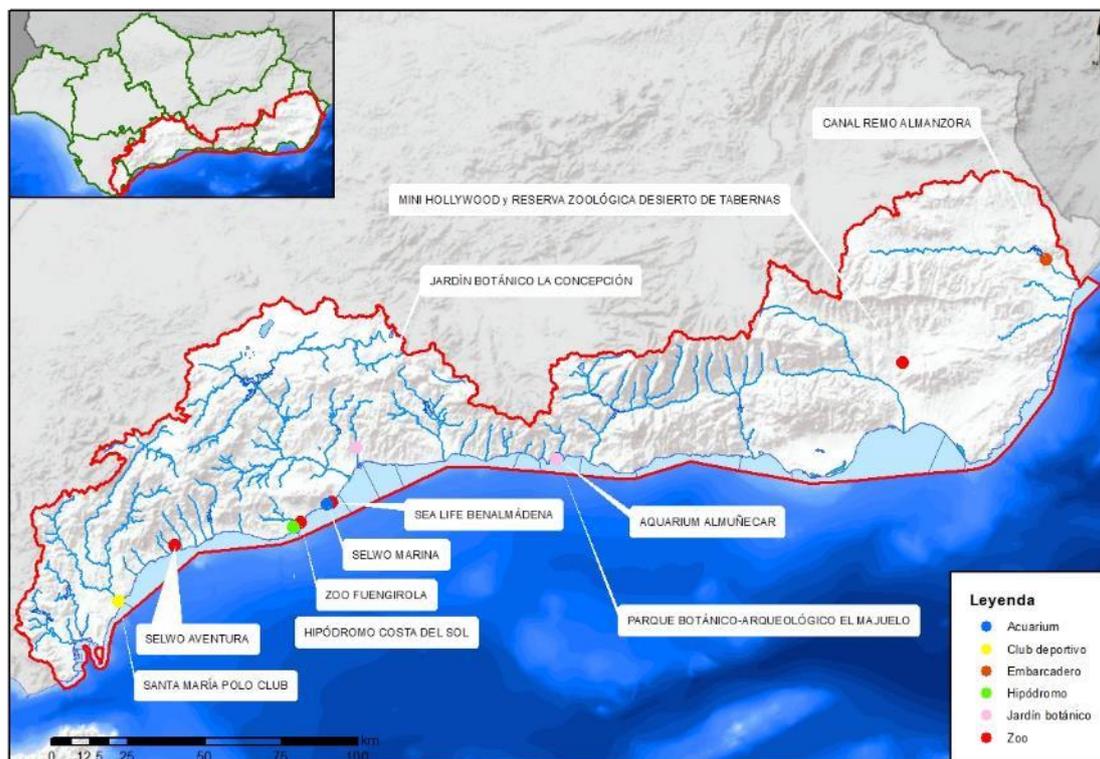


Figura nº 123. Otras áreas de ocio.

4.3.2.3.5.5 ZONAS DE BAÑO

Las zonas de baño, tanto las continentales como las litorales, también constituyen un uso recreativo del medio acuático. Como ya se ha indicado en el apartado correspondiente, la DMA prevé la inclusión en el Registro de Zonas Protegidas de las masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE. Esta categoría reúne zonas acuáticas afectadas por la Directiva 2006/7/CE, relativa a la calidad de las aguas de baño, que derogó a su predecesora, y son aquellas aguas superficiales susceptibles de ser consideradas lugares de baño, salvo las piscinas de natación y las piscinas medicinales, las aguas confinadas sujetas a un tratamiento o empleadas con fines terapéuticos y las aguas confinadas artificialmente y separadas de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas.

La nueva directiva fue transpuesta al ordenamiento jurídico español a finales de 2007, mediante la aprobación del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño. Este Real Decreto derogó a su vez al Real Decreto 734/1988 que trasponía la antigua Directiva. La vigilancia higiénico-sanitaria de las aguas y zonas de baño litorales es competencia de la Consejería de Salud y Familias de la Junta de Andalucía, como especifica el Reglamento, aprobado por el Decreto 194/1998, de 13 de octubre, que regula la vigilancia Higiénico-Sanitaria de las Aguas y Zonas de Baño de Carácter Marítimo en la Comunidad, si bien los criterios básicos en cuanto a calidad y salubridad de las aguas de baño vienen fijados en la normativa estatal.

Aunque no cuentan con una declaración especial, la Consejería de Salud y Familias de la Junta de Andalucía controla un total de 7 zonas de baño en aguas continentales en la Demarcación, una en Almería, una en

Granada y 5 en Málaga. En cuanto a las zonas de baño litorales, se controlan un total de 233, de las que 81 se localizan en la provincia de Almería, 36 en la de Granada, 19 en Cádiz y otras 97 en Málaga.

El Sistema Nacional de Información de Aguas de Baño (NAYADE) proporciona información sobre las zonas de baño censadas.

4.3.2.3.5.6 PESCA DEPORTIVA Y OTROS DEPORTES RELACIONADOS CON EL USO DEL AGUA

La DHCMA cuenta con 4 cotos de pesca, que suman 26 km, y 17 tramos considerados aguas libres trucheras, que suman 231 km. La mayor concentración de tramos de pesca se localiza en las cuencas altas de los ríos Guadalfeo y Adra (Figura nº 124).

Por otra parte, según los datos del Registro Andaluz de Entidades Deportivas de la Consejería de Educación y Deporte, en la demarcación hay 171 clubes cuya actividad principal es la pesca deportiva (no es posible distinguir continentales y marinas). Por otra parte, según la información recogida en el SECA (Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía), el número de personas que han tramitado su licencia para el ejercicio de la pesca continental en la comunidad autónoma andaluza en 2013 ha sido de 38.064 pescadores, siendo Granada la provincia de la cuenca con un mayor número de licencias, 2.778; en Málaga hay 2.338; en Cádiz 1.489 y en Almería 381.

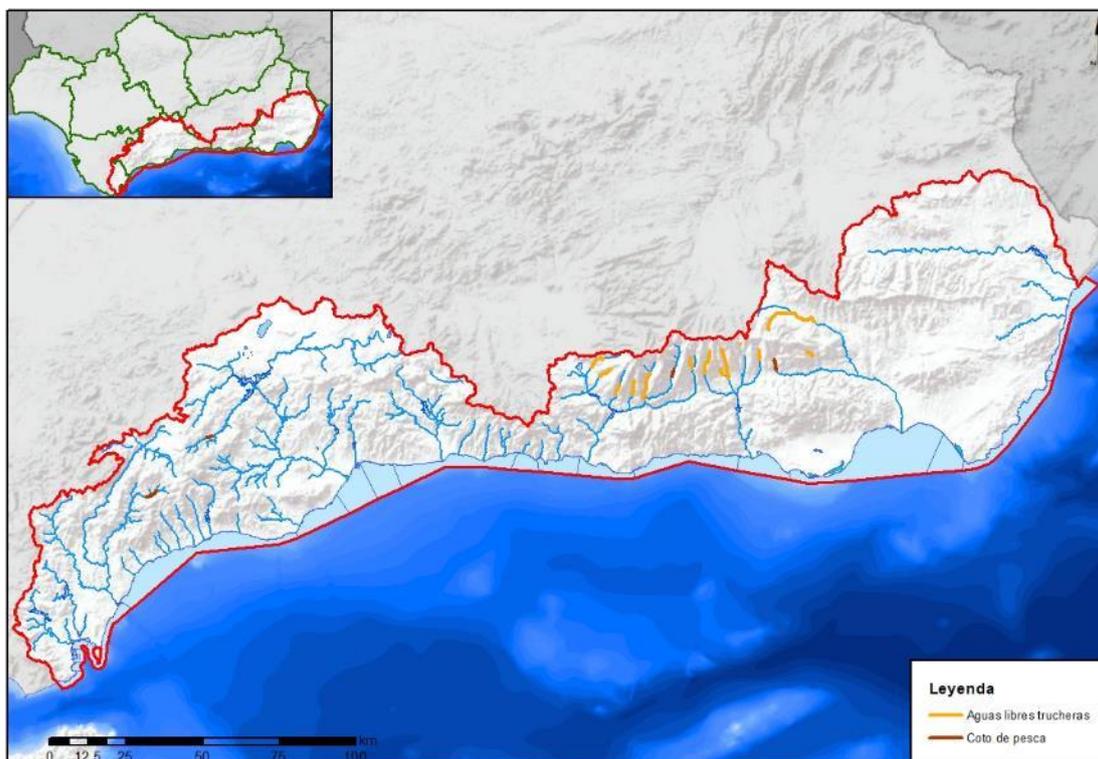


Figura nº 124. Cotos de pesca.

Por último, mencionar otro tipo de actividades de carácter deportivo para las que el buen estado ecológico del agua es un valor imprescindible como el piragüismo, el buceo y el descenso de cañones. En las cuatro provincias de la DHCMA se localizan 29 clubes cuya actividad principal es el piragüismo, clubes y

asociaciones de buceo, clubes de descenso de cañones. Como instalación singular cabe destacar el canal de remo en el Almanzora, alimentado desde el embalse de Cuevas.

En lo que se refiere a las masas de agua costeras hay que mencionar otras actividades, que también forman parte de la diversidad de los usos recreativos del agua y que enriquecen la oferta del sector turístico. Cabe hablar de la práctica de deportes como vela, surf, windsurf o kite-surf, además del baño y otras actividades que se relacionan con el agua de forma indirecta (como atracción o punto de referencia) como los Espacios Protegidos, y para las que existen excursiones programadas.

4.3.2.4 REGADÍOS Y USOS AGRARIOS

4.3.2.4.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA

En el año 2016, el sector agropecuario aportaba un 5,87% del VAB total de la DHCMA y un 7,39% del empleo. La aportación del sector ha sido decreciente en VAB desde el 9% de finales del siglo pasado hasta las cifras actuales, con un ligero crecimiento de las mismas en los últimos años. En términos de empleo se ha pasado de cifras en el entorno del 14% al final del siglo pasado a las actuales; no obstante, el empleo agrario ha soportado algo mejor que el resto de sectores el período de crisis, pasando del 6,8% de aportación en 2008 a alrededor del 7,5% en los años centrales de la crisis.

Hay que destacar el sector agrario almeriense, provincia cuya especialización es muy superior a la del resto de la cuenca, con una aportación al VAB provincial del orden del 10% y un porcentaje de empleo superior al 19%, consecuencia de la gran extensión de cultivos intensivos bajo plástico.

Por su parte, la productividad aparente del sector -medida como la ratio entre el VAB y el empleo- muestra una estabilización en los últimos años en torno a los 36.500 €/empleo para el conjunto de la demarcación, un 25% inferior a la del promedio de sectores económicos.

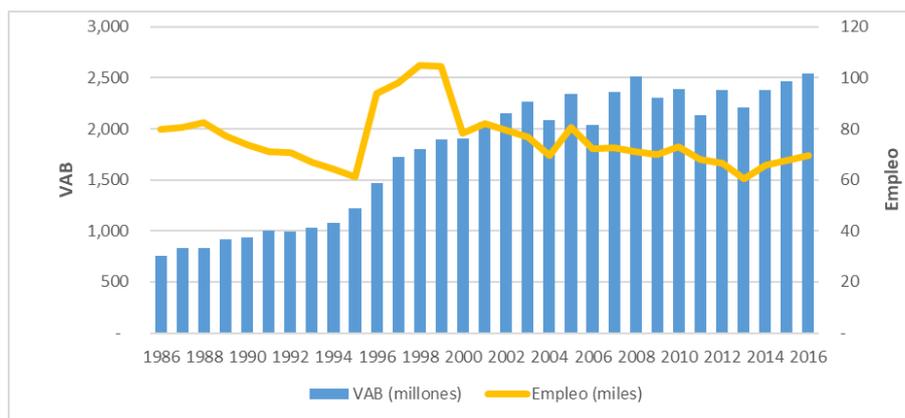


Figura nº 125. Evolución del VAB y el empleo agrario

La producción final agraria en la demarcación ascendió en el año 2016 a unos 3.700 millones de euros, un 30% de la producción andaluza, de los cuales el 89% corresponde a la producción vegetal y el 11% a la producción animal. Una vez descontados los consumos intermedios, la renta agraria alcanza los 2.800 millones, un 30,4% de la andaluza.

Estos datos figuran en la siguiente Tabla y han sido elaborados a partir de los datos de las Macromagnitudes Agrarias provinciales (Metodología SEC-95) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, los cuales han sido asignados a la demarcación en función de la participación en superficies de cultivo y en unidades ganaderas de cada especie de la demarcación en cada provincia, calculada en base a los datos municipales del Censo Agrario de 2009.

	Almería	Cádiz	Granada	Málaga	Total	Andalucía
A.- PRODUCCION RAMA AGRARIA	2.351,07	42,12	439,44	876,45	3.709,08	12.336,25
A.1.-PRODUCCION VEGETAL	2.182,48	28,37	408,51	692,86	3.312,23	10.275,18
1 Cereales	0,18	0,85	0,22	15,52	16,77	382,61
2 Plantas Industriales	0,06	1,26	0,01	12,21	13,54	338,47
2.1 Semillas y frutos oleaginosos	0,00	0,65	0,00	1,24	1,89	122,86
2.2 Proteaginosas	0,01	0,06	0,00	1,46	1,53	11,25
2.3 Tabaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65
2.4 Remolacha azucarera	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14	28,22
2.5 Plantas textiles	0,00	0,40	0,00	0,00	0,40	127,35
2.6 Otras industriales	0,05	0,00	0,00	9,52	9,58	47,14
3 Plantas Forrajeras	2,40	2,39	0,72	3,07	8,57	115,11
4 Hortalizas, Plantones, Flores y Plantaciones	2.042,22	2,60	240,01	223,10	2.507,93	3.862,79
4.1 Hortalizas	2.007,15	0,07	183,23	132,26	2.322,70	3.398,85
4.2 Plantones de vivero	0,00	0,11	0,00	1,58	1,70	44,79
4.3 Flores y Plantas ornamentales	28,14	0,00	29,35	23,27	80,76	176,81
4.4 Plantaciones	6,94	2,42	27,43	65,99	102,78	242,33
5 Patata	3,50	0,00	1,90	12,73	18,14	104,57
6 Frutas	125,49	21,23	152,60	258,43	557,75	3.066,18
6.1 Frutas frescas	19,70	1,72	28,91	20,84	71,17	882,34
6.2 Cítricos	78,15	10,89	5,86	71,08	165,98	653,97
6.3 Frutas Tropicales	0,05	8,62	117,46	117,95	244,08	245,40
6.4 Uvas(1)	0,00	0,00	0,37	3,57	3,95	39,07
6.5 Aceituna(2)	27,59	0,00	0,00	44,99	72,57	1.245,40
7 Vino y mosto	0,00	0,00	0,16	0,91	1,07	19,22
8 Aceite de oliva	8,62	0,04	11,61	164,88	185,15	2.365,61
9 Otros	0,02	0,00	1,28	2,01	3,30	20,62
A.2.- PRODUCCION ANIMAL	126,75	12,02	21,01	162,13	321,91	1.762,88
A.2.1 Carne y Ganado	95,45	11,27	18,69	119,33	244,73	1.374,00
1 Bovino	0,72	9,09	1,96	6,80	18,57	231,59
2 Porcino	71,16	0,52	2,02	78,51	152,22	602,49
3 Equino	0,54	0,28	0,21	2,34	3,38	15,70
4 Ovino y Caprino	13,33	1,36	5,58	23,36	43,63	195,87
5 Aves	9,70	0,01	8,66	8,31	26,68	322,53
6 Otros	0,00	0,00	0,26	0,00	0,26	1,60
A.2.2 Productos Animales	31,30	0,75	2,33	42,80	77,18	388,88
1 Leche	27,04	0,64	1,02	33,61	62,31	317,07
2 Huevos	0,84	0,03	0,21	6,44	7,52	43,64
3 Otros	3,41	0,08	1,10	2,75	7,35	28,17
A.3.- PRODUCCION DE SERVICIOS	23,74	0,61	1,71	7,20	33,27	116,24
A.4.- ACTIVIDADES SECUNDARIAS NO AGRARIAS	18,11	1,12	8,20	14,26	41,68	181,94
B.- CONSUMOS INTERMEDIOS	477,32	13,20	119,91	231,85	842,28	3.679,10
1 Semillas y Plantones	34,43	1,22	8,16	13,58	57,38	283,15
2 Energía y Lubricantes	68,55	1,48	16,40	27,16	113,59	449,48
3 Fertilizantes y Enmiendas	48,20	1,13	18,06	32,62	100,01	405,81
4 Productos Fitosanitarios	68,94	0,84	4,11	15,11	89,00	283,87

	Almería	Cádiz	Granada	Málaga	Total	Andalucía
5 Gastos Veterinarios	5,13	0,51	2,55	6,18	14,37	83,62
6 Piensos	115,18	4,50	31,19	81,07	231,95	1.028,07
7 Mantenimiento de material	38,81	0,84	11,06	12,76	63,47	287,41
8 Mantenimiento de edificios	5,03	0,24	1,88	4,72	11,87	63,55
9 Servicios Agrícolas	42,38	0,68	4,35	10,65	58,06	205,19
10 Otros Bienes y Servicios	50,66	1,76	22,15	28,00	102,59	588,97
C=(A-B) VALOR AÑADIDO BRUTO	1.873,76	28,92	319,53	644,60	2.866,81	8.657,15
D.- AMORTIZACIONES	1,40	3,63	13,73	6,19	24,95	872,93
F.- OTRAS SUBVENCIONES	3,58	20,12	19,66	8,39	51,75	1.569,98
G.- OTROS IMPUESTOS	0,06	0,12	0,04	0,21	0,43	109,35
I = (C-D+F-G) RENTA AGRARIA	1.870,12	8,67	299,83	636,01	2.814,63	9.244,85

Tabla nº 131. Macromagnitudes agrarias

Es destacable la aportación de la agricultura almeriense, que con 2.350 millones de euros constituye el 63,4% del total de la producción agraria de la demarcación, llegando a suponer el 86,4% de la producción de hortalizas gracias a sus producciones intensivas bajo plástico. Le sigue en aportación la provincia de Málaga, 23,6% del total, destacando en los cultivos de cereales, plantas industriales, viñedo, olivar y en la producción de huevos. La provincia de Granada aporta el 11,8% de la producción agraria, y es especialmente importante su aportación en frutas frescas y frutas subtropicales; mientras que Cádiz, con apenas el 1,1% de la producción agraria de la demarcación, destaca en el cultivo de la remolacha, plantas textiles y producción de carne de bovino.

Finalmente, es característica la diferente importancia relativa provincial de la aportación de los subsectores agrícola y ganadero al VAB agrario total. Aunque siempre bajo el denominador común de la preponderancia de la actividad agrícola, destaca nuevamente la provincia de Almería, con un 93% de aportación de este subsector debido en su práctica totalidad al valor de la producción hortícola de sus invernaderos, mientras que en el extremo opuesto se encuentran Cádiz y Málaga con un peso de las producciones ganaderas del 33% y el 21% respectivamente.

Además de su aportación puramente monetaria, el regadío conforma sistemas agroecológicos de gran interés socioeconómico, ambiental y cultural, configura los paisajes y la identidad de los territorios donde se ubica, y puede ser un elemento clave para la cohesión territorial. Esto es especialmente cierto para los regadíos históricos y de montaña que desempeñan un importante papel en el mantenimiento del patrimonio histórico y cultural, además de la provisión de múltiples servicios ecosistémicos.

4.3.2.4.2 AGRICULTURA

La superficie total de cultivo en el territorio en la DHCMA se eleva a unas 442.500 hectáreas, incluido el barbecho, que ocupa el 14% de las tierras cultivadas, con especial peso en las zonas áridas orientales. La demarcación contiene el 18% de los cultivos herbáceos, el 16% de los leñosos, el 10% de los barbechos, el 42% de los pastizales y el 31% de monte maderable de Andalucía.

Zona	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Prados naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Eriales y espartizales	Improductivo o superficie no agrícola
I-1	1,890	1,598	1,154	0	12,278	9,521	24,297	11,739	366	12,241
I-2	5,253	12,968	12,237	0	28,666	30,946	42,215	20,294	193	6,436

Zona	Barbecho y otras tierras	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Prados naturales	Pastizales	Monte maderable	Monte abierto	Monte leñoso	Eriales y espartizales	Improductiv o y superficie no agrícola
I-3	2,537	1,576	3,292	0	17,245	12,335	11,253	19,841	1,318	28,946
I-4	20,477	55,208	94,446	6,575	36,248	27,204	30,344	25,043	26,198	37,918
I-5	314	2,229	6,957	87	129	137	2	32	136	2,210
Sistema I	30,472	73,580	118,086	6,662	94,566	80,143	108,111	76,948	28,210	87,752
II-1	1,449	6,408	24,483	152	14,226	2,847	2,714	3,787	3,876	8,602
II-2	250	2,096	54	0	20	700	150	1,200	1,192	162
II-3	319	1,392	6,584	0	7,674	2,087	3,422	6,651	333	3,292
Sistema II	2,018	9,896	31,121	152	21,920	5,634	6,286	11,638	5,401	12,056
III-1	2,025	255	5,077	0	1,284	1,577	0	1,022	6,847	2,482
III-2	7,133	2,205	20,665	0	24,208	24,690	7,253	29,646	17,910	7,434
III-3	9,002	6,948	5,840	0	6,131	1,633	1,683	2,152	7,691	4,209
III-4	9,039	20,279	12,547	0	10,946	22,102	3,659	20,824	49,035	20,883
Sistema III	27,199	29,687	44,129	0	42,569	50,002	12,595	53,644	81,483	35,008
IV-1	19,084	3,010	18,127	0	19,605	54,174	8,052	17,615	64,609	10,693
IV-2	15,431	5,553	374	0	0	1,606	617	10,916	20,719	4,882
Sistema IV	34,515	8,563	18,501	0	19,605	55,780	8,669	28,531	85,328	15,575
V-1	12,091	1,687	6,086	0	8,422	2,193	1,107	5,032	33,931	6,794
V-2	37,500	7,773	38,700	0	59,856	36,758	8,256	12,969	42,171	20,565
Sistema V	49,591	9,460	44,786	0	68,278	38,951	9,363	18,001	76,102	27,359
DHCMA	143,795	131,186	256,623	6,814	246,938	230,510	145,024	188,762	276,524	177,750

Fuente: SIMA⁴²

Tabla nº 132. Distribución General de Tierras 2016.

El secano se basa sobre todo en el cultivo del olivar, almendro y cereales, mientras que los regadíos se dedican fundamentalmente a cultivos hortícolas, mayoritariamente bajo plástico, y frutales, cítricos y subtropicales, con un crecimiento reciente de la superficie de olivar puesta en riego (0).

Zona	Principales cultivos de secano						Principales cultivos de regadío					
	Olivar	Frutos secos	Cereales	Forrajes	Otros	Total	Hortícolas	Olivar	Cítricos	Frutales subtropicales	Otros	Total
I-1	0	0	472	89	171	732	4	0	867	231	622	1.725
I-2	6.140	154	6.187	1.033	5.798	19.312	59	229	1.142	90	1.068	2.588
I-3	719	118	333	365	872	2.407	426	56	1.072	509	573	2.636
I-4	59.171	12.707	33.228	1.599	13.343	120.048	3.434	13.712	8.855	1.164	8.054	35.219
I-5	4.559	9	1.063	135	749	6.515	86	1.885	0	0	522	2.493
Sistema I	70.589	12.988	41.284	3.221	20.933	149.015	4.009	15.882	11.936	1.994	10.839	44.661
II-1	13.474	3.308	1.172	182	2.395	20.531	1.972	904	398	3.350	3.101	9.725
II-2	19	34	106	0	23	182	2.070	0	0	0	52	2.122
II-3	2.934	612	1	1	816	4.364	685	226	7	1.342	1.280	3.540
Sistema II	16.427	3.954	1.279	183	3.234	25.077	4.727	1.130	405	4.692	4.433	15.387
III-1	221	35	0	0	35	291	183	147	2	3.869	656	4.857
III-2	3.686	9.414	611	50	1.520	15.281	652	3.916	877	732	1.635	7.812
III-3	118	3.128	4	0	937	4.187	4.305	45	15	1.024	228	5.617
III-4	722	7.665	20	30	781	9.218	22.277	1.386	243	4	452	24.362
Sistema III	4.747	20.242	635	80	3.273	28.977	27.417	5.494	1.137	5.629	2.971	42.648

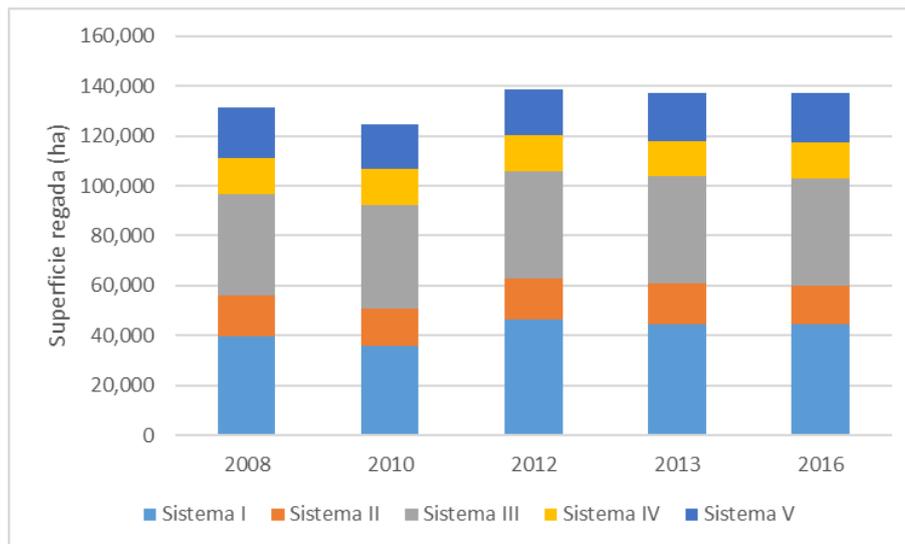
⁴² Como aproximación, se imputa la totalidad de la superficie de los municipios cuyo núcleo principal está en la DHCMA.

Zona	Principales cultivos de secano						Principales cultivos de regadío					
	Olivar	Frutos secos	Cereales	Forrajes	Otros	Total	Hortícolas	Olivar	Cítricos	Frutales subtropicales	Otros	Total
IV-1	1.324	4.802	751	142	11	7.030	819	5.313	1.955	0	397	8.484
IV-2	15	95	570	854	6	1.540	5.734	105	63	0	346	6.248
Sistema IV	1.339	4.897	1.321	996	17	8.570	6.553	5.418	2.018	0	743	14.732
V-1	689	2.134	228	84	18	3.153	802	1.862	305	0	112	3.081
V-2	3.229	22.126	1.467	284	51	27.157	5.861	4.499	4.893	0	1.298	16.551
Sistema V	3.918	24.260	1.695	368	69	30.310	6.663	6.361	5.198	0	1.410	19.632
DHCMA	97.020	66.341	46.214	4.848	27.526	241.949	49.369	34.285	20.694	12.315	20.396	137.060

Fuente: SIMA

Tabla nº 133. Distribución de cultivos de secano y regadío en 2016 (fuente: SIMA)

Atendiendo a las sucesivas actualizaciones del “Inventario y Caracterización de regadíos de Andalucía” (Junta de Andalucía, 1997-2008) [ICRA], el regadío ha mantenido un ritmo expansivo en el periodo 1997-2008 con una tasa superior al 1,5% anual. Las zonas de expansión actual son la provincia de Almería en su conjunto, el valle del Guadalhorce fuera del ámbito del Plan Coordinado, la comarca de la Contraviesa y la Costa del Sol Oriental. Las aguas subterráneas son mayoritarias como fuente principal de suministro de los nuevos riegos.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIMA

Figura nº 126. Evolución de la superficie regada (ha).

En paralelo, se ha analizado la evolución del regadío municipal en los últimos años a partir de los datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible disponibles en el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Las variaciones interanuales son un tanto erráticas en el nivel local, lo que cuestiona la fiabilidad de la información de base y, consecuentemente, la posibilidad de identificar y proyectar con solvencia comportamientos tendenciales. A nivel DHCMA se mantiene una cierta estabilidad en los últimos años.

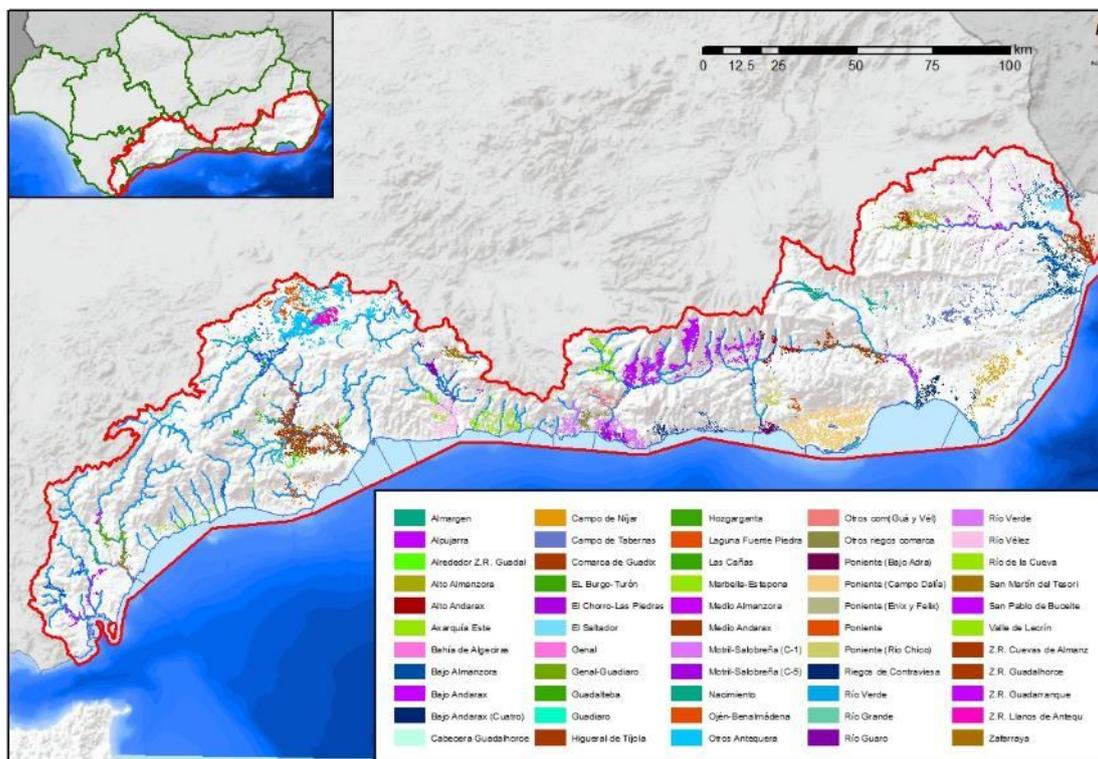
Igualmente, se ha extraído el dato de superficie regable y regada del Censo Agrario de 2009 y, así como la información de Usos del suelo y coberturas vegetales del año 2007 suministrada por el SIMA (fuente original, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible). Por último, se cuenta con la superficie de riego identificada en el último ICRA.

Zona	Cultivos regadío 2008	Cultivos regadío 2016	Regable Censo Agrario 2009	Regada Censo Agrario 2009	Usos del suelo 2007 [regada y parcialmente regada)	ICRA 2008 regable	ICRA 2008 regada
I-1	1,706	1.725	2,006	1,722	2,104	1,942	1,942
I-2	2,796	2.588	3,052	2,151	7,018	5,077	4,814
I-3	3,013	2.636	2,150	1,601	3,024	2,623	2,623
I-4	30,220	35.219	31,186	27,782	23,227	40,242	37,268
I-5	1,668	2.493	2,387	2,140	332	4,110	4,110
Sistema I	39,403	44.661	40,781	35,396	35,705	53,994	50,757
II-1	10,580	9.725	6,642	6,032	7,906	9,064	8,976
II-2	2,068	2.122	555	428	1,258	1,558	1,558
II-3	4,036	3.540	2,173	2,058	3,626	4,349	4,318
Sistema II	16,684	15.387	9,369	8,518	12,790	14,971	14,852
III-1	4,661	4.857	3,449	3,283	5,483	3,050	3,018
III-2	7,672	7.812	7,328	6,564	8,600	22,696	22,696
III-3	5,295	5.617	6,453	6,106	8,890	1,914	1,909
III-4	22,703	24.362	19,355	18,686	32,463	26,748	26,580
Sistema III	40,331	42.648	36,585	34,639	55,436	54,408	54,203
IV-1	10,365	8.484	7,561	5,862	11,879	12,674	11,241
IV-2	4,529	6.248	4,199	3,923	6,568	6,882	6,325
Sistema IV	14,894	14.732	11,760	9,786	18,447	19,556	17,566
V-1	3,652	3.081	2,697	2,120	4,015	6,986	6,404
V-2	16,385	16.551	14,904	12,877	24,259	24,655	23,386
Sistema V	20,037	19.632	17,601	14,998	28,274	31,641	29,790
DHCMA	131,349	137.060	116,096	103,336	150,652	174,570	167,168

Tabla nº 134. Comparación de fuentes de datos sobre regadío

Los cálculos realizados en el Plan Hidrológico del segundo ciclo tomaron como referencia la cifra ICRA-2008 que cuenta con una base cartográfica de definición precisa (parcelario) y se asocia a un notable nivel de caracterización de los recintos. En el presente ciclo se está llevando a cabo una revisión de dicha cifra en el marco de la actualización de las demandas de riego.

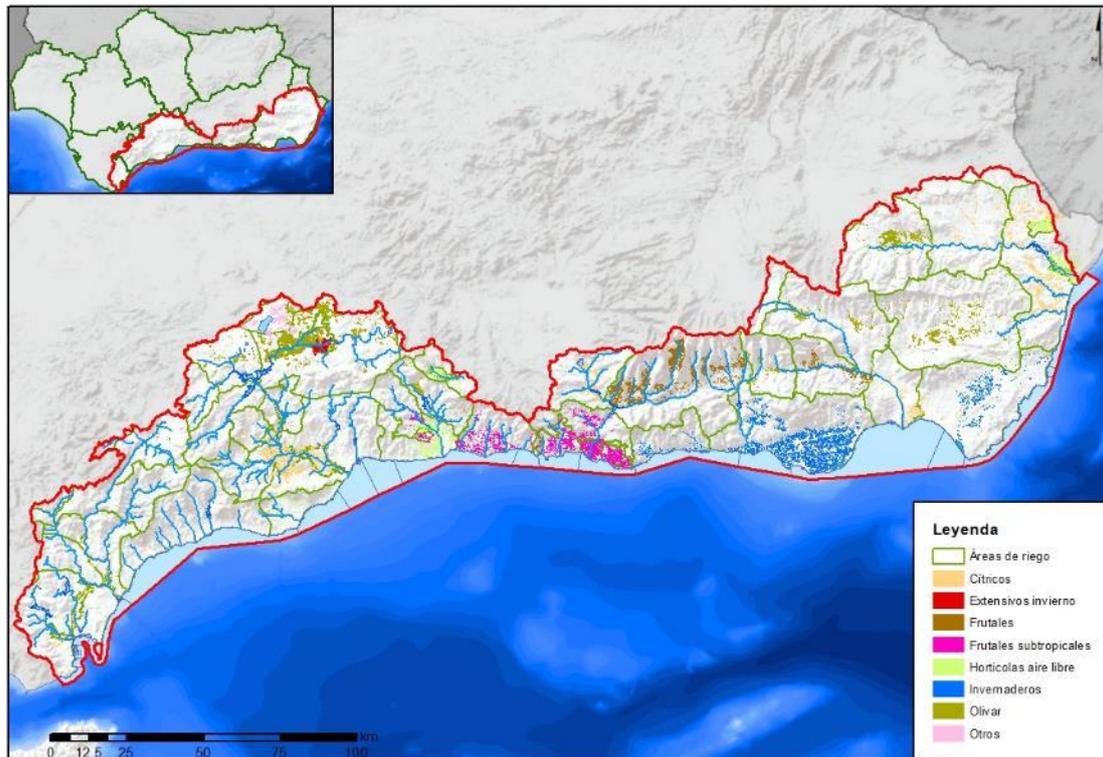
Las principales concentraciones de regadío se localizan en la cuenca del Guadalhorce, que alberga importantes áreas de riego tanto aguas abajo de los embalses (Plan Coordinado, Alrededor ZR Guadalhorce, Río Grande...) como en la cuenca alta (ZR Llanos de Antequera, Otros Antequera-Archidona, Cabecera Guadalhorce...); los valles del río Vélez y afluentes junto con la Axarquía-Este; la Costa Tropical granadina (Motril-Salobreña, valle del río Verde y franja costera de La Contraviesa) y el interior de la cuenca del Guadalfeo (Alpujarras y Valle de Lecrín); el Poniente almeriense (Campo de Dalías-Adra); la cuenca del Andarax; y el Levante almeriense (Campo de Níjar, Valle del Almanzora), tal y como se muestra en la Figura nº 127.



Fuente: Inventario y Caracterización de los regadíos de Andalucía 2008

Figura nº 127. Localización de los regadíos.

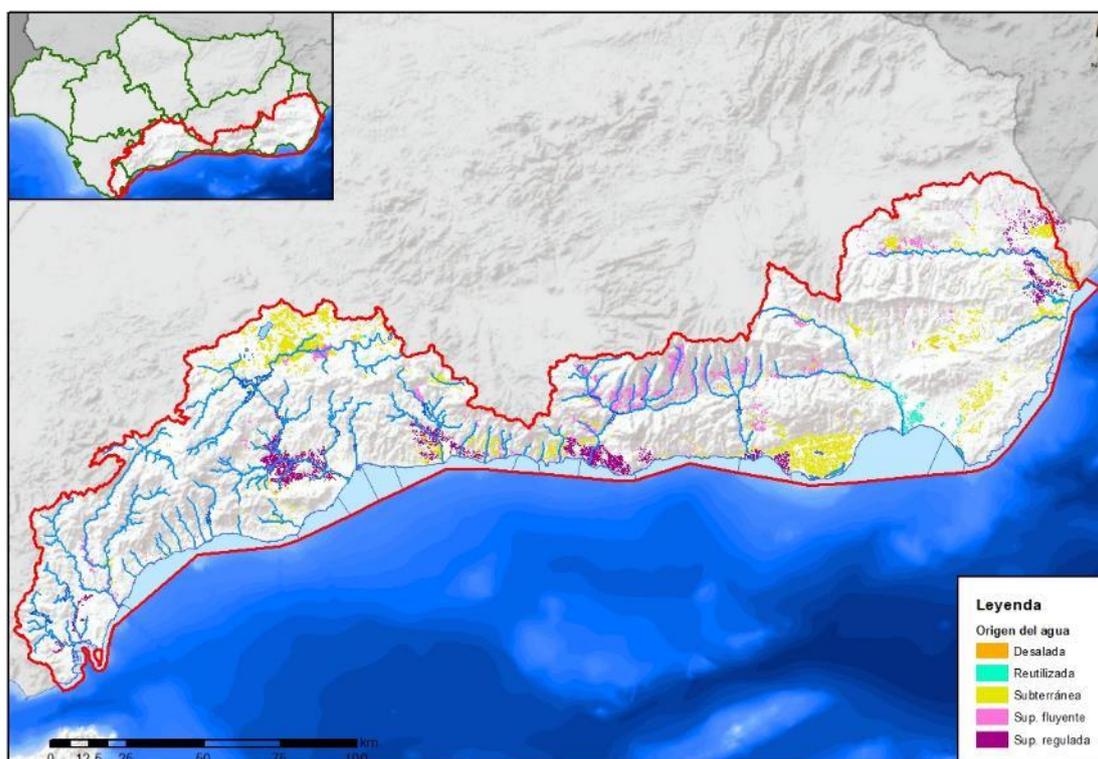
En cuanto a la especialización productiva por tipos de cultivos y áreas, podemos reseñar la citricultura en los Valles de los ríos Guadiaro, Guadalhorce, Andarax y Almanzora; los frutales, en la Alpujarra, Valle de Lecrín y zonas interiores de Almería; los cultivos subtropicales en el litoral granadino y la Axarquía; los herbáceos extensivos en zonas más frescas del interior de Málaga, Granada y Cádiz; el olivar en las áreas alejadas de la costa, en especial en el interior de Almería y la comarca de Antequera; y la horticultura, fundamentalmente cultivada bajo plástico en Níjar, Campo de Dalías y Contraviesa, y al aire libre en el Almanzora.



Fuente: Inventario y Caracterización de los regadíos de Andalucía 2008

Figura nº 128. Especialización productiva del regadío.

Las técnicas de riego empleadas son el riego localizado y el riego por gravedad, mientras que la aspersión apenas se utiliza en un 5% de la superficie de la DHCMA. La penetración del riego por goteo ha sido más acusada en la provincia de Almería (60% de la superficie regada y con clara tendencia expansiva), siendo también destacable su presencia en la Contraviesa, Zafarraya, Costa del Sol Oriental y Bahía de Algeciras, siempre asociado a las especializaciones hortofrutícolas y al olivar. El ritmo anual de crecimiento de la superficie de riego localizado en el periodo 1997-2005 ha sido del 3,4% en el conjunto de la DHCMA. No se ha dispuesto de información para actualizar estas ratios, sí puede afirmarse que el crecimiento del goteo se ha mantenido muy activo a nivel regional, habiendo crecido a un ritmo del 3,2% anual entre 2005 y 2014 en buena medida impulsado por los proyectos de modernización.



Fuente: elaboración propia a partir del Inventario y Caracterización de los regadíos de Andalucía 2008 y otras fuentes
Figura nº 129. Origen del agua empleada en las zonas de cultivo regadas.

4.3.2.4.3 GANADERÍA

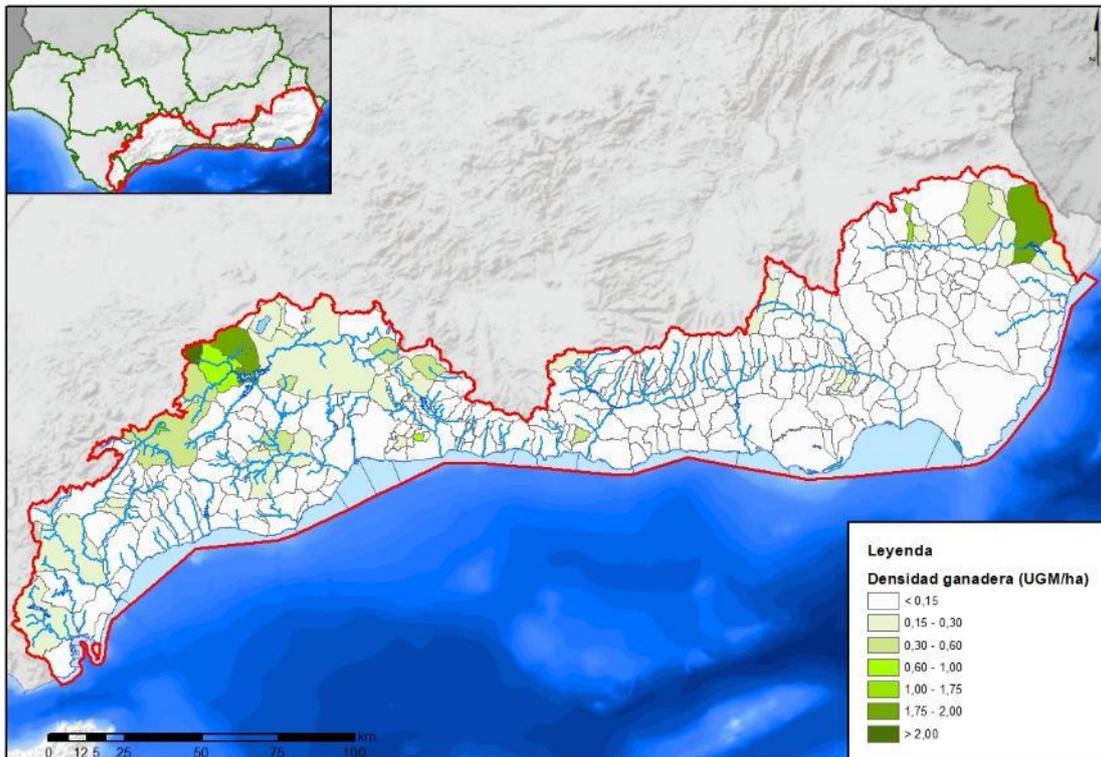
La ganadería ocupa en la mayor parte de la DHCMA un lugar de importancia secundaria dentro de la actividad agraria, excepto en determinadas áreas donde adquiere un peso significativo basado, generalmente, en modelos de explotación intensiva. Este tipo de producción se localiza y concentra fundamentalmente en las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadiaro, que acogen el 50 % de la cabaña ganadera, así como en el valle de Almanzora, con un 23% de la misma (Figura nº 125). Por su parte, la explotación extensiva se asocia a la ganadería bovina, ovina y caprina, la cual se localiza fundamentalmente en el Campo de Gibraltar, cuenca del Guadiaro y el alto Guadalhorce, el ganado bovino, y en las mismas cuencas del Guadiaro y el Guadalhorce junto con el bajo Almanzora para el ganado ovino y caprino.

Por tipología, el porcino representa el 46% de la actividad ganadera en la zona, con un enorme peso en los subsistemas I-4 (en especial en la cuenca del Guadalteba), V-2 (sector de Huércal-Overa) y, en menor medida, en la cuenca del Guadiaro, con las implicaciones que ello conlleva en cuanto a presiones contaminantes. Menor presencia tienen otras especies como el aviar, bovino, caprino y ovino, que representan porcentajes semejantes, entre el 11 y el 15% (Tabla 22).

Ámbito hidrográfico	Unidades Ganaderas 2009							UGM 2009	UGM 1999	UGM 1989
	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Aviar	Equino	Conejas madres			
Ss I-1	10,578	469	271	557	176	10	0	12,062	14,769	11,782
Ss I-2	10,323	6,952	3,225	1,187	6,102	1,331	1	29,121	46,078	23,642
Ss I-3	1,582	459	737	1,575	168	262	2	4,785	5,007	5,707
Ss I-4	5,629	7,396	13,417	3,698	47,095	31,085	32	108,352	109,200	83,328
Ss I-5	31	5	339	107	1,938	1	0	2,420	3,333	839
Sistema I	28,142	15,281	17,989	7,125	55,479	32,689	35	156,740	178,387	125,298
Ss II-1	649	1,981	3,916	638	537	882	10	8,613	9,807	10,158
Ss II-2	364	1,283	446	6	206	1	0	2,305	1,986	543
Ss II-3	53	11	678	322	2	239	0	1,306	1,814	1,374
Sistema II	1,066	3,275	5,040	966	744	1,122	10	12,224	13,607	12,075
Ss III-1	0	43	284	116	1	445	1	889	2,303	489
Ss III-2	1,752	1,892	1,780	550	1,111	2,382	2	9,469	11,847	8,147
Ss III-3	9	624	733	230	38	115	6	1,755	2,788	1,954
Ss III-4	708	2,758	1,875	584	16	115	58	6,114	8,047	9,850
Sistema III	2,469	5,316	4,672	1,479	1,166	3,057	68	18,227	24,985	20,440
Ss IV-1	781	2,548	1,592	344	1,710	3,462	55	10,490	11,238	8,295
Ss IV-2	311	1,205	707	68	1,965	933	0	5,189	5,089	5,030
Sistema IV	1,091	3,753	2,298	412	3,674	4,395	55	15,680	16,327	13,325
Ss V-1	0	753	1,407	70	1,070	6	1	3,306	3,676	3,220
Ss V-2	523	3,148	5,121	320	71,688	3,233	4	84,037	71,945	56,363
Sistema V	523	3,901	6,528	390	72,758	3,240	4	87,343	75,621	59,583
DHCMA	33,291	31,526	36,526	10,372	133,822	44,504	172	290,213	308,927	230,721

Fuente: elaboración propia a partir de los Censos Agrarios de los años 2009, 1999 y 1989

Tabla nº 135. Cabaña ganadera y evolución.



Fuente: Censo Agrario 2009

Figura nº 130. Densidad ganadera (2009) [Unidades Ganaderas / hectárea].

Según los datos provinciales de la Encuesta de la evolución de las existencias de ganado, la evolución de las cabañas ganaderas de las distintas especies, han sido en general negativas en el período considerado con una tendencia a la estabilización e, incluso, pequeño repunte a partir del año 2011. Esta recuperación es más visible en las cabañas ovina, caprina, tras las fuertes caídas del inicio del período (una excepción son los efectivos de ovino en Cádiz, y caprino y ovino en Málaga), y, sobre todo, porcina (Almería y Cádiz), y no parece afectar al ganado bovino que mantiene una inercia, en general, descendente (Figura nº 131). Por último, el ganado equino ha crecido significativamente a nivel de Andalucía hasta el año 2013, momento en el que inicia un retroceso contenido.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta de la evolución de las existencias de ganado.

Figura nº 131. Evolución de las existencias de ganado (número de cabezas).

4.3.2.4.4 SISTEMA AGROALIMENTARIO

El sistema agroalimentario está formado por un conjunto de actividades económicas que posibilitan atender la demanda de alimentos por parte de la sociedad en tiempo, cantidad y calidad suficiente. Está formado tanto por la producción primaria y su transformación, como por el transporte y la distribución de sus productos.

En la figura siguiente se muestran las fases que conforman este sistema.

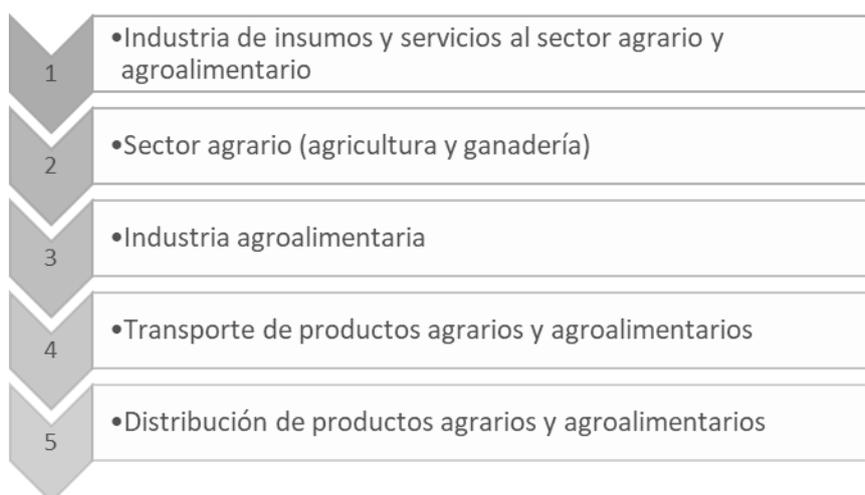


Figura nº 132. Fases del sistema agroalimentario

Según la caracterización económica del sistema agroalimentario realizada por la S.G. de Análisis, Prospectiva y Coordinación (MAGRAMA 2016), la suma del VAB de todas estas fases en 2014 ascendió a 97.699 millones de euros contando el valor de los alimentos importados y de 89.348 millones de euros si se dejan fuera del cálculo.

Como se aprecia en la siguiente tabla, el sistema está formado por tres fases principales: producción, industria y distribución con contribuciones de cada una en el entorno del 25-30%, y dos fases complementarias, suministros y transporte, con contribuciones ligeramente inferiores al 10%.

	<u>con importación</u>		<u>sin importación</u>	
	Valor (M€)	%	Valor (M€)	%
Inputs y servicios para la producción agraria y alimentaria	10.721	10,97%	10.721	12,00%
Producción agraria (no incluye silvicultura y pesca)	21.428	21,93%	21.428	23,98%
Industria agroalimentaria	26.741	27,37%	26.741	29,93%
Transporte de productos agrarios y agroalimentarios	8.481	8,68%	8.481	9,49%
Distribución: comercio al por mayor y al por menor de productos agroalimentarios	30.329	31,04%	21.977	24,60%
TOTAL	97.699	100%	89.348	100%

Figura nº 133. VAB por fases del sistema agroalimentario en términos absolutos y relativos para 2014 en millones de euros (MAGRAMA 2016)

La producción agraria, es decir, los sectores de agricultura y ganadería caracterizados en los apartados anteriores, a nivel nacional y para 2014, representan en conjunto poco más del 20% del sistema agroalimentario, reflejo de la relevancia de los efectos de arrastre de esta producción agraria sobre otros sectores económicos relacionados.

La contribución del sistema agroalimentario a la economía española en el año 2014 se puede estimar en aproximadamente un 10,30%, reduciéndose al 9,42% en el caso de que no se tenga en cuenta el valor añadido generado por los alimentos importados listos para la fase de consumo.

Las cifras aumentan alrededor de un 1% adicional si incluimos la contribución del sistema pesquero.

La evolución desde 2011 muestra que el peso del sistema agroalimentario en la economía española ha aumentado un 1,3%, en parte por el decrecimiento del resto de sectores económicos, pero sobre todo por el aumento del valor en las fases de producción e industria agroalimentarias entre 2011 y 2014.

En cuanto a la DHCMA, partiendo de las estimaciones realizadas en el presente documento para la producción agraria e industrial y aplicando los ratios de participación de las diferentes fases del sector agroalimentario nacional, se obtendría un total para este sector de 6.943 millones de euros de VAB en la demarcación en el año 2016, 16% de su VAB total.

El sector primario aporta solamente el 41,3% de esta cifra, frente al 24% nacional, debido a la importancia del sector productor intensivo, mientras que la industria agroalimentaria aportaría el 12,6% del total, frente al 29,9% del conjunto de España. El resto hasta el 100% correspondería a las otras tres fases -inputs y servicios, 12%, transporte, 9,5%, y comercio, 24,6%- en la misma proporción que en el conjunto nacional.

4.3.2.5 USOS INDUSTRIALES PARA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4.3.2.5.1 INTRODUCCIÓN

El consumo primario de energía ha mantenido un continuo crecimiento en términos relativos en España pasando de apenas un 15% en 1980 a prácticamente un 25% en la actualidad (Figura nº 134). Este crecimiento relativo es más patente en valores absolutos que, para el mismo periodo, pasa de 7.748 a 19.955 ktep. Es decir, el consumo de energía eléctrica primaria es creciente y resulta previsible estimar que esa tendencia tendrá continuidad, aunque en los últimos años ha quedado muy contenida.

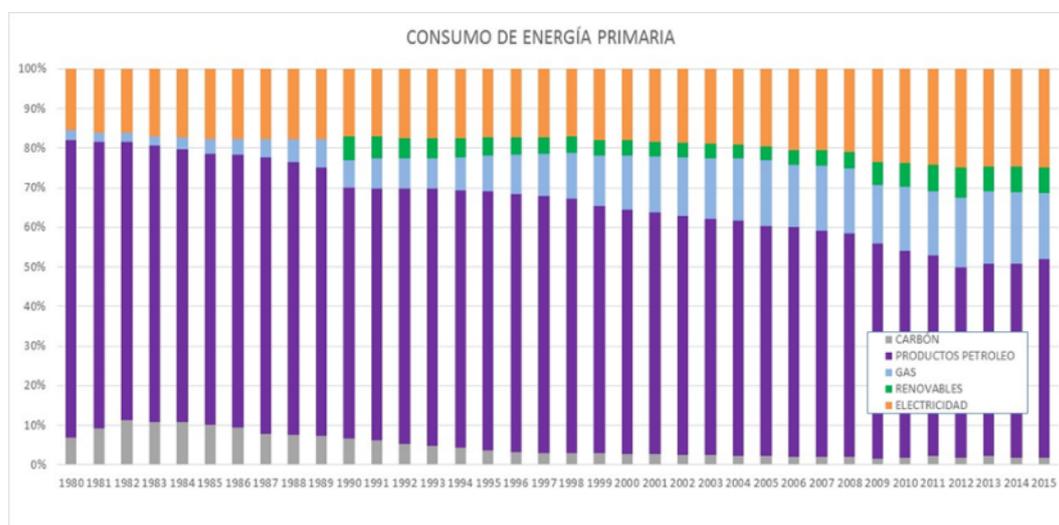


Figura nº 134. Evolución del consumo primario de energía en España (elaborado a partir de datos publicados en las web de REE y de MINETAD).

La generación de energía eléctrica en España es resultado de combinación de las distintas tecnologías que conforman el denominado “mix”. La Figura nº 135 muestra la evolución de los distintos sistemas de generación a lo largo de las últimas dos décadas.

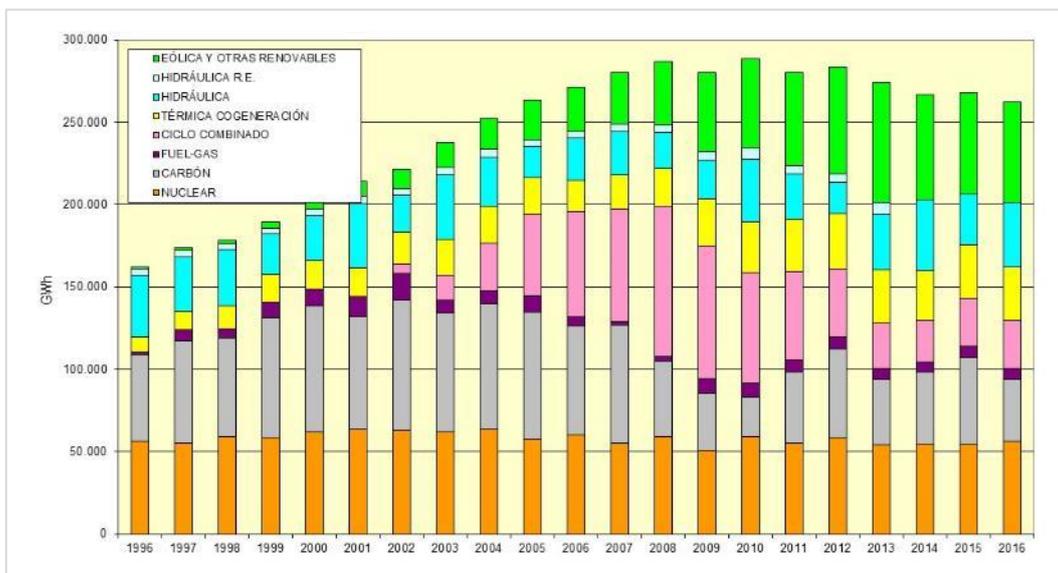


Figura nº 135. Evolución de la generación eléctrica española con distintas tecnologías

El histograma evidencia el incremento en la contribución de las fuentes renovables en el conjunto del mix. La generación hidráulica se mantiene en unos valores de producción sensiblemente constantes, sin embargo, su papel para contribuir a la seguridad del sistema y para favorecer la integración de otras renovables poco programables (p.e. eólica o solar) se hace cada vez más importante.

Para tomar en consideración la importancia y el carácter estratégico de la generación hidráulica en el conjunto de la operación del sistema eléctrico se ha dispuesto de la información facilitada por Red Eléctrica de España (2014) a través del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. De acuerdo con la mencionada fuente (REE, 2014) la producción hidroeléctrica anual media en los últimos 20 años se sitúa en 28.500 GWh, incluyendo la producción con bombeo. Esta producción hidroeléctrica se caracteriza por su gran variabilidad relacionada con los regímenes hidrológicos. Así, en años secos se obtienen producciones muy por debajo de la media (16.000 GWh en 1989 ó 19.000 en 2005) mientras que en años húmedos se alcanzan producciones elevadas, próximas a los 40.000 GWh (años 2001 y 2003).

En Andalucía, la potencia eléctrica total en 2016 se cifra en 15.765,5 MW, un 38,8% de la cual (6.106,1 MW) corresponde a energías renovables, fundamentalmente eólica (21,1% de la potencia eléctrica total, solo superado por los ciclos combinados, 38,3%), termosolar (6,3% del total) y solar fotovoltaica conectada (5,6% del total); la potencia eléctrica hidráulica asciende a 620,7 MW, un 3,9% de la potencia instalada total.

La producción bruta de electricidad ascendió en 2016 a 34.226 GWh, el valor más bajo de los últimos años salvo el 2014, situándose la tasa de autogeneración eléctrica en 83,3%. Esta tasa sufre un proceso general de retroceso, con la excepción del año 2015, con un incremento paulatino de la participación de energía eléctrica importada en la región. El descenso se concentra en la generación eléctrica convencional no renovable (centrales térmicas de carbón y ciclos combinados a gas) mientras que, por el contrario, la producción bruta renovable presenta un continuado crecimiento que alcanzó un pico productivo en 2014 donde llegó a cubrir el 43,2% de la demanda de energía eléctrica de la región; tras un retroceso en 2014-2015, el año 2016 ha reiniciado esta senda de progreso.

PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA Unidad GWh	2016	DEMANDA ENERGÍA ELÉCTRICA Unidad GWh	2016
Bombeo	254,8	Producción bruta total	34.226,3
Centrales Carbón Nacional	990,8	Saldos de intercambio de energía eléctrica	6.875,0
Centrales Carbón Importación	7.842,6	Demanda Bruta	41.101,3
Ciclos Combinados	6.349,6	Consumos generación	1.188,8
Hidráulica	729,9	Consumos bombeo	371,0
Eólica	7.071,0	Autoconsumos	309,1
Solar fotovoltaica conectada	1.505,6	Demanda en barras central	39.232,3
Termosolar	2.439,4	Pérdidas en transporte y distribución	4.872,6
Térmicas calor residual	5.557,9	Demanda Neta	34.359,7
Térmicas fuel-gasoil	0,0	Autoconsumos	309,1
Térmicas gas de refinería	0,0	Consumos sector energético	1.515,9
Térmicas gas natural	0,0	Demanda Final	33.152,9
Biomasa	1.484,8		
Producción bruta en barras de alternador (b.a.)	34.226,3		
Consumos en generación	1.188,8		
Autoconsumos	309,1		
Producción neta en barras de central (b.c.)	32.728,3		

Fuente: Datos energéticos de Andalucía 2016. Agencia Andaluza de la Energía

Figura nº 136. Balance de energía eléctrica en Andalucía 2016.

Dentro de Andalucía, el territorio de la DHCMA juega un importante papel en la producción eléctrica regional, acogiendo las principales centrales térmicas de carbón, biocombustibles y ciclo combinado, además de una cifra próxima al 60% de la generación hidroeléctrica.

Los principales usos del agua del sector energético son la turbinación de caudales para producción de energía eléctrica, que no tiene carácter consuntivo, y la refrigeración de las centrales termoeléctricas. La producción hidro-eléctrica afecta, entre aspectos que se detallan en el siguiente capítulo, a los caudales circulantes por los cauces, mientras que las centrales térmicas –además del consumo de agua (variable según su tipología) potencialmente pueden ocasionar impactos relacionados con la contaminación y con la alteración de las dinámicas normales de las masas de agua continentales y/o litorales (incremento de temperatura, etc.).

Por su parte, las energías renovables eólica y térmica presentan en buena lógica menores impactos sobre el medio hídrico, que resultan prácticamente irrelevantes frente a los provocados por las anteriores formas de generación de energía. En el ámbito de la DHCMA, se ubica la Plataforma Solar de Almería (PSA), instalación pionera perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Este sistema de generación de energía implica la utilización de agua para su conversión en vapor y generación de electricidad, y supone también una fuente potencial de contaminación por incorporación accidental de sodio a los vertidos, al ser este elemento utilizado en funciones de refrigeración y como medio de almacenamiento térmico en el proceso de producción.

4.3.2.5.2 ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

En lo que respecta a la producción hidroeléctrica, la DHCMA cuenta con 21 instalaciones operativas -14 de ellas con potencia inferior a 10 MW (mini-hidráulica). Suman una potencia total instalada de 475 MW concentrada mayoritariamente en la cuenca del Guadalhorce (85%), siguiendo a gran distancia las de los ríos Guadalfeo y Guadiaro. En todas las centrales ligadas a embalses de regulación en la DHCMA el aprovechamiento hidroeléctrico está supeditado a los usos prioritarios.

Subsistema	Nombre	Año entrada en funcionamiento	Caudal	Régimen	Potencia instalada (MW)
I-2	Buitreras	1917	Fluyente	Ordinario	7.20
I-2	El Corchado	1938	Fluyente	Ordinario	11.56
I-2	Ronda	1955	Fluyente	Ordinario	2.32
I-4	Nuevo Chorro	1981	Regulada	Ordinario	12.80
I-4	Paredones	1946	Fluyente	Ordinario	3.12
I-4	Tajo Encantada	1977	Regulada	Especial	360.00
I-4	Gobantes	1947	Regulada	Ordinario	3.34
I-4	Guadalhorce-Guadalteba	2000	Regulada	Ordinario	5.00
I-4	San Augusto	1932	Fluyente	Ordinario	2.60
I-4	San Pascual	1949	Regulada	Ordinario	1.00
II-3	Chillar	1953	Fluyente	Ordinario	0.72
III-1	Cázuas	1953	Fluyente	Ordinario	1.80
III-2	P.E.Guadalfeo		Fluyente	Ordinario	0.90
III-2	Poqueira	1957	Fluyente	Ordinario	10.40
III-2	Dúrcal	1924	Fluyente	Ordinario	3.80
III-2	Nigüelas	1996	Regulada	Ordinario	2.99
III-2	Duque	1982	Fluyente	Ordinario	12.80
III-2	Pampaneira	1956	Fluyente	Ordinario	12.80
III-2	Izbor	1932	Fluyente	Ordinario	11.98
V-2	Los Manueles	2006	Fluyente	Ordinario	2.900
V-2	Tijola	2006	Fluyente	Ordinario	5.320

Tabla nº 136. Centrales hidroeléctricas.

La central más importante de la demarcación es de bombeo puro, aunque la mayor parte de las instalaciones son hidroeléctricas fluyentes y existen algunas con capacidad de regulación. Los tipos de centrales que pueden encontrarse en la cuenca son los siguientes:

Las centrales hidroeléctricas fluyentes, donde no se dispone de capacidad de regulación significativa y, por tanto, la turbinación dependen directamente del caudal circulante por el río o el canal en cada momento, sin que el gestor de la central pueda adoptar decisiones al respecto. En consecuencia, pueden generar excedentes importantes en épocas lluviosas y carecer de caudales para turbinar en épocas secas. Dentro de la DHCMA las centrales de este tipo son las de El Corchado, Buitreras y Ronda en la cuenca del río Guadiaro; San Augusto, San Pascual y Paredones en la del río Guadalhorce; las de Poqueira, Pampaneira, Duque, Dúrcal e Izbor en la cuenca del Guadalfeo; y las de Cázuas en el río Verde de Almuñecar y Chillar sobre el río homónimo. Su principal impacto se produce por la derivación de caudales a través de canales o tuberías forzadas, de forma que el flujo por el tramo de río entre el azud de captación y la central es

inferior al que circularía en régimen natural. Entre las mencionadas, existen dos (Ízbor y Paredones) cuyos caudales proceden de embalses de regulación, pero que se consideran fluyentes ya que sólo pueden turbinar los volúmenes liberados para el servicio de demandas consuntivas localizadas aguas abajo.

Las centrales hidroeléctricas regulares disponen de capacidad de regulación por medio de un embalse u otro tipo de almacenamiento, de tal manera que pueden regular la turbinación acumulando reservas en los momentos en que hay excedentes. Las centrales de Guadalhorce-Guadalteba, Gobantes (presa del Conde del Guadalhorce) y Nuevo Chorro son de este tipo. Sus impactos están asociados a una alteración del régimen natural por regulación de caudal, o a una detracción de caudales circulantes por el río en caso de centrales que dispongan de azudes de derivación y posterior conducción por canal o tubería, lo que es el caso de la de Nuevo Chorro.

Finalmente, las centrales hidroeléctricas de bombeo tienen la capacidad de volver a elevar el agua una vez turbinada consumiendo para ello energía eléctrica. Están concebidas para satisfacer la demanda energética en horas pico y almacenar energía en horas valle. En las centrales de bombeo de ciclo puro, como la del Tajo de la Encantada, la mayor de Andalucía y una de las diez centrales hidroeléctricas españolas que supera los 300 MW de potencia instalada, el agua se eleva a un depósito cuya única aportación es la que se bombea del embalse situado a menor cota.

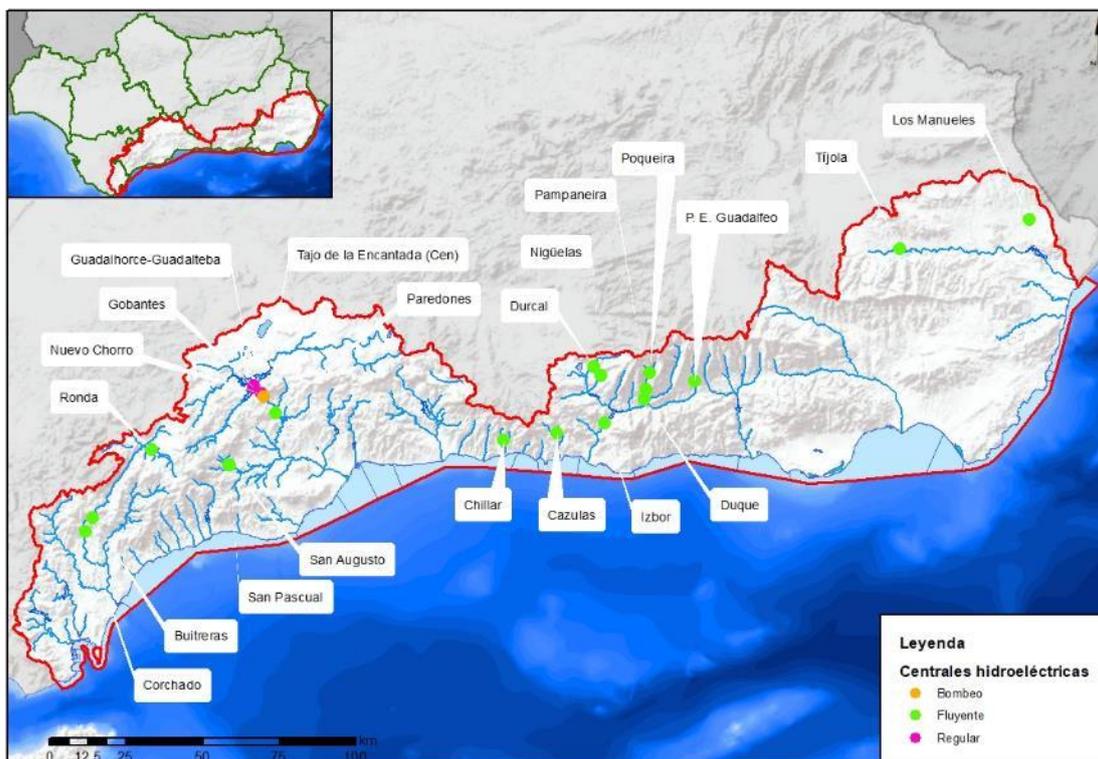


Figura nº 137. Ubicación de las centrales hidroeléctricas.

4.3.2.5.3 ENERGÍA TÉRMICA CONVENCIONAL

La DHCMA cuenta con 5 centrales térmicas operativas, todas ellas ubicadas en el litoral, por lo que emplean agua de mar en su refrigeración. Se han revisado los informes relativos a la Autorización Ambiental

Integrada (AAI) disponibles en el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR-España) de aquellas instalaciones ubicadas en este ámbito y que, además, cuentan con vertidos realizados a las aguas costeras y/o de transición.

Cuatro de ellas, con un total de siete grupos de generación, se localizan en el entorno de la bahía de Algeciras, en los términos municipales de San Roque y Los Barrios, mientras que la quinta, la de mayor capacidad, se encuentra en la comarca del levante almeriense dentro del término municipal de Carboneras. La potencia total instalada asciende a 4.070 MW y su producción conjunta ha sido, en el año 2006, de 19.465 GWh –el 57% de la generación de estas plantas en Andalucía-, tras un incremento anual promedio en el último decenio del 13,1%.

Subsistema	Nombre	Propietario	Tipología	Entrada en funcionamiento	Refrigeración	Potencia instalada (MW)
I-1	Bahía de Algeciras	E.ON Generación, SL	Ciclo Combinado	2009	Agua de mar Abierto	800
I-1	Los Barrios	E.ON Generación, SL	Carbón	1985	Agua de mar Abierto	550
I-1	San Roque, Grupos 1 y 2	Gas Natural SDG, SA y Endesa Generación SA	Ciclo Combinado	2002	Agua de mar Cerrado	800
I-1	Campo de Gibraltar Grupos 1 y 2	Nueva Generadora del Sur, SA	Ciclo Combinado	2004	Agua de mar Cerrado	808
I-4	Campanillas	Gas Natural SDG, SA	Ciclo Combinado	2009	EDAR Málaga Cerrado	400
V-1	Litoral de Almería	Endesa Generación SA	Carbón	1984	Agua de mar Abierto	1,159

Tabla nº 137. Centrales térmicas.

La comarca del Campo de Gibraltar es una de las zonas más industrializadas de la provincia de Cádiz y en ella se sitúa uno de los tejidos productivos más importantes de Andalucía. En el entorno de las desembocaduras de los ríos Palmones y Guadarranque se encuentran centrales térmicas que captan agua de mar de la bahía de Algeciras. Además, estas centrales realizan vertidos a estas aguas, tanto procedentes de las aguas de proceso como de refrigeración.

Las centrales térmicas gaditanas se localizan en la Bahía de Algeciras, con una potencia total instalada de 2.911 MW. Todas ellas captan agua de la Bahía para la refrigeración de sus instalaciones.

En la provincia de Almería se encuentra la Central térmica Litoral, en Carboneras, que consta de dos grupos térmicos de vapor. El Grupo I se puso en servicio en 1985 y tiene una potencia actualmente de 577 MW. El Grupo II se puso en servicio en 1997, y tiene una potencia de 582 MW. La captación del agua tiene lugar en la costa, al abrigo del puerto de Carboneras.

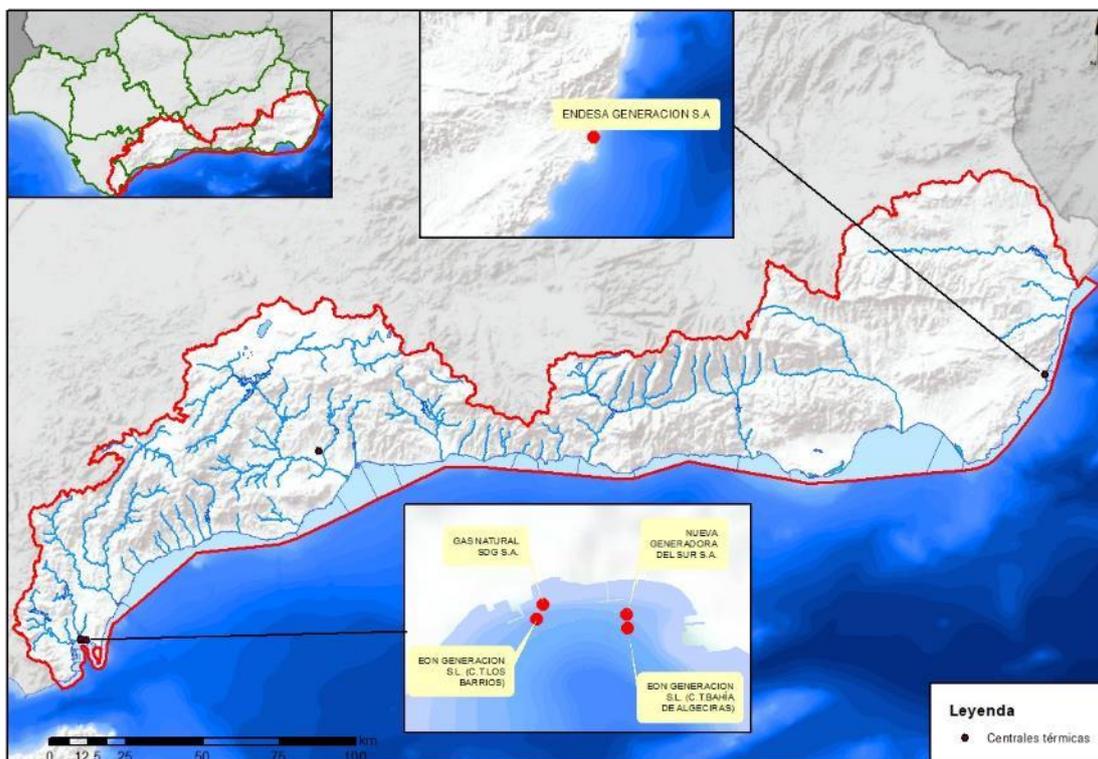


Figura nº 138. Ubicación de las centrales térmicas

Se pueden distinguir dos tipos fundamentales de instalaciones: las térmicas clásicas, que tienen una fecha de implantación antigua y usan como combustible fuel o carbón, y las térmicas más modernas, de tecnología “ciclo combinado”, cuyo combustible es el gas natural. Se concretan en:

- Las centrales clásicas en la DHCMA son las denominadas Bahía de Algeciras, que utiliza fuel-gas como combustible y las de Los Barrios y Litoral de Almería que utilizan carbón. Hay que destacar a este respecto que la planta de Bahía de Algeciras está en remodelación en la actualidad para su transformación en dos grupos de ciclo combinado (de 800 MW de potencia total), mucho menos contaminante⁴³. Básicamente el funcionamiento de estas centrales consiste en la quema del combustible en una cámara en la que se calienta el agua hasta su vaporización en un circuito específico, moviendo dicho vapor la turbina que genera la electricidad. Los problemas asociados a la gestión del agua en este tipo de centrales están ligados a las necesidades hídricas para el circuito de vapor, y a los posibles vertidos térmicos de las torres de refrigeración y de otro tipo, que en ocasiones pueden presentar cierta contaminación (por ejemplo, los resultantes del tratamiento y depuración del agua de alimentación). Además, en el caso de centrales clásicas de combustibles sólidos se pueden generar otros impactos indirectos en forma de contaminación del medio hídrico ligados a la existencia de almacenamientos de combustible a la intemperie y sus posibles arrastres (por lluvia, operaciones de limpieza, etc.).

⁴³ Ha iniciado su operación a principios de 2011.

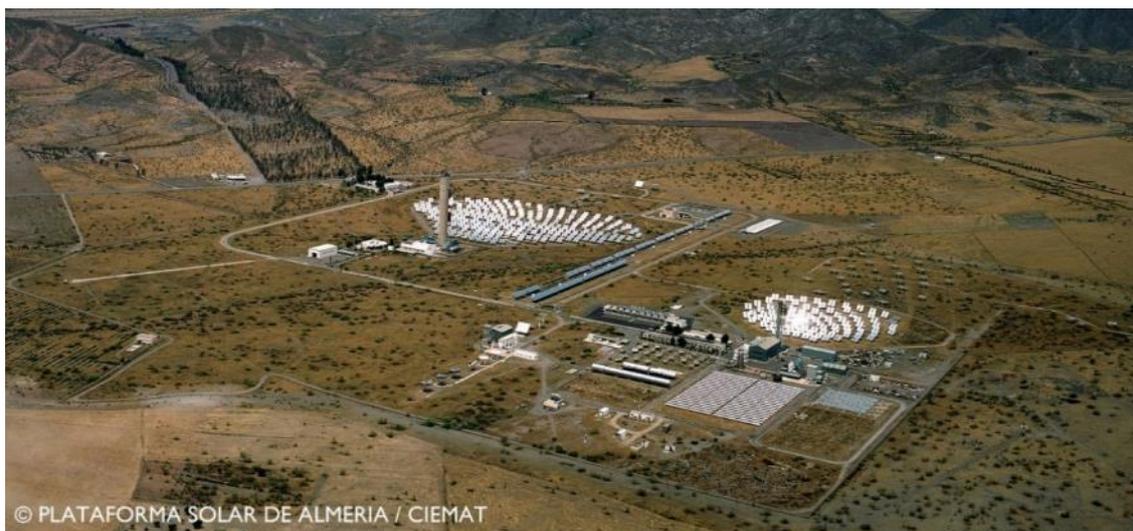
- Las centrales de ciclo combinado, más modernas, se concentran en la Demarcación exclusivamente en la zona de la bahía de Algeciras dentro del término municipal de San Roque. Se trata de las instalaciones de San Roque y Campo de Gibraltar, ambas con dos grupos de generación. El ciclo combinado consiste en la combinación de un ciclo de gas (que incluye la turbina de gas) y un ciclo de vapor, conformado entre otros elementos por la caldera de recuperación de calor, la turbina de vapor y el sistema de refrigeración para condensar el vapor. Al igual que en el caso de las térmicas convencionales, los problemas ligados con la gestión del agua se asocian al consumo de agua por el circuito de vapor (aproximadamente un tercio del correspondiente a una central de ciclo simple de fuel o carbón) y a los potenciales vertidos procedentes de las instalaciones.

Todas estas instalaciones se encuentran integradas en el grupo de industrias objeto de la Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre relativa a la Prevención y al Control Integrados de la Contaminación, conocida como Directiva IPPC y transpuesta al ordenamiento jurídico español a través de la ley 16/2002. Deben, asimismo, inscribirse en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RPTR), cuyo objetivo es disponer de información relativa a las emisiones al aire y al agua generadas por las instalaciones industriales afectadas por la Ley, según los requisitos establecidos en la Decisión EPER y siempre que se superen los umbrales de notificación establecidos en la misma.

Por otra parte, las autorizaciones de vertido incluyen sistemas de control y vigilancia del efluente y del medio receptor, así como límites máximos de carga de diversos elementos contaminantes contenidos en los vertidos procedentes del proceso industrial o de la refrigeración de la central. La elevación de la temperatura en las inmediaciones del punto de vertido de los sistemas de refrigeración es, como ya se ha mencionado, uno de los impactos más importantes sobre el medio acuático de este tipo de instalaciones por lo que en los condicionados de las autorizaciones de vertido también deben incluirse límites a tal incremento.

4.3.2.5.4 ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

La Planta Solar de Almería (PSA), perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) está situada en el Sudeste de España en el Desierto de Tabernas, sobre la masa de agua subterránea 060.009 (Campo de Tabernas), y es el mayor centro de investigación, desarrollo y ensayos de Europa dedicado a las tecnologías solares de concentración. Su localización permite disponer de unas características climáticas y de insolación (17°C temperatura media anual y una insolación directa por encima de los 1.900 kWh/m²-año) similares a las de los países en vías de desarrollo de la franja ecuatorial, donde radica el mayor potencial de energía solar, pero con todas las ventajas propias de las grandes instalaciones científicas de los países más avanzados.



Fuente: Plataforma Solar de Almería (www.psa.es)

Figura nº 139. Vista aérea de la Planta Solar de Almería.

Su actividad en el campo energético es experimental e incluye una planta de desalación de agua de agua de mar con energía solar térmica (SOL-14), Plataforma de ensayos para módulos de destilación por membranas, Unidad de Tratamiento Solar de Aguas y un nuevo laboratorio de tecnologías del agua.

En principio, las presiones sobre el medio hídrico de instalaciones de este tipo y dimensiones no resultan significativas, al margen de la eventualidad de procesos de contaminación por escapes accidentales de sodio líquido.

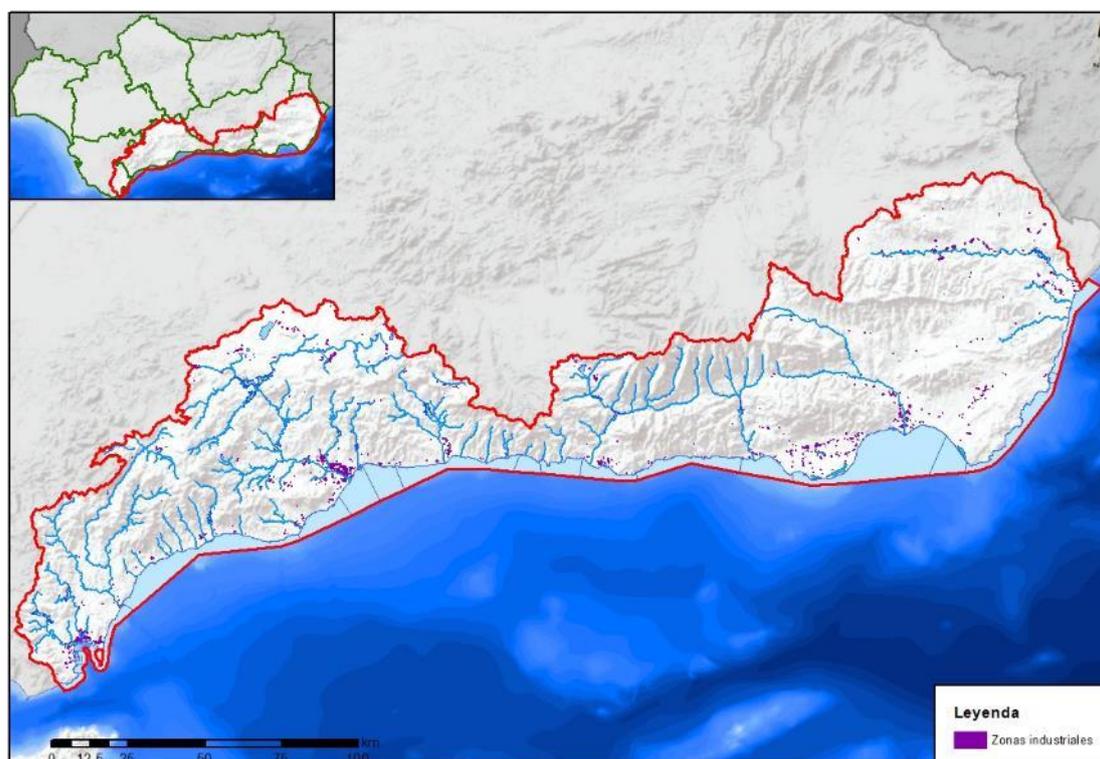
4.3.2.6 OTROS USOS INDUSTRIALES

4.3.2.6.1 INTRODUCCIÓN

El sector está caracterizado por la reducida dimensión de sus industrias, así como por una distribución territorial geográficamente dispersa. Existen no obstante dos excepciones a este modelo: el área de Málaga-Guadalhorce, por el número de empresas allí instaladas, y el Campo de Gibraltar, por la magnitud de estas.

El área de Málaga-Guadalhorce (I-4) concentra el mayor número de establecimientos industriales de la DHCMA, un tercio del total, incluyendo una gran variedad de industrias: instalaciones tradicionales del sector textil y de confección, industrias alimentarias, de material eléctrico y electrónico e industria auxiliar de la construcción.

La comarca del Campo de Gibraltar constituye el primer polo industrial andaluz y uno de los más importantes a nivel nacional y europeo. Favorecida por su situación geográfica, entre el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico, se han implantado en el área importantes industrias del sector papelero, metalúrgico, químico y petroquímico. Cuenta, además, con el primer puerto español y séptimo europeo en el volumen total de mercancías, y con un fuerte ritmo de crecimiento.



Fuente: SIOSE

Figura nº 140. Localizaciones industriales.

4.3.2.6.2 IMPORTANCIA ECONÓMICA⁴⁴

La producción industrial alcanzó en el año 2016 la cifra de 21.100 millones de euros dando empleo a unas 67.650 personas, incluyendo industria manufacturera, extractiva, energía y agua y residuos. La aportación de la industria manufacturera a esta cifra es de 12.880 millones de euros con un empleo asociado de 55.240 personas.

SECTOR/SUBSECTOR		Cifra de negocios	Empleo
01	Alimentación, bebidas y tabaco	5.416.739	16.796
02	Industria textil, confección, cuero y calzado	238.247	3.226
03	Madera y corcho	171.209	1.581
04	Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	306.332	2.458
05	Industria química	1.612.091	2.198
06	Caucho y materias plásticas	356.405	1.666

⁴⁴ El total industrial no se corresponde con la suma de los subsectores. Esta diferencia proviene del desfase existente entre total industrial y suma de subsectores en los datos originales utilizados para este análisis (resultados de la Encuesta Industrial de Empresas para los años 2015 y 2016). Este desfase es especialmente importante en el apartado del VAB. Los porcentajes sectoriales referidos al VAB y al empleo que se comentan en los párrafos siguientes son con respecto al VAB industrial total, por lo que aparece en los gráficos un segmento “sin determinar”.

SECTOR/SUBSECTOR		Cifra de negocios	Empleo
07	Productos minerales no metálicos diversos	482.700	3.377
08	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	2.146.091	8.508
09	Maquinaria y equipo mecánico	228.143	2.099
10	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	387.199	1.595
11	Material de transporte	931.035	4.204
12	Industrias manufactureras diversas	601.353	7.534
B	Industrias extractivas	236.058	1.154
C	Industria manufacturera (01-12)	12.877.543	55.241
D	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	3.587.359	1.608
E	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	880.072	8.503
TOTAL INDUSTRIA ⁴⁵		21.085.243	67.654

Tabla nº 138. Cifra de negocios (miles de euros corrientes) y empleo (personas) por subsectores industriales (2016)

La actividad más importante es la de Alimentación, bebidas y tabaco con un 25,7% en términos de VAB; este subsector es uno de los pocos que tras un periodo de depresión ha recuperado la producción en términos reales previa a la crisis, con un crecimiento del 3,2% con respecto al año 2008, aumentando con ello su aportación al VAB industrial en unos 4 puntos desde el citado año.

Dentro de la industria manufacturera, el segundo sector en importancia es el metalúrgico, que aporta el 10,2% del VAB industrial. Sin embargo, este subsector ha perdido el 27% en términos de VAB desde el 2008, reduciendo su aportación al VAB industrial desde el 12,8% al 10,2% en términos reales. Por su parte, el sector químico (7,6% del VAB industrial) ha tenido un comportamiento atípico, puesto que ha crecido durante el periodo de crisis hasta un máximo en 2012, retrocediendo a partir de ese año; no obstante, el balance con respecto al 2008 refleja un incremento del 4% en sus cifras de VAB.

Los demás subsectores han reducido su producción y no han recuperado la actividad previa a la crisis. El VAB industrial en su conjunto ha perdido un 13,3% en total en términos reales sometido a una difícil recuperación que aún ha de consolidarse. La industria manufacturera ha perdido un 18,2%, con subsectores que caen más del 60% como el de fabricación de productos minerales no metálicos, o del 40% como madera y corcho y papel.

Finalmente, las cifras de producción de industrias extractivas, energéticas y de suministro de agua, vapor y gestión de residuos reflejan una importante caída en los años 2015 y 2016 respecto a los datos de la serie 2008-2014 que no se corresponde con los datos disponibles de evolución del empleo, lo que

⁴⁵ El total industrial no se corresponde con la suma de los subsectores. Esta diferencia proviene del desfase existente entre total industrial y suma de subsectores en los datos originales utilizados para este análisis (resultados de la Encuesta Industrial de Empresas para los años 2015 y 2016). Este desfase es especialmente importante en el apartado del VAB. Los porcentajes sectoriales referidos al VAB y al empleo que se comentan en los párrafos siguientes son con respecto al VAB industrial total, por lo que aparece en los gráficos un segmento "sin determinar".

constituye una anomalía que impide extraer conclusiones precisas sobre el comportamiento de estas ramas industriales.

En particular, el Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado aporta el 17% del VAB industrial según las cifras de 2016 y ha llegado al aportar el 36% en 2012 con unas cifras de empleo más o menos estable y ligeramente creciente en el período 2008-2016, 2-2,5% del total industrial, siendo de lejos el sector de mayor productividad de la mano de obra, lo que da idea de la importancia de esta actividad industrial en la demarcación.

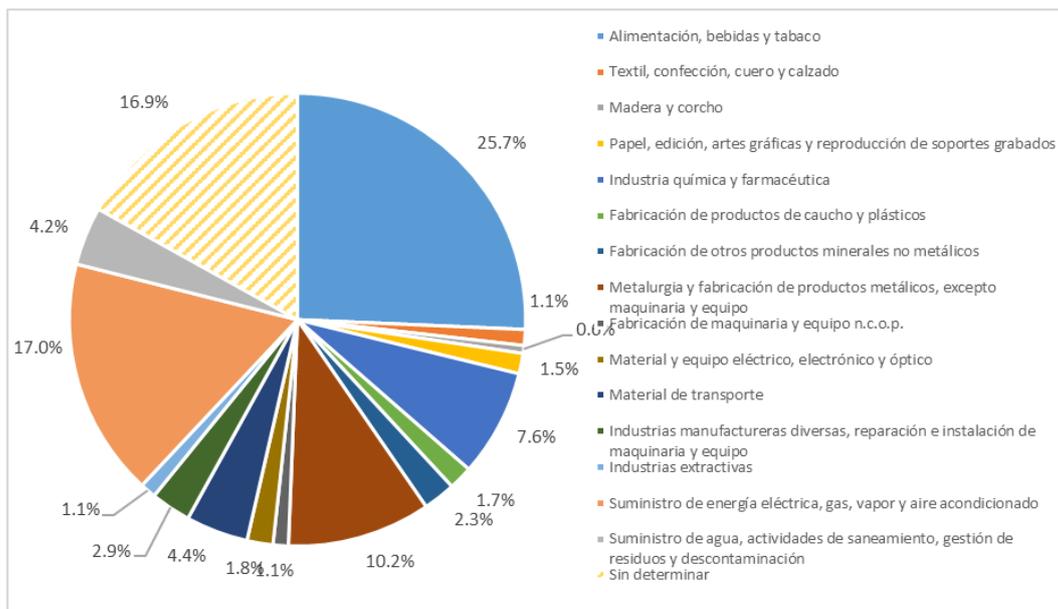


Figura nº 141. VAB por subsectores industriales en la DHCMA (2016)

En términos de empleo, el sector industrial de la Demarcación ha perdido unos 13.000 efectivos en el período 2008-2016, aproximadamente un 16% del número existente en 2008, como consecuencia de una caída constante hasta el 2012, año en el que se inicia una dubitativa recuperación que se en el año reafirma en 2016.

La industria manufacturera ha perdido un 22% de efectivos, 15.800 empleos, y esta reducción se ha dado en todos los subsectores excepto en el de Alimentación, bebidas y tabaco que incorpora un 1% de nuevos empleados. Especialmente importantes son las pérdidas de empleo en fabricación de otros productos minerales no metálicos, 53%, papel, edición y artes gráficas, 45%, y metalúrgico, 35%.

Por su parte, el empleo en el resto de ramas industriales crece en el cómputo total del período, 27% en la industria extractiva, 21% en energía y 15% en agua y residuos.

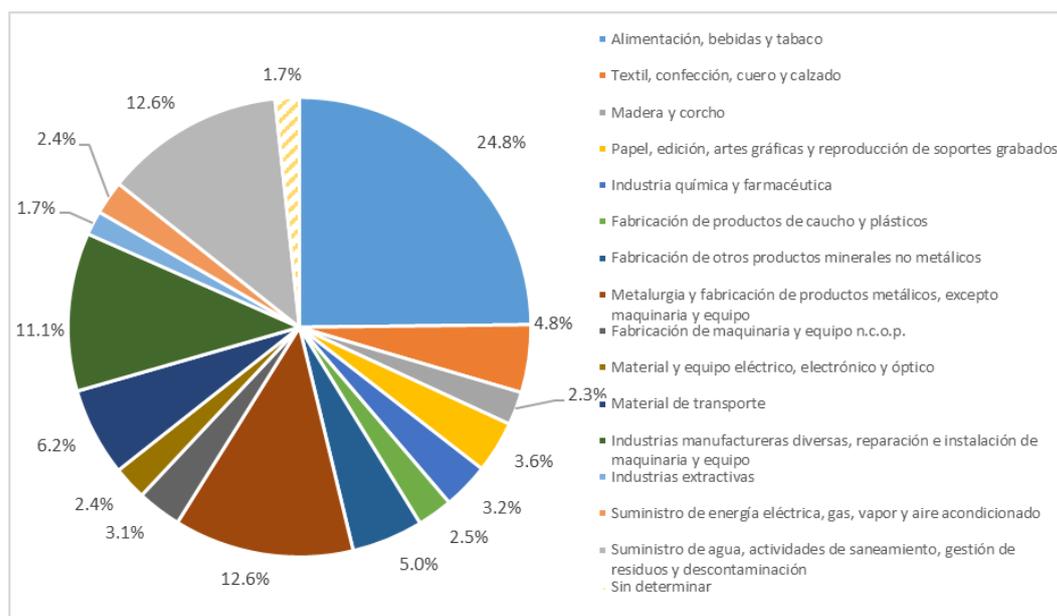


Figura nº 142. Empleo por subsectores industriales en la DHCMA (2016)

Subsector	Cifra de negocios (miles de euros)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	TOTAL INDUSTRIA	22.880.756	18.088.422	19.674.008	21.657.094	23.251.481	22.299.223	22.364.291	21.180.499	21.085.243
C	Industria manufacturera	14.751.124	12.050.915	12.487.938	12.247.370	12.243.186	11.910.740	12.176.912	12.621.732	12.824.844
01	Alimentación, bebidas y tabaco	4.935.292	4.617.810	4.426.558	4.345.098	4.389.556	4.411.210	4.622.894	4.927.229	5.416.739
02	Textil, confección, cuero y calzado	344.550	283.982	284.769	248.775	213.559	211.347	241.395	244.049	238.247
03	Madera y corcho	213.835	152.072	125.403	113.633	108.178	108.745	100.658	163.259	118.510
04	Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	526.397	425.712	454.545	458.324	415.753	419.923	362.893	313.603	306.332
05	Industria química y farmacéutica	1.458.341	1.210.223	1.597.549	1.818.960	2.367.348	2.200.694	2.105.054	1.746.886	1.612.091
06	Fabricación de productos de caucho y plásticos	391.664	315.459	338.378	320.772	305.472	308.802	307.899	382.575	356.405
07	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1.264.121	948.147	763.264	616.591	493.807	440.141	405.824	484.032	482.700
08	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	2.938.334	1.961.856	2.414.406	2.443.911	2.239.954	2.051.516	2.272.886	2.316.304	2.146.091
09	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	337.778	197.885	196.354	198.916	156.666	174.786	187.972	223.360	228.143
10	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	476.097	435.185	452.980	394.758	343.180	359.677	386.730	425.730	387.199
11	Material de transporte	1.053.980	902.105	773.660	729.272	700.429	733.193	672.486	815.590	931.035

Subsector	Cifra de negocios (miles de euros)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
12	Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	810.735	600.479	660.074	558.359	509.284	490.706	510.221	579.114	601.353
B	Industrias extractivas	350.186	260.067	309.542	405.327	474.186	447.487	438.824	163.478	236.058
D	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	6.279.083	4.663.189	5.550.305	7.267.789	8.502.476	8.023.753	7.868.426	3.575.280	3.587.359
E	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	1.500.362	1.114.250	1.326.223	1.736.609	2.031.633	1.917.243	1.880.129	831.458	880.072

Tabla nº 139. Cifra de negocios en la industria por subsectores en la DHCMA (miles de euros constantes de 2016)

Subsector	VAB (miles de euros)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	TOTAL INDUSTRIA	3.935.117	3.459.151	3.621.070	3.476.814	3.257.904	3.201.425	3.147.837	3.425.938	3.410.530
C	Industria manufacturera	2.536.953	2.304.564	2.298.449	1.966.184	1.715.466	1.709.985	1.713.935	2.041.561	2.074.414
01	Alimentación, bebidas y tabaco	848.790	883.090	814.723	697.559	615.047	633.303	650.685	796.977	876.156
02	Textil, confección, cuero y calzado	59.257	54.307	52.413	39.938	29.923	30.342	33.977	39.475	38.536
03	Madera y corcho	36.776	29.082	23.081	18.243	15.157	15.612	14.168	26.407	19.169
04	Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	90.532	81.411	83.661	73.579	58.254	60.287	51.078	50.725	49.549
05	Industria química y farmacéutica	250.811	231.438	294.034	292.015	331.703	315.946	296.292	282.558	260.755
06	Fabricación de productos de caucho y plásticos	67.360	60.327	62.280	51.497	42.801	44.334	43.338	61.881	57.648
07	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	217.408	181.319	140.481	98.987	69.190	63.190	57.121	78.292	78.077
08	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	505.346	375.177	444.380	392.344	313.853	294.529	319.915	374.661	347.129
09	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	58.092	37.843	36.140	31.934	21.951	25.093	26.458	36.128	36.902
10	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	81.881	83.223	83.372	63.374	48.085	51.638	54.433	68.862	62.629
11	Material de transporte	181.267	172.515	142.395	117.077	98.141	105.262	94.654	131.921	150.595
12	Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	139.433	114.833	121.489	89.639	71.359	70.449	71.815	93.672	97.269
B	Industrias extractivas	60.226	49.734	56.972	65.071	66.441	64.244	61.766	26.442	38.182
D	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1.079.900	891.768	1.021.553	1.166.765	1.191.333	1.151.943	1.107.503	578.300	580.254

Subsector	VAB (miles de euros)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
E	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	258.038	213.084	244.096	278.794	284.664	275.252	264.633	134.488	142.351

Tabla nº 140. VAB en la industria por subsectores en la DHCMA (miles de euros constantes de 2016)

Subsector	Personal ocupado (personas)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	TOTAL INDUSTRIA	80.656	70.082	67.794	65.966	60.713	63.260	62.196	62.982	67.654
C	Industria manufacturera	71.017	60.159	57.836	54.985	50.027	51.398	50.886	52.193	55.241
01	Alimentación, bebidas y tabaco	16.637	15.558	15.718	15.065	14.366	15.097	14.941	15.461	16.796
02	Textil, confección, cuero y calzado	3.852	3.118	2.998	2.814	2.534	2.908	2.760	3.096	3.226
03	Madera y corcho	1.806	1.250	946	835	785	951	861	1.411	1.581
04	Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	4.446	3.498	3.429	3.368	3.016	3.674	3.105	2.321	2.458
05	Industria química y farmacéutica	2.703	2.451	2.663	2.467	2.349	2.449	2.287	1.989	2.198
06	Fabricación de productos de caucho y plásticos	1.858	1.662	1.613	1.524	1.428	1.517	1.503	1.628	1.666
07	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	7.245	5.609	4.975	4.390	3.664	3.340	3.204	3.129	3.377
08	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	13.052	10.186	9.543	9.059	7.872	8.163	8.416	8.066	8.508
09	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	2.423	1.862	1.734	1.782	1.607	1.555	1.805	1.898	2.099
10	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	2.415	2.536	2.402	2.378	2.066	1.831	1.871	1.980	1.595
11	Material de transporte	4.863	4.261	3.854	3.759	3.607	3.280	3.463	4.091	4.204
12	Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	9.716	8.169	7.961	7.543	6.734	6.633	6.671	7.122	7.534
B	Industrias extractivas	911	938	941	1.038	1.010	1.121	1.069	857	1.154
D	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1.334	1.373	1.378	1.520	1.479	1.642	1.565	1.337	1.608
E	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	7.394	7.611	7.639	8.423	8.197	9.099	8.675	7.824	8.503

Tabla nº 141. Empleo en la industria por subsectores en la DHCMA (personas)

La productividad media de la industria es de unos 35.000 euros de VAB por empleo, 50.000 euros/empleo si incluimos el sector de suministro de energía⁴⁶.

Excluyendo este sector, la mayor productividad corresponde a la industria química con 118.000 euros por empleo, seguida a distancia de la industria de la Alimentación, 52.000 euros por empleo, la metalurgia, 41.000 euros por empleo y la fabricación de material electrónico y óptico 39.000 euros por empleo. Es en estos subsectores donde la productividad ha crecido en el período 2008-2016, aunque con altibajos: la industria química ha incrementado la productividad un 28%, la fabricación de material electrónico y óptico un 16%, la metalurgia un 5% y la alimentación un 2%. En el resto de sectores se ha reducido la productividad, siendo especialmente destacable el caso de la madera y el corcho, -40%.

El conjunto de la industria manufacturera tiene una productividad de 37.500 euros por empleo (año 2016), con un comportamiento algo errático con un máximo en 2010, 39.741 euros por empleo, año en el que se inicia un pronunciado descenso que dura hasta 2013 que presenta el mínimo del período, 33.270 euros por empleo. A partir de este momento la productividad crece hasta el momento actual, aunque el año 2016 representa un descenso con respecto a 2015 (Tabla nº 142).

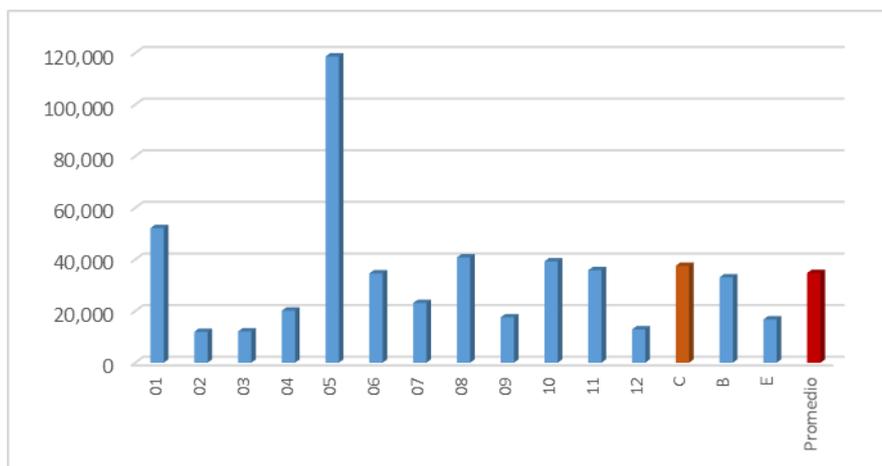


Figura nº 143. Productividad (€/empleo) por subsectores industriales en la demarcación (2016)

Subsector	Productividad (miles de euros/empleo)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
01	Alimentación, bebidas y tabaco	51.019	56.763	51.835	46.304	42.811	41.950	43.551	51.547	52.166
02	Textil, confección, cuero y calzado	15.382	17.415	17.481	14.190	11.811	10.434	12.313	12.752	11.944
03	Madera y corcho	20.361	23.275	24.401	21.847	19.318	16.411	16.451	18.714	12.126
04	Papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados	20.361	23.275	24.401	21.847	19.318	16.411	16.451	21.855	20.162

⁴⁶ Se ha excluido del análisis este sector pues alcanza una productividad de entre 400.000 y 800.000 euros por empleo, entre diez y veinte veces superior al promedio industrial dependiendo del año, según los datos disponibles de la Encuesta Industrial de Empresas del INE.

Subsector	Productividad (miles de euros/empleo)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
05	Industria química y farmacéutica	92.796	94.430	110.417	118.352	141.193	129.010	129.563	142.073	118.632
06	Fabricación de productos de caucho y plásticos	36.253	36.291	38.612	33.793	29.982	29.224	28.829	38.013	34.605
07	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	30.007	32.326	28.239	22.550	18.886	18.919	17.827	25.020	23.123
08	Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	38.717	36.833	46.565	43.308	39.868	36.079	38.012	46.447	40.803
09	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	23.978	20.318	20.840	17.916	13.660	16.133	14.657	19.031	17.583
10	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	33.904	32.820	34.708	26.646	23.280	28.207	29.092	34.777	39.255
11	Material de transporte	37.276	40.487	36.949	31.142	27.206	32.097	27.335	32.246	35.825
12	Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	14.351	14.057	15.260	11.884	10.597	10.621	10.766	13.152	12.910
C	Industria manufacturera	35.723	38.308	39.741	35.758	34.291	33.270	33.682	39.116	37.552
B	Industrias extractivas	66.100	53.028	60.530	62.693	65.780	57.299	57.783	30.846	33.073
E	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	34.896	27.995	31.956	33.098	34.727	30.250	30.505	17.190	16.742
	Promedio Industria	35.995	37.366	39.140	35.844	34.888	33.261	33.652	36.181	34.746

Tabla nº 142. Productividad industrial por subsectores en la demarcación (euros VAB por empleado)

4.3.2.7 OTROS USOS

4.3.2.7.1 PESCA Y ACUICULTURA MARINA

La pesca representa una actividad basada en el aprovechamiento de los recursos biológicos cuya captura o extracción tiene lugar de forma directa sobre el medio abiótico (agua de mar) en el que viven.

La repercusión del sector pesquero en el estado de los ecosistemas marinos depende de la infraestructura con la que se lleva a cabo esta actividad, en términos del número de barcos, potencia pesquera, así como de las artes utilizadas. El área comprendida por el conjunto de las aguas costeras sobre las que se ejerce la pesca es de 3.019 km², sobre los que se localizan 85 caladeros explotados principalmente por la flota pesquera procedente de los 14 puertos de la DHCMA, incluyendo la zona de la isla de Alborán. Los fondos de estos caladeros se distribuyen desde el litoral al límite de la plataforma interna aproximadamente (30 m), hasta el borde de la plataforma y comienzo del talud (100-200 m). En los caladeros de la Isla de Alborán se superan estas profundidades, llegándose hasta los 800 m.

En las masas de agua costeras de la demarcación se practican las modalidades de pesca correspondientes al arrastre de fondo, pesca de cerco, palangre en superficie y el conjunto de las artes menores. Según

estipula el Real Decreto 1440/1999, de 10 de septiembre, por el que se regula el ejercicio de la pesca con artes de arrastre de fondo en el caladero nacional del Mediterráneo, los fondos mínimos para poder ejercer esta práctica son de 50 metros.

Cabe mencionar que existen algunas zonas dentro de determinados caladeros coincidentes con áreas catalogadas bajo alguna figura de protección como ZEC, reservas marinas, etc.; y en los cuales existen limitaciones al desarrollo de ciertas artes.

Los puertos de base localizados en la DHCMA son: Estepona, Fuengirola, La Carihuela, Málaga, Marbella y Vélez-Málaga, en la costa de Málaga; Adra, Almería, Carboneras, Garrucha y Roquetas de Mar, en Almería, Algeciras y La Línea, en Cádiz, y Motril en Granada.

Esta flota pesquera explota los caladeros tradicionales más cercanos a su puerto base, en distintas épocas del año y con diversas artes, según estén estos situados en la plataforma o el talud continental. Existen caladeros explotados por las flotas de distintos puertos, por la riqueza de sus fondos lo largo de las distintas estaciones y por la situación estratégica de la zona que propicia el paso de especies migratorias, como el atún.

Los caladeros costeros o de plataforma interna, con mayor densidad de fondos de arena y fango, los encontramos en la provincia de Málaga, con un predominio de caladeros de moluscos bivalvos. En la provincia de Granada, el litoral es más rocoso, con especies adaptadas a este tipo de fondo como la Breca o el Sargo. La provincia de Almería dispone de gran cantidad de caladeros con fondos tanto de arena como de roca, lo que hace que exista una mayor diversidad de especies a lo largo del año.

Las especies objetivo de esta zona son: Besugo, Salmonete, Merluza, Atún, Pez espada, Bacaladilla, Pargo, Brótola, Breca, Herrera, Jurel, Congrio, Jibia, Caballa, Sardina, Pulpo, Calamar, Moluscos bivalvos: Coquina, Chocha, Concha fina, Almeja, Chirla, Corruco, Busano, Vieira o Peregrina. Crustáceos: Gamba, Langostino, Langosta, Centollo, Bogavante, Rayao, Carabinero...

Existen además en la DHCMA dos espacios protegidos mediante figuras de protección pesquera: uno de ellos, de gestión exclusiva del Estado, es la reserva marina de Cabo de Gata-Níjar, con una extensión de 4.613,45 hectáreas, y el otro es la reserva marina del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar, de gestión autonómica, con 12.200 hectáreas dentro de las cuales se encuentra la reserva marina estatal del mismo nombre.

La **flota pesquera** andaluza ha sufrido, como la del resto de España, un fuerte proceso de reconversión con un importante descenso tanto en el número de barcos como en el arqueo bruto total y la potencia de los buques. De los 2.031 barcos de 2006, con un arqueo total de 62.009 GT y 237.743 CV de potencia se ha pasado a 1.472 buques con 35.689 GT y 154.793 CV. Se han perdido, por tanto, 559 buques (28% de reducción), el 42% del arqueo y el 35% de la potencia en estos años. Asimismo, los buques han reducido su eslora media de 12,13 a 12,03 metros, su arqueo bruto promedio de 30,5 a 24,3 GT, y la potencia unitaria de 117 a 105 CV.

La flota andaluza ha perdido peso en el conjunto nacional; si bien en número de barcos se pasa de un 15,24% a un 16,09%, +0,85%, en arqueo bruto se pierden 2,1% de aportación al total nacional y en potencia un 1,4%.

Por su parte, la flota de la DHCMA supone un 43% de la total andaluza, de la cual el 39% está basada en puertos malagueños, el 37% en puertos de Almería, el 18% en puertos gaditanos y el restante 5% en puertos granadinos (Motril).

La flota de arrastre de fondo predomina en la mayor parte de los puertos, al menos en cuanto a su aportación al valor de la producción, aunque no en tonelaje, excepto en los puertos gaditanos donde tienen especial importancia las artes menores y la pesca de cerco.

En la Demarcación existen 13 lonjas que comercializan estas capturas, representando un 30% del valor regional comercializado en origen. Esta aportación ha experimentado una paulatina reducción en los últimos años, tendencia que aún continúa (Tabla nº 143).

Puerto pesquero	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Adra	2.804.065	3.640.613	3.316.952	2.539.488	3.109.208	2.348.668	1.498.015
Almería (capital)	8.877.007	9.886.835	10.366.166	9.760.279	9.237.626	7.441.216	7.360.332
Carboneras	2.904.653	3.276.245	2.132.231	1.731.054	4.995.254	6.770.024	6.361.462
Garrucha	3.202.523	3.237.702	3.185.915	3.011.725	4.367.221	4.163.653	4.002.489
Roquetas de Mar	1.241.496	2.433.516	3.782.107	3.552.632	3.308.546	2.912.148	2.844.149
Algeciras	4.144.267	2.970.400	2.237.457	1.983.232	1.977.140	1.483.128	2.360.751
La Atunara	1.751.205	1.482.410	1.383.248	768.117	881.836	946.649	662.386
Granada (Motril)	5.197.932	5.960.644	5.805.479	4.628.437	4.122.454	4.955.675	4.218.707
Caleta de Vélez	9.259.122	9.391.440	9.034.788	9.479.092	10.262.289	9.966.296	7.990.092
Estepona	4.813.588	5.328.890	5.215.926	5.229.438	5.798.573	4.401.816	3.711.908
Fuengirola	4.431.041	4.015.505	3.096.042	3.353.378	3.738.541	4.069.309	3.162.729
Málaga (capital)	1.940.049	1.755.558	1.254.106	1.248.788	1.543.354	1.208.765	1.331.671
Marbella	2.691.228	3.219.287	3.188.673	2.935.371	3.133.707	2.904.125	2.321.714
DHCMA	53.258.176	56.599.045	53.999.091	50.221.031	56.475.749	53.571.471	47.826.406
Andalucía	144.306.216	153.491.870	148.777.689	156.601.547	157.951.147	160.345.884	156.958.767

Fuente: SIMA

Tabla nº 143. Pesca subastada por puerto (valor de la producción en euros).

Por su parte, en la DHCMA el total de la producción acuícola corresponde a la acuicultura marina, no habiendo actualmente en la misma ningún centro dedicado a la continental.

La mayor parte de las instalaciones se localizan en la franja marítima, debido a que la fisiografía de la costa existente en el litoral mediterráneo andaluz alcanza grandes profundidades en zonas próximas a la costa, favoreciendo la instalación de sistemas de cultivo en el mar. La mayor parte de estas instalaciones son explotadas mediante un régimen intensivo, en sistemas de cultivo en jaulas flotantes, sumergidas, bateas y long-line, ambos para cultivo de moluscos. Además cabe destacar la presencia de figuras de protección sobre los fondos marinos de algunas zonas, lo cual impone restricciones al desarrollo de esta actividad.

En términos socioeconómicos, el sector pesquero en Andalucía constituye una actividad estratégica dada la existencia de zonas altamente dependientes de esta actividad, tanto de forma directa como indirecta. Si bien la importancia sobre el PIB regional es reducida, hay que tener en cuenta la dependencia de la pesca que tienen algunos municipios costeros, tanto en términos financieros al constituirse como el motor fundamental de su economía, como por el grado de especialización en este sector que muestra una parte de la población. Por ejemplo, en el ámbito de la DHCMA, municipios como Carboneras y Garrucha presentan una dependencia alta del sector pesquero.

El sector generó en 2016 un VAB de 345,7 millones de euros, un 0,22% del VAB total de Andalucía, incluyendo la actividad económica desarrollada por la flota extractiva en fresco y congeladora, las empresas dedicadas a la actividad almadradera, la acuicultura marina, las industrias tradicionales de conservas, ahumados y salazones de pescado y el resto de industria transformadora de productos de la pesca, así como el comercio mayorista de pescado.

El 34,6% de esta cifra corresponde a la pesca extractiva, el 38,7% al comercio mayorista, el 21,6% a la industria transformadora y el 5,1% restante a la acuicultura marina.

ACTIVIDADES PESQUERAS	VAB 2016	PARTICIPACIÓN SOBRE PIB 2016	VAB 2015	PARTICIPACIÓN SOBRE PIB 2015
Pesca extractiva	119.322,78	0,077%	114.096,31	0,076%
Acuicultura marina	17.547,31	0,011%	13.228,89	0,009%
Industria transformadora de pescado	74.658,54	0,048%	65.182,01	0,044%
Comercio mayorista de pescado	133.712,00	0,087%	122.929,16	0,082%
TOTAL	345.240,62	0,22%	315.436,36	0,21%

Fuente: Cuentas económicas del sector pesquero andaluz. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Tabla nº 144. Macromagnitudes del sector pesquero andaluz.

El VAB de la pesca extractiva totaliza unos 27,6 millones de euros⁴⁷, con un empleo de 1.733 trabajadores. La mayor aportación la realizan los puertos de Almería, 45%, y Málaga, 40%, como se comprueba en la figura siguiente, aunque con una tendencia a ganar importancia Almería en los últimos años. Las cifras de VAB son más o menos estables en el período y se mueven en torno a los 30 millones de euros en función de los años.

La producción acuícola es muy variable en función de los años, con tendencia clara a la disminución en la costa almeriense; la industria transformadora está muy concentrada en los litorales malagueño y gaditano (los datos de Cádiz se refieren al total provincial).

⁴⁷ Las cuentas económicas del sector pesquero andaluz se presentan a nivel provincial y con un resumen autonómico. El porcentaje correspondiente a los puertos de Cádiz de la DHCMA se ha calculado en función del valor de la pesca subastada, disponible para cada puerto.

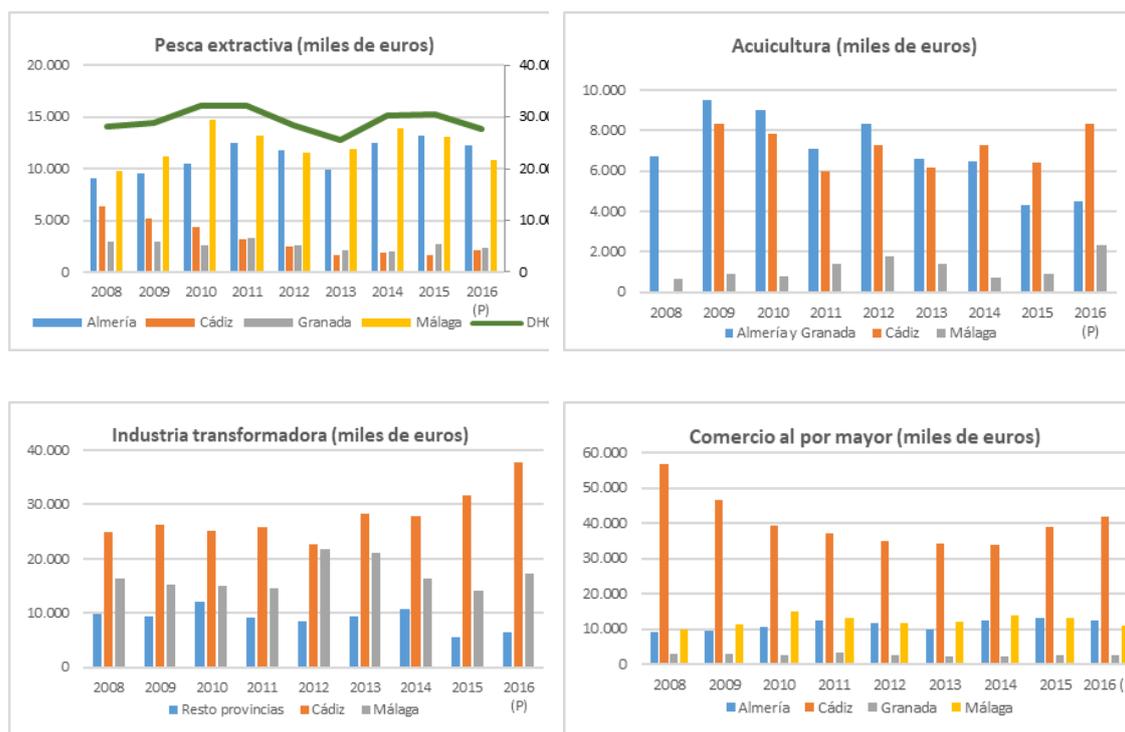


Figura nº 144. VAB del sector de la pesca por tipo de actividad y por provincias.

En el apartado del empleo, la pesca extractiva da trabajo a unos 6.000 empleados en Andalucía (1.733 en la DCMA) y la acuicultura marina a 737, mientras que la industria transformadora es responsable de 2.110 puestos de trabajo y el comercio al por mayor de otros 3.849, sumando en total 12.696 empleos.

La capacidad para generar empleo resulta mayor en el segmento de flota con menor grado de tecnificación de sus procesos de trabajo. Según esto, son las flotas de cerco, rastro y artes menores las que generan mayores índices de formación de empleo, al tener que efectuar de forma manual una parte importante de sus procesos de extracción.

En cuanto a la tendencia de la pesca, este sector es una de las actividades que más ha cambiado su estructura y funcionamiento en los últimos años, atravesando etapas difíciles que afectan al tejido socioeconómico de numerosas poblaciones costeras. Las regulaciones temporales a las que se encuentra sometida esta actividad pasan por el establecimiento de épocas de veda, limitaciones en el esfuerzo de pesca y en los desembarques procedentes de las diferentes modalidades de pesca (sobre todo la pesca de arrastre y de cerco), y cualquier medida que la Administración competente estime oportuna a fin de mantener el equilibrio entre el ritmo de captura y de renovación de los recursos.

Los usos del agua para el marisqueo incluyen la extracción de moluscos a pie y con embarcación. Las zonas de producción definidas en la demarcación se encuentran reguladas por la Orden de 18 de noviembre de 2008, por la que se declaran las zonas de producción y protección o mejora de moluscos bivalvos y moluscos gasterópodos. De acuerdo con la citada Orden, en la DHCMA existen 36 zonas declaradas de producción de moluscos.

4.3.2.7.2 NAVEGACIÓN Y TRANSPORTE MARÍTIMO

Las instalaciones portuarias identificadas en la DHCMA cumplen funciones comerciales, pesqueras y deportivas. Las actividades comerciales en el transporte de mercancías y pasajeros se llevan a cabo en los puertos de titularidad estatal y en el puerto autonómico de Garrucha (Almería). La entidad encargada de la gestión de estas instalaciones son las Autoridades Portuarias, excepto en el caso del puerto de Garrucha, gestionado de forma directa por la Junta de Andalucía a través de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía. En la demarcación existen 4 Autoridades Portuarias: Bahía de Algeciras a la que pertenecen los puertos de Tarifa (localizado en las masas de agua de la demarcación atlántica), Algeciras y la Línea de la Concepción; Málaga; Motril; y Almería a la que pertenecen los puertos de Almería y Carboneras.

Los puertos de competencia estatal desarrollan una importante actividad comercial, en particular el puerto de Málaga en cuanto a recepción de cruceros y el de Bahía de Algeciras en lo relativos al tráfico de mercancías y de contenedores.

El puerto de Bahía de Algeciras es el más importante de España en cuanto a tráfico total de mercancías, 20,3% del total nacional, y el de contenedores, 31,4% del total, situándose al mismo nivel que el de Valencia en este apartado. Es también el primero en cuanto al arqueo bruto de buques recibidos, 20,7% del total, muy por delante del segundo puerto nacional, el de Barcelona, 14,2%.

Por su parte, el puerto de Málaga, con el 5,1% del tráfico de cruceros, es el quinto de España, tras los de Barcelona, Palma de Mallorca y Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife. El puerto de Almería supone el 1,1% del tráfico de mercancías nacional, el 1,3% del arqueo bruto total de los buques y el 0,3% del tráfico de cruceros, mientras que el de Motril, supone el 0,4% del tráfico de mercancías, el 1% del arqueo total y el 0,1% del de cruceros.

Finalmente, el puerto de Garrucha, de competencia autonómica, recibe unos 5,7 millones de toneladas al año, cantidad en crecimiento en los últimos años.

Miles de pasajeros de crucero	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Almería	30	36	61	39	58	37	24	17	17	17	29
Bahía de Algeciras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Málaga	222	293	353	488	659	639	652	397	408	419	444
Motril	3	5	3	3	2	9	11	15	20	6	5
DHCMA	255	335	416	530	719	685	686	429	444	442	477
España	4.089	5.034	5.884	6.063	7.184	8.020	7.597	7.671	7.711	8.646	8.694
DHCMA/España	6,2%	6,6%	7,1%	8,7%	10,0%	8,5%	9,0%	5,6%	5,8%	5,1%	5,5%

Total mercancías (miles de tm)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Almería	6.694	6.887	5.850	3.958	3.872	4.618	5.432	4.874	5.141	6.465	5.467
Bahía de Algeciras	71.709	74.697	74.846	69.911	71.120	83.172	88.877	91.150	94.935	98.224	103.177
Málaga	6.198	6.375	4.742	2.178	2.383	5.448	5.154	2.901	2.317	2.335	2.955
Motril	2.877	2.753	2.390	1.965	1.941	2.090	2.048	1.958	1.928	1.987	2.191
DHCMA	87.478	90.712	87.828	78.011	79.316	95.328	101.511	100.883	104.321	109.012	113.790
España	462.164	483.137	473.822	413.044	432.550	457.966	475.203	458.879	482.084	502.438	509.505
DHCMA/España	18,9%	18,8%	18,5%	18,9%	18,3%	20,8%	21,4%	22,0%	21,6%	21,7%	22,3%
Contenedores (miles de TEUS)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Almería	0	0	1	1	3	4	6	7	6	6	6
Bahía de Algeciras	3.257	3.421	3.328	3.043	2.817	3.603	4.114	4.350	4.556	4.516	4.761
Málaga	465	542	429	290	298	477	336	296	88	43	120
Motril	0	0	0	1	3	4	6	6	2	0	3
DHCMA	3.722	3.963	3.757	3.336	3.121	4.088	4.463	4.659	4.653	4.565	4.890
España	12.044	13.188	13.334	11.749	12.529	13.920	14.085	13.906	14.206	14.293	15.154
DHCMA/España	30,9%	30,0%	28,2%	28,4%	24,9%	29,4%	31,7%	33,5%	32,7%	31,9%	32,3%
Arqueo buques (miles GT)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Almería		32.762	32.891	27.596	25.223	24.734	21.326	19.943	20.345	24.339	27.622
Bahía de Algeciras		262.044	263.687	274.918	296.009	329.892	341.512	357.665	403.522	429.587	452.407
Málaga		39.841	39.359	37.073	42.653	49.439	46.551	35.764	32.687	33.361	36.469
Motril		3.813	3.303	2.720	2.985	5.984	12.550	16.592	17.306	16.918	21.893
DHCMA		338.460	339.240	342.307	366.869	410.050	421.938	429.964	473.859	504.204	538.391
España		1.604.381	1.640.842	1.619.337	1.746.938	1.878.887	1.876.889	1.835.312	1.934.966	2.081.223	2.184.589
DHCMA/España		21,1%	20,7%	21,1%	21,0%	21,8%	22,5%	23,4%	24,5%	24,2%	24,6%

Fuente: Elaboración propia con datos de Puertos del Estado

Figura nº 145. Tráfico portuario.

La cifra de negocios del sector portuario estatal alcanzó en 2016 los 116,6 millones de euros, en concepto de tasas y tarifas portuarias, 5 millones más si incluimos otros ingresos de explotación, lo que supone un 0,25% del PIB de la demarcación; con un empleo que puede estimarse en unos 650 puestos de trabajo. El 68,9% de la cifra de ventas corresponde al puerto de Algeciras, el 14,2% al puerto de Málaga, el 11,3% al puerto de Almería y el 5,7% al puerto de Motril.

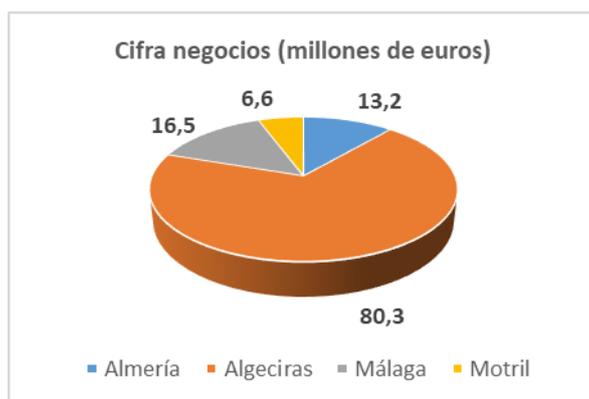


Figura nº 146. Cifra de negocios del sector portuario estatal (2016)

Por otra parte, utilizando los resultados del “Informe sobre evaluación del impacto económico del puerto Bahía de Algeciras” realizado por la Autoridad Portuaria durante el ejercicio 2014, puede estimarse que el impacto económico total de los puertos de la demarcación es de unos 3.154 millones de euros de VAB en el año 2016, un 7,3% del VAB total de la demarcación. Este impacto se divide en 1.782 millones de impacto directo, generado por la Industria Portuaria (Autoridad Portuaria, Organismos Oficiales, consignatarios, estibadores, etc.), la Industria Dependiente y la Pesca; 838 millones de impacto indirecto, generados a partir de las compras que las empresas que componen la Industria Portuaria o la Industria Dependiente realizan a otras empresas para el desarrollo de su actividad comercial; y, finalmente, un impacto inducido de 534 millones de euros, generado por el gasto que los trabajadores de la Industria Portuaria e Industria Dependiente realizaron con sus sueldos y salarios en distintas actividades comerciales y de servicios.

El impacto en términos de empleo se elevaría a 44.197 puestos de trabajo, un 4,7% del empleo total en la demarcación; 15.259 de empleo directo, 17.219 de empleo indirecto y 11.718 de empleo inducido.

4.3.2.8 EVOLUCIÓN FUTURA DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LOS USOS DEL AGUA

Para la construcción de los escenarios en los horizontes temporales futuros sobre demandas de agua y presiones sobre el medio, esencialmente el correspondiente al año 2027, se deben tener en cuenta (artículo 41.4 del RPH) las previsiones sobre la evolución temporal de los factores determinantes de su evolución, entre los que se incluyen: la demografía, la evolución en los hábitos de consumo del agua, la producción, el empleo, la tecnología y los efectos de las políticas públicas.

A continuación, se presenta la previsible evolución de los factores que se estima que puedan resultar más significativos para la demarcación (apartado 3.1.1.2 de la IPH).

4.3.2.8.1 USO URBANO

La DGA del MITECO ha elaborado unas previsiones de evolución de la **población** a partir de las proyecciones que publica el INE que sirven para analizar este apartado. Estas proyecciones proporcionan dos conjuntos de resultados, unos por Comunidades Autónomas y provincias para el periodo 2016-2031 y otros de ámbito nacional que se extienden hasta 2066.

La DGA parte de la proyección por provincias buscando los resultados correspondientes a los años 2021 y 2027. Así mismo, comparando las tendencias provinciales con la del total nacional, también se realiza una

proyección para el año 2033. Para transformar los datos provinciales en datos para la demarcación se toma en consideración la proporcionalidad entre los datos provinciales de 2016 y el total de población de cada provincia dentro de la demarcación en ese mismo año 2016.

Los resultados así obtenidos se reflejan en la Figura nº 147. La población española ha crecido significativamente a lo largo de todo el siglo XX y la primera década del XXI, sin embargo, en el año 2010 se produjo un punto de inflexión y el inicio de un período de retroceso que, según las estimaciones realizadas se prolongaría hasta el año 2033.

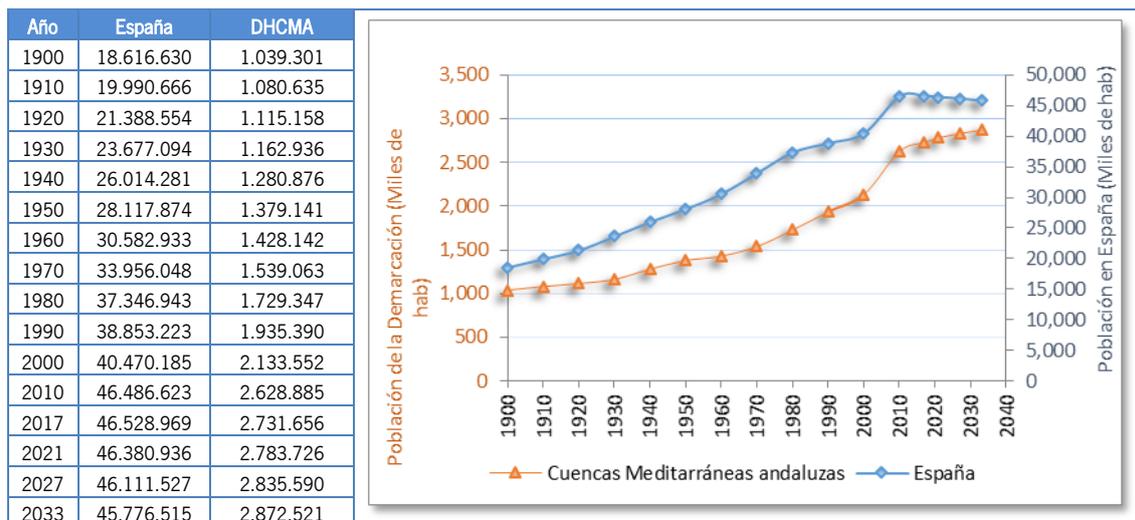


Figura nº 147. Evolución de la población 1900-2017 y su proyección a 2033

La DHCMA, por el contrario, si bien presenta un período de ligero retroceso y estancamiento coincidente con la crisis, según hemos visto en el apartado 4.3.2.3.2 (aunque no se aprecia en la figura), ya ha iniciado un proceso de recuperación que se espera se prolongue durante los últimos años, según las estimaciones realizadas. Una estructura poblacional favorable, la atracción de nuevos residentes extranjeros y nacionales foráneos, así como de inmigrantes atraídos por las oportunidades laborales, aunque en menor medida que en el período pre-crisis, se apuntan como las razones de esta evolución positiva en contraposición con las previsiones del resto de España.

En lo relativo a la **vivienda**, ya se ha comentado en el apartado 4.3.2.3.3 la interrupción del proceso de intenso crecimiento como consecuencia de la crisis que ha afectado principalmente a la vivienda no principal. Los datos post-crisis apuntan a una reanudación del crecimiento del parque de viviendas aunque a un ritmo suave no comparable al de los últimos años del siglo pasado y primeros del presente.

Esta intensísima actividad constructora del período pre-crisis se localizó fundamentalmente en las zonas costeras, extendiéndose también a zonas del interior, asociada a un modelo fuertemente ligado al desarrollo del sector turístico. Fruto de esta concepción fue la elaboración por parte de los ayuntamientos de propuesta de planes de ordenación urbana extremadamente ambiciosos en cuanto a las previsiones de asentamiento de población y oferta de infraestructuras turísticas, propuestas que se apoyaban en la aparente aceleración del crecimiento demográfico y en la demanda turística.

Con objeto de ordenar esta situación la Consejería de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Andalucía elaboró el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (aprobado mediante Decreto 206/2006, de 28 de

noviembre de 2006), que persigue un modelo territorial equilibrado y sostenible y contiene fuertes restricciones a actuaciones urbanísticas expansivas.

Este Plan establece que los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional habrán de definir las condiciones específicas para su desarrollo orientadas, entre otros objetivos, hacia la adecuada localización de equipamientos servicios y espacios libres, así como suelos para actividades productivas en las áreas de oportunidad. Estas áreas pueden ser de varios tipos: tecnológicas, residenciales, productivas, logísticas, terciarias, etc. La localización propuesta por los planes subregionales y sus condicionantes normativos son, en principio, vinculantes. El planeamiento urbanístico (en su caso, el Proyecto de Actuación) debe delimitar con precisión el suelo afectado a cada área.

La situación de los planes de ámbito regional que afectan a la DHCMA (2017) es la siguiente:

- Planes aprobados: Poniente de Almería, Litoral Oriental – Axarquía, Levante de Almería, Aglomeración urbana de Málaga, Aglomeración Urbana de Almería, Campo de Gibraltar, Costa Tropical de Granada.
- Planes en fase de elaboración: Almanzora, Costa del Sol Occidental.

La franja costera cuenta con un instrumento de planificación adicional, el Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía, incorporado por el Decreto-Ley 5/2012, de 27 de noviembre, de medidas urgentes en materia urbanística y para la protección del litoral de Andalucía. Este Plan tiene por objeto establecer objetivos, criterios y determinaciones para la protección, conservación y puesta en valor de las zonas costeras de Andalucía e incluye al menos los primeros 500 metros de la Zona de Influencia del Litoral, y aquellas otras zonas necesarias para alcanzar los objetivos de protección y accesibilidad del sistema costero.

La **renta declarada** ha sufrido un importante descenso como consecuencia de la crisis (4.3.2.3.4) aunque ya ha iniciado su recuperación. No obstante, la renta no parece tener una influencia significativa en el consumo de agua. Otras dinámicas, sin embargo, aparecen como fundamento de posibles incrementos per cápita del consumo de agua: incremento de los hogares unipersonales y bipersonales; el desarrollo de tipologías de edificación más abiertas en las áreas periurbanas que se acompañan de amplias zonas ajardinadas y piscinas.

Por su parte, el intenso crecimiento del **turismo** en los últimos años parece estar dando las primeras muestras de agotamiento. Por una parte, los problemas que aquejaban a los países competidores han remitido, aunque persiste la incertidumbre asociada a los riesgos de seguridad de los que, por otra parte, ningún país está exento. Por otra, determinadas zonas pueden estar llegando al límite de su capacidad de acogida de visitantes, máxime en un marco de turismo sostenible y de calidad. La superación de la crisis ha posibilitado el incremento de las visitas de turistas extranjeros, pero no de nacionales, siendo ambos susceptibles a la atracción de otros destinos en un marco de mayor competencia dada la percepción en un cada vez mayor número de países del turismo como un recurso económico prioritario.

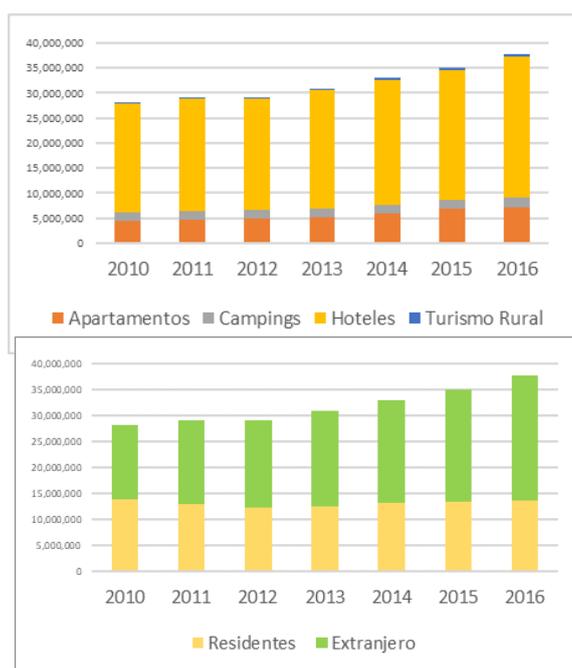


Figura nº 148. Evolución de las pernoctaciones

4.3.2.8.2 PRODUCCIÓN

4.3.2.8.2.1 USO INDUSTRIAL

La industria andaluza, tras la reestructuración surgida de la crisis de las décadas 80-90 del pasado siglo se ha visto sometida a una segunda crisis como consecuencia de la caída de la actividad económica iniciada en 2007-08 con un importante descenso del empleo y la producción que tocaron suelo en 2012-14, comenzando entonces una recuperación que aún no ha conseguido retornar a los niveles anteriores a 2007.

La evolución futura hace vislumbrar una reestructuración donde el sector de la Alimentación, bebidas y tabaco parece ocupar un lugar preponderante, habiendo recuperado sus cifras de producción en términos reales, mientras que el segundo sector en importancia, el metalúrgico, pierde peso, y otros como los de fabricación de productos minerales no metálicos o la madera y el corcho y el papel arrastran grandes caídas. Los demás subsectores, excepto el químico, también han reducido su producción y no han recuperado la actividad previa a la crisis. El VAB industrial en su conjunto ha perdido un 13,3% en total en términos reales sometido a una difícil recuperación que aún ha de consolidarse.

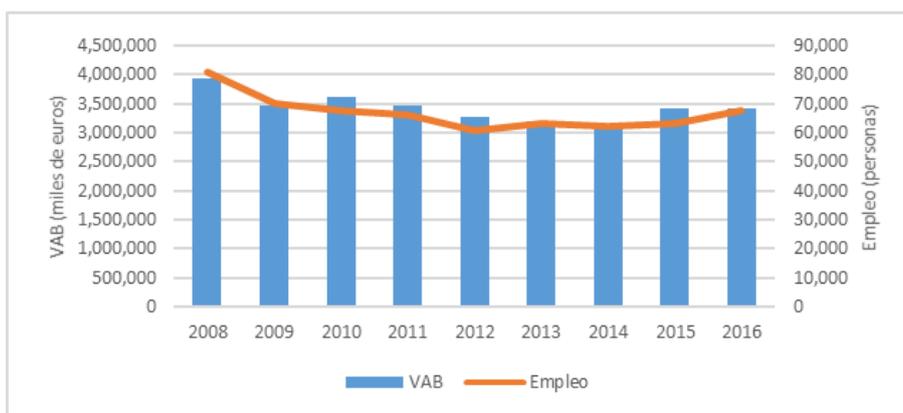


Figura nº 149. Evolución del VAB (miles de euros constantes) y el empleo industrial (empleados) en la DHCMA

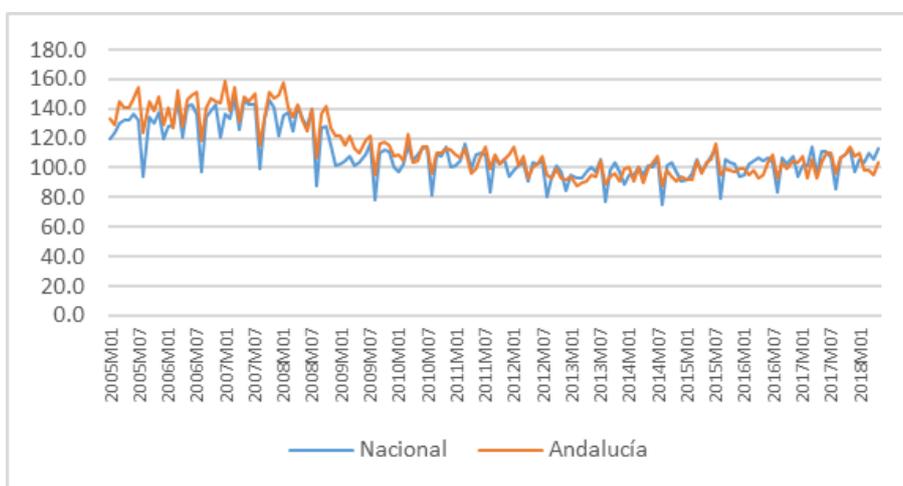


Figura nº 150. Índices de la Producción Industrial

Las previsiones de evolución de la industria para el año trienio 2018-2020 reflejan, para el conjunto de Andalucía, un crecimiento significativo del PIB industrial en 2018 que se va atenuando hacia finales del trienio en sintonía con el comportamiento del conjunto de la economía.

Este crecimiento es del 3,4% en 2018, inferior al esperado para el promedio nacional, 3,7%, aunque siete décimas superior al promedio de crecimiento del conjunto de la economía andaluza, 2,7%. En posteriores años, el sector industrial andaluz también crecería por debajo de la media nacional: el 2,3% en 2019 y el 1,9% en 2020, frente al 2,4% en 2019 y el 2,2% en 2020, respectivamente⁴⁸

4.3.2.8.2.2 USO ENERGÉTICO

La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, fija dos objetivos generales que deben alcanzarse antes de final de 2020:

- Conseguir una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la UE.

⁴⁸ http://www.hispalink.es/Crecimiento_4S.html

- Conseguir una cuota del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte en cada Estado miembro.

Para ello establece objetivos para cada uno de los Estados miembros en el año 2020 y una trayectoria mínima indicativa hasta ese año. En España, el objetivo se traduce en que las fuentes renovables representen al menos el 20% del consumo de energía final en el año 2020 —mismo objetivo que para la media de la UE—, junto a una contribución del 10% de fuentes de energía renovables en el transporte para ese año.

Además, la citada Directiva exigía que cada Estado miembro elaborara y notificara a la Comisión Europea (CE), a más tardar el 30 de junio de 2010, un Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) para el periodo 2011-2020, con vistas al cumplimiento de los objetivos vinculantes que fija la Directiva. Por su parte, el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, preveía la elaboración de un Plan de Energías Renovables para su aplicación en el período 2011-2020 (PER 2011-2020).

El PANER (2011-2020) fue elaborado por el entonces Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en 2010, respondiendo a los requisitos y metodologías de la Directiva 2009/28/CE. Por otra parte, el PER (2011-2020) fue aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011.

El PER, al referirse a la **generación hidroeléctrica** considera que España dispone de grandes recursos hidroeléctricos, gran parte de los cuales han sido ya desarrollados, dando como resultado un importante y consolidado sistema de generación hidroeléctrica altamente eficiente. No obstante, establece que hay disponible un significativo potencial sin explotar, cuyo desarrollo puede ser muy importante para el conjunto del sector eléctrico por su aportación energética y por su contribución a la seguridad y calidad del sistema eléctrico.

Los retos tecnológicos en el área hidroeléctrica, por tratarse de una tecnología consolidada, van todos encaminados a obtener la máxima eficiencia, mejorar los rendimientos y reducir los costes, sin olvidar la protección medioambiental en cuanto a evitar cualquier tipo de fugas de aceite o grasas al medio acuático. Según la última evaluación de los recursos hidráulicos nacionales realizada en 1980, se consideraba que el potencial de futura utilización con pequeñas centrales era de 6.700 GWh y con aprovechamientos medianos y grandes era de 27.300 GWh/año. Desde esa fecha hasta la actualidad, se han desarrollado parte de esos recursos, por lo que, teóricamente, el potencial hidroeléctrico pendiente de desarrollar sería de 4.500 GWh. Sin embargo, todos los estudios y análisis científicos relativos a los impactos del cambio climático en España apuntan a una disminución general de los recursos hídricos, que afectará a la producción de energía hidroeléctrica.

Las previsiones de la planificación energética apuntan claramente a la necesidad de incrementos significativos de la potencia instalada en las instalaciones de bombeo puro. Este incremento de potencia se mueve entre los 3.500 y los 6.150 MW según el escenario considerado por el PER. En otros tipos de instalaciones las previsiones de crecimiento son mucho más moderadas.

Las propuestas específicas planteadas para el sector en el PER están principalmente enfocadas al fomento del aprovechamiento hidroeléctrico de infraestructuras hidráulicas ya existentes (presas, canales, sistemas de abastecimiento, etc.), así como a la rehabilitación y modernización de actuales centrales hidroeléctricas,

todo ello de forma compatible con la planificación hidrológica y con la preservación de los valores ambientales.

En sintonía con estas propuestas la Agencia Andaluza de la Energía ha realizado el Estudio de potencial y viabilidad para la recuperación de centrales mini-hidráulicas en Andalucía que incluye dentro del territorio de la DHCMA el análisis de 16 centrales con caudales fluyentes y 5 centrales a pie de presa.

Por otra parte, la **Estrategia Energética de Andalucía 2020** tiene como objetivo, entre otros, 'Aportar con energías renovables el 25% del consumo final bruto de energía'. En lo que respecta a la energía hidroeléctrica, se incluye la línea IC_1 'Fomento de la Energía Hidroeléctrica' dentro de la línea de actuación IC 'Infraestructuras energéticas'. Sin embargo, esta línea de acción no aparece aún en el Plan de Acción 2016-2017, que desarrolla dicha estrategia.

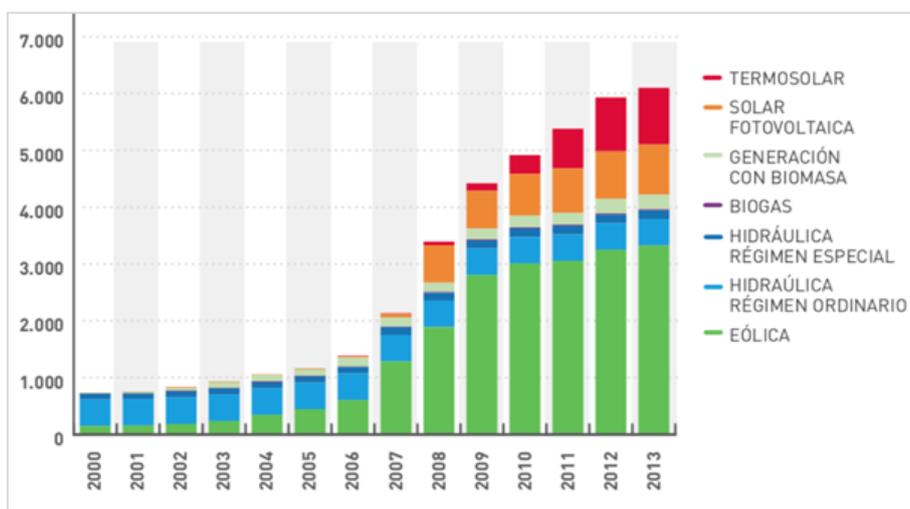


Figura nº 151. Evolución de la potencia eléctrica renovable en Andalucía

4.3.2.8.2.3 USO AGRARIO

La actividad agraria se encuentra fuertemente condicionada por las políticas públicas, la principal de las cuales es la Política Agrícola Común [PAC] que destina importantes fondos a la ordenación de la misma.

La actual configuración de la PAC proporciona dos instrumentos de financiación: el Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). Este soporte económico persigue tres objetivos:

- Garantizar una producción viable de alimentos
- Gestionar los recursos naturales de un modo sostenible y adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, de acuerdo con los objetivos marcados en la Estrategia 2020.
- Alcanzar un desarrollo territorial equilibrado, orientado hacia la diversificación de la actividad agrícola y la viabilidad de las zonas rurales.

El FEAGA se ejecuta mediante gestión compartida entre los Estados miembros y la Unión Europea y financia los gastos de:

- las medidas destinadas a la regulación o apoyo de los mercados agrarios
- pagos directos a los agricultores en el marco de la PAC
- las medidas de información y promoción de los productos agrícolas en el mercado interior de la Unión y en los terceros países

Los importes de esta financiación son importantes, del orden de los 5.818 millones de euros en 2016⁴⁹.

Por otra parte, el FEADER financia también, en gestión compartida entre los Estados miembros y la Unión, los programas de desarrollo rural. Para todo el marco financiero 2014-2020, el límite máximo de gasto de la rúbrica 2 («Crecimiento sostenible: recursos naturales») está fijado en 373.180 millones de euros. Lo que supone que el gasto en medidas de mercados y pagos directos represente en torno al 29% y el gasto en desarrollo rural aproximadamente un 9%, del presupuesto de la UE.

En España coexisten 18 programas de desarrollo rural, uno nacional y 17 de las Comunidades Autónomas⁵⁰. El programa nacional facilitaría una financiación de 238 millones de euros durante el periodo 2014-2020, para la materialización de las siguientes medidas:

- Acciones de transferencia de conocimientos e información
- Inversiones en activos físicos
- Servicios básicos y renovación de poblaciones en zonas rurales
- Inversiones en el desarrollo de zonas forestales y mejora de la viabilidad de los bosques
- Creación de grupos y organizaciones de productores
- Servicios silvoambientales y climáticos y conservación de los bosques
- Cooperación

En su conjunto la financiación de la PAC oscila entre 46.000 y 57.000 millones de euros al año; cantidad que está descendiendo en relación al PIB de la UE (0,54% del PIB de la UE, a principios de los 90; 0,43%, en 2004 y, en 2015, el 0,32%).

A finales de 2017 se formalizó una comunicación de la Comisión Europea titulada “ *The future of food and farming*” (Comisión Europea, 2017d), que ofrece algunas reflexiones sobre el futuro de la Política Agraria Común tomando en consideración que la PAC necesita evolucionar y mejorar su respuesta a los retos y oportunidades que se revelan tanto desde la escala comunitaria como a la escala de las propias explotaciones agrarias, alineando sus resultados con los objetivos de la UE y disminuyendo sus restricciones burocráticas y administrativas. Esta futura PAC, post 2020, perseguiría los siguientes objetivos:

⁴⁹[https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/financiacion de la pac/la pac y los fondos europeos agricolas/index.jsp](https://www.fega.es/es/PwfGcp/es/financiacion%20de%20la%20pac/la%20pac%20y%20los%20fondos%20europeos%20agricolas/index.jsp)

⁵⁰<http://webpre.mapama.es/es/desarrollo-rural/temas/programas-ue/periodo-2014-2020/programas-de-desarrollo-rural/programas-autonomicos/>

- Fomentar un sector agrícola inteligente y resistente
- Reforzar el cuidado del medio ambiente y del clima para contribuir al logro de los objetivos ambientales y climáticos de la UE
- Fortalecer el tejido socioeconómico de las zonas rurales

Con todo ello se pone de manifiesto que los pagos de la PAC están, y estarán en el futuro, sometidos a la verificación de determinadas condiciones ambientales. Buena parte de la información sobre la utilización actual y prevista del agua para regadío y usos agrarios, que ha de permitir la verificación de las mencionadas condiciones ambientales, debe ser proporcionada por los planes hidrológicos.

Los datos aportados por los planes hidrológicos sobre extracciones de agua, controles de verificación y sobre el estado y potencial de las masas de agua de la demarcación son referencia directa para posibilitar la cofinanciación de determinadas actuaciones, especialmente aquellas a las que se refiere el artículo 46 del Reglamento 1.305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

La futura acción española en materia de regadíos se concreta a través de la Estrategia Nacional de Regadíos 2018-2025 actualmente en preparación. Los avances de esta Estrategia, en que se fijan las directrices generales para las nuevas inversiones en regadíos, diferencian tres tipos de actuaciones:

- Modernización de regadíos
- Nuevas modernizaciones y ampliaciones
- Programas complementarios

Cuando la Estrategia se concrete se podrá disponer de claras orientaciones sobre las acciones de las políticas públicas en esta materia y de su influencia en las repercusiones futuras de la actividad humana sobre el estado de las aguas.

En el caso concreto de la DHCMA, las actuaciones en **materia de regadíos** de cara a futuro prevén la finalización del proceso de modernización, materializándose los requerimientos que en este sentido se encuentran recogidos en la Disposición adicional octava de la Ley de Aguas de Andalucía. Muchas de estas acciones ya se han ejecutado, están en proceso o están previstas en el marco del Plan de Choque de regadíos, con cargo a la actividad de la SEIASA.

En cuanto a las nuevas transformaciones, el desarrollo dependerá en gran medida de los recursos técnicos y presupuestarios puestos a su disposición. Estas áreas corresponden a las zonas regables del Plan Guaro y las áreas de Motril-Salobreña y alrededores que se prevé sean atendidas con los recursos regulados en el Sistema Béznar-Rules y para lo que es necesario ejecutar el sistema de tuberías de distribución previsto.

Finalmente, en cuanto a la **actividad ganadera**, la evolución reciente en la DHCMA, como se menciona en el apartado 4.3.2.4.3, refleja una continuada pérdida de efectivos de bovino y una estabilización y ligero repunte en el resto de especies, sobre todo en el porcino.

A nivel europeo, el '*EU Agricultural Outlook for the agricultural markets and income 2017-2030*⁵¹ avanza unas previsiones de evolución de la cabaña y las producciones ganaderas en la Unión Europea que reflejan una cierta estabilización, si no retroceso, de la cabaña y las producciones bovinas, en particular la carne, un estancamiento de las producciones porcinas y ligeros incrementos de las producciones ovinas y caprinas y avícolas.

	Difference		Annual growth (%)	
	2017-2007	2030-2017	2017-2007	2017-2030
Total number of cows (million heads)	-1,5	-2,1	-0,4%	-0,6%
of which dairy cows	-1,3	-1,2	-0,5%	-0,6%
of which sukler cows	0,2	-0,9	0,2%	-0,7%
Total cow milk production (million t)	15,8	17,8	0,0	0,0
Beef and veal meat 000 tn	-173	-598	-0,2%	-0,8%
Goat and sheep meat 000 tn	-142	39	-1,4%	0,4%
Pig meat 000 tn	403	93	0,2%	0,0%
Poultry meat 000 tn	3.390	681	2,7%	0,5%
Eggs (000 tn)	748	582	1,0%	0,7%

Tabla nº 145. Previsión 2017-2030 de evolución de la producción ganadera de la UE

4.3.2.8.3 OTRAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Las políticas públicas que van a orientar la protección y uso de las aguas en la demarcación son, a alto nivel, políticas europeas que tienen su traslado en las orientaciones nacionales. En lo referente al análisis de los factores determinantes que han de incidir en la planificación de las aguas ya se han comentado las Política energética y la Política Agraria Común. Otras políticas relevantes a este efecto son la Política regional y de cohesión y la Política medioambiental, que se comentan a continuación.

Política regional y de cohesión: La política regional es una política de inversión estratégica dirigida a todas las regiones y ciudades de la UE con el fin de impulsar el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. También constituye una expresión de la solidaridad, ya que la ayuda se centra en las regiones menos desarrolladas.

La política regional europea se concreta en España a través de los fondos FEDER para el periodo 2014-2020, que diferencia tres conjuntos de ámbitos: 1.-regiones menos favorecidas (Extremadura), 2.-regiones transición (Andalucía, Islas Canarias, Castilla-La Mancha, Región de Murcia y Melilla) y 3.-regiones más desarrolladas (Aragón, Principado de Asturias, Islas Baleares, Ceuta, Castilla y León, Cantabria, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, La Rioja, Madrid, Navarra y País Vasco). En la DHCMa participa la Comunidad Autónoma de Andalucía, que ha preparado los correspondientes programas operativos para el aprovechamiento de los citados fondos. Estos programas operativos⁵² incluyen medidas o líneas de acción

⁵¹ https://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-term-outlook_en

⁵² <http://www.dgfc.sepg.minhafp.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/p/PORregionales/Paginas/inicio.aspx>

referidas a diferentes ámbitos de actuación que, en lo que respecta a las que afectan al medio hídrico, constituyen una referencia para la revisión del Programa de Medidas del Plan.

En el marco plurirregional se ha configurado un PO de Crecimiento Sostenible 2014-2020 que se concentra en cuatro ejes prioritarios más uno de asistencia técnica, que se concentran en las siguientes áreas temáticas:

- Eje 4: Economía baja en Carbono
- Eje 12: Desarrollo urbano integrado y sostenible
- Eje 6: Calidad del agua
- Eje 7: Transporte sostenible
- Eje 13: Asistencia Técnica

En el eje de Calidad del Agua las inversiones del Programa Operativo se concentrarán en completar las infraestructuras necesarias para cumplir los hitos establecidos en la Directiva de saneamiento y depuración de aguas residuales (Directiva 91/271/CE). La ayuda para esta línea se cifra en 695,7 millones de euros.

Para ajustar el uso de la financiación comunitaria en España, al igual que en el resto de los Estados miembros, se ha elaborado un documento técnico denominado “Acuerdo de Asociación” (MINHAP -actual MPTFP-, 2014) que establece los requisitos que deben atenderse para evidenciar que las medidas a financiar con el presupuesto de la Unión Europea están debidamente alineadas con las políticas europeas que España debe atender.

Uno de los aspectos clave de este compromiso se concreta en la necesidad de disponer de planes hidrológicos, revisados en los plazos establecidos en la DMA, que atiendan a los requisitos de las normas comunitarias conforme a la interpretación que de las mismas viene realizando el Tribunal de Justicia de la Unión Europea. En particular, los planes deben incorporar una justificación de las exenciones al logro de los objetivos ambientales en las masas de agua conforme a lo previsto en el artículo 4 de la DMA y deben presentar una información clara sobre la utilización del agua, las medidas de control establecidas y el grado de recuperación del coste de los servicios que se produce en cada demarcación por los diferentes tipos de uso diferenciando, al menos, entre el urbano, el agrario y el industrial.

La Comisión Europea ha entendido que España cumple las condiciones *ex-ante* del sector del agua con la aprobación de los planes de segundo ciclo. No obstante, se mantiene varios compromisos abiertos. Entre ellos hay que citar la necesidad de adoptar un nuevo instrumento económico en la forma de tributo ambiental que incluya los costes medioambientales y del recurso, dando así pleno cumplimiento al artículo 9 de la DMA. Igualmente, la Comisión insiste en que debe priorizarse la eliminación de extracciones no autorizadas, donde puedan existir. Del cumplimiento de todos estos compromisos se deberá evidenciar un claro avance con la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico, para que de ninguna forma la planificación hidrológica española pueda suponer una dificultad para canalizar el aprovechamiento de los fondos comunitarios.

Política medioambiental: La política medioambiental de la Unión Europea hasta 2020 se guía por el Séptimo Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente, aprobado por el Parlamento Europeo y el Consejo en

noviembre de 2013. Son responsables de la ejecución de este Programa tanto las instituciones europeas como los Estados miembros.

El programa se basa en la siguiente visión: *“En 2050 vivimos bien, respetando los límites ecológicos del planeta. Nuestra prosperidad y nuestro medio ambiente saludable son la consecuencia de una economía circular innovadora, donde nada se desperdicia y en la que los recursos naturales se gestionan de forma sostenible, y la biodiversidad se protege, valora y restaura de tal manera que la resiliencia de nuestra sociedad resulta fortalecida. Nuestro crecimiento hipocarbónico lleva tiempo disociado del uso de los recursos, marcando así el paso hacia una economía segura y sostenible a nivel mundial”.*

El Programa persigue nueve objetivos prioritarios y explica lo que se debe hacer para alcanzarlos en 2020. Son los siguientes:

1. Proteger, conservar y mejorar el capital natural de la Unión.
2. Convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, ecológica y competitiva, eficiente en el uso de los recursos.
3. Proteger a los ciudadanos de la Unión frente a las presiones y riesgos medioambientales para la salud y el bienestar.
4. Maximizar los beneficios de la legislación de medio ambiente de la Unión mejorando su aplicación.
5. Mejorar el conocimiento del medio ambiente y ampliar la base de evidencias en la que fundamentar las políticas.
6. Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y tener en cuenta los costes medioambientales de todas las actividades de la sociedad.
7. Integrar mejor la preocupación por el medio ambiente en otras áreas políticas y garantizar la coherencia de las nuevas políticas
8. Aumentar la sostenibilidad de las ciudades de la Unión
9. Reforzar la eficacia de la Unión a la hora de afrontar los desafíos medioambientales y climáticos a escala internacional.

La política medioambiental tiene un carácter transversal, puesto que su cumplimiento depende en gran medida de cómo evolucionen otras políticas. Por ello, existen diversos mecanismos de condicionalidad ambiental sobre esas otras políticas que, evidentemente, deberán quedar atendidos. En especial, la política del agua que es una de las políticas ambientales más destacadas reúne la expresión de variadas condicionalidades que, en esencia, se concretan en el logro de los objetivos requeridos por la DMA. Los planes hidrológicos se revelan de esta forma como el instrumento esencial para evidenciar la correcta implementación en España de la política europea del agua.

4.3.2.8.4 SÍNTESIS DE LOS FACTORES DETERMINANTES

El análisis de los factores determinantes se contempla como un instrumento para el establecimiento de los escenarios futuros de las presiones que tiene que soportar el medio hídrico. La evolución futura de estos factores está sometida a un importante componente de incertidumbre que las directrices de planificación intentan mitigar en base a la estructuración del análisis mediante la elección de los elementos relevantes a considerar y su observación desde una perspectiva conjunta que permita el planteamiento de criterios e hipótesis para la exploración del comportamiento futuro de estas variables y su influencia en las presiones.

En los años en los que se procedió a la elaboración del Plan Hidrológico del segundo ciclo había podido constatarse, en buena medida debido a la profunda y continuada crisis iniciada en el año 2007, la dificultad de estas previsiones. Se había pasado del crecimiento demográfico al estancamiento y del avance a la contracción de la producción en la mayor parte de los sectores económicos, además del fuerte impacto en la capacidad recaudatoria de las administraciones públicas con una repercusión negativa en la capacidad de financiación de los planes y programas en marcha diseñados, en nuestro caso, para avanzar en la consecución de los objetivos medioambientales de las masas de agua. Sin embargo, el nuevo ciclo de crecimiento iniciado en 2014 anticipa una reversión de las tendencias más negativas, no exenta de amenazas económicas y geopolíticas.

Estas circunstancias abundan en la necesidad de revisar los criterios de definición de los escenarios futuros en este nuevo ciclo, como por otra parte se recoge en la normativa de planificación. En el presente documento se avanza este análisis de los factores determinantes como orientación a la revisión detallada de las demandas para los diferentes usos prevista para una etapa posterior del presente ciclo de planificación.

De lo expuesto a lo largo del presente documento y en particular del apartado 1.1.2.9 puede concluirse:

- En el apartado demográfico, tras un retroceso en el bienio 2013-2014, el crecimiento se ha recuperado en años posteriores, retomando en 2017 un nivel de población ligeramente superior al que el Plan Hidrológico del segundo ciclo había previsto en 2015. A la espera de una eventual revisión de las previsiones del IECA cabe mantener, con ciertas reservas, las proyecciones de moderado crecimiento del Plan Hidrológico del segundo ciclo: 0,56% en el periodo 2015-2021; 0,43% en 2021-2027 y 0,35% en 2027. Estas previsiones contrastan con la elaborada por el INE para el conjunto del país, que pronostica un descenso de -0.10% de 2021 a 2027 y de -0.12% de 2027 a 2033.
- Cabe esperar que el turismo siga siendo uno de los pilares de crecimiento económico en la demarcación y prueba de ello es la recuperación de un notable ritmo expansivo tras la crisis. En este sentido, el turismo asociado al golf y otras actividades recreativas (puertos deportivos y otras actividades de ocio) se mantiene como una apuesta por la calidad y la desestacionalización, si bien algunos sectores de la cuenca -singularmente la Costa del Sol puedan estar próximos a agotar su potencial de expansión.
- Se constata un descenso del volumen suministrado por las redes urbanas que compensa la anterior tendencia demográfica hacia una contención y disminución del consumo doméstico y de otros usos abastecidos a través de estas redes. Según los datos publicados por AEAS, la dotación bruta suministrada habría pasado de 338 litros por habitante y día en el año 2000 a 253 litros en

- 2014, lo que representa una caída del 25% del consumo unitario. Una política de precios orientada a una mayor recuperación de los costes del servicio y a una penalización de los consumos elevados, así como las medidas de mejora de la gestión del servicio y del estado de las redes, apoyadas desde la iniciativa pública, permiten prever ahorros de agua y mejoras en la eficiencia con el resultado de una reducción de las extracciones con destino a estos usos.
- Por otra parte, otros indicadores relativos al consumo doméstico muestran una ligera recuperación tras el período de crisis: parque de viviendas, renta familiar y, en especial, actividad turística. No obstante, aunque pueden atenuar la orientación a la reducción del consumo descrita en el punto anterior, no parece probable que tengan la suficiente relevancia para alterar esta tendencia.
 - El análisis de las diversas fuentes disponibles sobre la evolución de la superficie de regadío (informaciones de base de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Censo Agrario, Inventario y Caracterización de Regadíos de Andalucía) no permite proyectar con solvencia comportamientos tendenciales. Los datos municipales de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible son los únicos que permiten un seguimiento anual de la evolución y apuntan al mantenimiento de una cierta estabilidad en el conjunto de la demarcación en los últimos años. Por otro lado, la penetración de sistemas de riego más eficientes y el esfuerzo inversor en modernización de regadíos apunta una tendencia a la reducción de los consumos unitarios que debe trasladarse a una contención de la demanda de riego, si bien esta dinámica general puede mostrar variaciones locales que deberán elucidarse en los trabajos del próximo plan.
 - Por su parte, el consumo ganadero tiene una importancia proporcionalmente escasa en el contexto agrario y general. Las cabañas muestran una recuperación desde los mínimos de los años 2012 y 2013, más activa en el caso de los ganados porcino y caprino.
 - El potencial de generación hidroeléctrica de la demarcación es limitado; la mayor parte de las instalaciones actualmente en explotación son pequeñas centrales que turbinan caudales fluyentes o cuya turbinación está supeditada al suministro de otros usos; una excepción es la central del Tajo de la Encantada, de bombeo puro y la mayor de Andalucía. El Plan de Energías Renovables (PER 2011-2020) contempla el fomento del aprovechamiento hidroeléctrico de infraestructuras hidráulicas ya existentes, así como a la rehabilitación y modernización de actuales centrales hidroeléctricas (La Estrategia Energética de Andalucía 2020 incluye la línea IC_1 'Fomento de la Energía Hidroeléctrica'). En esta línea la Agencia Andaluza de la Energía ha realizado el 'Estudio de potencial y viabilidad para la recuperación de centrales mini-hidráulicas en Andalucía' en el que determina la viabilidad económica de la rehabilitación de 16 centrales de caudales fluyentes ya existentes en la DHCMA y la instalación de centrales a pie de las presas de Guadarranque, Charco Redondo, La Concepción, La Viñuela y Rules, que supondrían un total de potencia instalada de unos 10.000 kW. La central de esta última presa, Rules, ya ha sido adjudicada en agosto de 2018.
 - En el apartado industrial, las expectativas de evolución de producción están sujetas a una elevada incertidumbre, en particular para definir escenarios de medio-largo plazo. Dando por superada la profunda crisis de los últimos años, la producción industrial se recupera en los dos últimos años, acercándose a los valores precrisis. En resumen, no se cuenta con evidencias prospectivas que permitan avanzar una tendencia de cambio sustancial en cuanto al consumo de agua.
 - Finalmente, todas las políticas públicas incorporan elementos de sostenibilidad en el uso de los recursos naturales, cuando no decididas acciones de mejora y restauración del medio. En este marco, toda la actividad económica y social que se emprenda deberá ceñirse a principios de

sostenibilidad y respeto medioambiental con vocación de impedir la aparición de iniciativas que se traduzcan en incrementos de las presiones sobre el medio acuático. Estas iniciativas, de existir, deberán ser debidamente justificadas al amparo de lo dispuesto en el artículo 4 de la DMA, relativo a los objetivos medioambientales y a las exenciones a los mismos.

4.3.3 PREVISIÓN DE EVOLUCIÓN DE DEMANDAS Y PRESIONES A 2027

Las previsiones que se incluyen en esta sección son las que ya quedaron reflejadas en el Plan Hidrológico del segundo ciclo. Las fuentes básicas de información y los elementos principales de actualización y de pronóstico se describirán en las subsecciones siguientes.

La actualización de las demandas y la revisión de su evolución futura se llevará a cabo en etapas posteriores del presente tercer ciclo, para su integración en el proyecto de Plan Hidrológico 2021-2027.

4.3.3.1 ABASTECIMIENTO URBANO

Las demandas de abastecimiento se estiman a nivel municipal, con un tratamiento diferenciado de cada una de sus componentes.

Consumo de los hogares. Estimado a partir de la evolución demográfica constatada (padrón municipal de habitantes) y las proyecciones del IECA para horizontes futuros.

Consumo en alojamientos reglados. Estimado a partir de la evolución de pernoctaciones (datos provinciales, zonas turísticas y puntos de interés) y la evolución de plazas de alojamiento, aplicando dotaciones típicas (hoteles 240 l/pernocta, apartamentos y turismo rural 150 l y campings 120 l). Atendiendo al crecimiento observado, la proyección a futuro se realiza aplicando una tasa del 1,2% anual hasta 2021 y 0,9% de ahí en adelante.

Consumo en alojamientos no reglados. Se estima a partir de la evolución de viviendas no principales y de las pernoctaciones. Se aplica una dotación de 150 l/pernocta (240 l en la Costa del Sol Occidental) y se asume una tasa anual del 0,6% hasta 2021 y 0,45% en años subsiguientes.

Industria conectada. La evolución de esta componente se realiza a partir del consumo eléctrico del sector industrial (dato municipal IECA – Endesa). Para la proyección a futuro se estima una paulatina recuperación a los niveles de 2005 en el periodo 2012 – 2021. Para el periodo posterior se estima un crecimiento similar al demográfico.

Comercial e institucional. Actualizado a partir del consumo eléctrico de ambos sectores (dato municipal IECA – Endesa). Para la proyección a futuro, se estima un crecimiento similar al demográfico en todo el periodo.

Pérdidas y no controlados. Considerando las restricciones presupuestarias de los últimos años que han limitado la capacidad inversora de las entidades abastecedoras, salvo mejor información (aportada por encuestas u otras fuentes indirectas), se adopta una mejora de eficiencia a la mitad del ritmo previsto en el PH 09. Para el resto del periodo de proyección se asume una demora de seis años en el logro de los objetivos, de manera que el nivel de pérdidas en 2021 es similar a las previsiones del PH 2009 para 2015.

Los resultados de la aplicación de estos criterios se presentan en las tablas siguientes.

Ámbito	Residentes [hogares]	No residentes - alojamientos reglados	No residentes - alojamientos no reglados	Industria conectada	Comercial e Institucional	Pérdidas y no controlados	Demanda bruta actual
I-1	14.65	0.149	0.42	1.24	4.49	6.76	27.70
I-2	5.66	0.301	0.66	0.48	1.41	2.28	10.79
I-3	50.26	4.544	18.53	1.46	13.29	10.53	98.61
I-4	46.15	0.441	2.00	5.57	10.85	17.60	82.61
I-5	0.91	0.003	0.00	0.14	0.25	0.64	1.95
Sistema I	117.63	5.440	21.60	8.89	30.28	37.82	221.66
II-1	7.99	0.120	1.38	0.49	1.52	3.74	15.25
II-2	0.14	0.000	0.00	0.01	0.04	0.08	0.27
II-3	3.23	0.217	0.94	0.12	0.93	2.65	8.10
Sistema II	11.36	0.337	2.32	0.63	2.50	6.47	23.62
III-1	2.44	0.202	0.91	0.17	1.17	1.37	6.26
III-2	4.46	0.076	0.10	0.35	1.03	1.54	7.55
III-3	5.95	0.082	0.84	0.83	1.75	2.65	12.10
III-4	22.56	0.538	2.14	1.84	3.50	15.32	45.91
Sistema III	35.41	0.899	3.98	3.20	7.46	20.88	71.83
IV-1	3.68	0.007	0.00	0.39	0.74	1.37	6.19
IV-2	1.20	0.071	0.12	0.16	0.13	0.62	2.31
Sistema IV	4.88	0.078	0.13	0.55	0.87	1.99	8.50
V-1	3.64	0.400	0.78	0.13	1.14	1.84	7.93
V-2	5.95	0.129	0.39	0.92	1.27	2.66	11.32
Sistema V	9.59	0.530	1.17	1.05	2.41	4.50	19.25
DHCMA	178.87	7.284	29.21	14.31	43.51	71.66	344.85

Tabla nº 146. Consumo del abastecimiento a poblaciones (hm³/año). Situación actual (2015)

Ámbito	Residentes [hogares]	No residentes - alojamientos reglados	No residentes - alojamientos no reglados	Industria conectada	Comercial e Institucional	Pérdidas y no controlados	Demanda bruta actual
I-1	15.03	0.18	0.43	1.44	4.60	6.29	27.96
I-2	5.75	0.35	0.71	0.61	1.42	2.38	11.22
I-3	56.20	5.23	19.41	1.98	14.80	11.78	109.41
I-4	48.15	0.53	2.07	8.50	11.33	17.87	88.45
I-5	0.92	0.00	0.00	0.17	0.25	0.57	1.92
Sistema I	126.05	6.30	22.62	12.71	32.40	38.88	238.96
II-1	8.35	0.14	1.45	0.90	1.59	3.54	15.97
II-2	0.14	0.00	0.00	0.04	0.04	0.06	0.28
II-3	3.37	0.26	0.98	0.18	0.98	2.37	8.12
Sistema II	11.85	0.40	2.43	1.12	2.61	5.96	24.37
III-1	2.56	0.22	0.95	0.21	1.23	1.44	6.60
III-2	4.43	0.10	0.10	0.52	1.02	1.30	7.49
III-3	6.28	0.09	0.89	1.01	1.86	2.76	12.89
III-4	23.87	0.64	2.36	2.65	3.73	14.11	47.37
Sistema III	37.15	1.05	4.29	4.39	7.84	19.62	74.35
IV-1	3.76	0.01	0.01	0.59	0.75	1.20	6.31
IV-2	1.85	0.09	0.13	0.20	0.19	0.91	3.36
Sistema IV	5.61	0.09	0.14	0.79	0.93	2.10	9.66
V-1	3.83	0.47	0.86	0.23	1.20	1.73	8.32
V-2	6.10	0.15	0.43	1.05	1.30	2.39	11.41

Ámbito	Residentes [hogares]	No residentes - alojamientos reglados	No residentes - alojamientos no reglados	Industria conectada	Comercial e Institucional	Pérdidas y no controlados	Demanda bruta actual
Sistema V	9.93	0.62	1.29	1.28	2.50	4.12	19.73
DHCMA	190.58	8.46	30.77	20.28	46.30	70.68	367.07

Tabla nº 147. Consumo del abastecimiento a poblaciones (hm³/año). 2021

Ámbito	Residentes [hogares]	No residentes - alojamientos reglados	No residentes - alojamientos no reglados	Industria conectada	Comercial e Institucional	Pérdidas y no controlados	Demanda bruta actual
I-1	15.14	0.19	0.44	1.59	4.67	5.87	27.90
I-2	5.78	0.37	0.73	0.72	1.43	2.30	11.33
I-3	58.49	5.52	19.94	2.47	15.62	12.31	114.35
I-4	49.19	0.56	2.12	11.26	11.67	18.73	93.54
I-5	0.93	0.00	0.00	0.20	0.25	0.45	1.83
Sistema I	129.52	6.65	23.24	16.24	33.65	39.66	248.95
II-1	8.53	0.15	1.49	1.35	1.64	3.51	16.67
II-2	0.14	0.00	0.00	0.10	0.04	0.07	0.35
II-3	3.44	0.27	1.01	0.22	1.01	1.93	7.87
Sistema II	12.11	0.43	2.50	1.67	2.69	5.51	24.90
III-1	2.63	0.23	0.97	0.23	1.27	1.37	6.71
III-2	4.40	0.10	0.10	0.69	1.02	1.32	7.64
III-3	6.49	0.10	0.92	1.15	1.93	2.75	13.33
III-4	24.90	0.68	2.42	3.37	3.90	11.62	46.89
Sistema III	38.42	1.11	4.41	5.44	8.12	17.07	74.57
IV-1	3.80	0.01	0.01	0.79	0.76	1.23	6.59
IV-2	1.90	0.09	0.13	0.23	0.19	0.78	3.32
Sistema IV	5.70	0.10	0.14	1.01	0.95	2.01	9.90
V-1	3.96	0.49	0.88	0.34	1.25	1.73	8.65
V-2	6.20	0.16	0.44	1.14	1.32	2.36	11.61
Sistema V	10.15	0.65	1.32	1.48	2.57	4.09	20.26
DHCMA	195.90	8.93	31.61	25.83	47.97	68.34	378.58

Tabla nº 148. Consumo del abastecimiento a poblaciones (hm³/año). 2027

4.3.3.2 REGADÍO Y USOS AGRARIOS

4.3.3.2.1 REGADÍO

La demanda de regadío parte de la situación descrita en el PH 2009 e incorpora el efecto de las actuaciones de modernización inventariadas, asumiendo que en las superficies modernizadas se han conseguido los objetivos de mejora de eficiencia planificados.

En algún caso se han identificado actuaciones en zonas de alta eficiencia en las que no estaban previstas ulteriores mejoras, adoptándose el criterio de asumir incrementos de eficiencia menores hasta alcanzar un límite técnico del 91%. Por el contrario, en aquellas zonas en las que no se han acometido cambios se demoran, en su caso, los objetivos de intensificación previstos (incremento de las necesidades netas por cambio de cultivo).

Para el horizonte 2027, se asume que se completa el proceso de modernización, en respuesta a los requerimientos en este sentido de la Ley de Aguas de Andalucía (Disposición adicional octava). Respecto a

las nuevas transformaciones (zonas regables de Motril-Salobreña y Plan Guaro), por razones técnicas y presupuestarias se asume un ritmo de transformación menor que el inicialmente previsto.

Para la determinación de los consumos, se tienen en cuenta la variación de disponibilidades causada por los diversos elementos determinantes, en particular la puesta en marcha de las actuaciones incluidas en el programa de medidas (desalación, reutilización, nuevas infraestructuras), los objetivos de buen estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas (limitante de las extracciones de aguas subterráneas) y los efectos del cambio climático (reducción de aportaciones).

Los resultados se presentan en las tablas adjuntas.

Ámbito	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)
I-1	1,942	1,942	3,414	70.13%	9.45	9.45	0.00	0.00
I-2	5,077	4,814	3,194	68.73%	23.59	20.77	1.77	1.05
I-3	2,623	2,623	3,267	76.14%	11.25	11.25	0.00	0.00
I-4	40,242	37,268	3,533	67.79%	209.72	148.99	39.52	21.21
I-5	4,110	4,110	3,598	85.26%	17.34	7.97	9.37	0.00
Sistema I	53,994	50,757	3,489	69.42%	271.37	198.44	50.66	22.26
II-1	9,064	8,976	4,205	85.31%	44.68	39.61	4.71	0.36
II-2	1,558	1,558	4,567	90.63%	7.85	7.85	0.00	0.00
II-3	4,349	4,318	4,655	85.79%	23.60	14.28	9.15	0.17
Sistema II	14,971	14,852	4,374	86.02%	76.13	61.74	13.86	0.53
III-1	3,050	3,018	5,232	85.88%	18.58	15.54	2.84	0.19
III-2	22,696	22,696	4,352	58.73%	168.18	177.26	3.09	0.00
III-3	1,914	1,909	5,075	84.99%	11.43	10.34	1.05	0.03
III-4	26,748	26,580	5,662	83.41%	181.57	168.32	12.13	1.12
Sistema III	54,408	54,203	5,071	72.65%	379.76	371.47	19.11	1.34
IV-1	12,674	11,241	3,636	75.12%	61.34	44.09	10.49	6.77
IV-2	6,882	6,325	5,945	90.94%	44.98	34.32	7.26	3.40
Sistema IV	19,556	17,566	4,449	81.83%	106.33	78.41	17.74	10.18
V-1	6,986	6,404	3,367	83.92%	28.03	21.26	4.60	2.16
V-2	24,655	23,386	3,579	79.15%	111.48	85.98	19.88	5.62
Sistema V	31,641	29,790	3,532	80.11%	139.50	107.24	24.48	7.78
DHCMA	174,570	167,168	4,173	74.87%	973.09	817.32	125.86	42.08

Tabla nº 149. Consumo del regadío. Situación actual (2015)

Ámbito	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)
I-1	1,942	1,942	3,414	70.13%	9.45	9.45	0.00	0.00
I-2	5,077	4,814	3,756	85.75%	22.24	20.09	1.09	1.05
I-3	2,623	2,623	3,459	87.41%	10.38	10.26	0.12	0.00
I-4	40,242	37,373	3,533	77.21%	184.14	131.89	35.51	16.75
I-5	4,110	4,110	3,598	85.26%	17.34	7.97	9.37	0.00
Sistema I	53,994	50,862	3,551	78.72%	243.56	179.66	46.09	17.80
II-1	9,534	9,446	4,344	87.40%	47.38	44.21	2.84	0.33
II-2	1,558	1,558	4,567	90.63%	7.85	7.85	0.00	0.00
II-3	4,349	4,349	4,655	90.00%	22.49	21.78	0.71	0.00
Sistema II	15,441	15,353	4,454	88.48%	77.73	73.84	3.56	0.33

Ámbito	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m³/ha)	Eficiencia	Demanda bruta (hm³/año)	Consumo (hm³/año)	Déficit (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
III-1	3,301	3,301	5,232	90.01%	19.19	19.19	0.00	0.00
III-2	23,388	23,388	4,647	66.30%	163.93	163.93	0.00	0.00
III-3	2,160	2,160	5,075	86.83%	12.62	12.62	0.00	0.00
III-4	26,748	26,580	5,662	86.43%	175.22	167.77	6.35	1.10
Sistema III	55,596	55,428	5,187	77.74%	370.96	363.51	6.35	1.10
IV-1	12,674	11,637	3,636	84.38%	54.61	47.52	3.04	4.05
IV-2	6,882	6,882	5,945	90.94%	44.98	38.67	6.32	0.00
Sistema IV	19,556	18,519	4,449	87.36%	99.60	86.19	9.36	4.05
V-1	6,986	6,429	3,367	89.17%	26.38	21.40	3.05	1.93
V-2	24,655	23,386	3,579	84.83%	104.01	87.18	11.53	5.30
Sistema V	31,641	29,815	3,532	85.71%	130.39	108.58	14.58	7.23
DHCMA	176,228	169,976	4,242	81.06%	922.23	811.78	79.94	30.51

Tabla nº 150. Consumo del regadío. 2021

Ámbito	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m³/ha)	Eficiencia	Demanda bruta (hm³/año)	Consumo (hm³/año)	Déficit (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
I-1	1,942	1,942	3,414	79.93%	8.29	8.29	0.00	0.00
I-2	5,077	4,814	3,756	85.75%	22.24	21.19	0.00	1.05
I-3	2,623	2,623	3,459	87.41%	10.38	10.38	0.00	0.00
I-4	37,484	37,373	3,501	81.08%	161.87	124.66	36.77	0.44
I-5	4,110	4,110	3,598	85.26%	17.34	2.41	14.93	0.00
Sistema I	51,236	50,862	3,529	82.15%	220.13	166.93	51.71	1.49
II-1	10,003	9,915	4,359	87.55%	49.80	46.31	3.16	0.33
II-2	1,558	1,558	4,567	90.63%	7.85	7.85	0.00	0.00
II-3	4,349	4,349	4,655	90.00%	22.49	21.70	0.79	0.00
Sistema II	15,910	15,822	4,460	88.53%	80.15	75.86	3.95	0.33
III-1	4,087	4,087	5,232	90.01%	23.76	23.76	0.00	0.00
III-2	25,461	25,461	4,717	72.67%	165.26	165.26	0.00	0.00
III-3	2,900	2,900	5,075	86.83%	16.95	16.95	0.00	0.00
III-4	26,748	26,580	5,662	87.04%	173.98	151.58	21.30	1.10
Sistema III	59,196	59,028	5,197	80.96%	379.95	357.56	21.30	1.10
IV-1	12,674	11,764	3,636	86.57%	53.24	47.31	2.65	3.28
IV-2	6,882	6,882	5,945	90.94%	44.98	44.98	0.00	0.00
Sistema IV	19,556	18,646	4,449	88.57%	98.22	92.30	2.65	3.28
V-1	6,986	6,454	3,367	89.17%	26.38	16.45	8.16	1.76
V-2	24,655	23,399	3,579	86.64%	101.86	89.67	7.22	4.97
Sistema V	31,641	29,853	3,532	87.15%	128.24	106.13	15.38	6.73
DHCMA	177,539	174,211	4,270	83.61%	906.69	798.77	94.98	12.93

Tabla nº 151. Consumo del regadío. 2027

4.3.3.2.2 GANADERÍA

La demanda ganadera se aproxima a partir de la evolución registrada en el Censo Ganadero 2009 y las perspectivas de la Comisión Europea de desarrollo de la producción cárnica asociada a las diversas especies. Los resultados se presentan en las tablas adjuntas.

Ámbito	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Consumo bruto (hm ² /año)
I-1	0,002	0,006	0,004	0,201	0,003	0,000	0,216
I-2	0,089	0,126	0,060	0,211	0,007	0,006	0,499
I-3	0,002	0,008	0,014	0,035	0,010	0,002	0,071
I-4	0,695	0,137	0,259	0,122	0,022	0,121	1,357
I-5	0,044	0,000	0,007	0,001	0,001	0,000	0,052
Sistema I	0,832	0,277	0,344	0,570	0,043	0,129	2,195
II-1	0,007	0,037	0,076	0,022	0,004	0,010	0,156
II-2	0,002	0,022	0,007	0,011	0,000	0,000	0,042
II-3	0,000	0,000	0,013	0,001	0,002	0,002	0,018
Sistema II	0,009	0,058	0,096	0,035	0,006	0,012	0,216
III-1	0,000	0,001	0,005	0,000	0,001	0,004	0,010
III-2	0,011	0,032	0,028	0,047	0,003	0,031	0,152
III-3	0,001	0,011	0,012	0,000	0,001	0,001	0,026
III-4	0,000	0,048	0,033	0,014	0,004	0,001	0,099
Sistema III	0,012	0,091	0,078	0,061	0,009	0,038	0,288
IV-1	0,019	0,044	0,028	0,026	0,002	0,042	0,161
IV-2	0,023	0,021	0,013	0,006	0,000	0,012	0,075
Sistema IV	0,042	0,065	0,041	0,032	0,002	0,054	0,237
V-1	0,010	0,013	0,025	0,000	0,000	0,000	0,049
V-2	0,784	0,055	0,092	0,011	0,002	0,031	0,974
Sistema V	0,795	0,068	0,117	0,011	0,002	0,031	1,023
DHCMA	1,690	0,559	0,677	0,708	0,063	0,263	3,959

Tabla nº 152. Consumo de la ganadería. Situación actual (2015)

Ámbito	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Consumo bruto (hm ² /año)
I-1	0,002	0,006	0,004	0,195	0,004	0,000	0,210
I-2	0,092	0,119	0,057	0,204	0,008	0,006	0,486
I-3	0,002	0,008	0,013	0,034	0,010	0,002	0,069
I-4	0,715	0,129	0,246	0,118	0,024	0,129	1,361
I-5	0,046	0,000	0,006	0,001	0,001	0,000	0,053
Sistema I	0,856	0,262	0,326	0,552	0,046	0,136	2,179
II-1	0,008	0,035	0,072	0,022	0,004	0,011	0,150
II-2	0,002	0,020	0,007	0,011	0,000	0,000	0,040
II-3	0,000	0,000	0,012	0,001	0,002	0,002	0,017
Sistema II	0,010	0,055	0,091	0,034	0,006	0,012	0,208
III-1	0,000	0,001	0,004	0,000	0,001	0,005	0,010
III-2	0,011	0,030	0,027	0,045	0,004	0,033	0,150
III-3	0,001	0,010	0,011	0,000	0,001	0,002	0,025
III-4	0,000	0,045	0,031	0,013	0,004	0,001	0,094
Sistema III	0,012	0,086	0,074	0,059	0,009	0,040	0,280
IV-1	0,020	0,042	0,027	0,025	0,002	0,044	0,160
IV-2	0,024	0,020	0,012	0,006	0,000	0,013	0,075
Sistema IV	0,044	0,062	0,039	0,031	0,003	0,057	0,234
V-1	0,011	0,012	0,024	0,000	0,000	0,000	0,047
V-2	0,807	0,052	0,087	0,010	0,002	0,033	0,991
Sistema V	0,817	0,064	0,111	0,010	0,002	0,033	1,038
DHCMA	1,739	0,529	0,640	0,686	0,066	0,279	3,939

Tabla nº 153. Consumo de la ganadería. 2021

Ámbito	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Consumo bruto (hm ² /año)
I-1	0,002	0,006	0,004	0,191	0,004	0,000	0,206
I-2	0,095	0,114	0,054	0,201	0,008	0,006	0,478
I-3	0,002	0,008	0,013	0,034	0,010	0,002	0,068
I-4	0,737	0,124	0,236	0,116	0,025	0,134	1,371
I-5	0,047	0,000	0,006	0,000	0,001	0,000	0,054
Sistema I	0,882	0,252	0,313	0,542	0,047	0,142	2,178
II-1	0,008	0,033	0,069	0,021	0,004	0,011	0,146
II-2	0,002	0,020	0,006	0,011	0,000	0,000	0,039
II-3	0,000	0,000	0,012	0,001	0,002	0,002	0,017
Sistema II	0,010	0,053	0,087	0,033	0,006	0,013	0,202
III-1	0,000	0,001	0,004	0,000	0,001	0,005	0,010
III-2	0,011	0,029	0,026	0,044	0,004	0,034	0,149
III-3	0,001	0,010	0,011	0,000	0,002	0,002	0,025
III-4	0,000	0,043	0,030	0,013	0,004	0,001	0,091
Sistema III	0,012	0,082	0,071	0,058	0,010	0,042	0,275
IV-1	0,020	0,040	0,026	0,025	0,002	0,046	0,159
IV-2	0,025	0,019	0,012	0,005	0,000	0,013	0,074
Sistema IV	0,045	0,059	0,037	0,030	0,003	0,059	0,234
V-1	0,011	0,012	0,023	0,000	0,000	0,000	0,046
V-2	0,831	0,050	0,084	0,010	0,002	0,034	1,011
Sistema V	0,842	0,062	0,107	0,010	0,003	0,034	1,057
DHCMA	1,791	0,508	0,614	0,673	0,069	0,290	3,945

Tabla nº 154. Consumo de la ganadería. 2027

4.3.3.3 GENERACIÓN ELÉCTRICA

La situación actual del sector de generación eléctrica se detalla en la sección 4.3.2.5. No se han previsto la entrada de nuevas centrales hidroeléctrica o grandes centrales térmicas en los horizontes del plan.

La revisión de otros usos energéticos se ha basado en las siguientes fuentes de información:

- Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, incorporando nuevas instalaciones singulares de alto consumo (superior a 10.000 m³/año).
- Información sobre demandas energéticas (en funcionamiento y en trámite) suministradas por la Consejería de Hacienda, Industria y Energía.
- Encuestas directas.

En caso de que no se indicara la fuente de suministro, se ha asignado considerando la magnitud de la demanda y la localización física de la instalación.

SS	Sector	Industria	Consumo bruto (hm ² /año)
I-1	Energía-cogeneración	Endesa Generación-Los Barrios	0.262
I-1	Energía	E-on Generación	1.053
I-1	Energía	Abengoa Bioenergía San Roque	0.259
I-1	Energía-cogeneración	Barcar	0.002
I-1	Energía-cogeneración	Alcadesa	0.863

SS	Sector	Industria	Consumo bruto (hm ³ /año)
I-1	Energía-cogeneración	Rewe-32	0.009
I-1	Energía-cogeneración	GEPEA (GEGSA I Y II)	0.743
I-2	Energía-cogeneración	Lacteas Angulo	0.030
I-4	Energía-biogas	RSU Vertedero Valsequillo	0.040
I-5	Energía-cogeneración	Fuente de Piedra Gestión S.A.	0.024
I-5	Energía-biomasa	Fuente de Piedra (biomasa)	0.100
III-2	Energía-cogeneración	Azucarera Montero	0.007
III-3	Energía-cogeneración	Cogeneración Motril, S.A.	0.247
III-3	Energía-cogeneración	La Palma	0.010
III-4	Energía-cogeneración	Real 13 Agrícola, SL	0.010
III-4	Energía-cogeneración	Union Cogeneracion	0.015
III-4	Energía-cogeneración	Costafruit SCA	0.020
III-4	Energía-cogeneración	Las Palomas	0.020
IV-1	Energía-cogeneración	SAT Almendras de Almería	0.010
IV-1	Energía-termsolar	Planta Solar de Tabernas	0.032
IV-1	Energía-termsolar	Planta Solar Experimental CTAER	0.032
IV-2	Energía-biomasa	Albaida Recursos Naturales	0.020
IV-2	Energía-cogeneración	Invernadero Ecocultivo La Capellania (antes Los Merinos)	0.010
IV-2	Energía-cogeneración	Onduspan	0.021
V-2	Energía-cogeneración	Cualin Quality	0.079

Tabla nº 155. Otras instalaciones de generación eléctrica

Pendiente una revisión en profundidad de las instalaciones de generación, se mantiene la previsión de entrada en funcionamiento de instalaciones de menor entidad que en el momento de redacción del Plan Hidrológico del segundo ciclo estaban en trámite, de acuerdo con la información suministrada por la Consejería de Hacienda, Industria y Energía, en concreto:

SS	Sector	Industria	Consumo bruto (hm ³ /año)
I-4	Energía-cogeneración	Fundosa	0.005
III-4	Energía-cogeneración	Luis Andújar	0.010
III-4	Energía-cogeneración	Hermetia Nova, SL	0.005

Tabla nº 156. Nuevas instalaciones de generación eléctrica

4.3.3.4 OTROS USOS INDUSTRIALES

La revisión de los usos industriales se ha basado en las siguientes fuentes de información:

- Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, incorporando nuevas industrias singulares de alto consumo (superior a 10.000 m³/año).
- Encuestas directas.

Como en el caso de las instalaciones de producción de energía, las fuentes de suministro no reportadas, se ha asignado considerando la localización de la planta industrial.

Zona	Sector	Industria	Consumo bruto (hm ² /año)
I-1	Papelera	Torras Papel	0.830
I-1	Construcción	Dragados	0.020
I-1	Metalurgia	Acerinox	2.365
I-1	Química	Cepsa Química Fábrica Guadarranque (INTERQUISA)	3.776
I-1	Química	Cepsa Química-Puente Mayorga (LUBRISUR)	0.230
I-1	Química	Voridian	0.281
I-1	Refinería	CEPSA / Refinería Gibraltar - San Roque (PETRESA)	6.206
I-4	Alimentaria	ALFRICASA (Almacenes Frigoríficos Cártama S.A.)	0.092
I-4	Cementera	Cementos Goliat (Sociedad Financiera y Minera, S.A.)	0.039
I-4	Cantera	Cantera TARALPE	0.025
I-4	Alimentaria	UVESA, S.A.	0.017
I-4	Alimentaria	Fábrica de Málaga (Refrescos Envasados del Sur, S.A.)	0.159
I-4	Alimentaria	Fábrica, Matadero y Despiece, S.A. (Famadesa)	0.051
I-4	Alimentaria	Fábrica de Málaga (San Miguel Fábricas de Cerveza y Malta, S.A.)	0.798
I-4	Alimentaria	Complejo Industrial Mataderos Industriales Soler, S.A. (Prolongo) y Faccsa	0.193
III-1	Alimentaria	Azucarera del Guadalfeo	0.050
III-2	Energía-cogeneración	Azucarera Montero	0.007
III-3	Papelera	Torraspapel, S.A.	1.582
IV-1	Varios	Parque Científico Tecnológico de Almería	1.577
IV-1	Cementera	Fábrica de Gádor (Holcim España, S.A.)	0.062
V-1	Cementera	Hisalba	0.160
V-2	Química	Deretil	1.105

Tabla nº 157. Usos industriales singulares

Ante la dificultad de anticipar y asignar territorialmente la creación de nuevas instalaciones industriales de carácter singular no se han previsto explícitamente incrementos de demanda futura, si bien este criterio deberá ser revisado en el desarrollo del plan hidrológico en el marco de revisión del consumo industrial.

4.3.3.5 USOS TURÍSTICOS Y RECREATIVOS

En el ciclo anterior, se procedió a actualizar la información relativa a los campos de golf y número de hoyos a partir de la información contenida en la web oficial de turismo de Andalucía y mediante acceso directo en aquellos campos en los que ha sido preciso verificar algún dato.

Zona	Nombre del campo	Municipio	Campos	Número de hoyos	Consumo bruto (hm ² /año)
I-1	Alcaidesa Links Golf Course	11033-San Roque	2	36	0.691
I-1	The San Roque Club	11033-Sotogrande	2	36	0.691
I-1	Almenara Hotel Golf	11033-San Roque	2	27	0.527
I-2	Club de Golf Valderrama	11033-San Roque	2	27	0.527
I-2	Real Club de Golf Sotogrande	11033-San Roque	2	27	0.527
I-2	La Reserva Club de Golf	11033-San Roque	1	18	0.351
I-2	Club de Golf La Cañada	11033-San Roque	1	18	0.351
I-3	Alhaurín Golf Hotel & Resort	29008-Alhaurín el Grande	2	27	0.527
I-3	Club de Campo La Zagaleta (otros)	29023-Benahavís		0	1.110
I-3	Benalmadena Golf	29025-Benalmádena	1	9	0.176
I-3	Golf Torrequebrada	29025-Benalmádena	1	18	0.351
I-3	Bil Bil Golf	29025-Benalmádena	1	18	0.351
I-3	El Paraiso Club de Golf	29051-Estepona	1	18	0.351

Zona	Nombre del campo	Municipio	Campos	Número de hoyos	Consumo bruto (hm ² /año)
I-3	Estepona Golf	29051-Estepona	1	18	0.351
I-3	Atalaya Golf & Country Club	29051-Estepona	2	36	0.702
I-3	Club de Golf Los Almendros	29051-Estepona	1	9	0.176
I-3	Campanario Golf & Country House	29051-Estepona	1	9	0.176
I-3	Albayt Country Club	29051-Estepona	1	3	0.059
I-3	Club de Campo La Zagaleta (golf)	29051-Estepona	2	36	0.702
I-3	Monte Mayor Golf Club	29051-Estepona	1	18	0.351
I-3	Marbella Club Golf Resort	29051-Estepona	2	27	0.527
I-3	Los Arqueros Golf & Country Club	29051-Estepona	1	18	0.351
I-3	Villapadierna Golf Club	29051-Estepona	2	36	0.702
I-3	La Resina	29051-Estepona	1	9	0.176
I-3	Guadalmina Club de Golf	29051-Estepona	3	45	0.878
I-3	Aloha Golf Club	29051-Estepona	2	27	0.527
I-3	Golf La Dama de Noche	29051-Estepona	1	9	0.176
I-3	Los Naranjos Golf Club	29051-Estepona	1	18	0.351
I-3	La Quinta Golf & Country Club	29051-Estepona	2	27	0.527
I-3	Magna Marbella	29051-Estepona	1	9	0.176
I-3	Real Club de Golf Las Brisas	29051-Estepona	1	18	0.351
I-3	Valle Romano Club de Golf	29051-Estepona	1	18	0.351
I-3	Cerrado del Águila	29054-Fuengirola	1	9	0.176
I-3	La Cala Resort	29054-Fuengirola	4	60	1.170
I-3	Club de Golf El Chaparral	29054-Fuengirola	1	18	0.351
I-3	Santana Golf & Country Club	29054-Fuengirola	1	18	0.351
I-3	Mijas Golf Internacional	29054-Fuengirola	2	36	0.702
I-3	La Duquesa Golf & Country Club	29068-Manilva	1	18	0.351
I-3	Finca Cortesin Golf Club	29068-Manilva	1	18	0.351
I-3	Casares Costa Golf	29068-Manilva	1	9	0.176
I-3	Doña Julia	29068-Manilva	2	27	0.527
I-3	Club de Golf El Coto	29068-Manilva	1	9	0.176
I-3	Greenlife Golf Club	29069-Marbella	1	9	0.176
I-3	Golf Rio Real	29069-Marbella	1	18	0.351
I-3	Santa María Golf & Country Club	29069-Marbella	1	18	0.351
I-3	Marbella Golf & Country Club	29069-Marbella	1	18	0.351
I-3	Cabopino Golf	29069-Marbella	1	18	0.351
I-3	Santa Clara Golf Marbella	29069-Marbella	1	18	0.351
I-3	Monte Paraiso Golf	29069-Marbella	1	9	0.176
I-3	Club de Golf La Siesta	29069-Marbella	1	9	0.176
I-3	Miraflores Golf	29070-Mijas	1	18	0.351
I-3	La Noria Golf and Resort	29070-Mijas	1	9	0.176
I-3	Calanova	29070-Mijas	1	18	0.351
I-3	Escuela de Golf Miguel Ángel Jiménez	29901-Torremolinos	1	9	0.176
I-4	Lauro Golf	29007-Alhaurin de la Torre	2	27	0.608
I-4	Golf Antequera	29015-Antequera	1	18	0.405
I-4	Guadalhorce Club de Golf	29067-Málaga	2	27	0.608
I-4	Club de Golf El Candado	29067-Málaga	1	9	0.203
I-4	Real Club de Campo de Málaga (Parador)	29067-Málaga	2	27	0.608
II-1	Añoreta Golf	29082-Rincón de la Victoria	1	18	0.410
II-3	Baviera Golf	29094-Vélez-Málaga	1	18	0.410
III-2	Los Moriscos Club de Golf	18140-Motril	1	18	0.427
III-4	Club de Golf Playa Serena	04079-Roquetas de Mar	1	18	0.468

Zona	Nombre del campo	Municipio	Campos	Número de hoyos	Consumo bruto (hm ² /año)
III-4	Country Club La Envía Golf	04079-Roquetas de Mar	1	18	0.468
III-4	Golf Almerimar	04902-Ejido (EI)	2	27	0.702
IV-2	Alborán Golf (El Toyo)	04013-Almería	1	18	0.497
V-1	Club de Golf Playa Macenas	04064-Mojácar	1	18	0.477

Tabla nº 158. Campos de golf actuales y consumo asociado

Además de los usos consignados en la tabla, son destacables los asociados al riego y mantenimiento de los campos de polo del valle del Guadiaro, incluidos junto con otros usos especiales de las urbanizaciones turísticas en una partida especial de 2,38 hm³ anuales, que se han asignado como parte de la demanda de la urbana de Sotogrande.

La proyección a futuro, realizada en el Plan Hidrológico del segundo ciclo, se basa en criterio experto teniendo en cuenta nuevas iniciativas y documentos prospectivos y se concreta en las siguientes previsiones de nuevos campos:

SS	Nombre del campo	Campos	Número de hoyos	Consumo bruto (hm ² /año)
I-1	Nuevo campo I-1 2021	1	18	0.346
I-1	Nuevo campo I-1 2027	1	18	0.346
I-2	Nuevo campo I-2 2021	1	18	0.351
I-2	Nuevo campo I-2 2027	1	18	0.351
I-3	Nuevos campos I-3 2021	2	27	0.527
I-3	Nuevos campos I-3 2027	4	72	1.404
I-4	Nuevo campo I-4 2021	1	18	0.405
I-4	Nuevo campo I-4 2027	1	18	0.405
II-1	Nuevo campo II-1 2021	1	18	0.410
II-1	Nuevo campo II-1 2027	3	54	1.231
II-3	Nuevo campo II-3 2027	1	18	0.410
III-1	Nuevo campo III-1 2021	1	18	0.427
III-1	Nuevo campo III-1 2027	1	18	0.427
III-2	Nuevo campo III-2 2021	1	18	0.427
III-2	Nuevo campo III-2 2021	1	18	0.427
IV-1	Nuevo campo IV-1 2021	1	18	0.497
IV-2	Nuevo campo IV-2 2021	1	18	0.497
V-1	Nuevo campo V-1 2021	1	18	0.477
V-1	Nuevo campo V-1 2027	1	18	0.477
V-2	Nuevo campo V-2 2021	1	18	0.472
V-2	Nuevo campo V-2 2027	1	18	0.472

Tabla nº 159. Previsión de nuevos campos de golf y consumo asociado

4.3.3.6 RESUMEN DE LAS DEMANDAS CONSUNTIVAS

En las tablas subsiguientes, se presenta la distribución espacial de la demanda consuntiva en situación actual y horizontes futuros.

Ámbito	Urbanas	Regadío (*)	Ganadería	Golf y otros	Industria	Totales
I-1	27,70	9,45	0,22	1,91	16,90	56,18
I-2	10,79	23,59	0,50	1,76	0,03	36,67
I-3	98,61	11,25	0,07	18,13	0,00	128,07

Ámbito	Urbanas	Regadío (*)	Ganadería	Golf y otros	Industria	Totales
I-4	82,61	209,72	1,36	2,43	6,71	302,83
I-5	1,95	17,34	0,05	0,00	0,12	19,47
Sistema I	221,66	271,37	2,20	24,23	23,76	543,21
II-1	15,25	44,68	0,16	0,41	0,00	60,50
II-2	0,27	7,85	0,04	0,00	0,00	8,16
II-3	8,10	23,60	0,02	0,41	0,00	32,12
Sistema II	23,62	76,13	0,22	0,82	0,00	100,78
III-1	6,26	18,58	0,01	0,00	0,05	24,90
III-2	7,55	180,35	0,15	0,43	0,01	188,50
III-3	12,10	11,43	0,03	0,00	1,84	25,40
III-4	45,91	181,57	0,10	1,64	0,04	229,25
Sistema III	71,83	391,93	0,29	2,06	1,93	468,04
IV-1	6,19	61,34	0,16	0,00	1,71	69,41
IV-2	2,31	44,98	0,08	0,50	0,03	47,89
Sistema IV	8,50	106,33	0,24	0,50	1,74	117,30
V-1	7,93	28,03	0,05	1,19	0,16	37,36
V-2	11,32	111,48	0,97	0,94	1,18	125,90
Sistema V	19,25	139,50	1,02	2,14	1,34	163,25
CMA	344,9	985,3	4,0	29,7	28,8	1.392,6

(*) En la demanda actual se contabilizan 12,2 hm³ de excedentes correspondientes a los riegos tradicionales de Motril-Salobreña

Tabla nº 160. Resumen de demandas consuntivas(hm³/año). Situación actual (2015)

Ámbito	Urbanas	Regadío (*)	Ganadería	Golf y otros	Industria	Totales
I-1	27,96	9,45	0,21	2,25	16,90	56,78
I-2	11,22	22,24	0,49	2,11	0,03	36,08
I-3	109,41	10,38	0,07	18,66	0,00	138,52
I-4	88,45	184,14	1,36	2,84	6,71	283,49
I-5	1,92	17,34	0,05	0,00	0,12	19,44
Sistema I	238,96	243,56	2,18	25,86	23,76	534,31
II-1	15,97	47,38	0,15	0,82	0,00	64,32
II-2	0,28	7,85	0,04	0,00	0,00	8,17
II-3	8,12	22,49	0,02	0,41	0,00	31,04
Sistema II	24,37	77,73	0,21	1,23	0,00	103,53
III-1	6,60	19,19	0,01	0,43	0,05	26,28
III-2	7,49	163,93	0,15	0,85	0,01	172,42
III-3	12,89	12,62	0,03	0,00	1,84	27,38
III-4	47,37	175,22	0,09	1,64	0,07	224,39
Sistema III	74,35	370,96	0,28	2,92	1,96	450,47
IV-1	6,31	54,61	0,16	0,50	1,71	63,29
IV-2	3,36	44,98	0,07	0,99	0,05	49,46
Sistema IV	9,66	99,60	0,23	1,49	1,76	112,75
V-1	8,32	26,38	0,05	1,67	0,16	36,58
V-2	11,41	104,01	0,99	1,41	1,18	119,01
Sistema V	19,73	130,39	1,04	3,08	1,34	155,59
CMA	367,1	922,2	3,9	34,6	28,8	1.356,7

Tabla nº 161. Resumen de demandas consuntivas(hm³/año). 2021

Ámbito	Urbanas	Regadío (*)	Ganadería	Golf y otros	Industria	Totales
I-1	27,90	8,29	0,21	2,60	16,90	55,90

Ámbito	Urbanas	Regadío (*)	Ganadería	Golf y otros	Industria	Totales
I-2	11,33	22,24	0,48	2,46	0,03	36,53
I-3	114,35	10,38	0,07	20,06	0,00	144,86
I-4	93,54	161,87	1,37	3,24	6,71	266,73
I-5	1,83	17,34	0,05	0,00	0,12	19,35
Sistema I	248,95	220,13	2,18	28,36	23,76	523,38
II-1	16,67	49,80	0,15	1,23	0,00	67,85
II-2	0,35	7,85	0,04	0,00	0,00	8,24
II-3	7,87	22,49	0,02	0,82	0,00	31,20
Sistema II	24,90	80,15	0,20	2,05	0,00	107,30
III-1	6,71	23,76	0,01	0,85	0,05	31,38
III-2	7,64	165,26	0,15	1,28	0,01	174,33
III-3	13,33	16,95	0,02	0,00	1,84	32,15
III-4	46,89	173,98	0,09	1,64	0,07	222,67
Sistema III	74,57	379,95	0,27	3,77	1,96	460,53
IV-1	6,59	53,24	0,16	0,50	1,71	62,19
IV-2	3,32	44,98	0,07	0,99	0,05	49,42
Sistema IV	9,90	98,22	0,23	1,49	1,76	111,61
V-1	8,65	26,38	0,05	2,15	0,16	37,38
V-2	11,61	101,86	1,01	1,89	1,18	117,55
Sistema V	20,26	128,24	1,06	4,03	1,34	154,93
CMA	378,6	906,7	3,9	39,7	28,8	1.357,7

(*) En la demanda actual se contabilizan 12,2 hm³ de excedentes correspondientes a los riegos tradicionales de Motril-Salobreña

Tabla nº 162. Resumen de demandas consuntivas(hm³/año). 2027

4.3.3.7 PRESIÓN POR CONTAMINACIÓN PUNTUAL URBANA

La implementación de las obligaciones derivadas de la Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas no es todavía completa en la DHCMA. La situación se ha evaluado a partir de la información oficial reportada a la Comisión Europea en cumplimiento de tales obligaciones. Se han utilizado ratios típicas de generación de carga contaminante y de reducción de la misma, en función del tipo de tratamiento.

En la tabla adjunta se presentan una estimación de las cargas contaminantes actuales generadas en las aglomeraciones objeto de la Directiva y las que resultarían de la implementación de las medidas programadas.

Ámbito	DBO5 entrada (Kg/d)	N entrada (Kg/d)	P entrada (Kg/d)	DBO5 salida (Kg/d) actual	N salida (Kg/d) actual	P salida (Kg/d) actual	DBO5 salida (Kg/d) futuro	N salida (Kg/d) futuro	P salida (Kg/d) futuro
I-1	20,774.58	4,154.92	664.79	2,208.21	4,154.92	498.59	2,077.46	4,154.92	498.59
I-2	5,985.30	1,197.06	191.53	954.25	380.58	148.46	404.13	380.58	143.65
I-3	42,087.60	8,417.52	1,346.80	4,219.61	8,417.52	1,010.10	4,208.76	8,417.52	1,010.10
I-4	70,962.06	14,192.41	2,270.79	10,641.82	13,454.13	1,765.61	6,920.43	13,454.13	1,615.20
I-5	339.06	67.81	10.85	33.91	67.81	8.14	33.91	67.81	8.14
Sistema I	140,148.60	28,029.72	4,484.76	18,057.79	26,474.96	3,430.90	13,644.68	26,474.96	3,275.68
II-1	11,280.66	2,256.13	360.98	3,402.10	1,835.64	293.24	1,027.95	1,835.64	270.74
II-2	210.00	42.00	6.72	21.00	42.00	5.04	21.00	42.00	5.04

Ámbito	DBO5 entrada (Kg/d)	N entrada (Kg/d)	P entrada (Kg/d)	DBO5 salida (Kg/d) actual	N salida (Kg/d) actual	P salida (Kg/d) actual	DBO5 salida (Kg/d) futuro	N salida (Kg/d) futuro	P salida (Kg/d) futuro
II-3	5,081.58	1,016.32	162.61	1,644.70	1,016.32	132.06	508.16	1,016.32	121.96
Sistema II	16,572.24	3,314.45	530.31	5,067.80	2,893.96	430.34	1,557.11	2,893.96	397.73
III-1	8,121.54	1,624.31	259.89	812.15	1,624.31	194.92	812.15	1,624.31	194.92
III-2	2,079.84	415.97	66.55	1,147.96	415.97	58.27	207.98	415.97	49.92
III-3	9,627.66	1,925.53	308.09	1,340.66	1,925.53	234.42	962.77	1,925.53	231.06
III-4	28,456.74	5,691.35	910.62	2,678.54	4,717.91	684.97	2,669.04	4,717.91	683.45
Sistema III	48,285.78	9,657.16	1,545.14	5,979.31	8,683.72	1,172.58	4,651.94	8,683.72	1,159.35
IV-1	2,034.18	406.84	65.09	209.02	391.72	43.78	193.34	391.72	43.78
IV-2	1,358.28	271.66	43.46	192.94	271.66	32.60	135.83	271.66	32.60
Sistema IV	3,392.46	678.49	108.56	401.96	663.37	76.38	329.17	663.37	76.38
V-1	1,750.80	350.16	56.03	203.77	350.16	42.02	175.08	350.16	42.02
V-2	4,590.48	918.10	146.90	509.60	766.90	99.94	423.05	766.90	92.17
Sistema V	6,341.28	1,268.26	202.92	713.37	1,117.06	141.96	598.13	1,117.06	134.19
CMA	214,740.36	42,948.07	6,871.69	30,220.23	39,833.07	5,252.16	20,781.02	39,833.07	5,043.33

Tabla nº 163. Contaminación puntual en las aglomeraciones objeto de la Directiva 91/271

5 FÓRMULAS DE CONSULTA Y PROYECTO DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

El artículo 72 del RPH establece que el organismo de cuenca formulará el proyecto de organización y procedimiento a seguir para hacer efectiva la participación pública en el proceso de revisión del plan hidrológico. El citado proyecto debe incluir al menos los siguientes contenidos:

- a) Organización y cronogramas de los procedimientos de información pública, consulta pública y participación activa.
- b) Coordinación del proceso de EAE del plan hidrológico y su relación con los procedimientos anteriores.
- c) Descripción de los métodos y técnicas a emplear en las distintas fases del proceso.

El proyecto de participación pública de la DHCMA fue redactado por la administración hidráulica con motivo de la preparación del plan hidrológico de primer ciclo, el 2 de julio de 2008, y se sometió a consulta pública durante un periodo de tiempo de seis meses entre el 3 de julio de 2008 y el 3 de enero de 2009. Este proyecto de participación pública ha sido actualizado con la elaboración de los documentos iniciales del segundo ciclo de planificación hidrológica, que fueron publicados el 11 de junio de 2013 y sometidos a consulta pública durante un periodo de tiempo de seis meses entre el 12 de junio de 2013 y el 12 de diciembre de 2013. Ambos documentos se encuentran disponibles en la página web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible a través de los siguientes enlaces respectivamente: <http://lajunta.es/15mid> y <http://lajunta.es/15mif>.

La DMA establece que en el proceso de planificación se debe fomentar la participación activa de todas las partes interesadas, especialmente durante la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca. Asimismo, la Directiva requiere que se publiquen y se pongan a disposición del público los siguientes conjuntos de documentos: el programa de trabajo junto con el calendario previsto para su realización y las fórmulas de consulta, el esquema de temas importantes y el proyecto de plan hidrológico (artículo 14.1.). El TRLA y el RPH transponen estas exigencias y las amplían incluyendo el estudio general sobre la demarcación (EGD) en el programa de trabajo y demás documentos iniciales del proceso de planificación, que por consiguiente también se somete a consulta pública.

Los resultados de la participación pública, y en particular los de las distintas fases de consulta referidas a los documentos iniciales, al esquema de temas importantes y al propio plan hidrológico, deberán ser explicados e incorporados en un anexo al plan (artículo 74.3 del RPH).

5.1 PRINCIPIOS DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA

Los procesos de participación pública vinculados a la revisión del plan hidrológico tienen la finalidad de que tanto las partes interesadas como la ciudadanía en general tomen conciencia del proceso y conozcan sus detalles suficientemente, de tal forma que puedan ser capaces de influir eficazmente en el resultado final.

Este documento pretende definir y establecer las actuaciones a seguir para mejorar y hacer efectiva la participación pública tras la experiencia recibida del anterior ciclo de planificación. Los objetivos a alcanzar son los siguientes:



Figura nº 152. Principios de la participación pública.

Marco Legal de la Participación Pública:

El marco normativo para el desarrollo de la participación pública en la elaboración y actualización de los Planes Hidrológicos de Cuenca viene definido por la Directiva Marco del Agua, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el texto refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento de la Planificación Hidrológica. Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca.

Asimismo, resulta de aplicación la Ley 27/2006, por la que se regulan los derechos en materia de acceso a la información, participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, la Ley 1/2014 de Transparencia pública de Andalucía, la Ley 7/2017 de participación ciudadana de Andalucía; y la Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal, que modifica la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Para todo ello se definen tres niveles de acciones y de implicación social y administrativa, según se esquematiza en la Figura nº 153.

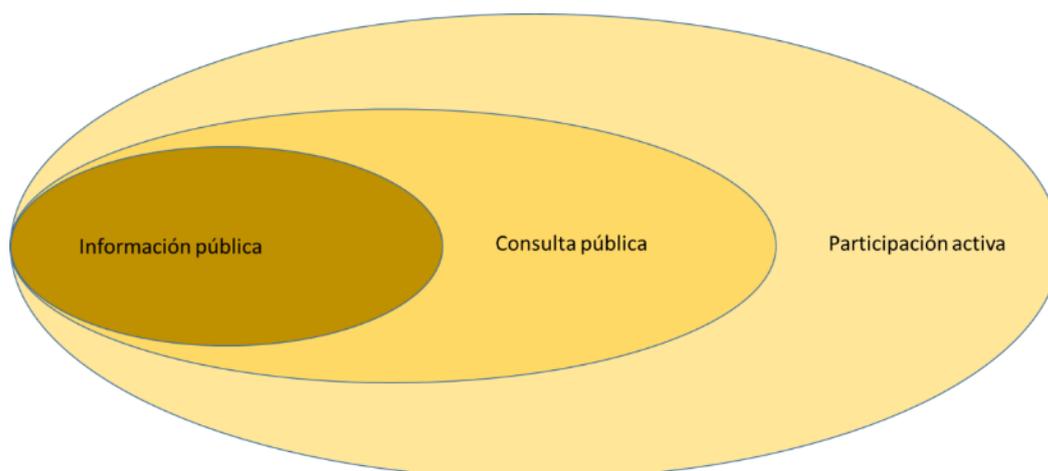


Figura nº 153. Niveles de participación pública.

Los niveles de información y consulta pública deben quedar asegurados, es decir, son de desarrollo obligado. La participación activa debe ser fomentada.

Requisitos normativos de participación pública:

Los artículos 72, 73, 74 y 75 del Reglamento de la Planificación Hidrológica describen los procedimientos para hacer efectiva la participación pública y desarrollan los tres niveles de participación en el proceso de planificación hidrológica.

Los diferentes niveles de participación se complementan entre sí. La información pública, que representa el nivel más bajo de participación, implica un suministro efectivo de información, que debe llegar a todos los interesados. Es una acción de puesta a disposición de la información por parte de la Administración promotora del mayor alcance posible, sin que se requiera una intervención formal de los interesados.

En el caso de la consulta pública, la Administración promotora que presenta los documentos espera obtener una respuesta de los interesados. Es un nivel participativo más desarrollado que el mero suministro de información.

La participación activa, por su parte, permite llegar a consensos a lo largo del proceso de planificación, y proporciona a los agentes implicados un papel activo en la toma de decisiones y en la elaboración de los documentos.

Tanto la Directiva Marco del Agua como la legislación nacional disponen que debe garantizarse el suministro de información y la consulta pública, es decir, ambos niveles de participación tienen un carácter obligatorio; y que se debe fomentar la participación activa, que lógicamente tiene un carácter voluntario. A continuación se presenta el esquema general de participación pública del proceso de planificación hidrológica en la DHCMA.

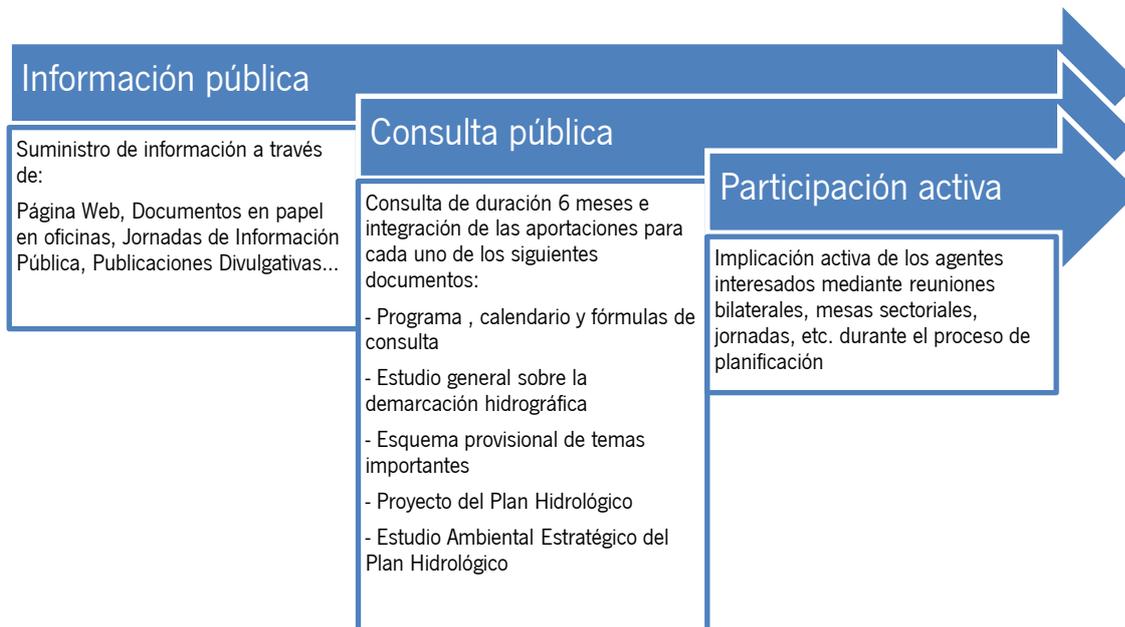


Figura nº 154. Esquema general de participación pública del proceso de planificación.

5.2 ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

El presente título se redacta en cumplimiento de los artículos 72.2 a) y 77 del RPH.

En las siguientes tablas se indican los plazos y etapas previstos de los distintos procesos de consulta a lo largo de la preparación de los diversos documentos con los que se conforma la revisión del plan hidrológico.

ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO		
Etapas del Proceso de Planificación	Consulta Pública	
	Inicio	Finalización
Documentos Iniciales: Programa, Calendario y Fórmulas de Consulta; Proyecto de Participación Pública; y Estudio General sobre la Demarcación.	6 meses Inicio: 01.11.2018	30.04.2019
Esquema provisional de temas importantes en materia de gestión de las aguas.	6 meses Inicio: 01.11.2019	30.04.2020
Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico y su Estudio Ambiental Estratégico.	6 meses Inicio: 01.11.2020	30.04.2021

Tabla nº 164. Plazos y etapas del proceso de revisión del Plan Hidrológico.

PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DE PROGRAMA DE MEDIDAS	
Etapas del Proceso de Planificación	Finalización
Planteamiento inicial de medidas	31.10.2019
Análisis de ventajas e inconvenientes y de los efectos sobre las presiones e impactos de las medidas previstas	31.10.2019
Análisis económicos de las medidas previstas	31.10.2019
Elaboración de la propuesta del programa de medidas	31.10.2020
Propuesta definitiva de los objetivos medioambientales	31.10.2020

Tabla nº 165. Plazos y Etapas del planteamiento y desarrollo del Programa de medidas.

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA		
Etapas del Proceso de Planificación	Finalización elaboración	Consulta Pública
Elaboración del documento inicial estratégico y comunicación inicial al órgano ambiental	31.10.2019	
Scoping y elaboración del Documento de alcance (Órgano ambiental)	30.04.2020	
Estudio ambiental estratégico junto con la propuesta del proyecto del Plan Hidrológico	31.10.2020	6 meses Inicio: 01.11.2020 Fin: 31.04.2021
Declaración ambiental estratégica (Órgano ambiental)	31.10.2021	

Tabla nº 166. Plazos y Etapas de la Evaluación Ambiental Estratégica.

PARTICIPACIÓN PÚBLICA			
Etapas del Proceso de Planificación	Duración	Participación Activa	Consulta Pública
Consulta pública de los documentos iniciales, incluyendo, en su caso, la revisión del Proyecto de participación pública	6 meses		Inicio: 01.11.2018 Fin: 30.04.2019
Consulta pública del documento Esquema provisional de temas importantes en materia de gestión de las aguas	6 meses		Inicio: 01.11.2019 Fin: 31.04.2020
Participación activa en la elaboración del Esquema de temas importantes en materia de gestión de aguas	5 meses	Inicio: 01.06.2019 Fin 31.10.2019	
Consulta a las partes interesadas del Documento inicial estratégico de la evaluación ambiental estratégica (Órgano Ambiental)	3 meses		Inicio: 01.11.2019 Fin: 31.01.2020

PARTICIPACIÓN PÚBLICA			
Etapas del Proceso de Planificación	Duración	Participación Activa	Consulta Pública
Participación activa en la elaboración y ajuste del Programa de medidas	5 meses	Inicio: 01.05.2020 Fin: 31.10.2020	
Consulta pública del Proyecto del Plan Hidrológico	6 meses		Inicio: 01.11.2020 Fin: 31.04.2021
Consulta pública del Estudio ambiental estratégico	6 meses		Inicio: 01.11.2020 Fin: 31.04.2021

Tabla nº 167. Plazos y Etapas de la Participación Pública.

En el cronograma que aparece a continuación se muestra cuándo se van a llevar a cabo cada uno de los procedimientos de la planificación.

Téngase presente que las fechas indicadas deben ser entendidas como una referencia temporal inequívoca. No obstante, circunstancias coyunturales, como puede ser la disponibilidad de publicación de los correspondientes anuncios en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, podrían dar lugar a un ligero ajuste de los hitos temporales señalados, ajuste que no deberá ser superior a 30 días, respetando siempre y en cualquier caso los 6 meses de duración de los procesos.

	2018			2019			2020			2021			
	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Participación Pública													
Consulta pública de los documentos preliminares													
Participación activa en la elaboración de los documentos preliminares													
Consulta pública del documento Esquema provisional de temas importantes													
Participación activa en la elaboración del Esquema de temas importantes													
Consulta a partes interesadas del Documento inicial estratégico de la EAE (Órgano Ambiental)													
Participación activa en la elaboración del Programa de medidas													
Consulta pública de la Propuesta de Revisión del Plan y Estudio Ambiental Estratégico													
Información Pública													

En base al cronograma se identifican los momentos y las tareas sobre las que se van a realizar acciones para asegurar la participación pública en el proceso de planificación.

La participación activa referente al programa de medidas y al establecimiento de los objetivos medioambientales y excepciones se realizará de forma conjunta.

5.3 COORDINACIÓN DEL PROCESO DE EAE Y LOS PROPIOS DEL PLAN HIDROLÓGICO

Con este apartado se da cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 72.2.b) y 77.4. del RPH. La correspondencia entre los diversos documentos que deben prepararse en el marco del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica y en el proceso de planificación queda indicada en la Figura nº 9, incorporada en el Capítulo 2 de este documento.

El procedimiento de EAE se iniciará a la vez que se consolidan los documentos iniciales, una vez finalizada la consulta pública de estos. Después, a partir de un documento inicial elaborado por el órgano promotor (en este caso la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible), el organismo ambiental elaborará el Documento de alcance, que servirá de base para que el promotor pueda desarrollar el Estudio Ambiental Estratégico, que deberá estar finalizado simultáneamente al proyecto de revisión del plan hidrológico. Una vez preparados, tanto el Estudio Ambiental Estratégico como el borrador de revisión del Plan Hidrológico serán expuestos a consulta pública conjuntamente, durante un periodo de tiempo de al menos 6 meses de duración.

Finalmente, una vez que el proceso de EAE concluya con la publicación de la correspondiente Declaración Ambiental Estratégica, las consideraciones resultantes del proceso de EAE deberán ser tenidas en cuenta en el contenido definitivo del proyecto de revisión de plan hidrológico que se someta a la aprobación inicial por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía y su posterior aprobación por el Consejo de Ministros.

5.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PARTICIPACIÓN

5.4.1 INFORMACIÓN PÚBLICA

El suministro de información es el nivel más básico e inicial de la participación pública en el proceso de planificación hidrológica, a través del que se pretende lograr una opinión pública mejor informada. Los objetivos que se busca lograr con la información pública son los que se indican en la Figura nº 155.

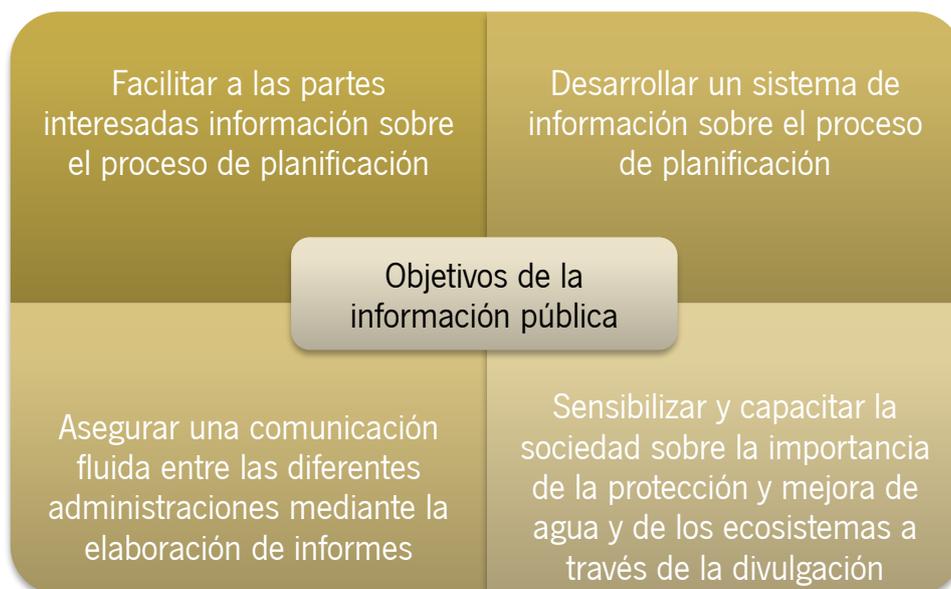


Figura nº 155. Información pública.

Asimismo, se mantendrán y completarán las medidas participativas, tomadas durante los dos primeros ciclos de planificación, para asegurar el cumplimiento de estos objetivos.



Figura nº 156. Medidas para asegurar la información pública.

Por otra parte, de acuerdo con la Ley 1/2014, por la que se regula para el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza la transparencia en su doble vertiente de publicidad activa y de derecho de acceso a la información pública, la información ambiental que obra en poder del Organismo de cuenca será puesta a disposición de los interesados y público en general.

5.4.2 CONSULTA PÚBLICA

La consulta pública de los documentos de la planificación hidrológica es un proceso formal obligatorio, requerido tanto por la DMA como por el TRLA y desarrollado en el artículo 74 del RPH. Además, debe también atender los requisitos fijados en la Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal, que modifica la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Uno de los principales objetivos de la consulta es el de dar al público la oportunidad de ser escuchado de manera previa a la toma de decisiones favoreciendo así la gobernanza y la corresponsabilidad en la definición de políticas de agua.



Figura nº 157. Documentos a consulta pública.

La duración del proceso de consulta pública será, al menos, de **6 meses** para cada uno de los documentos. Las aportaciones en forma de propuestas, observaciones o sugerencias recabadas como fruto de la consulta pública se reunirán en un informe que formará parte del proyecto de plan hidrológico.

La consulta se completa con documentos de carácter divulgativo y encuestas con el objeto de facilitar el proceso y la participación de los ciudadanos. Todos estos documentos serán accesibles en formato digital en la página electrónica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Se informará del inicio del periodo de consulta, de la duración y finalización del mismo, y los mecanismos de presentación de alegaciones, tanto a los agentes interesados como al público en general a través de los siguientes mecanismos:



Figura nº 158. Instrumentos para informar sobre la Consulta Pública.

5.4.3 PARTICIPACIÓN ACTIVA

La participación activa debe ser fomentada durante todas las fases del proceso de planificación. En los anteriores ciclos, se asentaron las bases de la participación activa mediante la realización de reuniones,

mesas de debate, encuentros y jornadas que sirvieron eficazmente para la elaboración de un plan hidrológico más consensuado. En este nuevo ciclo de planificación se realizará un nuevo proceso de participación activa, implicando a los agentes interesados y al público en general en el proceso.

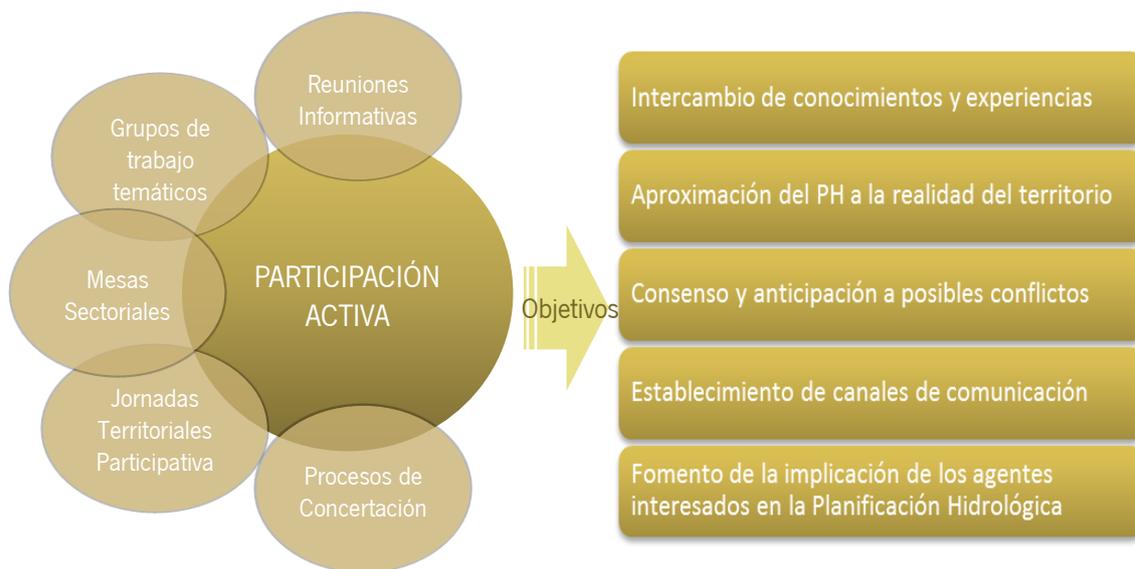


Figura nº 159. Objetivos de la participación activa.

Los procesos de participación activa representan una oportunidad para obtener el compromiso de todos los agentes interesados, necesario para su buen desarrollo del plan hidrológico. Asimismo, la participación activa sirve para mejorar la identificación de los objetivos comunes y poder analizar y solventar las diferencias entre las partes interesadas con suficiente antelación. Estos procesos contribuyen a alcanzar el equilibrio óptimo desde el punto de vista de la sostenibilidad, considerando los aspectos sociales, económicos y ambientales, y facilitando la continuidad a largo plazo de la decisión tomada mediante consenso.

5.4.3.1 INSTRUMENTOS PARA FACILITAR Y HACER EFECTIVA LA PARTICIPACIÓN ACTIVA

Para obtener el mejor funcionamiento del proceso participativo y alcanzar el compromiso de todos los agentes interesados se utilizarán los siguientes mecanismos (Figura nº 160):



Figura nº 160. Instrumentos para hacer efectiva la participación activa

Todos estos instrumentos han de permitir ampliar el conocimiento de los actores involucrados y recibir eficazmente sus aportaciones, comentarios y sensibilidades sobre los diversos contenidos a lo largo de las diferentes fases del proceso de planificación. Se consultará también a expertos para que aporten sus conocimientos específicos sobre temáticas concretas.

Se incluye como parte del proceso de participación activa la consulta sobre el Documento Inicial Estratégico. Esta consulta se realizará por la Autoridad Ambiental a las Administraciones Públicas afectadas y otros interesados durante un plazo mínimo de 45 días hábiles.

5.4.3.2 PARTES INTERESADAS Y SECTORES CLAVE

El objetivo ideal sería que todas las partes interesadas estuvieran representadas y puedan desempeñar su trabajo con eficacia a lo largo de todo el proceso participativo.

Se consideran personas interesadas en la planificación hidrológica todas aquellas personas físicas o jurídicas con derecho, interés o responsabilidad que deseen participar en la toma de decisiones. A priori, se considera que los interesados lo son por razones de tipo económico (existe pérdida o beneficio económico a raíz de la decisión tomada), de uso (la decisión puede causar un cambio en el uso del recurso o del ecosistema), de competencia (como la responsabilidad o tutela correspondientes a las administraciones) o de proximidad (por ejemplo, por impactos por contaminación, ruido, etc.).

Además de las partes interesadas, se podrán incluir a personas de reconocido prestigio y experiencia en materia de aguas cuyo asesoramiento enriquecerá el proceso de elaboración de los planes hidrológicos.

Se presentan diferentes niveles de implicación en el proceso participativo:

- *Participante activo*: actores con intereses, que realizan recomendaciones que son consideradas de una manera directa, si bien la decisión final no recae sobre ellos.

- *Especialista*: actores que aportan conocimiento técnico y científico a las actividades a realizar, influyendo de manera directa en el proceso. Sin embargo, su participación se limita a incorporar conocimiento cuando se les requiere.
- *Observador*: aquellos actores que están interesados en ser informados y seguir el proceso. Participan incorporando su opinión al proceso en actos públicos o mediante algún tipo de manifiesto escrito, si bien no participan de una manera directa en el proceso.

5.4.3.3 COMUNICACIÓN CON LAS PARTES INTERESADAS

Una vez identificados los actores, se utilizará un sistema de comunicación efectivo y equitativo con los participantes. Dicho sistema abarcará todas las actividades que deben ser realizadas antes (reuniones previas, identificación de actores principales y convocatorias), durante (información sobre las actividades realizadas en consultas, talleres o grupos de trabajo) y después (publicación de los resultados) del proceso de participación. Los canales de comunicación a emplear se darán a conocer previamente al inicio de las técnicas participativas.

El primer paso será la preparación de una lista inicial de las partes interesadas indicando su grado de participación. Este listado se comunicará a los inscritos para que puedan rechazar su inclusión. Asimismo, toda persona interesada en la planificación hidrológica podrá participar en el proceso en cualquiera de las modalidades anteriormente citadas, para lo cual deberá enviar un correo electrónico a: participacion.cmaot@juntadeandalucia.es o un escrito a alguno de los puntos de contacto recogidos en los apartados siguientes indicando su deseo de participar en el proceso de revisión del tercer ciclo de la planificación hidrológica, el ámbito o ámbitos en los cuales está interesado y su grado de participación.

La lista de participantes que se hayan implicado haciendo llegar sus consideraciones y observaciones al proceso, se hará pública posteriormente. Sin perjuicio de lo dispuesto en la ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, se deberá solicitar permiso escrito para publicar los nombres de los representantes de las asociaciones o particulares.

5.4.3.4 TEMATICAS A ABORDAR EN EL TERCER CICLO DE PLANIFICACION DERIVADAS DE LA CONSULTA PUBLICA EN EL CICLO ANTERIOR

Durante los procesos de participación pública realizados en el ciclo anterior, se pusieron sobre la mesa diferentes aspectos que por su especial relevancia o por su naturaleza más compleja y necesidad por lo tanto de estudios complementarios, deberían abordarse nuevamente en ciclos posteriores.

A continuación se describen brevemente aquellas actuaciones en las que se va a incidir para dar respuesta a las cuestiones planteadas por los usuarios y agentes implicados en el proceso de participación y que por lo tanto, cobrarán un especial protagonismo durante el desarrollo de este tercer ciclo de planificación.

- Revisión de la delimitación de las masas de agua superficial y subterránea definidas y análisis de alguna posible nueva incorporación.
- Revisión de la delimitación de los sistemas y subsistemas de explotación para adecuarlos a los condicionantes reales de gestión de modo que se eliminen ciertos desajustes que pueden inducir errores de interpretación en las determinaciones cuantitativas los planes hidrológicos, lo que

introduce una complejidad innecesaria en los balances, por ejemplo, al calificar de transferencias entre subsistemas la normal distribución de recursos a los usuarios vecinos.

- Revisión sistemática de las demandas y al ajuste tanto de sus valores en escenarios actuales como en las proyecciones que se realicen a futuro. Especial relevancia tendrá el profundo análisis que se está realizando en la mejora del conocimiento de las extracciones, tanto de aguas superficiales como subterráneas. Derivado de estos nuevos estudios, y junto con una revisión de las infraestructuras hidráulicas, se procederá a una actualización de los balances hídricos.
- Revaluar las posibilidades que brinda en la demarcación el uso de las aguas regeneradas en los diferentes usos y en especial en la agricultura.
- Estudiar el resto de las componentes de los caudales ecológicos, mejorando el conocimiento y proponiendo entre otros, requerimientos hídricos ambientales en las masas de la categoría lago y las zonas húmedas.
- Avanzar en el conocimiento de las condiciones de referencia propias de las tipologías de masas de agua superficiales presentes en la Demarcación a partir de los resultados obtenidos por las estaciones de vigilancia situadas en las RNF de la Demarcación, revisando la declaración o incorporando nuevas RNF cuando los resultados de la red lo demuestren necesario.
- Analizar la calidad de ribera y desarrollar medidas de restauración específicas que aborden dicha problemática en función de las características hidromorfológicas y ecológicas de cada tramo, empleando las técnicas más eficaces y aprovechando la experiencia acumulada en otros ámbitos geográficos.
- Profundizar en metodologías específicas y ampliamente aceptadas para el cálculo de los costes ambientales y de recurso de los servicios del agua, de forma que se pueda obtener un porcentaje de recuperación de costes más aproximado a la realidad.
- Por último y siguiendo sugerencias recibidas en el ciclo anterior, se tomarán medidas encaminadas a facilitar el acceso a los datos e informes que servirán de base para la elaboración de los documentos de tercer ciclo con vistas a fomentar una participación más activa. El acceso a estos datos podrá realizarse a través del portal web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible o previa petición en el correo electrónico habilitado durante todo el proceso: participacion.cmaot@juntadeandalucia.es donde se pueden asimismo hacer llegar las sugerencias y consultas relacionadas con el nuevo ciclo de planificación hidrológica.

5.4.4 PUNTOS DE CONTACTO, DOCUMENTACIÓN BASE E INFORMACIÓN REQUERIDA

Con el presente apartado se da cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 72.2 c) y 77.3 del RPH.

5.4.4.1 RELACIÓN DE DOCUMENTACIÓN BASE

La documentación base que será puesta a disposición del público será la siguiente (Tabla nº 168):

Documentos preliminares	Planificación	Seguimiento
Programa, calendario y fórmulas de consulta. Estudio general de la demarcación. Proyecto para la participación pública. Respuesta a las alegaciones a los documentos preliminares.	Informes sobre las aportaciones de procesos de consulta pública. Esquema provisional de los temas importantes. Borradores del programa de medidas. Registro de zonas protegidas. Documento Inicial Estratégico. Documento de alcance. Estudio Ambiental Estratégico. Plan hidrológico de cuenca. Declaración Ambiental Estratégica.	Informe intermedio que detalle el grado de aplicación del programa de medidas previsto. Informe del MITECO de seguimiento sobre la aplicación de los planes hidrológicos.
Información cartográfica: http://laboratorioediam.cica.es/aplicacionPlanesHidrologicos/		
Documentos divulgativos y de síntesis.		

Tabla nº 168. Relación de información básica para consulta.

5.4.4.2 PUNTOS DE CONTACTO

Los procedimientos para obtener la información de base han sido descritos en los apartados anteriores de métodos y técnicas de participación. Asimismo, los puntos de acceso a la información sobre el proceso de planificación hidrológica son los que aparecen a continuación.

Sede de la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos
Dirección: Avda. Manuel Siurot, 50. C.P.: 41071 - Sevilla
Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Almería
Dirección: C/ Canónigo Molina, 8. C.P.: 04071 - Almería
Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Cádiz
Dirección: Plaza Asdrúbal nº 6. Edificio de la Junta de Andalucía. C.P.: 11071 - Cádiz
Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Granada
Dirección: C/ Joaquina Eguaras nº 2. Edificio "Almanjazar". C.P.: 18071 - Granada
Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Málaga
Dirección: Paseo de Reding nº 20. C.P.: 29071 - Málaga
Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Huelva
Dirección: c/ Sanlúcar de Barrameda, 3. C.P.: 21071 - Huelva
Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Córdoba
Dirección: C/ Tomás de Aquino s/n Edificio Servicios Múltiples 4ª-8ª C.P.: 14004 - Córdoba
Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en Jaén
Dirección: C/ Doctor Eduardo García-Triviño López 15 C.P.: 23071 - Jaén

Tabla nº 169. Relación de oficinas para solicitar la documentación.

5.4.4.3 PÁGINA WEB DE ACCESO A LA INFORMACIÓN

Los documentos informativos estarán accesibles en formato digital a través del portal web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (<http://lajunta.es/15m9b>). La página web es uno de los pilares principales del proceso de información.

The screenshot shows the website interface for 'Planificación Hidrológica'. At the top, there is a header with the logo of the Junta de Andalucía and the name of the Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Below the header is a navigation menu with links like 'Inicio', 'Mapa del Sitio', 'Contactar', 'RSS', and 'Estadísticas web'. A search bar is also present. The main content area is titled 'Planificación Hidrológica' and includes a carousel slide for the '3er ciclo PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 2021-2027 PARTICIPACIÓN'. To the left, there is a sidebar with a list of topics under the heading 'Agua'. To the right, there is another sidebar with contact information and links to 'Planes sequía e inundaciones'. The footer contains information about the website's development, including a reference to the European Union and various technical specifications.

Figura nº 161. Página web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

5.4.4.4 JORNADAS DE INFORMACIÓN PÚBLICA

Se tratará de actos promovidos de forma institucional por parte de la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, para la difusión específica y el debate de diferentes aspectos relacionados con el plan de cuenca.



Figura nº 162. Jornada de participación pública en el Campo de Gibraltar.

Se prevén, al menos, jornadas de información para cada uno de los principales hitos del proceso de planificación: documentos iniciales, esquema de temas importantes y propuesta de plan de cuenca de la demarcación. El objetivo principal de estas jornadas será anunciar, explicar los contenidos, facilitar información y resolver dudas sobre dichas fases para poder alimentar los procesos de consulta y participación activa.

6 MARCO NORMATIVO

Las principales disposiciones legales que rigen el proceso de revisión del plan para el periodo 2021-2027, cuyo programa, calendario, estudio general sobre la demarcación y fórmulas de consulta son objeto del presente documento, son las siguientes:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el **Reglamento del Dominio Público Hidráulico**, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- 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.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, conocida como la **Directiva Marco del Agua (Directiva Marco del Agua)**.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del **Plan Hidrológico Nacional**.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el **Texto Refundido de la Ley de Aguas (texto refundido de la Ley de Aguas)**.
- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CEE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, de **Estatuto de Autonomía para Andalucía**.
- Real Decreto 2130/2004, de 29 de octubre, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos (Confederación Hidrográfica del Sur).
- Decreto 14/2005, de 18 de enero, por el que se asignan a la Consejería de Medio Ambiente las funciones y servicios traspasados por la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de recursos y aprovechamientos hidráulicos.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de **Aguas para Andalucía**.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de **evaluación ambiental**, que sustituye a la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medioambiente.
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de **Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal**, que modifica la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de **acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente** (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la **protección de las aguas subterráneas** contra la contaminación y el deterioro.
- La Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de junio de 2008 por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (**Directiva marco sobre la estrategia marina**).
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de **protección y uso sostenible del litoral** y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de **Costas**.
- Decreto 14/2012, de 31 de enero, por el que se crea la **Comisión de Autoridades Competentes** de las demarcaciones hidrográficas de las **cuencas intracomunitarias** situadas en **Andalucía** y se regula su organización, funcionamiento y atribuciones.
- Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de las **demarcaciones hidrográficas de las cuencas intracomunitarias** situadas en **Andalucía**.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (Reglamento de la Planificación Hidrológica).
- Instrucción de la planificación hidrológica, Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la **instrucción de planificación hidrológica**, y Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo por la que se modifica la anterior.
- Orden de 11 de marzo de 2015, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de Andalucía.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, relativa a la **Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación**.
- Ley 1/2014 de **Transparencia pública** en Andalucía.
- Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se **aprueban los planes hidrológicos** de las demarcaciones hidrográficas de Galicia Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras.
- Ley 7/2017 de **participación ciudadana** de Andalucía.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)–Asociación Española de Empresas Gestoras de los Servicios de Agua Urbana (AGA) (2017a): *Suministro de agua potable y saneamiento en España. 2016 XIV estudio nacional*. www.aeas.es
- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)–Asociación Española de Empresas Gestoras de los Servicios de Agua Urbana (AGA) (2017b): *Tarifas 2017. Precio de los servicios de abastecimiento y saneamiento en España*. www.aeas.es
- Bates, B., Kundzewicz, Z. W., Wu, S. y Palutikof, J. (2008). *El cambio climático y el agua*. Documento Técnico VI del IPCC. Secretaría del IPCC, Ginebra.
- Centro de Estudios Hidrográficos (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.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2015). *Caracterización hidrológica de sequías*. Monografías M-127. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-563-9.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2016a). *Evaluación de los recursos hídricos en España*. Monografías M-129. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-587-3.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2016b). *Clasificación hidrográfica de los ríos de España*. Monografías M-133. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-587-5.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2017). *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Estudio del CEDEX para la OECC. Disponible en: <http://www.adaptecca.es/recursos/buscador/evaluacion-del-impacto-del-cambio-climatico-en-los-recursos-hidricos-y-sequias-en>
- Comisión Europea (2002a): *WFD Guidance document n° 2. Identification of Water Bodies*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2002b): *WFD Guidance document n° 3. Analysis of Pressures and Impacts*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2002c): *WFD Guidance document n° 8. Public participation in relation to the Water Framework Directive*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003a): *WFD Guidance document n° 4. Identification and designation of artificial and heavily modified waterbodies*. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003b): *WFD Guidance document n° 5. Transitional and coastal waters – Typology, reference conditions and classification systems*. Disponible en:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

- Comisión Europea (2003c): *WFD Guidance document n° 10. Rivers and lakes – Typology, reference conditions and classification systems*. Disponible en:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

- Comisión Europea (2003d): *WFD Guidance document n° 11. Planning process*. Disponible en:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

- Comisión Europea (2003e): *WFD Guidance document n° 9. Implementing the Geographical Information System Elements (GIS) of the Water Framework Directive*. Disponible en:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

- Comisión Europea (2009): *WFD Guidance document n° 20. Exemptions to the environmental objectives*. Disponible en:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

- Comisión Europea (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>

- Comisión Europea (2014): *WFD Reporting Guidance 2016*. Final-Version 6.0.6. Disponible en:

http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf

- Comisión Europea (2015a): *Report on the implementation of the Water Framework Directive River Basin Management Plans. Member State: SPAIN*. Disponible en:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/MS%20annex%20-%20Spain.pdf

- Comisión Europea (2015b): *Screening Assessment of Draft Second Cycle River Basin Management Plans*. Disponible en:

<http://ec.europa.eu/environment/water/2015conference/pdf/Screening%20Assessment.pdf>

- Comisión Europea (2017a): *Clarification on the application of WFD Article 4(4) time extensions in the 2021 RBMPs and practical considerations regarding the 2027 deadline*. Disponible en:

<https://circabc.europa.eu/>

- Comisión Europea (2017b): *Natural conditions in relation to WFD exemptions*. Disponible en:

<https://circabc.europa.eu/>

Comisión Europea (2017c): *WFD Guidance document n° 36. Exemptions to the environmental objectives according to article 4(7). New modifications to the physical characteristics of surface water bodies, alterations to the level of groundwater, or new sustainable human development activities*. Disponible en:

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

- Comisión Europea (2017d): *The future of food and farming*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 29 de noviembre de 2017. Com (2017) 713 final. Disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-4841_en.htm
- Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente (2012). *Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, 2009-2015*. Disponible en: <http://lajunta.es/133op>
- Dirección General del Agua (2016): *Primera evaluación de la idoneidad de los instrumentos de recuperación del coste de los servicios del agua en España*. Versión 1. Madrid, 30 de diciembre de 2016.
- Instituto Geológico y Minero de España (2015). *Investigación hidrogeológica de acuíferos de alta montaña sometidos a uso intensivo del agua subterránea. Cabecera del río Bérchules (Sierra Nevada, Granada). Informe final*. Disponible en: http://info.igme.es/SidPDF/166000/952/166952_0000001.pdf
- Kirtman, B., S.B. Power, J.A. Adedoyin, G.J. Boer, R. Bojariu, I. Camilloni, F.J. Doblas-Reyes, A.M. Fiore, M. Kimoto, G.A. Meehl, M. Prather, A. Sarr, C. Schär, R. Sutton, G.J. van Oldenborgh, G. Vecchi and H.J. Wang, 2013: *Near-term Climate Change: Projections and Predictability*. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2016): *La contribución del sistema agroalimentario a la economía española (Actualización ejercicio 2014)*. Análisis y prospectiva – Serie AgrInfo nº 27 (agosto 2016). S.G. de Análisis, Prospectiva y Coordinación. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/20160829vabsistemaagroalimentario20142_tcm7-430996.pdf
- Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2014): *Acuerdo de Asociación de España 2014-2020*. Dirección General de Fondos Comunitarios. Disponible en: <http://www.dgfc.sepg.minhap.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/p/pa/Paginas/inicio.aspx>
- Ministerio de Hacienda y Función Pública (2017). *Tributación autonómica. Medidas 2016*. Disponible en: <http://www.minhafp.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Financiacion%20Autonomica/Paginas/Tributacion-autonomica-medidas-2016.aspx>
- Ministerio de Medio Ambiente (2000). *Libro blanco del agua en España*. Centro de Publicaciones. ISBN: 84-8320-128-3.
- Ministerio de Medio Ambiente (2005a). *Manual para la identificación de las presiones y análisis de impacto en aguas superficiales*. Dirección General del Agua, 14 de febrero de 2005.

- Ministerio de Medio Ambiente (2005b). *Manual para la recopilación de información sobre presiones en las masas de agua costeras y de transición*. Dirección General de Costas; Madrid, septiembre de 2005.
- Pfafstetter, O. (1989): *Clasificación de cuencas hidrográficas: una metodología de codificación*. Inédito. Departamento Nacional de Obras de Saneamiento. Brasil.
- Red Eléctrica de España (2014): *Importancia del equipo generador hidroeléctrico en la operación del sistema eléctrico*. Dirección General de Operación, REE, 14 de diciembre de 2014. Inédito.
- Verdin, K.L. y Verdin, J.P. (1999): *A topological system for delineation and codification of the Earth's river basins*. Journal of hydrology, 218.



8 LISTADO DE ENLACES WEB

- Portal web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible:
 - <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>
- Tercer ciclo de planificación (2021-2027):
 - <http://lajunta.es/15m9b>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.220de8226575045b25f09a105510e1ca/?vgnextoid=c418566029b96310VgnVCM2000000624e50aRCRD>
- Segundo ciclo de planificación: PH CMA (2015-2021):
 - Documentos Iniciales (DI): <http://lajunta.es/15mif>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=b32e1770cbd45510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=953d4ae7a9aa1510VgnVCM2000000624e50aRCRD>
- Primer ciclo de planificación: PH CMA (2009-2015):
 - Documentos Iniciales (DI): <http://lajunta.es/15mid>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=45d161ca1a355510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=7edb92a482155510VgnVCM1000001325e50aRCRD>
 - Memoria PH DHCMA: <http://lajunta.es/133op>
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=6d3173f2c746a310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=7edb92a482155510VgnVCM1000001325e50aRCRD>
- Información cartográfica (REDIAM):
 - <http://laboratorioediam.cica.es/aplicacionPlanesHidrologicos/>
- Clasificación Hidrológica de los Ríos en España (CEDEX):
 - <https://ceh-flumen64.cedex.es/clasificacion/DEFAULT.ASP>
- Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo (SIOSE):
 - <http://www.siose.es/>
- Base de datos del MITECO que mantiene la trazabilidad de los Planes Hidrológicos:
 - <https://servicio.mapama.gob.es/pphh-web/>



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



JUNTA DE ANDALUCÍA