

Memoria

Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas



MEMORIA



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE

Índice

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
1.1. Objetivos de la planificación hidrológica	1
1.2. Antecedentes.....	1
1.2.1. Antecedentes históricos.....	1
1.2.2. El plan hidrológico de la Cuenca Sur	1
1.2.3. La Directiva Marco del Agua.....	2
1.2.4. Documentos previos al plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	3
1.3. Marco legal.....	4
1.3.1. Directiva Marco del Agua	4
1.3.2. Directiva Marco sobre Estrategia Marina.....	4
1.3.3. Texto refundido de la Ley de aguas	5
1.3.4. Reglamento de la Planificación Hidrológica	6
1.3.5. Instrucción de Planificación Hidrológica.....	6
1.3.6. Ley de Costas	6
1.3.7. Ley de Aguas para Andalucía	7
1.3.8. Decreto de demarcaciones de las cuencas intracomunitarias de Andalucía	8
1.3.9. Comisión de autoridades competentes	8
1.3.10. Estatuto de autonomía y Real Decreto de transferencia	9
1.4. Documentación utilizada	10
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN.....	10
2.1. Introducción	10
2.2. Ámbito territorial.....	10
2.3. Marco físico y biótico.....	12
2.4. Localización y límites de las masas de agua superficial. Tipos y condiciones de referencia. .	15
2.4.1. Caracterización de ríos	17
2.4.2. Caracterización de lagos	22
2.4.3. Caracterización de aguas de transición.....	23
2.4.4. Caracterización de aguas costeras	25
2.4.5. Masas de agua artificiales y muy modificadas	27
2.5. Localización, límites y caracterización de las masas de agua subterránea	32
2.6. Estadísticos de las series hidrológicas en la Demarcación.....	37
2.7. Recursos hídricos.....	41
2.7.1. Inventario de recursos hídricos naturales	42
2.7.2. Otros recursos hídricos de la Demarcación	66
2.7.3. Recursos hídricos disponibles en la Demarcación	71
3. DESCRIPCIÓN DE USOS, DEMANDAS Y PRESIONES	73
3.1. Usos y demandas.....	73
3.1.1. Introducción	73
3.1.2. Usos del agua.....	74
3.1.3. Demandas de agua	93



3.2.	Presiones.....	117
3.2.1.	Introducción	117
3.2.2.	Presiones sobre las masas de agua superficial continentales.....	118
3.2.3.	Presiones sobre las masas de agua superficial de transición y costeras.....	120
3.2.4.	Presiones sobre las masas de agua subterránea	123
4.	PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS.....	125
4.1.	Introducción	125
4.2.	Prioridades de uso	125
4.3.	Caudales ecológicos.....	126
4.3.1.	Distribución temporal de caudales mínimos.....	127
4.3.2.	Distribución temporal de caudales máximos.....	129
4.3.3.	Tasa de cambio	130
4.3.4.	Régimen de crecidas.....	130
4.3.5.	Regímenes de caudales durante sequías prolongadas	131
4.3.6.	Requerimientos hídricos de lagos y humedales.....	132
4.3.7.	Régimen de caudales en las aguas de transición	134
4.4.	Sistemas de explotación.....	135
4.5.	Asignación de recursos	136
4.5.1.	Situación actual.....	137
4.5.2.	Horizonte 2015.....	139
4.5.3.	Horizonte 2027.....	144
4.6.	Reservas estratégicas	146
5.	IDENTIFICACIÓN Y MAPAS DE LAS ZONAS PROTEGIDAS	147
5.1.	Introducción	147
5.2.	Zonas de captación de agua para abastecimiento.....	149
5.3.	Zona de futura captación de agua para abastecimiento.....	151
5.4.	Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas.....	152
5.4.1.	Aguas destinadas a la producción de vida piscícola.....	152
5.4.2.	Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados.....	153
5.5.	Masas de agua de uso recreativo	154
5.6.	Zonas vulnerables	155
5.7.	Zonas sensibles.....	156
5.8.	Zonas de protección de hábitat o especies.....	157
5.9.	Perímetros de protección de aguas minerales y termales.....	159
5.10.	Reservas naturales fluviales.....	159
5.11.	Protección especial	160
5.12.	Zonas húmedas.....	162
5.13.	Reservas marinas	164
6.	PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA.....	164
6.1.	Programas de control.....	164
6.1.1.	Masas de agua superficial	164
6.1.2.	Masas de agua subterránea.....	182
6.2.	Estado de las masas de agua superficial	194

6.2.1. Clasificación del estado.....	194
6.2.2. Evaluación del estado.....	208
6.2.3. Evolución temporal del estado.....	220
6.3. Estado de las masas de agua subterránea.....	220
6.3.1. Clasificación del estado.....	220
6.3.2. Evaluación del estado.....	220
6.3.3. Tendencias significativas y sostenidas al aumento de la contaminación.....	237
7. OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES PARA LAS MASAS DE AGUA.....	238
7.1. Introducción.....	238
7.2. Objetivos de carácter general y plazos para su consecución.....	238
7.3. Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales generales.....	239
7.3.1. Masas de agua superficial.....	239
7.3.2. Masas de agua subterránea.....	248
7.4. Análisis de exenciones de los objetivos generales.....	251
7.4.1. Criterios para la justificación de exenciones.....	251
7.4.2. Exenciones por prórroga de plazo y objetivos medioambientales menos rigurosos.....	251
7.4.3. Deterioro temporal del estado de las masas de agua.....	253
7.4.4. Nuevas modificaciones o alteraciones.....	255
7.5. Resumen de objetivos medioambientales de las masas de agua.....	256
8. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA.....	258
8.1. Introducción.....	258
8.2. Servicios de agua considerados.....	258
8.3. Organismos que prestan los servicios del agua.....	260
8.4. Costes de los servicios del agua.....	262
8.4.1. Coste financiero de los servicios del agua.....	262
8.4.2. Costes ambientales y del recurso.....	264
8.4.3. Descuentos existentes.....	265
8.5. Ingresos por los servicios del agua.....	265
8.5.1. Suministro de agua en alta.....	267
8.5.2. Servicios de agua urbanos.....	268
8.5.3. Servicios de agua para regadío.....	270
8.5.4. Servicios de agua para golf.....	271
8.5.5. Otros ingresos.....	271
8.5.6. Resumen.....	272
8.6. Recuperación de costes.....	272
9. PLANES Y PROGRAMAS RELACIONADOS.....	274
9.1. Introducción.....	274
9.2. Planes y programas de la Administración General del Estado.....	275
9.2.1. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.....	275
9.2.2. Ministerio de Fomento.....	285
9.2.3. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.....	287
9.2.4. Ministerio del Interior.....	288
9.3. Planes de la Junta de Andalucía.....	289
9.3.1. Consejería de Medio Ambiente.....	289

9.3.2. Otras consejerías.....	301
10. PLANES DEPENDIENTES: SEQUÍAS E INUNDACIONES	305
10.1. Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía	306
10.1.1. Objetivos de los planes especiales de sequía.....	306
10.1.2. Líneas de actuación del plan.....	306
10.2. Planes de emergencia frente a sequías.....	307
10.3. Planes de gestión del riesgo por inundaciones.....	307
11. PROGRAMAS DE MEDIDAS	313
11.1. Introducción	313
11.2. Definición del Programa de Medidas.....	314
11.2.1. Marco general	314
11.2.2. Diagnóstico general	317
11.2.3. Proceso de detalle para la definición de las medidas.....	319
11.2.4. Caracterización de las medidas	319
11.2.5. Coste y eficacia de las medidas.....	322
11.2.6. Comprobación de la adecuación del programa de medidas a los escenarios del cambio climático.....	325
11.3. Resumen del Programa de Medidas.....	326
11.3.1. General	326
11.3.2. Efecto del Programa de Medidas.....	327
11.3.3. Coste del Programa de Medidas.....	329
12. PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	331
12.1. Introducción	331
12.2. Definiciones y conceptos.....	331
12.3. Organización general del proceso de participación pública.....	334
12.3.1. Proyecto de participación pública	334
12.3.2. Cronograma general y calendario de trabajos del proceso de participación pública	335
12.3.3. Administraciones implicadas	335
12.4. Proceso de participación pública en la demarcación	336
12.4.1. Acciones llevadas a cabo en el suministro de información.....	336
12.4.2. Acciones llevadas a cabo en la consulta pública.....	339
12.4.3. Acciones llevadas a cabo en la participación activa	340
13. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CUENCA.....	342

APÉNDICES:

Apéndice 1. Fichas de detalle de las masas de agua superficial continentales

Apéndice 2. Fichas de detalle de las masas de agua de transición y costeras

Apéndice 3. Fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterráneas

ANEJOS:

- ANEJO 0. Fichas resumen de las masas de agua**
- ANEJO I. Designación de masas de agua artificiales y muy modificadas**
- ANEJO II. Inventario de recursos hídricos**
- ANEJO III. Usos y demandas de agua**
- ANEJO IV. Zonas protegidas**
- ANEJO V. Caudales ecológicos**
- ANEJO VI. Asignación y reservas de recursos a usos**
- ANEJO VII. Inventario de presiones**
- ANEJO VIII. Objetivos medioambientales y exenciones**
- ANEJO IX. Recuperación de costes de los servicios del agua**
- ANEJO X. Programa de medidas**
- ANEJO XI. Participación pública**



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional

Índice de tablas

Tabla 1.	Masas de agua de la categoría río en la DHCMA	17
Tabla 2.	Valores de condiciones de referencia de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de la categoría ríos	21
Tabla 3.	Masas de agua de la categoría lago en la DHCMA.....	22
Tabla 4.	Valores de condiciones de referencia de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de la categoría lagos	23
Tabla 5.	Masas de agua de transición de la DCHMA.....	24
Tabla 6.	Masas de agua costeras de la DHCMA	26
Tabla 7.	Valores de condiciones de referencia de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de la categoría costeras.....	27
Tabla 8.	Masas de agua continentales muy modificadas de la DHCMA.....	28
Tabla 9.	Masas de agua continentales artificiales de la DHCMA.....	29
Tabla 10.	Valores de condiciones de referencia (máximo potencial) de los indicadores de los elementos de calidad de embalses	30
Tabla 11.	Masas de agua de transición y costeras designadas como muy modificadas en la DHCMA	31
Tabla 12.	Valores de condiciones de referencia (máximo potencial) de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de transición y costeras muy modificadas por la presencia de puertos	32
Tabla 13.	Resumen de los datos de caracterización para las masas de agua subterránea.....	34
Tabla 14.	Masas de agua subterránea resultantes de la partición de antiguas unidades hidrogeológicas compartidas con otras demarcaciones hidrográficas	35
Tabla 15.	Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41-2005/06.....	37
Tabla 16.	Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1980/81-2005/06.....	38
Tabla 17.	Estadísticos básicos de las series anuales de escorrentía total (hm ³ /año). Serie 1940/41-2005/06.....	39
Tabla 18.	Estadísticos básicos de las series anuales de escorrentía total (hm ³ /año). Serie 1980/81-2005/06.....	39
Tabla 19.	Promedios mensuales (mm) de las principales variables hidrológicas de la DHCMA. Serie 1940/41-2005/06.....	40
Tabla 20.	Promedios mensuales (mm) de las principales variables hidrológicas de la DHCMA. Serie 1980/81-2005/06.....	40
Tabla 21.	Sistemas y subsistemas en la DHCMA.....	43
Tabla 22.	Masas de agua de la categoría río en la DHCMA	44
Tabla 23.	Masas de agua superficiales de la categoría lago en la DHCMA	47
Tabla 24.	Masas de agua de transición y costeras en la DHCMA	47
Tabla 25.	Superficie de las masas de agua subterráneas en la DHCMA.....	48
Tabla 26.	Recarga media (mm) por masa de agua subterránea.....	57
Tabla 27.	Transferencia de recursos hídricos entre la DHCMA y otras demarcaciones	71
Tabla 28.	Recursos hídricos disponibles en la DHCMA.....	72
Tabla 29.	Indicadores de la evolución económica del ámbito territorial de la DHCMA.....	75
Tabla 30.	Proyección de la población residente (habitantes).....	79
Tabla 31.	Proyección de viviendas al horizonte 2015	81
Tabla 32.	Población estacional (habitantes-equivalentes) en la situación actual.....	82

Tabla 33.	Evolución del numero de pernотaciones en alojamientos reglados (miles).....	83
Tabla 34.	Previsión de energía primaria procedente de fuentes renovables en Andalucía.....	87
Tabla 35.	Consumo de abastecimiento.....	94
Tabla 36.	Volumen de consumo doméstico y agua suministrada en la DHCMA	95
Tabla 37.	Población, demanda y dotaciones en las principales UDU.....	96
Tabla 38.	Derechos de agua para abastecimiento en la DHCMA	97
Tabla 39.	Retornos en las principales Unidades de Demanda Urbana.....	98
Tabla 40.	Unidades de demanda agrícola en la demarcación.....	102
Tabla 41.	Origen de los recursos empleados en el regadío. Situación actual	104
Tabla 42.	Consumo de agua de la ganadería en situación actual (hm ³ /año)	106
Tabla 43.	Derechos de agua para uso agrícola en la DHCMA	106
Tabla 44.	Consumo industrial por sectores CNAE	107
Tabla 45.	Derechos de agua para uso industrial en la DHCMA.....	108
Tabla 46.	Demanda de riego de campos de golf	109
Tabla 47.	Resumen de demandas consuntivas en situación actual.....	114
Tabla 48.	Origen de los recursos utilizados en situación actual.....	115
Tabla 49.	Resumen de demandas consuntivas en el horizonte 2015	116
Tabla 50.	Resumen de demandas consuntivas en el horizonte 2027	117
Tabla 51.	Propuesta de régimen de caudales mínimos	127
Tabla 52.	Propuesta de régimen de caudales máximos.....	129
Tabla 53.	Propuesta de tasa máxima de cambio	130
Tabla 54.	Propuesta de régimen de crecidas y tasa de cambio.....	130
Tabla 55.	Propuesta de régimen de caudales durante sequías prolongadas.....	131
Tabla 56.	Necesidades hídricas de la Laguna de Fuente de Piedra.....	133
Tabla 57.	Necesidades hídricas de las Lagunas de Campillos.....	133
Tabla 58.	Necesidades hídricas de las Turberas de Padul.....	134
Tabla 59.	Necesidades hídricas de la Albufera Honda	134
Tabla 60.	Sistemas y subsistemas en la DHCMA	135
Tabla 61.	Balance de recursos y demandas en la situación actual.....	137
Tabla 62.	Déficit por área de riego en la situación actual.....	137
Tabla 63.	Sobreexplotación en la situación actual	138
Tabla 64.	Balance de recursos y demandas en el horizonte 2015	142
Tabla 65.	Déficit por área de riego en el horizonte 2015.....	143
Tabla 66.	Sobreexplotación en el horizonte 2015.....	144
Tabla 67.	Balance de recursos y demandas en el horizonte 2027	145
Tabla 68.	Déficit por área de riego en el horizonte 2027.....	146
Tabla 69.	Resumen de la base normativa de las zonas protegidas.....	148
Tabla 70.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales	165
Tabla 71.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales dados de baja	167
Tabla 72.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales de transición y costeras	168
Tabla 73.	Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales	171
Tabla 74.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales dados de baja	173
Tabla 75.	Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales de transición y costeras	174
Tabla 76.	Puntos del programa de control de investigación.....	176
Tabla 77.	Puntos y zonas del programa de control de zonas protegidas en aguas superficiales .	177



Tabla 78.	Puntos de la red de aforo	181
Tabla 79.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas subterráneas.....	183
Tabla 80.	Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas.....	185
Tabla 81.	Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas	188
Tabla 82.	Puntos de la red hidrométrica en aguas subterráneas	193
Tabla 83.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los ríos.....	195
Tabla 84.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los ríos	196
Tabla 85.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los ríos	196
Tabla 86.	Umbrales máximos para establecer el límite del buen estado de algunos indicadores físico-químicos de los ríos.....	197
Tabla 87.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los lagos....	198
Tabla 88.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los lagos	198
Tabla 89.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los lagos	199
Tabla 90.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de las aguas de transición.....	199
Tabla 91.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de las aguas de transición	200
Tabla 92.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de las aguas costeras.....	201
Tabla 93.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de las aguas costeras.....	202
Tabla 94.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los embalses	204
Tabla 95.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los embalses	204
Tabla 96.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los embalses	204
Tabla 97.	Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de las aguas muy modificadas por la presencia de puertos	205
Tabla 98.	Indicadores adicionales para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de las aguas muy modificadas por la presencia de puertos	206
Tabla 99.	Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.....	207
Tabla 100.	Presentación de resultados del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales	209
Tabla 101.	Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas	210
Tabla 102.	Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua superficial	211
Tabla 103.	Evaluación del estado de las masas de agua superficial (año 2009).....	213
Tabla 104.	Índice de explotación de las masas de agua subterránea	222
Tabla 105.	Tendencias en la piezometría de las masas de agua subterránea	224
Tabla 106.	Indicadores adicionales para evaluar el diagnóstico de estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.....	226
Tabla 107.	Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea	226
Tabla 108.	Evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea	227
Tabla 109.	Valores umbral fijados para las masas de agua subterráneas.....	229
Tabla 110.	Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua subterránea	231
Tabla 111.	Evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea.....	231
Tabla 112.	Evaluación del estado de las masas de agua subterránea	236



Tabla 113.	Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015.....	242
Tabla 114.	Estimación del estado de las masas de agua subterránea para el año 2015.....	249
Tabla 115.	Previsión de la mejoría del estado de las masas de aguas subterráneas para el año 2015.	251
Tabla 116.	Resumen de los objetivos medioambientales en la DHCMA	256
Tabla 117.	Mapa institucional de los servicios del agua.	260
Tabla 118.	Costes de capital de los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de Euros a precios constantes (base 2008).....	263
Tabla 119.	Subvenciones recibidas por los costes de capital de los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de Euros a precios constantes (base 2008).....	264
Tabla 120.	Costes de protección contra avenidas y actuaciones medioambientales. CAE millones de euros.	265
Tabla 121.	Instrumentos de recuperación de costes	266
Tabla 122.	Reparto de los costes incluidos en cánones y tarifas (millones de €).....	268
Tabla 123.	Volúmenes de agua servidos en baja	269
Tabla 124.	Resumen de ingresos por los servicios urbanos del agua (Millones de €).....	269
Tabla 125.	Volumen total de ingresos y destino de los mismos.....	271
Tabla 126.	Canon de utilización del DPH y canon de control de vertidos (euros).....	272
Tabla 127.	Ingresos (millones de euros) por usos de agua a precios corrientes.....	272
Tabla 128.	Resumen de recuperación de costes. CAE millones de euros. %.	273
Tabla 129.	Puntos negros y población afectada en las cuatro provincias de la demarcación.....	313
Tabla 130.	Resumen del programa de medidas (básicas/complementarias)	326
Tabla 131.	Número de actuaciones por tipo de medidas.....	326
Tabla 132.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial continental	327
Tabla 133.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua de transición y costeras	327
Tabla 134.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua subterránea	328
Tabla 135.	Resumen de inversiones (Millones de euros).....	330
Tabla 136.	Principales agentes implicados en la promoción y financiación de las actuaciones (Millones de euros).....	331
Tabla 137.	Periodos de consulta de los distintos documentos relacionados con el Plan Hidrológico.....	335
Tabla 138.	Administraciones implicadas en el proceso de participación pública.....	335
Tabla 139.	Oficinas de información de la Agencia Andaluza del Agua	338



Índice de Figuras

Figura 1.	Situación geográfica de la DHCMA.....	11
Figura 2.	Ámbito territorial de la DHCMA	12
Figura 3.	Orografía y red hidrográfica de la DHCMA.....	13
Figura 4.	Tipos climáticos de Andalucía.	14
Figura 5.	Red hidrográfica de la DHCMA	16
Figura 6.	Masas de agua de la categoría río clasificadas según su tipología en la DHCMA.....	21
Figura 7.	Masas de agua de la categoría lago clasificadas según su tipología en la DHCMA	22
Figura 8.	Masas de agua de transición de la DHCMA.....	24
Figura 9.	Masas de agua costeras de la DHCMA	26
Figura 10.	Masas de agua continentales artificiales y muy modificadas de la DHCMA.....	30
Figura 11.	Masas de agua de transición y costeras designadas como muy modificadas en la DHCMA	31
Figura 12.	Masas de agua subterránea en la DHCMA	33
Figura 13.	Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas de la DHCMA.....	41
Figura 14.	Sistemas de explotación básicos en la DHCMA.....	43
Figura 15.	Cuencas vertientes a los puntos finales de cada masa de agua superficial.....	47
Figura 16.	Distribución espacial de la precipitación anual (mm/año). Período 1940/41-2005/06....	51
Figura 17.	Distribución espacial de la precipitación anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06....	51
Figura 18.	Localización de las cuencas nivales en la DHCMA.....	52
Figura 19.	Distribución espacial de la temperatura (°C). Período 1940/41-2005/06.	52
Figura 20.	Distribución espacial de la temperatura (°C). Período 1980/81-2005/06.	53
Figura 21.	Clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO. Período 1940/41-2005/06.....	54
Figura 22.	Clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO. Período 1980/81-2005/06.....	55
Figura 23.	Distribución espacial de la ETR anual (mm/año). Período 1940/41-2005/06.	56
Figura 24.	Distribución espacial de la ETR anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06.	56
Figura 25.	Recarga media anual (mm/año) por masa subterránea. Período 1940/41-2005/06).	59
Figura 26.	Distribución espacial de la capacidad máxima de infiltración (mm/año)	60
Figura 27.	Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1940/41-2005/06.	61
Figura 28.	Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06.	61
Figura 29.	Estadísticos de las series de aportaciones (hm ³) a las masas de agua superficiales.	62
Figura 30.	Principales instalaciones de desalación de agua de mar actuales y previstas	66
Figura 31.	Localización y estado de las desaladoras y desalobradoras.	67
Figura 32.	Localización las principales instalaciones de regeneración y reutilización de agua.	69
Figura 33.	Transferencias de recursos hídricos externos	71
Figura 34.	Variación interanual del empleo provincial en el Sector Agricultura, Ganadería y Pesca	75
Figura 35.	Densidad de población residente (hab/km ²)	77
Figura 36.	Evolución de la población empadronada	78
Figura 37.	Evolución de residentes extranjeros	78
Figura 38.	Evolución del número de viviendas.....	80
Figura 39.	Pernoctaciones en establecimientos reglados en las 4 provincias de la DHCMA (2007) .	83
Figura 40.	Campos de golf y puertos deportivos en la "Costa del Golf"	84
Figura 41.	Localizaciones industriales.....	88
Figura 42.	Índice de Producción Industrial de Andalucía (Base año 2000).....	89
Figura 43.	Renta bruta disponible per cápita (2006)	90

Figura 44.	Modulación de la demanda de abastecimiento	95
Figura 45.	Unidades de demanda urbana en la DHCMA.	96
Figura 46.	Unidades de Demanda Agraria en la DHCMA	99
Figura 47.	Especialización productiva del regadío en la DHCMA.....	100
Figura 48.	Sistemas de aplicación.....	101
Figura 49.	Necesidades netas por UDA	102
Figura 50.	Origen de los recursos empleados en regadío	104
Figura 51.	Densidad ganadera (Unidades Ganaderas / hectárea) [1999]......	105
Figura 52.	Infraestructura eléctrica en la DHCMA.....	110
Figura 53.	Otros usos recreativos	111
Figura 54.	Mapa de presiones por contaminación difusa en las masas de agua subterránea	124
Figura 55.	Tramos con propuesta de régimen de caudales ecológicos mínimos.....	127
Figura 56.	Captaciones superficiales para abastecimiento de más de 10 m ³ /d	149
Figura 57.	Captaciones subterráneas para abastecimiento de más de 10 m ³ /d	150
Figura 58.	Captaciones para abastecimiento en aguas costeras.....	151
Figura 59.	Futuras instalaciones de desalación para abastecimiento humano.....	152
Figura 60.	Zonas de producción de peces	153
Figura 61.	Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos	154
Figura 62.	Zonas de baño en aguas continentales (temporada 2010)	155
Figura 63.	Zonas de baño en aguas costeras (temporada 2010).....	155
Figura 64.	Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos	156
Figura 65.	Zonas sensibles en aguas continentales y marinas	157
Figura 66.	Estructura de la Red Natura 2000	158
Figura 67.	Zonas de protección de hábitat o especies.....	158
Figura 68.	Perímetros de protección de aguas minerales y termales	159
Figura 69.	Reservas naturales fluviales	160
Figura 70.	Zonas de protección especial.....	161
Figura 71.	Zonas de especial protección del mediterráneo	162
Figura 72.	Humedales Ramsar	163
Figura 73.	Humedales del Inventario Nacional de Zonas Húmedas	163
Figura 74.	Humedales del Inventario de Humedales de Andalucía	164
Figura 75.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales	167
Figura 76.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales de transición y costeras	170
Figura 77.	Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales	173
Figura 78.	Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales de transición y costeras	175
Figura 79.	Puntos del programa de control de investigación en aguas superficiales de transición y costeras	177
Figura 80.	Puntos y zonas del programa de control de zonas protegidas en aguas superficiales .	178
Figura 81.	Puntos de la red de aforo en aguas superficiales.....	182
Figura 82.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas subterráneas	185
Figura 83.	Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas	188
Figura 84.	Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas.....	192
Figura 85.	Puntos de la red hidrométrica en aguas subterráneas.....	194
Figura 86.	Esquema de valoración del estado de las masas de agua superficial	194
Figura 87.	Esquema de determinación del máximo potencial biológico y cambios de clase de calidad biológica en masas de agua muy modificadas asimilables a ríos	203
Figura 88.	Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales (año 2009)	210

Figura 89.	Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas (año 2009)	211
Figura 90.	Estado químico de las masas de agua superficial (año 2009)	212
Figura 91.	Estado de las masas de agua superficial (año 2009)	213
Figura 92.	Balance del recurso disponible de las masas de agua subterránea.....	222
Figura 93.	Índice de explotación de las masas de agua subterránea	223
Figura 94.	Recurso disponible de las masas de agua subterránea	224
Figura 95.	Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2009).....	227
Figura 96.	Estado químico de las masas de agua subterránea (año 2009)	231
Figura 97.	Cumplimiento del buen estado químico según la concentración de nitratos (año 2009).....	233
Figura 98.	Cumplimiento del buen estado químico según la concentración de plaguicidas (año 2009)	235
Figura 99.	Estado de las masas de agua subterránea (año 2009)	236
Figura 100.	Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales (año 2015)	240
Figura 101.	Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas (año 2015)	240
Figura 102.	Estado químico de las masas de agua superficial (año 2015)	241
Figura 103.	Estado de las masas de agua superficial (año 2015)	241
Figura 104.	Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2015).....	248
Figura 105.	Estado químico de las masas de agua subterránea (año 2015)	249
Figura 106.	Estado global de las masas de agua subterránea (año 2015).....	249
Figura 107.	Objetivos medioambientales en las masas de agua superficial de la DHCMA	257
Figura 108.	Objetivos medioambientales en las masas de agua subterránea de la DHCMA.....	257
Figura 109.	Diagrama de flujos de ingresos por los servicios del agua.....	267
Figura 110.	Cánones y tarifas por tipo de beneficiario (€)	268
Figura 111.	Crecimiento del área urbanizada en Rincón de la Victoria (Málaga)	308
Figura 112.	Rincón de la Victoria, 1957	308
Figura 113.	Rincón de la Victoria, 2007	309
Figura 114.	Niveles de riesgo de acuerdo al Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces definidos en los estudios hidráulicos acometidos por la Agencia Andaluza del Agua hasta la fecha.....	312
Figura 115.	Niveles de riesgo de acuerdo a la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones definidos en los estudios hidráulicos acometidos por la Agencia Andaluza del Agua hasta la fecha.....	312
Figura 116.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial	328
Figura 117.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua subterránea.....	329



1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. Objetivos de la planificación hidrológica

La planificación hidrológica es un requerimiento legal que se establece con los objetivos (art. 40 TRLA) generales de conseguir el buen estado y la adecuada protección de las masas de agua de la demarcación, la satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial. Estos objetivos han de alcanzarse incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

Para la consecución de los objetivos, la planificación hidrológica se guiará por criterios de sostenibilidad en el uso del agua mediante la gestión integrada y la protección a largo plazo de los recursos hídricos, prevención del deterioro del estado de las aguas, protección y mejora del medio acuático y de los ecosistemas acuáticos y reducción de la contaminación. Asimismo, la planificación hidrológica contribuirá a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes históricos

Con la aprobación de la Ley de Aguas en 1985 comenzó un proceso de planificación hidrológica en España de carácter normativo. En dicho proceso se combinaban unos elementos de coordinación que se reservaban al Plan Hidrológico Nacional y al Gobierno y unos elementos de autonomía territorial y descentralización que se concretó en los Planes Hidrológicos de cuenca.

Los planes hidrológicos de cuenca fueron elaborados por las Confederaciones Hidrográficas y elevados por el Ministerio de Medio Ambiente al Gobierno para su aprobación mediante Real Decreto.

1.2.2. El plan hidrológico de la Cuenca Sur

El Plan Hidrológico de la Cuenca Sur –denominación de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en aquel momento-, actualmente en vigor, se aprobó por Real Decreto 1664/1998¹. Este Plan Hidrológico conforma un marco donde se establece una ordenación de los usos del agua en el ámbito de la cuenca. Los objetivos del Plan eran conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua y equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y con los demás recursos naturales (art.38.1 Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas).

Conforme al artículo 99 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (RAPAPH), la elaboración del Plan Hidrológico del Sur se desarrolló en dos etapas. En la primera etapa se estableció las directrices del Plan, aprobadas en junio de 1992, y en la segunda se procedió a redactar el Plan propiamente dicho.

¹ Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.

La etapa de establecimiento de directrices comenzó por la recopilación y redacción del documento Documentación Básica, seleccionando, extractando y sistematizando los datos fundamentales de los estudios y trabajos realizados por los departamentos ministeriales y el resto de administraciones públicas con participación en el Consejo del Agua de la cuenca. Seguidamente se procedió a redactar el Proyecto de Directrices que debía contener, por una parte, la descripción y valoración de las situaciones y problemas hidrológicos más importantes de la cuenca, y por otra, la correspondiente propuesta de directrices para su resolución.

En la segunda etapa se elaboró el Plan Hidrológico de acuerdo con las Directrices aprobadas, siguiendo las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias aprobadas por OM del 24 de septiembre de 1992.

Las determinaciones de contenido normativo del Plan fueron publicadas mediante Orden Ministerial el 6 de septiembre de 1999².

Reglamentariamente se preveía realizar una revisión completa y periódica del Plan cada ocho años desde la fecha de su aprobación. La aprobación de la Directiva Marco del Agua (DMA) ha significado una revisión completa del proceso de planificación y una adaptación a los nuevos plazos y criterios emanados de esta normativa y de su transposición, por lo que la revisión del Plan Hidrológico se ha hecho coincidir con el plazo establecido por la Directiva para la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca a los que se refiere en su artículo 13.

1.2.3. La Directiva Marco del Agua

El 23 de octubre del año 2000 se aprueba la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de agua (Directiva Marco del Agua).

La Directiva Marco del Agua (DMA) ha supuesto un cambio sustancial de la legislación europea en materia de aguas. Sus objetivos son prevenir el deterioro y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y promover el uso sostenible del agua. Esta directiva establece una serie de tareas con un estricto calendario para su cumplimiento, que repercute en todos los aspectos de la gestión de las aguas.

Para cumplir con los requerimientos de la DMA, la legislación española ha modificado y adaptado los objetivos de la planificación hidrológica que, como se ha mencionado, debe tratar de compatibilizar la consecución del buen estado de las aguas superficiales y subterráneas con atender las demandas, mediante una gestión racional y sostenible. Además debe tratar de mitigar los efectos de las sequías e inundaciones.

Entre las tareas que establece la DMA ya han sido realizadas la transposición legislativa, la definición de las demarcaciones hidrográficas, la caracterización de las masas de agua y la adaptación de las redes de control del estado.

Sin embargo, el eje fundamental de aplicación de la DMA lo constituyen los planes hidrológicos de cuenca en los que se deben armonizar las necesidades de los distintos sectores que tienen incidencia

² Orden de 6 de septiembre de 1999 (BOE 17/09/1999) por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de Cuenca Sur, aprobado por Real Decreto 1664/1998 de 24 de julio.

en el uso y disfrute del agua, sin renunciar al respeto por el medio ambiente y coordinándose con otras planificaciones sectoriales. Este nuevo Plan Hidrológico sustituirá al actualmente vigente.

1.2.4. Documentos previos al plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

1.2.4.1. Documentos iniciales

En una primera fase del proceso de planificación se aprobaron los documentos iniciales constituidos por los documentos "Programa, Calendario y Formulas de Consulta", el "Estudio General de la Demarcación" y el "Proyecto de participación pública". En dichos documentos se recogía un primer diagnóstico del estado de las masas de agua en la demarcación y se exponían los calendarios y procedimientos a seguir en el proceso de elaboración de los planes de cuenca, con un tratamiento especial y detallado de los procesos a seguir para hacer efectiva la participación pública.

Los documentos iniciales se sometieron a consulta pública en julio de 2008 por un período de seis meses. Finalizado el período de consulta pública, se recopilaron los resultados (alegaciones, propuestas, sugerencias, etc.) y se incorporaron los cambios en dichos documentos, creándose unos definitivos que se encuentran a disposición del público en la página Web de la Agencia Andaluza del Agua y en formato papel en las oficinas de la Dirección General de la DHCMA y en las direcciones provinciales de Almería, Granada, Málaga y Cádiz.

Durante esta primera etapa del proceso de planificación, se llevó a cabo un intenso proceso de información, consulta y participación activa en todas las cuencas. Se realizaron múltiples reuniones, mesas de participación con todos los agentes implicados e interesados, tanto sectoriales como territoriales.

1.2.4.2. Esquema de Temas Importantes

El Esquema de Temas Importantes (ETI) era un paso previo a la elaboración del Plan Hidrológico de cuenca. Según el RPH este documento contiene la descripción y valoración de los principales problemas actuales y previsibles de la demarcación relacionados con el agua y las posibles alternativas de actuación, respecto a:

- El cumplimiento de objetivos medioambientales.
- Atención a las demandas.
- Fenómenos extremos: Inundaciones y Sequías.
- Déficit de conocimiento y gobernanza, de las cuestiones que afectan a la demarcación.

El ETI incluye las principales presiones e impactos, los sectores y actividades que pueden suponer un riesgo para alcanzar los objetivos, los posibles impactos generados en las aguas costeras y de transición como consecuencia de las presiones ejercidas sobre las aguas continentales, las posibles alternativas de actuación de acuerdo con los Programas de Medidas, básicas y complementarias, incluyendo su caracterización económica y ambiental y los sectores y grupos afectados por los programas de medidas. Todo ello de acuerdo con los Programas de Medidas elaborados por las administraciones competentes.

El Esquema de Temas Importantes fue un documento de debate con el principal objetivo de servir para alcanzar los consensos necesarios en los asuntos de la planificación y gestión de la demarcación y fue un documento clave en la elaboración del proyecto de plan hidrológico.

En primer lugar se elaboró el documento "Esquema provisional de Temas Importantes (EpTI)", que fue aprobado en la reunión del Consejo Andaluz del Agua celebrada el 6 de mayo del 2009, y sometido a información pública durante un plazo de seis meses (BOJA, nº 100 de 27/05/2009).

Una vez finalizada la consulta pública de este documento (EpTI), se recopilaron los resultados de la consulta (alegaciones, propuestas, sugerencias, etc.) y se incorporaron los cambios en el documento, obteniendo de esta manera el "Esquema de Temas Importantes (ETI)".

1.3. Marco legal

1.3.1. Directiva Marco del Agua

Aunque en el caso de España, la planificación y gestión por cuencas tienen una amplia tradición, la Directiva Marco del Agua (DMA) ha introducido importantes novedades: la protección de los ecosistemas como un objetivo principal, el principio de repercutir los costes de la gestión de los servicios del agua a los usuarios como medio para incentivar políticas de racionalidad en el uso del agua y la participación pública como elemento imprescindible en los procesos de planificación y gestión.

Con ello la nueva planificación se debe sustentar en una serie de acciones clave que permitirán alcanzar objetivos de la planificación:

- Integrar las aguas continentales, de transición y costeras en cuanto a su protección.
- Lograr la coordinación y cooperación entre las Administraciones competentes en la demarcación hidrográfica, a través de sus órganos de cooperación y gobierno.
- Promover una fuerte participación pública en el proceso de toma de decisiones
- Centrar esfuerzos en el establecimiento de caudales ecológicos y recuperación y restauración de cauces y riberas
- Concienciar a los usuarios de la necesidad del aprovechamiento óptimo del agua y de la consideración de las necesidades ambientales
- Fundamentar los programas de medidas en los análisis económicos de coste-eficacia.
- Establecer una política de precios en los servicios del agua que incentive la gestión racional y sostenible de los recursos

1.3.2. Directiva Marco sobre Estrategia Marina

Recientemente ha sido aprobada la Directiva Marco sobre Estrategia Marina, la cual tiene un carácter complementario de la Directiva Marco de Aguas, ya que su ámbito de aplicación corresponde a las aguas marinas (incluido su lecho marino y su subsuelo) de los estados miembros englobando las aguas costeras según la definición de la DMA en la medida en que diversos aspectos del estado medioambiental del medio marino no hayan sido todavía abordados directamente en dicha Directiva ni en otra legislación comunitaria.

Esta Directiva Marco sobre Estrategia Marina tiene como objetivos el alcanzar o mantener un buen estado medioambiental del medio marino comunitario, perseverar en su protección y conservación y

evitar un nuevo deterioro, manteniendo la biodiversidad y preservando la diversidad y dinamismo de unos océanos y mares limpios, sanos y productivos.

La consecución de dichos objetivos se plantea mediante la elaboración por cada Estado miembro de una estrategia marina, que deberá conseguir la aplicación de Programas de Medidas destinadas a alcanzar los objetivos de la Directiva. Estos Programas de Medidas, por otra parte, deberán incluir la creación de zonas marinas protegidas, incluidas las zonas designadas o por designar al amparo de otras Directivas, contribuyendo a la constitución de redes coherentes y representativas de la diversidad de ecosistemas.

Considerando esta nueva Directiva, el desarrollo de la Planificación de las aguas costeras y de transición, al amparo de la Directiva Marco de Aguas, deberá plantearse igualmente bajo la perspectiva de la Directiva Marco sobre Estrategia Marina, fundamentalmente en lo que respecta a los posibles aspectos e indicadores complementarios del estado medioambiental de este tipo de aguas definidos en la nueva Directiva 2008/56/CE, así como a la posibilidad de designar nuevas Zonas Marinas Protegidas representativas de la diversidad de ecosistemas de este tipo de aguas.

1.3.3. Texto refundido de la Ley de aguas

El 20 de julio de 2001 fue aprobado por Real Decreto Legislativo (1/2001) el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) con motivo de la transposición de la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas.

El TRLA señala en su artículo 40 los objetivos de la planificación hidrológica y en su artículo 42 indica el contenido de los planes hidrológicos de cuenca, que son los siguientes:

- La descripción general de la demarcación hidrográfica.
- La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas.
- La identificación y mapas de las zonas protegidas.
- Las redes de control establecidas para el seguimiento del estado de las aguas superficiales, de las aguas subterráneas y de las zonas protegidas y los resultados de este control.
- La lista de objetivos medioambientales para las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las zonas protegidas, incluyendo los plazos previstos para su consecución, la identificación de condiciones para excepciones y prórrogas, y sus informaciones complementarias.
- Un resumen del análisis económico del uso del agua, incluyendo una descripción de las situaciones y motivos que puedan permitir excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes.
- Un resumen de los Programas de Medidas adoptados para alcanzar los objetivos previstos.
- Un registro de los programas y planes hidrológicos más detallados relativos a subcuencas, sectores, cuestiones específicas o categorías de aguas, acompañado de un resumen de sus contenidos. De forma expresa, se incluirán las determinaciones pertinentes para el Plan Hidrológico derivadas del PHN.
- Un resumen de las medidas de información pública y de consulta tomadas, sus resultados y los cambios consiguientes efectuados en el plan.
- Una lista de las autoridades competentes designadas.

- Los puntos de contacto y procedimientos para obtener la documentación de base y la información requerida por las consultas públicas.

1.3.4. Reglamento de la Planificación Hidrológica

El Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (RAPAPH) fue modificado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH). Mediante esta modificación se produjo la adaptación a los cambios introducidos en el TRLA con motivo de la transposición de la DMA.

En el RPH se definen las estrategias para la consecución de los objetivos de la planificación, desarrollándose reglamentariamente el contenido de los planes -Capítulo I del Título I- y el proceso de elaboración -Capítulo I del Título II. Además, en el artículo 81 se establecen los contenidos mínimos de la Normativa del Plan, si bien este artículo no tiene carácter básico, por lo que no es de obligado cumplimiento para la DHCMA.

1.3.5. Instrucción de Planificación Hidrológica

El 24 de septiembre de 1992 fueron aprobadas, por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias, dictadas conforme a lo establecido en el RAPAPH. El objeto de dichas instrucciones era la obtención de resultados homogéneos y sistemáticos en el conjunto de la planificación hidrológica, partiendo de la heterogeneidad intrínseca y de las diferentes características básicas de cada plan hidrológico.

Con la aprobación del RPH fue necesario proceder a la consiguiente adaptación de las instrucciones y recomendaciones. Como consecuencia de ello, fue aprobada el 10 de septiembre de 2008 la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) mediante la Orden ARM/2656/2008.

La IPH desarrolla las instrucciones con un mayor grado de detalle de forma que sea posible, por un lado, incorporar la experiencia acumulada en los procesos de planificación hidrológica realizados en España, y, por otro, la utilización de instrumentos tecnológicos y posibilidades de tratamiento de datos y de acceso a la información que son hoy muy superiores a los existentes hace quince años.

En ella se regulan sucesivamente las cuestiones relativas a la descripción general de la demarcación hidrográfica, los usos y presiones antrópicas significativas, las zonas protegidas, el estado de las aguas, los objetivos medioambientales, la recuperación de costes, los programas de medidas y otros contenidos de diverso alcance.

1.3.6. Ley de Costas

La Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas tiene por objeto la determinación, protección, utilización y policía del Dominio Público Marítimo-Terrestre y especialmente de la ribera del mar. Para ello establece la definición y delimitación de dicho Dominio Público, las condiciones de utilización del mismo y el régimen económico-financiero de estos usos, así como las limitaciones de uso y servidumbres de los terrenos contiguos al mismo. Finalmente, también incluye la delimitación de competencias en el ámbito del Dominio Público Marítimo-Terrestre de las distintas administraciones: del estado, autonómicas y municipales.

1.3.7. Ley de Aguas para Andalucía

Durante el periodo de consulta pública del Plan Hidrológico fue aprobada la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía. Esta Ley tiene por objeto regular el ejercicio de las competencias de la Comunidad Autónoma y de las entidades locales andaluzas en materia de agua, con el fin de lograr su protección y uso sostenible. En concreto, regular:

- La organización y actuación de la administración del agua, así como la planificación y gestión integral del ciclo hidrológico.
- La participación pública en los órganos administrativos y en la planificación y gestión del agua, así como la información al público en general sobre el medio hídrico y difusión de estadísticas del agua.
- Las obras hidráulicas de interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía y su régimen de ejecución.
- El régimen de abastecimiento, saneamiento y depuración en el ciclo integral del agua de uso urbano, así como las entidades supramunicipales.
- La evaluación y gestión de los riesgos de inundación, así como la prevención de efectos por sequía.
- Los ingresos destinados a la ejecución de las infraestructuras del ciclo integral del agua y al funcionamiento de los servicios públicos vinculados al mismo.
- El régimen sancionador por los incumplimientos de las normas reguladoras de los usos y obligaciones en materia de agua.

La finalidad de la Ley es garantizar las necesidades básicas de uso de agua de la población y hacer compatible el desarrollo económico y social de Andalucía con el buen estado de los ecosistemas acuáticos y terrestres.

En cuanto a la planificación hidrológica, que se recoge en su Título III, en el artículo 20 de la presente ley se citan los siguientes puntos:

1. Corresponde a la Consejería competente en materia de agua elaborar la planificación de las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias y participar, en la forma que determina la legislación vigente, en la planificación hidrológica que corresponde a la Administración del Estado, particularmente en la que afecta a la parte andaluza de las demarcaciones de los ríos Guadalquivir, Guadiana y Segura.

2. Corresponde al Consejo de Gobierno la aprobación inicial de la planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias, cuya aprobación definitiva corresponde al Gobierno de la Nación mediante Real Decreto, en los términos previstos en la normativa básica.

3. Los planes hidrológicos en Andalucía se elaborarán con estricto respeto a los principios de participación y transparencia establecidos en esta Ley.

4. La participación activa de los usuarios, los sectores económicos afectados y los agentes sociales en la elaboración de los planes hidrológicos se garantizará a través de los órganos colegiados de participación de la Consejería competente en materia de agua, establecidos mediante decreto del Consejo de Gobierno. La participación pública general quedará garantizada en la planificación de las demarcaciones intracomunitarias, mediante la exposición pública para alegaciones de las per-

sonas interesadas de los proyectos de planes hidrológicos, la consulta activa y real de todas las partes interesadas y su difusión antes de su aprobación inicial por el Consejo de Gobierno.

5. Durante el proceso de planificación hidrológica se articularán los mecanismos de coordinación con las políticas de ordenación territorial y ambiental, así como políticas sectoriales de ordenación de actividades específicas que tengan o puedan tener incidencia en el dominio público hidráulico.

1.3.8. Decreto de demarcaciones de las cuencas intracomunitarias de Andalucía

El Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas en el ámbito de las competencias de la Administración del Estado, delimitando las demarcaciones con cuencas intercomunitarias situadas en territorio español y la parte española de las correspondientes a cuencas compartidas con otros países, sin abordar la delimitación de las demarcaciones de las cuencas intracomunitarias, que corresponde a las Comunidades Autónomas. No obstante, el Real Decreto adscribe provisionalmente las cuencas internas no traspasadas hasta la asunción efectiva de las competencias sobre dichas cuencas por las Comunidades Autónomas afectadas, momento en el que deberán revisarse las demarcaciones conforme a las previsiones de su disposición transitoria única.

Posteriormente, se aprueba 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, y que describe por tanto el ámbito de aplicación de los nuevos planes de cuenca de estas demarcaciones. A diferencia del ámbito de planificación anterior, en éste son incluidas las aguas de transición y costeras.

Según el 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 144º que pasa por el límite costero de los términos municipales de Tarifa y Algeciras y como límite noreste la línea con orientación 122º que pasa por el Puntazo de los Ratones, al norte de la desembocadura del río Almanzora.

1.3.9. Comisión de autoridades competentes

La Comisión de Autoridades Competentes es un órgano que se crea para garantizar el principio de unidad de gestión de las aguas, así como la cooperación en el ejercicio de las competencias que en relación con su protección ostenten las distintas Administraciones Públicas.

En este órgano se encuentran representados los principales agentes que intervienen o pueden intervenir en la gestión del agua, como la Administración General del Estado, la Administración de la Junta de Andalucía, así como diferentes representantes locales.

Dentro de las funciones a realizar por esta comisión, destacan las siguientes:

- Permitir una cooperación fluida en los diferentes procesos de protección de las aguas entre las diferentes Administraciones Públicas dentro de la demarcación hidrográfica, favoreciendo la cooperación en la elaboración de planes y programas.

- Preservar el cumplimiento del Texto Refundido de la Ley de Aguas dentro de la demarcación, impulsando la adopción por las Administraciones Públicas competentes las medidas necesarias
- Proporcionar a la Unión Europea, a través de los Órganos competentes de la Administración General del Estado, conforme a la normativa vigente, la información relativa a la Demarcación hidrográfica que se requiera.

Del mismo modo, durante los procesos de planificación hidrológica el Comité de Autoridades Competentes realizará las siguientes funciones:

- Facilitar y garantizar la aportación de información por parte de las Autoridades Competentes, requerida por el Consejo del Agua de la Demarcación para la elaboración de los planes hidrológicos de la Demarcación.
- Facilitar la cooperación entre Autoridades Competentes para la elaboración del esquema sobre los temas importantes de la planificación hidrológica.
- Facilitar la cooperación entre las Autoridades Competentes en la elaboración de los programas de medidas y su incorporación al Plan Hidrológico de la Demarcación hidrográfica.

1.3.10. Estatuto de autonomía y Real Decreto de transferencia

El Estatuto de Autonomía para Andalucía, aprobado por la Ley Orgánica 6/1981, de 30 de diciembre, atribuye en su artículo 13.9 competencias exclusivas en materia de obras públicas de interés para la comunidad autónoma, cuya realización no afecte a otra comunidad autónoma y siempre que no tengan la calificación legal de interés general del Estado, y en el artículo 13.12 señala que son, asimismo, competencias exclusivas de la Comunidad Autónoma los recursos y aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos, cuando las aguas transcurran únicamente por Andalucía, y las aguas subterráneas cuando su aprovechamiento no afecte a otro territorio.

En consecuencia, a finales de 2004 se procede a traspasar a esta comunidad dichas funciones y servicios del Estado mediante la aprobación del 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).

La necesidad de una disposición que asigne las funciones y servicios traspasados a la Consejería competente, en concreto a la Consejería de Medio Ambiente, lleva posteriormente a la aprobación del 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 (Confederación Hidrográfica Sur), constituyéndose, también en enero de 2005, la Agencia Andaluza del Agua como organismo autónomo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente para coordinar y ejercer las competencias de la Junta de Andalucía en materia de aguas.

De este modo, en los años 2005 y 2006 se hacen efectivas las transferencias de las cuencas litorales que vierten al Mediterráneo, así como al Atlántico andaluz.

Extinguida la Agencia por Ley 1/2011, de 17 de febrero, de reordenación del sector público de Andalucía, las competencias y órganos propios de la Administración hidráulica de la Junta de Andalucía se han integrado en la Consejería de Medio Ambiente. Dado que los trabajos para la elaboración del Plan Hidrológico se han desarrollado fundamentalmente en el periodo 2008-2010, se ha optado por mantener en ella la referencia orgánica a la Agencia Andaluza del Agua, si perjuicio de que esta refe-

rencia debe entenderse hecha a la Consejería de Medio Ambiente desde la entrada en vigor del Decreto 105/2011, de 19 de abril, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería.

1.4. Documentación utilizada

El proceso de planificación comenzó con la elaboración de los documentos requeridos a cumplimiento del artículo 5 de la DMA. Desde entonces se han realizado una serie de documentos que sirven de base para el propio Plan Hidrológico y en los que se trata más en profundidad determinados aspectos del proceso. Estos documentos, que se detallan en el apartado 1.2.4, son:

- Documentos iniciales:
 - Programa, calendario y fórmulas de consulta
 - Proyecto de participación pública
 - Estudio General de la Demarcación
- Esquema de Temas Importantes

Todos ellos están disponibles en la página Web de la Agencia Andaluza del Agua.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN

2.1. Introducción

En los siguientes apartados se realiza una breve descripción de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, indicando su ámbito territorial, un resumen de su marco físico y biótico y los marcos institucional y socioeconómico, así como de la parte internacional de la cuenca.

La información detallada se encuentra en el documento inicial "Estudio General de la Demarcación" que fue publicado en el mes de julio de 2008 y que está disponible en las páginas electrónicas de la Agencia Andaluza del Agua.

2.2. Ámbito territorial

La Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (en adelante DHCMA) se extiende sobre una superficie de 17.952 km² a lo largo de una franja 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. Todo este territorio 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.

Figura 1. Situación geográfica de la DHCMA



El ámbito territorial completo de planificación comprende la parte continental definida como Distrito Hidrográfico Mediterráneo y la parte litoral que engloba las aguas de transición y costeras. Dicho ámbito queda, tal y como se establece en el Decreto 352/2009³, enmarcado en el territorio andaluz de las cuencas hidrográficas que vierten al Mediterráneo desde el límite entre los términos municipales de Tarifa y Algeciras hasta la desembocadura del río Almanzora, incluida la de este río, quedando excluida la Rambla de Canales. Comprende, además, la cuenca endorreica de Zafarraya y las aguas de transición asociadas a sus cuencas. Las aguas costeras tienen como límite oeste la línea con orientación 144° que pasa por el Arrecife La Parra, extremo occidental de la Ensenada del Tolmo, y como límite este la línea con orientación 122° que pasa por el Puntazo de los Ratones, al norte de la desembocadura del río Almanzora.

³ 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.

Figura 2. Ámbito territorial de la DHCMA



2.3. Marco físico y biótico

La DHCMA 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 casi los 3.500 m en el pico Mulhacén. Este paisaje accidentado se ve interrumpido esporádicamente por planicies interiores, intensamente cultivadas (Llanos de Antequera, Valle de Lecrín, etc.), o por valles aluviales y llanuras deltaicas litorales en donde se concentra la mayor parte de la población y de la actividad económica. Los ríos, 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.

Figura 3. Orografía y red hidrográfica de la DHCMA



El litoral de la DHCMA comprende un extenso tramo, también con fuertes contrastes, 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 agua mediterránea, llamada "agua profunda del Mediterráneo Occidental", tiene una salinidad de 38,4 por mil y presenta un enfriamiento por la influencia de los vientos continentales europeos; esto hace que su densidad sea mayor y circule por los fondos, manteniendo sus características constantes con la profundidad.

El régimen mareal disminuye hacia el Estrecho de Gibraltar, desde un rango medio de 1,8 m y máximo superior a 3 m hasta hacerse casi imperceptible en el Mediterráneo, donde se alcanzan desigualdades entorno a los 20-40 cm. Así, en la costa de Almería las marismas de Punta Entinas-Punta de Sabinar o las de Cabo de Gata se generan en zonas semiendorreicas, antiguos *lagoons* que hoy en día carecen de comunicación natural superficial con el mar. A veces, el intercambio de aportes se realiza por filtración a través de las arenas (playas y dunas) que los separan del mar. En las formaciones deltaicas, tan abundantes en el litoral mediterráneo (Adra, Almería, Huarea-Albuñol, Motril, Guadalhorce y otros), se desarrollan formaciones marismeñas, incluso lagunares como las albuferas de Adra, por la obstrucción al drenaje debido a los aportes de materiales aluviales.

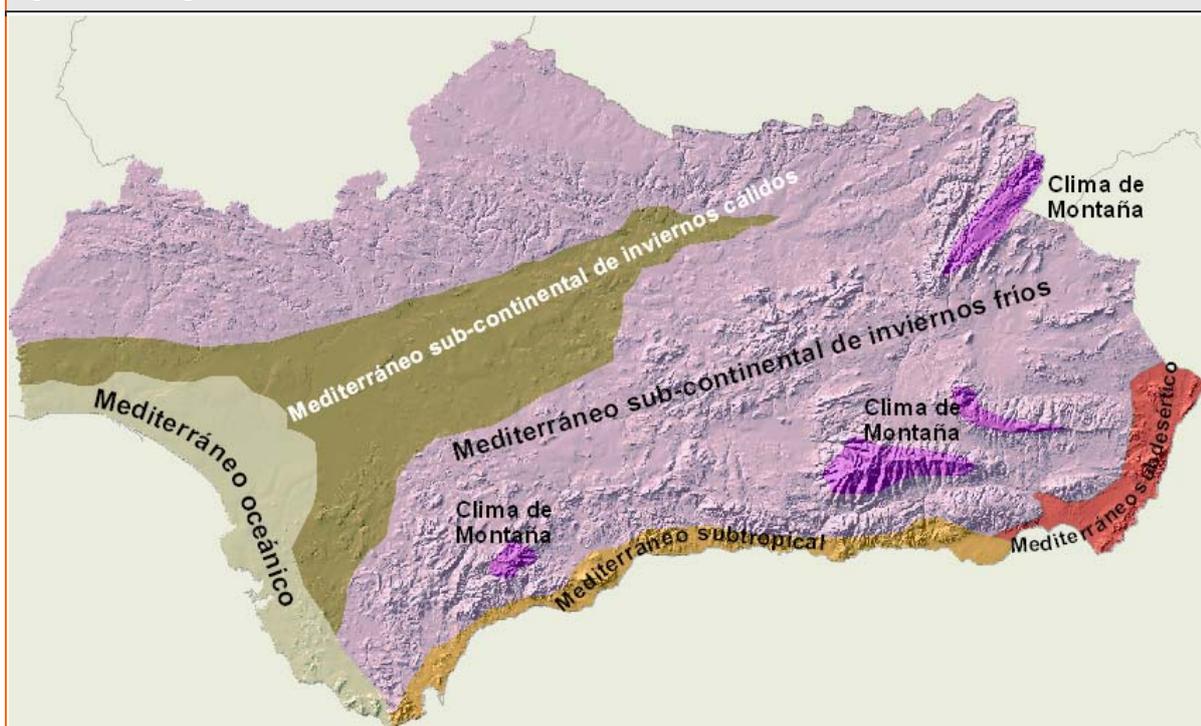
El elevado dinamismo de las corrientes marinas en su intercambio entre el Mediterráneo y el Atlántico genera una elevada heterogeneidad ambiental que se traduce en hábitats y ecosistemas únicos y singulares con una alta diversidad biológica y biomasa de recursos explotables.

La costa mediterránea se caracteriza por la proximidad de los relieves montañosos de los sistemas béticos, que se hunden directamente sobre el mar, y por la existencia de una red hidrográfica de poca longitud y con fuertes pendientes, debido a que los ríos salvan grandes desniveles en las escasas distancias que separan su nacimiento y su desembocadura. Como consecuencia, la plataforma continental tiene una anchura muy limitada con fondos rocosos, seccionada por numerosos cañones

submarinos. La anchura media está en torno a 5-10 km, teniendo la extensión más reducida hacia Punta Europa (Gibraltar). El talud se presenta a una profundidad aproximada de 90-100 m. Esta profundidad aumenta junto al Campo de Dalías y al Cabo de Gata (150-200 m), sectores en los que también la anchura es mayor, alcanzando un máximo de 19 km frente al citado Cabo de Gata. Además, las condiciones de aridez climática se extreman a medida que se avanza hacia el este, dando como resultado la formación de las ramblas litorales (cauces secos durante una parte del año) que por efecto de la escasez y torrencialidad de las lluvias, favorecen la formación de costas bajas en sus desembocaduras, debido a la enorme acumulación de materiales erosionados (hoyas litorales).

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. En conjunto, el balance de agua es negativo, es decir, las pérdidas por evaporación son superiores a las ganancias por precipitaciones y por aportes fluviales. Se evapora más de un 5% del agua que penetra por el Estrecho de Gibraltar debido a su carácter de cuenca cerrada.

Figura 4. Tipos climáticos de Andalucía.



Fuente: Wikipedia. Elaborado por Juan Pedro Ruiz Castellano a partir del mapa de Tipos climáticos de Andalucía de la Junta de Andalucía.

De los grandes tipos climáticos identificables en el territorio andaluz (Figura 4), 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.
- Clima mediterráneo subdesértico: caracteriza a todo el sector sureste y oriental de la provincia de Almería.

- 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 calurosos e inviernos fríos en los que las heladas son frecuentes.
- Clima de montaña: afecta esencialmente a Sierra Nevada.

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.

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), cuatro Reservas de la Biosfera (Cabo de Gata-Níjar, Sierra de Grazalema, Sierra Nevada y Sierra de las Nieves) y seis humedales incluidos en el Convenio Ramsar: Salinas de Cabo de Gata, Albufera de Adra, Laguna de Fuente de Piedra (que con sus 1.311 ha es la mayor del territorio nacional), Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar, Humedales y Turberas de Padul, y la Reserva Natural Lagunas de Campillos.

Atendiendo a criterios geográficos e hidrológicos, y teniendo en cuenta las unidades básicas de explotación de aguas superficiales y subterráneas, la planificación hidrológica ha dividido la demarcación en cinco zonas o sistemas, numerados del I al V desde el Oeste hacia el Este, cada uno de los cuales se encuentra a su vez subdividido en unidades menores: los subsistemas

2.4. Localización y límites de las masas de agua superficial. Tipos y condiciones de referencia.

El TRLA define en su artículo 40bis "masa de agua superficial" como una parte diferenciada y significativa de agua superficial como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

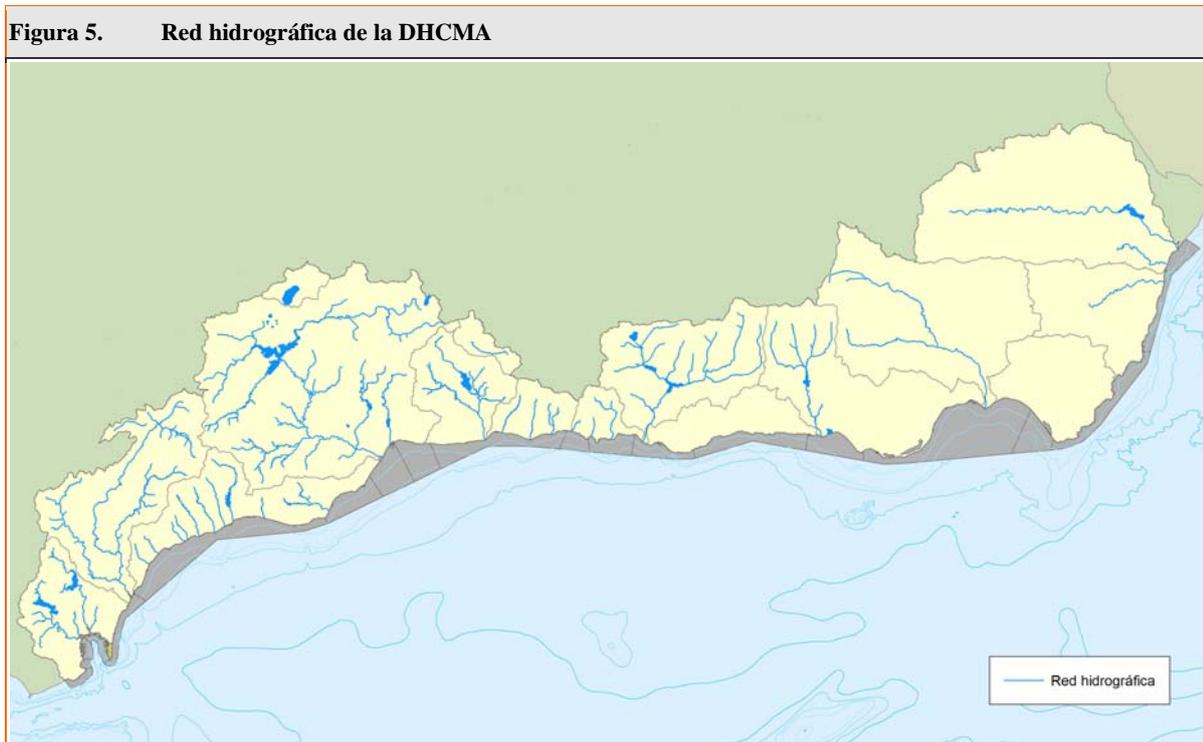
Las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica se clasifican en las categorías de ríos, lagos, aguas de transición y costeras.

Estas masas se pueden clasificar como naturales, artificiales o muy modificadas según su naturaleza.

Cada categoría de agua superficial se clasifica por tipos. En el documento inicial "Estudio General de la Demarcación" elaborado en 2007 se realizó la primera identificación de las masas de agua superficial de la demarcación según los criterios de la DMA. El apartado 2.2 de la IPH desarrolla estos criterios de identificación y clasificación de las masas de agua superficial de la demarcación.

Desde el punto de vista fluvial, la red hidrográfica de la DHCMA está constituida por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo. 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 mas importantes (Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo, Adra, Andarax y Almanzora); otra también dendrítica y con cierta jerarquización cuyos cauces, frecuentemente 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.

De acuerdo con la clasificación realizada por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) a partir del Modelo Digital del Terreno (MDT) de precisión 100mx100m, posteriormente corregida mediante la aplicación de criterios hidrogeológicos, modificando los puntos iniciales de diversas corrientes superficiales en función de la localización de los manantiales que las originan, la longitud total de los ríos significativos (cuenca vertiente mayor a 10 km² y caudal circulante superior a 100 l/s) en la DHCMA es de 2.115 km, incluyendo los estuarios. A continuación se muestra el mapa de la red hidrográfica de la DHCMA.



Por otra parte, no todas las escorrentías discurren hacia la red fluvial, ya que existen áreas cerradas de carácter endorreico o semiendorreico. Suelen ser áreas de extensión reducida y constituyen depresiones en terrenos de baja permeabilidad, donde se retienen y encharcan las aguas que posteriormente se pierden por infiltración o, en su mayor parte, por evaporación. Destacan la Laguna de

Fuente de Piedra, la mayor del territorio nacional con sus 1.311 ha de extensión, en la provincia de Málaga.

El litoral Mediterráneo andaluz, con una longitud de más de 500 Km, se extiende desde Punta de Tarifa (Cádiz) hasta las proximidades de San Juan de los Terreros (Almería). Las masas costeras de la demarcación tienen una superficie total aproximada de 2068 Km². Por su parte, el carácter micro-mareal del mediterráneo, limita la presencia de aguas de transición en la demarcación. Estas se reducen a pequeños estuarios (Guadarranque, Palmones, Guadiaro, Guadalhorce) y a algunas albuferas (Charcones de Punta Entinas, Salina de los Cerrillos, Albufera de Cabo de Gata). La superficie de las aguas de transición de la demarcación es de 14,9 km² aproximadamente.

Todos los aspectos relativos a la localización y límites de las masas de agua superficial, tipos y condiciones de referencia se recogen en la Normativa del Plan, en el Capítulo I Ámbito territorial y definición de masas de agua.

2.4.1. Caracterización de ríos

El sistema utilizado para la caracterización de los cursos fluviales ha sido el sistema B que establece la DMA en su Anexo II. En el documento inicial "Estudio General de la Demarcación" se describe el proceso completo de caracterización seguido por la IPH para los cursos fluviales.

El número de masas definidas en la categoría ríos es de 133, que suman unos 2.102 km. Su longitud media es de 15,8 km, siendo su longitud máxima de 70,0 km y la mínima de 1,9 km. En estas masas se incluyen tanto las modificadas y artificiales, como las no modificadas.

Masa de agua		Coordenadas		Tipo	Long (km)
Código	Nombre	X	Y		
0611010	Alto Palmones	266.951	4.020.259	120 Ríos de serranías béticas húmedas	10,4
0611020	Embalse de Charco Redondo	269.089	4.015.367	120 Ríos de serranías béticas húmedas	9,5
0611030	Valdeinferno-La Hoya	271.028	4.011.229	120 Ríos de serranías béticas húmedas	13,2
0611040	Raudal	269.223	4.006.600	120 Ríos de serranías béticas húmedas	10,6
0611050	Bajo Palmones	273.353	4.008.098	120 Ríos de serranías béticas húmedas	19,8
0611060	Guadacortes	278.302	4.009.987	118 Ríos costeros mediterráneos	9,0
0611080	Alto Guadarranque	273.281	4.029.171	120 Ríos de serranías béticas húmedas	17,2
0611090	Embalse de Guadarranque	278.629	4.021.944	120 Ríos de serranías béticas húmedas	10,2
0611100	Los Codos	275.981	4.019.892	120 Ríos de serranías béticas húmedas	7,4
0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	281.499	4.009.918	120 Ríos de serranías béticas húmedas	16,9
0611120	La Madre Vieja	284.601	4.011.362	118 Ríos costeros mediterráneos	8,4
0612010A	Alto Guadallevín	312.963	4.064.817	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	13,7
0612010B	Cabecera Guadiaro	304.720	4.068.791	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	52,6
0612020	Gaduares	294.657	4.070.955	120 Ríos de serranías béticas húmedas	13,1
0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes	295.601	4.059.260	120 Ríos de serranías béticas húmedas	25,2
0612040A	Alto Genal	299.258	4.050.635	120 Ríos de serranías béticas húmedas	69,4
0612040B	Bajo Genal	292.367	4.036.499	120 Ríos de serranías béticas húmedas	13,1
0612050A	Alto Hozgarganta	274.830	4.042.676	120 Ríos de serranías béticas húmedas	49,5
0612050B	Bajo Hozgarganta	283.580	4.025.052	120 Ríos de serranías béticas húmedas	29,1
0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	287.205	4.046.453	114 Ejes mediterráneos de baja altitud	15,9

Tabla 1. Masas de agua de la categoría río en la DHCMA

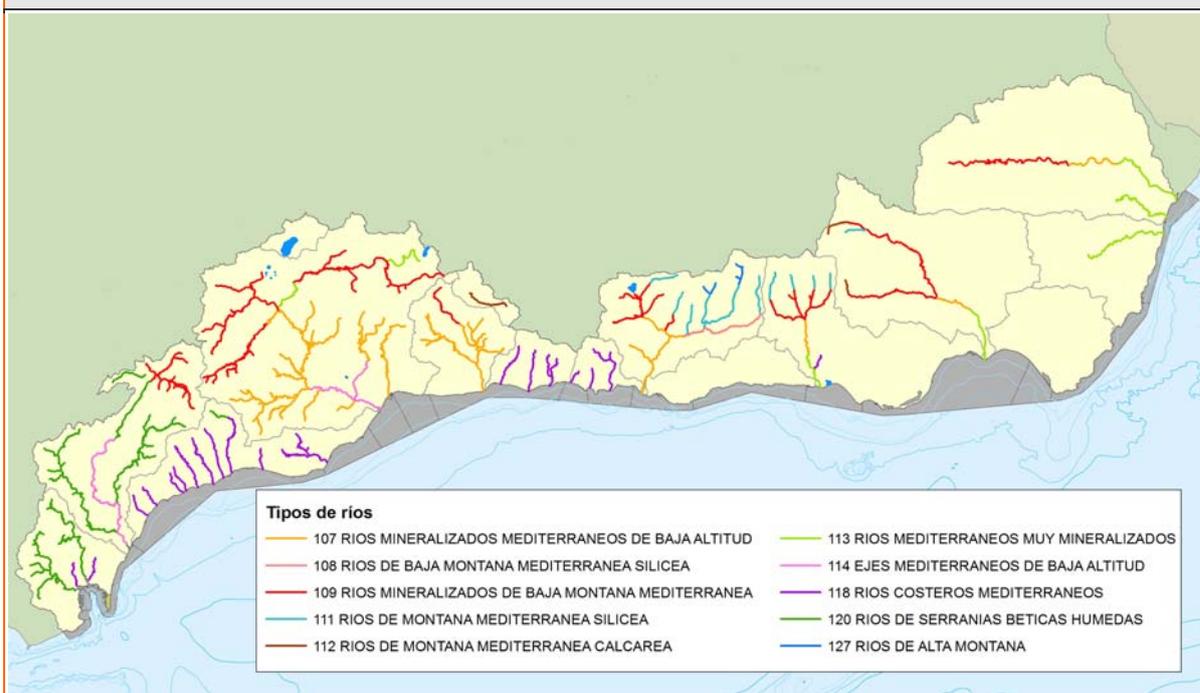
Masa de agua		Coordenadas		Tipo	Long (km)
Código	Nombre	X	Y		
0612062	Bajo Guadiaro	285.885	4.032.207	114 Ejes mediterráneos de baja altitud	37,3
0613010	Alto Manilva	296.906	4.031.908	118 Ríos costeros mediterráneos	4,7
0613020	Bajo Manilva	299.160	4.028.775	118 Ríos costeros mediterráneos	4,2
0613030	Vaquero	301.347	4.033.602	118 Ríos costeros mediterráneos	8,6
0613040	Padrón	310.117	4.035.426	118 Ríos costeros mediterráneos	8,6
0613050	Castor	310.093	4.038.845	118 Ríos costeros mediterráneos	9,9
0613061	Alto Guadalmanza	310.729	4.045.657	118 Ríos costeros mediterráneos	10,8
0613062	Bajo Guadalmanza	314.590	4.040.205	118 Ríos costeros mediterráneos	9,4
0613071	Alto Guadalmina	315.401	4.047.388	118 Ríos costeros mediterráneos	10,4
0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	318.845	4.041.415	118 Ríos costeros mediterráneos	10,7
0613091	Alto Guadaiza	320.104	4.049.973	118 Ríos costeros mediterráneos	10,9
0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	322.054	4.042.417	118 Ríos costeros mediterráneos	7,6
0613110	Cabecera Verde de Marbella	322.078	4.057.400	120 Ríos de serranías béticas húmedas	8,1
0613120	Medio-Alto Verde de Marbella	326.646	4.053.073	118 Ríos costeros mediterráneos	13,5
0613130	Embalse de La Concepción	324.399	4.047.817	118 Ríos costeros mediterráneos	5,3
0613140	Bajo Verde de Marbella	325.325	4.043.267	118 Ríos costeros mediterráneos	5,8
0613150	Real	334.303	4.044.817	118 Ríos costeros mediterráneos	8,1
0613160	Alto y Medio Fuengirola	350.609	4.046.086	118 Ríos costeros mediterráneos	30,3
0613170	Bajo Fuengirola	351.940	4.045.528	118 Ríos costeros mediterráneos	4,5
0614010	Canal de la Laguna Herrera	355.443	4.105.675	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	10,3
0614021A	Cabecera del Guadalhorce	385.370	4.099.410	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	10,1
0614021B	Alto Guadalhorce	366.850	4.102.428	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	70,0
0614021C	Marín (Alto Guadalhorce)	377.340	4.105.855	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	20,1
0614022	La Villa	363.088	4.098.803	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	11,0
0614030	Embalse de Guadalhorce	344.772	4.096.959	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	13,2
0614040A	Serrato	322.237	4.080.035	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	12,2
0614040B	Medio Guadalteba	325.200	4.087.995	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	28,3
0614050	La Venta	328.904	4.095.679	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	23,4
0614060	Embalse de Guadalteba	336.214	4.091.789	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	13,0
0614070A	Alto Turón	321.025	4.070.415	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	17,1
0614070B	Medio Turón	329.873	4.076.356	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	41,1
0614080	Embalse Conde de Guadalhorce	337.656	4.086.912	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	8,0
0614090A	Desfiladero de los Gaitanes	341.018	4.088.915	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	4,9
0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	342.948	4.086.659	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	1,9
0614100	Piedras	349.352	4.087.415	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,4
0614110	Jévar	353.420	4.079.694	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	25,4
0614120	Las Cañas	343.859	4.073.256	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,0
0614130	Casarabonela	344.384	4.069.282	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	14,2
0614140A	Alto-Medio Grande Guadalhorce	338.542	4.062.430	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	57,9
0614140B	Pereilas	342.272	4.060.344	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	22,8
0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce	346.890	4.065.795	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	4,5
0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	347.180	4.082.291	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	17,4

Tabla 1. Masas de agua de la categoría río en la DHCMA					
Masa de agua		Coordenadas		Tipo	Long (km)
Código	Nombre	X	Y		
0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande	346.961	4.071.603	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	18,5
0614160	Fahala	349.072	4.061.175	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	13,8
0614170	Breña Higuera	360.340	4.060.035	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	7,7
0614180	Alto Campanillas	364.505	4.087.380	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	38,9
0614190	Embalse de Casasola	366.357	4.075.381	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	4,5
0614200	Bajo Campanillas	362.955	4.068.950	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	15,2
0614210	Bajo Guadalhorce	356.161	4.066.174	114 Ejes mediterráneos de baja altitud	19,2
0614220	Desembocadura Guadalhorce	366.819	4.061.756	114 Ejes mediterráneos de baja altitud	9,0
0614230	Alto y Medio Guadalmedina	370.486	4.079.207	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	30,3
0614240	Embalse de El Limonero	372.205	4.070.658	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	3,2
0614250	Bajo Guadalmedina	372.819	4.066.572	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	5,9
0621010	Alto y Medio Guaro	386.628	4.093.135	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	18,0
0621020	Embalse de La Viñuela	395.271	4.083.338	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	7,3
0621030	Alcaucín-Bermuza	400.720	4.081.899	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	22,2
0621040	Almanchares	401.309	4.079.039	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	5,5
0621050	Rubite	403.407	4.076.931	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,4
0621060	Benamargosa	392.609	4.077.310	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	48,5
0621070	Vélez y Bajo Guaro	399.230	4.077.825	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	22,2
0622010Z	La Madre	402.971	4.091.187	112 Ríos de montaña mediterránea calcárea	14,8
0623010	Algarrobo	409.011	4.073.416	118 Ríos costeros mediterráneos	17,0
0623020	Torrox	415.540	4.071.385	118 Ríos costeros mediterráneos	14,0
0623030	Chillar	421.620	4.070.356	118 Ríos costeros mediterráneos	19,6
0631010	La Miel	428.249	4.069.904	118 Ríos costeros mediterráneos	5,1
0631020	Jate	433.908	4.069.163	118 Ríos costeros mediterráneos	6,5
0631030	Alto y Medio Verde de Almuñécar	435.787	4.075.748	118 Ríos costeros mediterráneos	12,9
0631040	Bajo Verde de Almuñécar	439.080	4.069.767	118 Ríos costeros mediterráneos	10,2
0632010	Alto Guadalfeo	482.860	4.094.254	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	12,8
0632020	Alto Trevélez	478.585	4.101.594	127 Ríos de alta montaña	10,1
0632030	Alto Poqueira	469.220	4.094.550	127 Ríos de alta montaña	7,7
0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	476.047	4.093.206	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	33,1
0632050	Chico de Órgiva	463.180	4.086.259	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	10,2
0632060A	Guadalfeo Cadiar-Trevélez	476.010	4.084.665	108 Ríos de baja montaña mediterránea silíceo	22,0
0632060B	Medio Guadalfeo	464.001	4.082.722	108 Ríos de baja montaña mediterránea silíceo	8,9
0632070	Alto Dúrcal	454.627	4.098.995	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	10,3
0632080A	Medio y Bajo Dúrcal	444.914	4.093.995	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	23,9
0632080B	Albuñuelas	444.633	4.086.915	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	11,2
0632090	Torrente	451.528	4.091.172	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	10,6
0632100	Embalse de Béznar	450.692	4.086.783	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	3,8
0632110	Alto y Medio Lanjarón	459.519	4.091.711	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	7,8
0632120	Bajo Lanjarón	457.142	4.085.555	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	7,3
0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	453.409	4.083.539	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	5,4
0632130B	Embalse de Rules	458.918	4.081.308	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	9,7

Tabla 1. Masas de agua de la categoría río en la DHCMA					
Masa de agua		Coordenadas		Tipo	Long (km)
Código	Nombre	X	Y		
0632140	La Toba	448.856	4.076.733	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	11,1
0632150	Bajo Guadalfeo	452.000	4.072.512	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	19,6
0634010	Alto Alcolea	504.838	4.098.077	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	5,5
0634020	Alto Bayárcal	500.119	4.097.709	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	4,8
0634030	Alto Yátor	487.051	4.096.886	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	9,8
0634040	Alto Ugíjar	493.580	4.097.866	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	5,3
0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	502.173	4.090.980	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	22,3
0634050B	Bajo Ugíjar	496.768	4.087.235	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	14,1
0634050C	Bajo Yátor	490.665	4.087.548	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	15,3
0634060	Embalse de Benínar	497.520	4.083.941	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	6,2
0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	498.367	4.076.573	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	6,6
0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico	498.500	4.074.314	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	7,4
0634080	Chico de Adra	501.100	4.073.557	118 Ríos costeros mediterráneos	5,8
0634090	Bajo Adra	500.257	4.069.058	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	7,7
0641010	Alto Canjáyar	509.980	4.096.388	112 Ríos de montaña mediterránea calcárea	5,2
0641020	Medio y Bajo Canjáyar	523.743	4.094.995	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	33,8
0641025	Huéneja o Isfalada	506.064	4.115.315	112 Ríos de montaña mediterránea calcárea	8,1
0641030	Alto y Medio Nacimiento	512.662	4.115.436	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	40,6
0641035	Fiñana	512.345	4.113.672	111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	6,8
0641040	Bajo Nacimiento	535.583	4.096.489	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	8,0
0641050	Medio Andarax	542.143	4.092.398	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,9
0641060Z	Bajo Andarax	550.750	4.082.647	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	17,8
0651010Z	Alto y Medio Aguas	589.347	4.109.224	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	23,2
0651030	Bajo Aguas	601.087	4.113.176	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	9,4
0652010	Antas	597.491	4.121.395	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	25,1
0652020	Alto Almanzora	541.600	4.133.661	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	52,6
0652040	Medio Almanzora	583.745	4.135.255	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	19,1
0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora	594.669	4.134.775	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	10,4
0652060	Bajo Almanzora	602.379	4.127.046	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	16,5

Los ecotipos de las masas de agua se muestran en la figura adjunta.

Figura 6. Masas de agua de la categoría río clasificadas según su tipología en la DHCMA



Las condiciones de referencia para estas tipologías, que son las que se recogen en el Anexo III de la IPH, así como las resultantes de los trabajos de interpolación⁴ de los índices IPS e IBMWP que está realizando el MARM, se incluyen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Valores de condiciones de referencia de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de la categoría ríos

Tipo	IPS	IBMWP	IHF	QBR	Oxígeno (mg/l)	Conduc. (µS/cm)	pH
107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	13	101	-	-	-	-	-
108 Ríos de la baja montaña mediterránea silíceo	13	171	73	100	9	200	7,9
109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	17,5	160	77	85	9	500	8,1
111 Ríos de montaña mediterránea silíceo	16,5	180	72	87,5	10	80	8,1
112 Ríos de montaña mediterránea calcáreo	17	150	74	85	9,7	510	8,2
113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	13	75	-	-	-	-	-
114 Ejes mediterráneos de baja altitud	13,4	101	-	-	-	-	-
118 Ríos costeros mediterráneos	15,9	112	-	-	-	-	-
120 Ríos de serranías béticas húmedas	16	115	-	-	-	-	-
127 Ríos de alta montaña	18,7	158	72	94	9,4	60	7,5

⁴ MARM. 2009. "Borrador de informe sobre la interpolación del IBMWP e IPS en los tipos de masas de agua en los que no se dispone de información de estaciones de referencia. Versión 5.2."

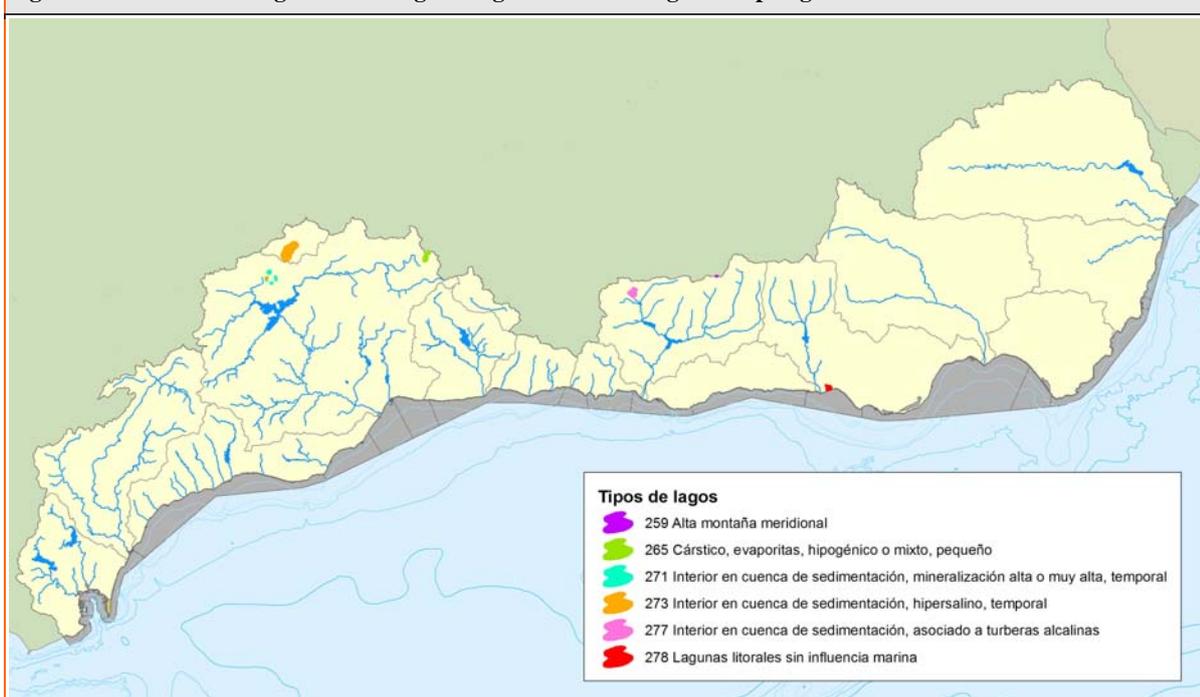
2.4.2. Caracterización de lagos

En el documento inicial "Estudio General de la Demarcación" se describe el proceso seguido por la IPH para definir las masas de agua "lagos" en la demarcación.

En esta categoría no se incluyen las masas de agua próximas a la costa que tienen influencia marina, pero sí aquellos humedales costeros que poseen una superficie que alcanza las dimensiones especificadas para lagos.

El número total de masas de la categoría lago es de 8. De estos lagos, ninguno se ha definido como masa de agua muy modificada pero uno de ellos, el embalse del Tomillar, sí como masa artificial.

Figura 7. Masas de agua de la categoría lago clasificadas según su tipología en la DHCMA



Para realizar la tipificación de aquellos lagos considerados se ha utilizado el sistema B que establece la DMA en su Anexo II y la tipificación establecida por la IPH.

En la siguiente tabla se resume la tipología de las masas de agua superficial definidas en el ámbito territorial de la DHCMA con la categoría "lagos".

Denominación de la masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)
Código	Nombre	X	Y		
0614260	Embalse del Tomillar*	360.280	4.069.375	-	12,6
0614500	Complejo Lagunar de Campillos	337.228	4.101.712	271 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	0,7
0614510	Laguna Salada de Campillos	336.134	4.100.700	273 Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	0,1
0614520	Lagunas de Archidona	383.888	4.107.100	265 Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	2,0

Tabla 3. Masas de agua de la categoría lago en la DHCMA

Denominación de la masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)
Código	Nombre	X	Y		
0615500	Laguna de Fuente de Piedra	342.845	4.108.763	273 Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	13,1
0632500	Laguna de la Caldera	470.830	4.101.195	259 Alta montaña meridional	0,0
0632510	Turberas de Padul	445.851	4.096.259	277 Interior en cuenca de sedimentación, asociado a turberas alcalinas	3,3
0634500	Albufera de Adra	504.440	4.067.705	278 Lagunas litorales sin influencia marina	1,3

*Masa de agua artificial

Las condiciones de referencia de los indicadores de los elementos de calidad para estas tipologías son los recogidos en el documento denominado "Establecimiento de condiciones de referencia y valores frontera entre clases de estado ecológico para los elementos de calidad "Fitoplancton" y "otra flora acuática" en masa de agua de la categoría "lago". Versión 1.0 (diciembre, 2009)", y se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Valores de condiciones de referencia de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de la categoría lagos

Tipo	Fitoplancton	
	Clorofila a	Biovolumen
259 Alta montaña meridional	0,5	0,03
265 Cárstico, evaporitas, hipogénico o mixto, pequeño	2,7	1,5
271 Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	3,2	-
273 Interior en cuenca de sedimentación, hipersalino, temporal	4,7	-
277 Interior en cuenca de sedimentación, asociado a turberas alcalinas	5,4	-
278 Lagunas litorales sin influencia marina	5,3	-

2.4.3. Caracterización de aguas de transición

La definición de los límites externos e internos de las aguas de transición no es una tarea simple, ya que por su definición intrínseca se trata de zonas de interfase, las cuales, en el medio natural, no presentan límites netos:

- Como límite interno se ha tomado el espacio que supuestamente se vería inundado por la máxima pleamar en mareas vivas equinocciales, que queda reflejado por la presencia de la vegetación halófila característica.
- El límite con las aguas continentales, se ha establecido utilizando como criterio general, la máxima penetración de la marea en el estuario, que coincide con el límite entre el dominio público hidráulico y el dominio público marítimo terrestre.
- El límite con las aguas costeras se ha trazado utilizando criterios fisiográficos.

La tipificación de las aguas de transición incluidas en la demarcación se ha realizado en el marco de la ecorregión mediterránea andaluza.

Dado el carácter de mar micromareal (rango de marea inferior a 1 m en mareas vivas equinocciales) y la cercana presencia de los relieves Béticos, existen pocas aguas de transición en la fachada mediterránea de las costas andaluzas. En la práctica su presencia se limita, por una parte, a las desembocaduras de algunos ríos (Palmones, Guadarranque, Guadiaro, etc.) del sector occidental, donde la

proximidad del Atlántico incrementa un poco el rango mareal (sin llegar a ser mesomareales) y facilita la definición de algunos tramos estuarinos, a veces, con marismas asociadas; y, por otra parte, encontramos la presencia de albuferas, normalmente aisladas de la influencia marina directa por formaciones arenosas litorales (playas barrera, flechas litorales, acumulaciones deltaicas, etc.), pero que mantienen una conexión temporal, artificial o indirecta –infiltración– con las aguas marinas. Así se diferencian las tipologías, donde los factores determinantes para su caracterización han sido el régimen mareal y la salinidad.

Las masas de agua superficial definidas como “aguas de transición” son:

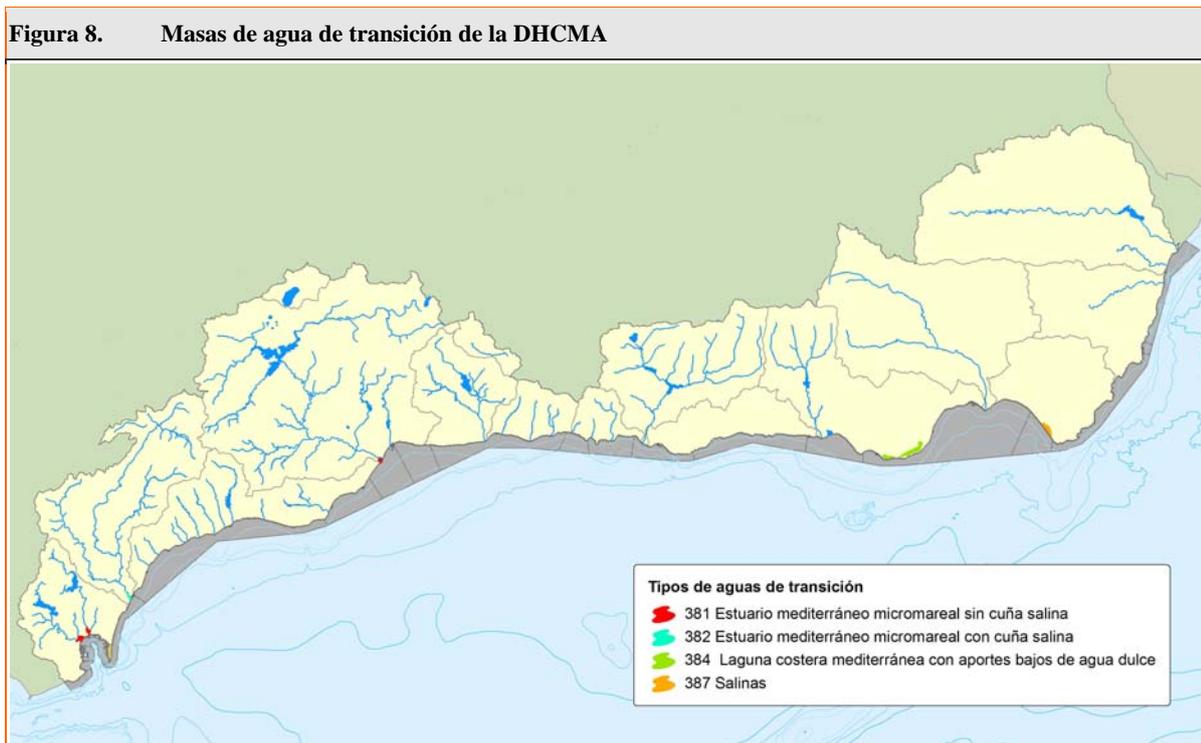


Tabla 5. Masas de agua de transición de la DCHMA

Denominación masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)
Código	Nombre	X	Y		
610027	Estuario del Guadalquivir	282.546	4.008.094	381 Estuario mediterráneo micromareal con cuña salina	0,9
610028	Estuario del Guadiaro	294.955	4.018.211	382 Estuario mediterráneo micromareal sin cuña salina	0,6
610029	Marismas del Palmones	280.347	4.005.868	381 Estuario mediterráneo micromareal con cuña salina	1,2
610033	Charcones de Punta Entinas	521.937	4.060.543	384 Laguna costera mediterránea con aportes bajos de agua dulce	1,8
610034	Salinas de los Cerrillos	529.690	4.062.705	384 Laguna costera mediterránea con aportes bajos de agua dulce	6,1
610035	Albufera del Cabo de Gata	569.808	4.068.960	387 Salinas	3,3
610036	Desembocadura del Guadalquivir	370.056	4.059.716	381 Estuario mediterráneo micromareal con cuña salina	1,0

Los indicadores utilizados para evaluar el estado en las masas de transición en la demarcación no disponen actualmente de condiciones de referencia, por lo que se han utilizados valores provisionales que están pendiente de su validación en el ejercicio de intercalibración europeo.

2.4.4. Caracterización de aguas costeras

En Andalucía, el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias se define en el Decreto 357/2009, de 20 de octubre. Las aguas costeras de la DHCMA tienen como límite oeste la línea con orientación 215° que pasa por el Puerto de la Rada, en el término municipal de Tarifa, y como límite este la línea con orientación 122°, que pasa por el Puntazo de los Ratones al norte de la desembocadura del río Almanzora.

Los apartados 2.2.1.1 y 2.2.1.1.5 de la IPH desarrollan los criterios para realizar la identificación, delimitación y caracterización de las masas de agua costeras.

Como límite externo de las aguas costeras se ha definido una línea situada a una distancia de una milla náutica mar adentro desde la línea de base recta (LBR) que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales, tal y como se recoge en el Real Decreto 2510/1997. En el ámbito que nos ocupa, la línea de base recta, y por tanto el límite exterior de las aguas costeras, está perfectamente definido para todas las masas costeras exceptuando la zona de la Bahía de Algeciras, debido a la presencia de Gibraltar donde, en lugar de la LBR, se ha tomado el cero hidrográfico según las cartas náuticas 445 A "Bahía de Algeciras" y 453 "De Punta Europa a la Torre las Bóvedas".

Para determinar el límite interior, se han seguido los criterios descritos en el apartado de masas de transición. En los casos de costa abierta donde, a la escala de trabajo (1:25.000), se observan diferencias entre el DPMT y la línea de costa, se ha empleado como límite interior de la masa costera la línea de costa del Instituto Cartográfico Andaluz (ICA).

La tipificación de las aguas costeras de la Demarcación, al igual que las de transición, se ha realizado en el marco de la ecorregión mediterránea andaluza, que se caracteriza por tener una plataforma continental poco extensa y un perfil de la costa muy pronunciado, así como poca influencia de la marea y una ausencia de superficies intermareales. Los factores determinantes para definir la tipología de la masa han sido la influencia del estrecho, los aportes recibidos de agua dulce y las características del sustrato.

Así, se han diferenciado tres tipologías: la tipología 490 "Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas", donde se observa influencia mediterránea y donde se encuadran la mayoría de masas costeras de la demarcación, y las tipologías 487 y 488 "Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas arenosas" y "Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas rocosas", en masas sin influencia atlántica que se caracterizan por su sustrato.



Figura 9. Masas de agua costeras de la DHCMA

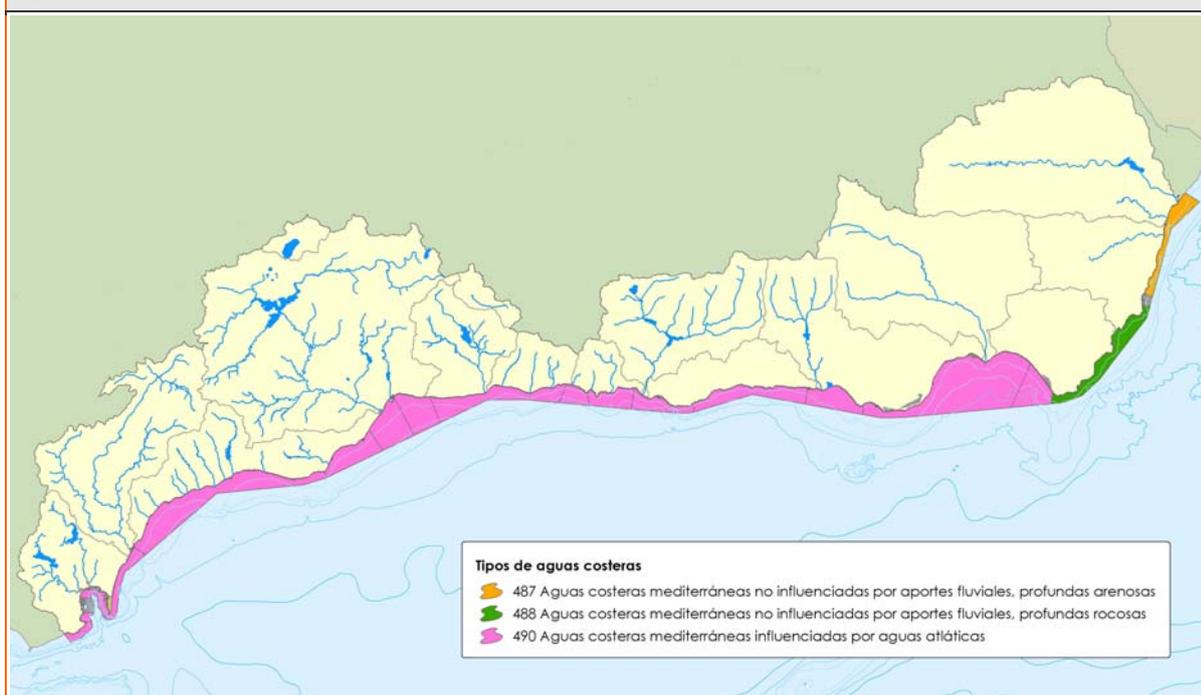


Tabla 6. Masas de agua costeras de la DHCMA

Denominación de la masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)
Código	Nombre	X	Y		
610000	División ecorregiones atlántica / mediterránea - Punta del Carnero	280.086	3.993.140	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	19,4
610001	Punta del Carnero - Desembocadura del Getares	281.801	3.997.578	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	7,8
610002	Desembocadura del Getares - Límite del PN de los Alcornocales	282.208	4.001.898	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	15,6
610003	Desembocadura del Guadarranque*	284.194	4.006.395	-	3,1
610004	Límite del PN de los Alcornocales- Muelle de Campamento	283.570	4.005.252	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	6,5
610005	Muelle de Campamento - Aeropuerto de Gibraltar	286.931	4.001.937	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	17,5
610006	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro	292.919	4.008.854	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	52,9
610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra	318.608	4.032.282	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	301,6
610008	Punta de Calaburra - Torremolinos	361.890	4.046.839	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	95,5
610009	Torremolinos - Puerto de Málaga	373.160	4.055.321	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	114,5
610010	Puerto de Málaga - Rincón de la Victoria	381.190	4.059.565	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	100,9
610011	Rincón de la Victoria - Límite PN de Acanilados de Maro	403.679	4.063.477	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	157,7
610012	Ámbito del PN Acanilados de Maro	428.109	4.064.477	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	39,1
610013	Límite PN Acanilados de Maro - Salobreña	439.549	4.063.656	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	65,1
610014	Salobreña - Calahonda	452.831	4.061.822	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	63,1
610015	Calahonda - Puerto de Adra	481.333	4.064.664	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	121,8

Tabla 6. Masas de agua costeras de la DHCMA

Denominación de la masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)
Código	Nombre	X	Y		
610016	Puerto de Adra - Guardias Viejas	505.529	4.063.322	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	88,0
610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales	545.799	4.067.082	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	478,6
610018	Rambla de Morales - Cabo de Gata	565.418	4.066.099	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	90,0
610019	Cabo de Gata - Límite del PN Cabo de Gata	587.769	4.076.579	488 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas rocosas	126,2
610020	Límite del PN Cabo de Gata - Límite demarcación mediterránea andaluza / Segura	605.887	4.111.190	487 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas arenosas	97,1
610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores*	280.855	4.002.434	-	2,3
610023	Puerto de la Línea de la Concepción*	287.785	4.004.230	-	0,6
610024	Puerto de Málaga*	373.393	4.063.588	-	1,4
610025	Puerto de Motril*	453.637	4.064.121	-	0,8
610026	Puerto de Almería*	547.558	4.076.500	-	1,0
610037	Puerto de Carboneras*	599.377	4.093.260	-	9,2

*Masas de agua muy modificadas

La IPH específica, en su Anexo III, condiciones de referencia para algunos de los indicadores de calidad utilizados en la evaluación de estado. En el caso de los indicadores utilizados para la evaluación del estado de las aguas costeras en la demarcación, la IPH sólo recoge valores de referencia para el indicador percentil 90 de clorofila a para las siguientes tipologías:

Tabla 7. Valores de condiciones de referencia de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de la categoría costeras

Tipología	Percentil 90 de clorofila a
487 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas arenosas	0,9
488 Aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas rocosas	0,9
490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	2,0 ⁵

2.4.5. Masas de agua artificiales y muy modificadas

El TRLA define en su artículo 40.bis "Masa de agua artificial" como una masa de agua superficial creada por la actividad humana y "Masa de agua muy modificada" como una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

⁵ Las condiciones de referencia de la tipología 410 está contenida en la Decisión del 2008 por la que se fijan, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración. En el caso de la tipología 410, el proceso de intercalibración se ha realizado dentro del grupo geográfico Atlántico Nororiental Tipo NEA1/26b.

Para realizar la identificación preliminar de las masas de agua muy modificadas se ha partido de los criterios definidos por la IPH. En el anejo I “Masas de Agua Muy Modificadas” se presenta la metodología seguida para la designación definitiva de las masas de agua artificiales o muy modificadas y los resultados obtenidos en el proceso de designación.

La designación de aguas artificiales y muy modificadas se recoge en el artículo 3 de la Normativa del Plan.

2.4.5.1. Masas de agua continentales muy modificadas y artificiales

En la demarcación se han designado un total de 31 masas de agua continentales muy modificadas, y pertenecen todas ellas a la categoría ríos. De éstas, 14 son embalses, mientras que el resto deben su designación a la alteración hidrológica que se da por la regulación de caudales aguas abajo de los mismos y a la presencia de tramos canalizados o encauzados.

Las masas de agua continentales muy modificadas en la demarcación son:

Tabla 8. Masas de agua continentales muy modificadas de la DHCA						
Masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)	Long. (km)
Código	Nombre	X	Y			
0611020	Embalse de Charco Redondo	269.089	4.015.367	602 Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	5,1	9,5
0611090	Embalse de Guadarranque	278.629	4.021.944	602 Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	4,4	10,2
0613130	Embalse de La Concepción	324.399	4.047.817	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	2,1	5,3
0614030	Embalse de Guadalhorce	344.772	4.096.959	611 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	7,8	13,2
0614060	Embalse de Guadalteba	336.214	4.091.789	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	7,8	13,0
0614080	Embalse Conde de Guadalhorce	337.656	4.086.912	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	5,5	8,0
0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	342.948	4.086.659	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	0,2	1,9
0614190	Embalse de Casasola	366.357	4.075.381	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	1,1	4,5
0614240	Embalse de El Limonero	372.205	4.070.658	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	1,1	3,2
0621020	Embalse de La Viñuela	395.271	4.083.338	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	5,7	7,3
0632100	Embalse de Béznar	450.692	4.086.783	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	1,7	3,8
0632130B	Embalse de Rules	458.918	4.081.308	611 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	3,5	9,7
0634060	Embalse de Benínar	497.520	4.083.941	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	2,4	6,2
0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora	594.669	4.134.775	611 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	5,3	10,4
0611050	Bajo Palmones	273.353	4.008.098	120 Ríos de serranías béticas húmedas	-	19,8
0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	281.499	4.009.918	120 Ríos de serranías béticas húmedas	-	16,9
0613140	Bajo Verde de Marbella	325.325	4.043.267	118 Ríos costeros mediterráneos	-	5,8
0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	347.180	4.082.291	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	-	17,4
0614200	Bajo Campanillas	362.955	4.068.950	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	-	15,2

Masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)	Long. (km)
Código	Nombre	X	Y			
0614220	Desembocadura Guadalhorce	366.819	4.061.756	114 Ejes mediterráneos de baja altitud	-	9,0
0614250	Bajo Guadalmedina	372.819	4.066.572	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	-	6,0
0621070	Vélez y Bajo Guaro	399.230	4.077.825	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	-	22,2
0631040	Bajo Verde de Almuñécar	439.080	4.069.767	118 Ríos costeros mediterráneos	-	10,2
0632150	Bajo Guadalfeo	452.000	4.072.512	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	-	19,6
0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	498.367	4.076.573	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	-	6,6
0634090	Bajo Adra	500.257	4.069.058	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	-	7,7
0641040	Bajo Nacimiento	535.583	4.096.489	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	-	8,0
0641050	Medio Andarax	542.143	4.092.398	107 Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	-	12,9
0641060Z	Bajo Andarax	550.750	4.082.647	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	-	17,8
0651030	Bajo Aguas	601.087	4.113.176	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	-	9,4
0652060	Bajo Almanzora	602.379	4.127.046	113 Ríos mediterráneos muy mineralizados	-	16,5

El número de masas de agua superficial de la categoría río muy modificadas representa un 23% respecto al total de masas de agua superficial de la categoría ríos definidas en el ámbito territorial de la DHCMA. La longitud de esas masas es de unos 327 km, que suponen a su vez casi un 16% de la longitud total de los ríos.

Las masas de agua continentales artificiales en la demarcación son el embalse del Tomillar, destinado a abastecimiento, y el canal de drenaje de la Laguna Herrera:

Masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)	Long. (km)
Código	Nombre	X	Y			
0614010	Canal de la Laguna Herrera	355.443	4.105.675	109 Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	-	10,3
0614260	Embalse del Tomillar	360.280	4.069.375	610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	0,1	-

Figura 10. Masas de agua continentales artificiales y muy modificadas de la DHCMA



La IPH establece los valores del máximo potencial ecológico correspondientes a los indicadores biológicos para los distintos tipos de embalses:

Tabla 10. Valores de condiciones de referencia (máximo potencial) de los indicadores de los elementos de calidad de embalses

Tipo	Clorofila a	Biovolumen	Índice Catalán	Cianobacterias (%)
602 Monomítico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15º C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	2,0	0,36	0,10	0
610 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	2,6	0,76	0,61	0
611 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	2,6	0,76	0,61	0

2.4.5.2. Masas de agua costeras y de transición muy modificadas y artificiales

No existen masas de agua de transición y costeras designadas como artificiales en la demarcación. En cuanto a las masas de agua muy modificadas, hay 8 masas costeras y 4 de transición.

Se delimitan como masas de aguas muy modificadas costeras los principales puertos de la Bahía de Algeciras (Algeciras y La Línea) y la desembocadura del Guadalranque, cuya morfología se ve altamente alterada por la presencia de muelles y pantalanes portuarios de gran actividad, así como los puertos de Málaga, Motril, Almería y Carboneras.

En cuanto a las aguas de transición, la regulación parcial de las cuencas de los ríos Guadalranque y Palmones, mediante los embalses de Guadalranque y Charco Redondo respectivamente, ha producido desequilibrios en las zonas de desembocadura que han visto altamente transformada su morfología, por lo que se han designado como masas de agua muy modificadas. Por otra parte, las Salinas de los Cerrillos, incluida dentro del Paraje Natural Punta Entinas Sabinar, y la Albufera de Cabo de Gata-

contienen salinas que abarcan gran parte de la superficie intermareal, por lo que también se identifican como masas muy modificadas.

Figura 11. Masas de agua de transición y costeras designadas como muy modificadas en la DHCMA

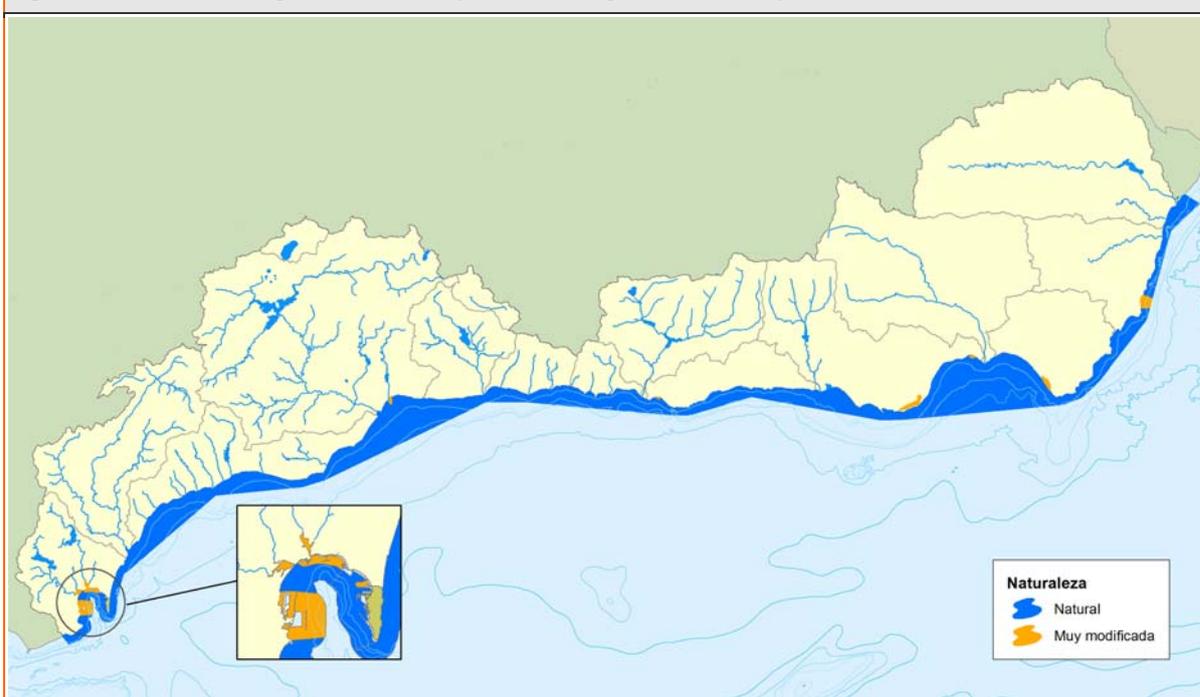


Tabla 11. Masas de agua de transición y costeras designadas como muy modificadas en la DHCMA

Masa de agua		Coordenadas UTM		Tipo	Área (km ²)
Código	Nombre	X	Y		
610002	Desembocadura del Getares – Límite del PN de los Alcornocales	282.662	4.000.962	490 Aguas costeras mediterráneas influenciadas por aguas atlánticas	12,4
610003	Desembocadura del Guadarranque	284.194	4.006.395	706 Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	3,1
610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores	280.855	4.002.434	706 Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	2,3
610023	Puerto de la Línea de la Concepción	287.785	4.004.230	706 Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	0,6
610024	Puerto de Málaga	373.393	4.063.588	706 Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	1,4
610025	Puerto de Motril	453.637	4.064.121	706 Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	0,8
610026	Puerto de Almería	547.558	4.076.500	706 Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	1,0
610027	Estuario del Guadarranque	282.546	4.008.094	381 Estuario mediterráneo micromareal sin cuña salina	0,9
610029	Marismas del Palmones	280.347	4.005.868	381 Estuario mediterráneo micromareal sin cuña salina	1,2
610034	Salinas de los Cerrillos	529.690	4.062.705	384 Laguna costera mediterránea con aportes bajos de agua dulce	6,1
610035	Albufera del Cabo de Gata	569.808	4.068.960	387 Salinas	3,3
610037	Puerto de Carboneras	599.377	4.093.260	706 Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	9,2

La IPH establece, en su Anexo III, los valores del máximo potencial ecológico correspondientes al indicador percentil 90 de clorofila A para las distintas tipologías de masas de agua de transición y

costeras muy modificadas por la presencia de puertos, que para la única tipología presente en la demarcación son:

Tabla 12. Valores de condiciones de referencia (máximo potencial) de los indicadores de los elementos de calidad de las masas de agua de transición y costeras muy modificadas por la presencia de puertos

Tipología	Percentil 90 de clorofila a
Modificadas por presencia de puerto.Tipo 706. Aguas costeras mediterráneas de renovación alta	2,64

2.5. Localización, límites y caracterización de las masas de agua subterránea

El TRLA define en su artículo 40.bis la masa de agua subterránea como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos. Los apartados 2.3.1 y 2.3.2 de la IPH desarrollan los criterios para realizar la identificación, delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea.

En la DHCMA se ha realizado en primer lugar una caracterización inicial para poder evaluar la medida en que dichas aguas subterráneas podrían dejar de ajustarse a los objetivos medioambientales. A continuación se ha realizado una caracterización adicional de todas las masas de agua subterránea con objeto de determinar con mayor exactitud el incumplimiento de no alcanzar los objetivos medioambientales y establecer con mayor precisión las medidas que se deban adoptar.

El desarrollo de los aspectos metodológicos relacionados con la delimitación y caracterización general de las masas de agua subterránea se describe en el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias", finalizado en el año 2005 por la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad del MIMAM. Dicha delimitación ha partido de los resultados alcanzados previamente en la "Redefinición de las unidades hidrogeológicas de la cuenca Sur", estudio realizado a lo largo de los años 2003 y 2004 por el IGME en el marco de un convenio de colaboración entre dicha entidad y la CHS, y en el que han tenido además una participación activa el Grupo de Hidrogeología de la Universidad de Málaga y diversos consultores especializados en la hidrogeología de los distintos sectores de la CMA.

Como resultado de estos trabajos, que se apoyan en la más reciente cartografía geológica disponible, se han introducido importantes modificaciones respecto a la anterior discretización en unidades hidrogeológicas, habiéndose redefinido la totalidad de los límites e incorporado nuevos acuíferos que habían quedado fuera de las unidades tradicionales.

El número total de masas de agua subterránea definidas en la DHCMA es de 67. La ubicación y límites de las masas definidas se muestran en la Figura 12 y en la Tabla 13.

Figura 12. Masas de agua subterránea en la DHCMA



Por tipología, existen 21 masas carbonatadas, 16 detríticas, 22 formadas por acuíferos de ambos tipos (mixtas) y otras 8 masas que están constituidas por acuíferos de baja permeabilidad.

Las masas de agua carbonatadas albergan acuíferos kársticos, asociados a los mármoles de los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride y a las calizas y dolomías de la zona Subbética. Los primeros se localizan en el área oriental de Almería y presentan un bajo grado de karstificación y una gran complejidad estructural, que determina una elevada compartimentación de los acuíferos. Las masas pertenecientes al complejo Alpujárride se distribuyen por diversas zonas de la demarcación, muy especialmente en la central y vienen caracterizadas por un régimen hidrogeológico que combina el flujo difuso y el kárstico. Las calizas y dolomías que conforman las masas de la zona Subbética se localizan, fundamentalmente, en el sector septentrional y occidental de la provincia de Málaga y están afectadas por un elevado grado de karstificación, que les otorga una baja inercialidad.

Las masas de agua integradas por acuíferos de tipo detrítico, están por lo general asociadas a las masas de aguas superficiales. Se localizan, por tanto, en zonas llanas con un importante grado de ocupación, lo que determina no sólo la accesibilidad al recurso sino también su exposición a las presiones antrópicas. Además por sus características intrínsecas presentan, generalmente, una elevada vulnerabilidad a la contaminación y una baja tasa de renovación, lo que hace que la persistencia de las perturbaciones sea más alta que en otros acuíferos.

Las masas de tipo mixto han sido definidas a lo largo de toda la demarcación en aquellos acuíferos detríticos que presentan una continuidad hidrogeológica con estructuras de tipo carbonatado.

Merecen una especial mención las masas de baja permeabilidad, que están formadas por materiales metamórficos de baja permeabilidad, con la excepción de la Sierra del Cabo de Gata, donde afloran materiales de origen volcánico. Estas masas están definidas en torno a áreas donde las formaciones adquieren una gran importancia como acuíferos locales.

Tabla 13. Resumen de los datos de caracterización para las masas de agua subterránea

Denominación de la masa de agua		Área (km²)	Coordenadas UTM		Tipología
Código	Nombre		X	Y	
060.001	Cubeta de El Saltador	145,81	593.713	4.145.287	Detrítico
060.002	Sierra de Las Estancias	378,73	554.905	4.145.983	Carbonatado
060.003	Alto –Medio Almanzora	605,51	568.523	4.138.135	Detrítico
060.004	Cubeta de Overa	53,00	591.093	4.133.990	Mixto
060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	152,14	595.785	4.123.817	Mixto
060.006	Bajo Almanzora	50,19	602.796	4.126.405	Detrítico
060.007	Bédar-Alcornia	20,09	590.755	4.114.446	Carbonatado
060.008	Aguas	440,07	581.296	4.109.070	Mixto
060.009	Campo de Tabernas	165,24	555.929	4.103.224	Detrítico
060.010	Cuenca del Río Nacimiento	211,86	521.432	4.112.833	Detrítico
060.011	Campo de Níjar	578,73	576.511	4.085.257	Mixto
060.012	Medio-Bajo Andarax	432,54	544.954	4.088.641	Mixto
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	1.028,56	523.132	4.079.689	Mixto
060.014	Oeste de Sierra de Gádor	278,46	504.288	4.082.463	Mixto
060.015	Delta del Adra	48,80	500.903	4.070.455	Mixto
060.016	Albuñol	34,77	481.212	4.074.239	Mixto
060.017	Sierra de Padul Sur	44,72	452.412	4.098.058	Carbonatado
060.018	Lanjarón - Sª de Lújar-Medio Guadalfeo	263,11	463.528	4.081.966	Mixto
060.019	Sierra de Escalate	20,74	451.529	4.072.212	Mixto
060.020	Carchuna-Castell de Ferro	38,96	464.640	4.065.212	Mixto
060.021	Motril-Salobreña	49,66	453.010	4.066.173	Detrítico
060.022	Río Verde	8,47	439.055	4.068.439	Detrítico
060.023	Depresión de Padul	51,33	447.672	4.095.461	Detrítico
060.024	Sierra Almirajara	71,21	421.762	4.077.839	Carbonatado
060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	156,14	399.465	4.094.611	Mixto
060.026	Río Torrox	4,29	414.433	4.066.457	Detrítico
060.027	Río Vélez	43,04	400.317	4.070.841	Detrítico
060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	31,05	383.636	4.103.688	Mixto
060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	27,76	388.710	4.092.368	Carbonatado
060.030	Sierra de Archidona	7,58	378.263	4.108.694	Carbonatado
060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	70,62	380.291	4.094.370	Carbonatado
060.032	Torcal de Antequera	28,69	361.477	4.092.442	Carbonatado
060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	374,43	358.462	4.103.845	Detrítico
060.034	Fuente de Piedra	151,57	345.927	4.111.315	Mixto
060.035	Sierra de Teba-Almargen-Campillos	84,24	329.673	4.097.872	Mixto
060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	45,16	343.811	4.088.826	Mixto
060.037	Bajo Guadalhorce	359,84	354.926	4.064.113	Mixto
060.038	Sierra de Mijas	96,93	357.086	4.054.630	Carbonatado
060.039	Río Fuengirola	25,72	351.879	4.046.393	Detrítico
060.040	Marbella-Estepona	222,68	315.152	4.038.327	Detrítico
060.041	Sierra de Cañete Sur	40,86	319.234	4.091.404	Carbonatado
060.042	Depresión de Ronda	120,22	307.173	4.072.887	Detrítico
060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	143,36	319.245	4.075.615	Carbonatado
060.044	Sierra de Líbar	60,65	295.018	4.062.422	Carbonatado
060.045	Sierra de Jarastepar	44,32	304.281	4.060.994	Carbonatado
060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	219,87	322.794	4.065.447	Carbonatado
060.047	Guadiario-Genal-Hozgarganta	239,05	291.721	4.032.404	Mixto



Tabla 13. Resumen de los datos de caracterización para las masas de agua subterránea

Denominación de la masa de agua		Área (km ²)	Coordenadas UTM		Tipología
Código	Nombre		X	Y	
060.048	Dolomías de Ronda	18,22	309.657	4.065.404	Carbonatado
060.049	Guadarranque-Palmones	139,33	281.395	4.013.494	Detrítico
060.050	Sierra de Los Filabres	130,44	544.526	4.128.444	Carbonatado
060.051	Macael	51,86	566.527	4.128.734	Carbonatado
060.052	Sierra de Almagro	39,17	599.134	4.135.674	Carbonatado
060.053	Puerto de La Virgen	110,63	557.606	4.117.778	Acuíferos de baja permeabilidad
060.054	Lubrín-El Marchal	25,75	584.666	4.120.602	Acuíferos de baja permeabilidad
060.055	Sierra Alhamilla	210,59	561.642	4.093.822	Carbonatado
060.056	Sierra del Cabo de Gata	202,16	585.874	4.080.430	Acuíferos de baja permeabilidad
060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	222,41	481.923	4.092.378	Acuíferos de baja permeabilidad
060.058	Depresión de Ugíjar	77,37	494.193	4.090.893	Detrítico
060.059	La Contraviesa Oriental	17,50	490.749	4.084.545	Acuíferos de baja permeabilidad
060.060	La Contraviesa Occidental	71,27	472.604	4.075.616	Acuíferos de baja permeabilidad
060.061	Sierra de Albuñuelas	188,63	442.997	4.089.767	Mixto
060.062	Sierra de Las Guájaras	180,55	440.640	4.078.227	Carbonatado
060.063	Sierra Alberquillas	116,35	423.817	4.072.020	Mixto
060.064	Sierra Tejeda	67,06	404.160	4.085.588	Mixto
060.065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara	380,31	392.706	4.074.643	Acuíferos de baja permeabilidad
060.066	Corredor Villanueva de la Concepción Periana	267,76	372.466	4.087.347	Acuíferos de baja permeabilidad
060.067	Sierra Blanca	100,82	333.921	4.051.226	Carbonatado

En las masas de agua subterránea limítrofes con otras demarcaciones (antiguas unidades hidrogeológicas compartidas -PHN-) tan solo se ha considerado la porción de las mismas dentro de los límites de la DHCMA. En la Tabla 14 se muestran las masas de agua que se hallan compartidas con demarcaciones colindantes y para las que el PHN podrá establecer determinados criterios para ordenar su explotación compartida.

Tabla 14. Masas de agua subterránea resultantes de la partición de antiguas unidades hidrogeológicas compartidas con otras demarcaciones hidrográficas

Masa de agua subterránea		UU.HH. compartidas*	Compartidas con**
Código	Nombre		
060.002	Sierra de las Estancias	06.02	DHG
060.017	Sierra de Padul Sur	06.17	DHG
060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	06.25	DHG
060.041	Sierra de Cañete Sur	06.41	DHG
060.044	Sierra de Líbar	06.44	DHGB
060.024	Sierra Almijara	06.24	DHG
060.061	Sierra de Albuñuelas		
060.062	Sierra de Las Guájaras		
060.064	Sierra Tejeda		

* Según Plan Hidrológico Nacional.

** DHG: Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir; DHGB: Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

Como se ha indicado, se ha realizado la caracterización adicional de todas las masas de agua, implementándola en una ficha que incluye la siguiente información:

- a) Identificación: localización, ámbito administrativo, población asentada, marco geográfico y topografía. Incluye los códigos identificativos de la masa, su denominación, datos sobre la población asentada en los municipios que se reparten su territorio y otros datos geográficos junto a la extensión y distribución de altitudes. Además, se ha incluido el registro de zonas protegidas que se engloban dentro de las masas de agua subterránea.
- b) Características geológicas generales, entre las que cabe destacar la situación de la masa respecto a las grandes unidades geoestructurales, una breve descripción geológica y la columna litológica tipo, incluyendo datos de espesores y de extensión de los afloramientos.
- c) Características hidrogeológicas: descripción de los límites de la masa y su comportamiento hidrogeológico y relación de los acuíferos que alberga. Cada acuífero cuenta con datos de afloramiento, espesor, litología, geometría, permeabilidad, transmisividad, porosidad y coeficiente de almacenamiento, en los casos en que se disponga de tal información.
- d) Características de la zona no saturada: se incluyen los datos de litología, espesor, características de los suelos y vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación.
- e) Piezometría y almacenamiento: se muestran los puntos de las redes de control piezométrico usados en la evaluación temporal de la variación de almacenamiento registrada en la masa de agua, así como gráficas de evolución en algunos piezómetros que muestren un comportamiento significativo para el análisis de impactos y un mapa de isopiezas.
- f) Inventario y descripción de los sistemas de superficie asociados: se identifican las zonas húmedas y los segmentos de río o de embalse con los que se establecen de manera natural determinadas relaciones de dependencia.
- g) Recarga: infiltración de lluvia, retornos de riego, aportaciones laterales de otras masas y recarga de ríos.
- h) Recarga artificial: se indican las características del sistema de recarga, el volumen de agua utilizado, su procedencia y el periodo en el que se realiza la recarga.
- i) Presiones: análisis de las presiones existentes sobre las masas clasificadas en explotación de las aguas subterráneas, presiones por contaminación difusa (ocupación del suelo), presiones por contaminación puntual, intrusiones y otro tipo de presiones más específica de cada masa (encauzamientos, presas, regulación de manantiales, etc.).
- j) Impactos: descripción de los impactos observados en la masa y evaluación de sus posibles causas. Estos impactos pueden ser por sobreexplotación, salinización o quimismo.
- k) Calidad química de referencia. En esta ficha se guarda información sobre los niveles de referencia, esto es, la concentración de una sustancia o valor de un indicador de una masa de agua subterránea correspondiente a condiciones no sometida a alteraciones antropogénicas o sometidas a alteraciones mínimas.
- l) Evaluación del estado químico: contaminantes detectados y valores umbral.
- m) Tendencias significativas y sostenidas de contaminantes y concentración objetiva de nitratos: definición de los puntos de partida de las inversiones.

- n) Análisis del estado: se evalúa el cumplimiento actual de los objetivos medioambientales en cada masa.
- o) Diagnóstico de los problemas: se analizan los problemas existentes y sus posibles causas, planteando líneas de actuación y especificando medidas concretas.

Las fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterránea se recogen en un apéndice a la esta memoria (Apéndice 3), encontrándose la información de caracterización inicial y adicional resumida en las fichas del Anejo 0.

2.6. Estadísticos de las series hidrológicas en la Demarcación

Con el fin de realizar una adecuada evaluación cuantitativa y cualitativa de los recursos hídricos, en este apartado se recogen los valores medios mensuales y anuales de las series de precipitación, temperatura, evapotranspiración y escorrentía de la demarcación, tanto para la serie completa o histórica 1940/41-2005/06, como para el periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/81-2005/06. En el apartado 2.7.1 y en el Anejo II de este plan con mayor detalle, figuran las fuentes y la metodología empleadas para estimar dichas variables.

En el caso de las precipitaciones y las aportaciones se presentan, además, los valores mínimo, medio y máximo, los coeficientes de variación y sesgo y el primer coeficiente de autocorrelación. Con objeto de caracterizar las sequías hiperanuales, se han recogido los estadísticos correspondientes a dos o más años consecutivos.

Una información más detallada sobre las variables hidrológicas en la DHCMA se encuentra en el anejo II de Inventario de recursos hídricos.

A continuación se muestran los estadísticos de las series de precipitación (mm/año) de la demarcación, por sistemas y subsistemas. Estas series son las obtenidas a partir de la información facilitada por la REDIAM.

Tabla 15. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41-2005/06.							
Ámbito	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típica	Coef. variación	Coef. sesgo	1 ^{er} coef. autocorrel.
I-1	984,8	2.042,9	373,8	357,57	0,36	0,87	0,15
I-2	1.059,8	2.049,0	473,5	351,48	0,33	0,71	0,27
I-3	834,4	1.679,6	309,4	298,47	0,36	1,03	0,32
I-4	588,1	1.107,0	234,5	188,16	0,32	0,68	0,23
I-5	510,0	1.148,2	153,8	181,86	0,36	0,93	0,23
Sistema I	765,4	1.397,6	310,9	246,11	0,32	0,71	0,26
II-1	656,2	1.176,3	224,1	219,67	0,33	0,39	0,28
II-2	794,7	1.308,2	227,2	260,46	0,33	0,01	0,43
II-3	571,9	993,3	200,1	188,61	0,33	0,32	0,21
Sistema II	651,6	1.116,4	222,9	208,86	0,32	0,32	0,27
III-1	560,8	1.055,0	198,8	187,67	0,33	0,44	0,22
III-2	571,7	1.086,3	193,0	188,42	0,33	0,48	0,17
III-3	468,9	862,3	153,2	169,34	0,36	0,44	0,23
III-4	405,3	705,3	177,7	125,65	0,31	0,44	0,17
Sistema III	486,0	883,2	186,0	151,58	0,31	0,36	0,16
IV-1	337,8	582,6	169,4	102,20	0,30	0,45	0,22
IV-2	248,7	522,9	100,7	85,49	0,34	0,77	0,21

Tabla 15. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41-2005/06.

Ámbito	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típica	Coef. variación	Coef. sesgo	1 ^{er} coef. autocorrel.
Sistema IV	313,9	528,7	151,0	93,42	0,30	0,40	0,23
V-1	313,1	724,4	141,2	129,38	0,41	1,09	0,22
V-2	331,4	767,7	169,1	121,36	0,37	1,01	0,22
Sistema V	326,5	724,8	163,0	120,03	0,37	0,96	0,23
DHCMA	544,7	922,7	246,7	154,05	0,28	0,50	0,23

Tabla 16. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1980/81-2005/06.

Ámbito	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típica	Coef. variación	Coef. sesgo	1 ^{er} coef. autocorrel.
I-1	914,5	1.728,6	373,8	328,31	0,36	0,72	0,14
I-2	969,4	1.671,7	473,5	332,30	0,34	0,62	0,14
I-3	781,6	1.679,6	309,4	318,22	0,41	1,27	0,20
I-4	546,3	1.107,0	234,5	213,36	0,39	1,11	0,06
I-5	452,3	751,4	210,2	143,25	0,32	0,49	0,07
Sistema I	708,2	1.353,3	310,9	258,81	0,37	0,95	0,13
II-1	578,7	1.037,1	224,1	218,85	0,38	0,87	-0,04
II-2	706,4	1.283,8	264,1	258,94	0,37	0,48	0,15
II-3	512,5	990,8	200,1	197,02	0,38	0,78	0,09
Sistema II	577,6	1.038,8	222,9	213,25	0,37	0,81	0,00
III-1	549,3	1.055,0	198,8	212,98	0,39	0,71	0,14
III-2	539,8	1.077,0	193,0	210,37	0,39	0,86	0,15
III-3	407,0	830,3	153,2	151,29	0,37	0,87	0,07
III-4	373,3	705,3	189,2	126,60	0,34	0,82	0,15
Sistema III	450,9	883,2	186,0	162,83	0,36	0,86	0,14
IV-1	298,1	517,1	169,4	100,01	0,34	0,86	0,25
IV-2	217,6	417,2	100,7	74,53	0,34	1,02	0,30
Sistema IV	276,5	479,8	151,0	90,51	0,33	0,82	0,27
V-1	313,1	670,8	144,0	139,43	0,45	1,11	0,37
V-2	310,2	606,9	169,1	123,66	0,40	1,10	0,24
Sistema V	311,0	616,1	163,0	127,32	0,41	1,12	0,28
DHCMA	502,0	915,7	246,7	169,72	0,34	0,91	0,17

Como se puede ver en las tablas anteriores, el valor medio de precipitación en la demarcación es de 545 y 502 mm para el periodo histórico y para el periodo reciente respectivamente. Los valores más elevados por sistemas se dan en la zona occidental de la cuenca, produciéndose un descenso gradual en sentido este.

A nivel de subsistema, la cuenca del río Guadiaro (subsistema I-2) presenta los valores más elevados de precipitación frente a los mínimos de la comarca natural del Campo de Níjar (subsistema IV-2).

En todos los ámbitos territoriales las precipitaciones medias son menores en el periodo 1980/05 y la autocorrelación de los valores mensuales disminuye respecto al periodo completo con la excepción de la Sierra de Gádor-Filabres (sistema IV) y la Sierra de Filabres-Estancias (sistema V). Atendiendo al coeficiente de variación se puede observar que la dispersión de los datos es mayor, en general, para el periodo 1980/81-2005/06. Con la excepción de los subsistemas I-1 y I-2, el coeficiente de sesgo se incrementa también en ese periodo, 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.

Los estadísticos de las series de escorrentía total (hm³/año), obtenidas a partir de los resultados del SIMPA, son los siguientes:

Tabla 17. Estadísticos básicos de las series anuales de escorrentía total (hm³/año). Serie 1940/41-2005/06.

Ámbito	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típica	Coef. variación	Coef. sesgo	1 ^{er} coef. autocorrel.
I-1	258,30	799,26	35,98	163,35	0,63	1,22	0,27
I-2	721,81	1733,06	127,28	380,68	0,53	0,69	0,22
I-3	330,67	893,19	42,36	203,14	0,61	1,20	0,34
I-4	611,00	1948,89	67,47	432,32	0,71	1,41	0,26
I-5	8,78	52,21	1,52	9,94	1,13	2,16	0,33
Sistema I	1.930,55	5.248,43	274,60	1.146,78	0,59	1,12	0,27
II-1	149,49	366,64	15,09	95,54	0,64	0,96	0,30
II-2	41,52	113,09	6,78	21,98	0,53	0,97	0,41
II-3	73,72	190,40	8,31	42,07	0,57	0,70	0,30
Sistema II	264,73	670,13	30,18	155,43	0,59	0,88	0,32
III-1	44,07	108,14	4,45	25,80	0,59	0,66	0,25
III-2	351,94	842,40	50,01	176,02	0,50	0,70	0,21
III-3	66,78	214,27	6,65	44,75	0,67	1,28	0,24
III-4	143,02	388,21	36,95	81,94	0,57	1,31	0,20
Sistema III	605,80	1.552,98	98,06	318,54	0,53	0,88	0,22
IV-1	97,78	292,70	30,57	53,03	0,54	1,37	0,09
IV-2	15,26	58,13	8,08	8,61	0,56	3,09	0,18
Sistema IV	113,04	338,62	39,94	58,51	0,52	1,50	0,08
V-1	20,21	132,96	6,92	20,44	1,01	3,45	0,03
V-2	91,19	283,36	28,16	61,10	0,67	1,69	0,25
Sistema V	111,40	355,37	35,07	77,22	0,69	1,84	0,18
DHCMA	3.025,51	7.565,74	494,90	1.656,75	0,55	1,04	0,26

Tabla 18. Estadísticos básicos de las series anuales de escorrentía total (hm³/año). Serie 1980/81-2005/06.

Ámbito	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típica	Coef. variación	Coef. sesgo	1 ^{er} coef. autocorrel.
I-1	234,81	684,45	35,98	158,01	0,67	1,32	0,11
I-2	655,06	1555,91	127,28	395,44	0,60	0,82	0,11
I-3	291,77	893,19	42,36	199,58	0,68	1,51	0,17
I-4	564,65	1948,89	67,47	480,77	0,85	1,68	0,05
I-5	7,49	30,69	1,52	8,21	1,10	1,77	0,13
Sistema I	1.753,77	5.009,21	274,60	1.205,26	0,69	1,33	0,11
II-1	128,00	335,44	15,09	95,41	0,75	1,29	0,09
II-2	31,89	80,66	6,78	18,24	0,57	1,05	0,21
II-3	59,74	163,06	8,31	41,13	0,69	1,02	0,17
Sistema II	219,63	573,53	30,18	152,75	0,70	1,17	0,13
III-1	37,76	108,11	4,45	26,85	0,71	1,05	0,24
III-2	319,25	842,40	50,01	190,02	0,60	1,22	0,21
III-3	60,69	214,27	6,65	45,10	0,74	1,80	0,24
III-4	127,72	388,21	36,95	79,34	0,62	1,85	0,26
Sistema III	545,43	1.552,98	98,06	337,68	0,62	1,45	0,24
IV-1	80,84	219,41	30,57	48,11	0,60	1,77	0,14
IV-2	12,19	27,02	8,08	4,23	0,35	2,23	0,33
Sistema IV	93,03	246,43	39,94	50,95	0,55	1,78	0,13
V-1	17,49	75,58	6,92	14,89	0,85	2,67	0,41

Tabla 18. Estadísticos básicos de las series anuales de escorrentía total (hm³/año). Serie 1980/81-2005/06.

Ámbito	Media	Máximo	Mínimo	Desv. típica	Coef. variación	Coef. sesgo	1 ^{er} coef. autocorrel.
V-2	73,72	279,78	28,16	52,01	0,71	2,63	0,27
Sistema V	91,21	355,37	35,07	66,28	0,73	2,70	0,31
DHCMA	2.703,07	7.203,95	494,90	1.744,89	0,65	1,35	0,14

La escorrentía anual media en la demarcación es de 3.026 hm³/año en el periodo histórico y de 2.703 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 la demarcación (en torno al 11%). 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 completo para todos los subsistemas, salvo en la zona endorreica de Fuente de Piedra (subsistema I-5), la comarca natural del Campo de Níjar (subsistema IV-2) y las cuencas de los ríos Carboneras y Aguas (subsistema V-1). En cuanto a la autocorrelación de los valores de escorrentía, ésta disminuye en la mitad occidental respecto al periodo completo, mientras que aumenta en la zona más oriental.

A continuación se presenta la distribución interanual de los principales flujos, indicándose los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga a los acuíferos y escorrentía total para cada mes del año en cada sistema de explotación y en el conjunto de la demarcación. En todos los casos los valores son los estimados a partir de las series derivadas del SIMPA (segunda versión) salvo en el caso de la precipitación, cuyos valores corresponden a las series extraídas de la información procedente de la REDIAM.

Tabla 19. Promedios mensuales (mm) de las principales variables hidrológicas de la DHCMA. Serie 1940/41-2005/06.

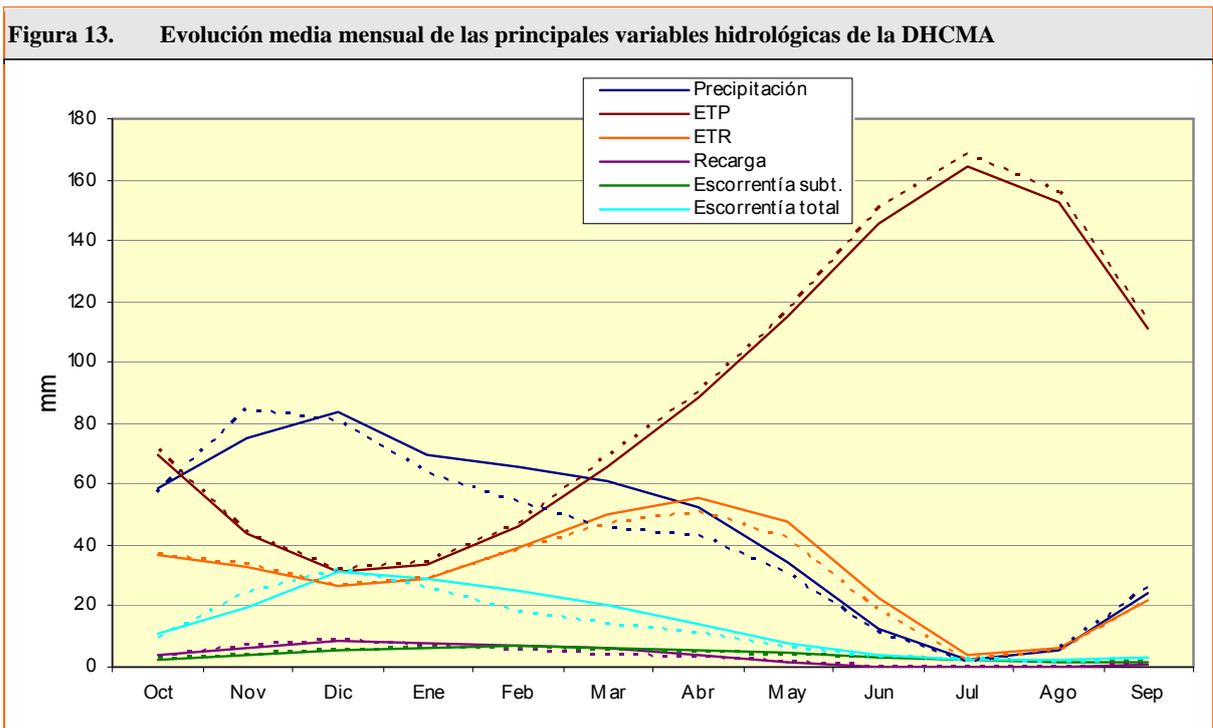
Mes	Precipitación	ETP	ETR	Recarga	Escorrentía subt.	Escorrentía total
Oct	58,92	69,61	36,95	3,79	2,27	10,71
Nov	75,13	43,53	32,98	6,12	3,59	19,77
Dic	83,35	31,43	26,69	8,89	5,31	31,15
Ene	69,95	33,72	29,31	8,08	6,47	28,85
Feb	65,57	46,03	38,82	7,20	6,78	25,02
Mar	61,01	66,06	49,70	6,12	6,59	20,36
Abr	52,58	88,17	55,31	3,98	5,84	13,83
May	34,30	114,74	47,73	1,67	4,64	7,69
Jun	12,52	145,69	22,98	0,25	3,36	3,78
Jul	2,13	164,48	4,04	0,02	2,42	2,47
Ago	5,10	152,89	5,95	0,11	1,89	2,08
Sep	24,14	111,05	21,98	0,77	1,67	2,94
Año	544,71	1.067,41	372,46	47,00	50,81	168,66

Tabla 20. Promedios mensuales (mm) de las principales variables hidrológicas de la DHCMA. Serie 1980/81-2005/06.

Mes	Precipitación	ETP	ETR	Recarga	Escorrentía subt.	Escorrentía total
Oct	56,80	70,92	36,42	3,51	2,03	9,74
Nov	84,90	43,79	33,32	7,21	3,66	23,98
Dic	80,89	31,90	26,24	8,67	5,43	32,37
Ene	63,26	34,75	28,71	7,07	6,20	25,85
Feb	53,79	47,02	38,19	5,20	5,95	18,20
Mar	45,43	68,63	47,17	4,06	5,30	14,11

Tabla 20. Promedios mensuales (mm) de las principales variables hidrológicas de la DHCMA. Serie 1980/81-2005/06.

Mes	Precipitación	ETP	ETR	Recarga	Escorrentía subt.	Escorrentía total
Abr	43,15	90,24	50,52	3,05	4,63	10,61
May	30,54	116,81	42,54	1,36	3,76	6,30
Jun	10,57	150,02	18,28	0,22	2,77	3,20
Jul	1,50	168,10	2,69	0,01	2,03	2,07
Ago	5,57	155,77	5,38	0,06	1,60	1,71
Sep	25,62	113,27	20,87	0,67	1,42	2,56
Año	502,00	1.091,21	350,33	41,08	44,77	150,68



En continuo la serie 1940/41-2005/06 y en discontinuo la correspondiente al período 1980/81-2005/06.

2.7. Recursos hídricos

Los recursos hídricos disponibles en la demarcación están constituidos por los recursos hídricos propios, convencionales y no convencionales (naturales, reutilización, desalación, etc.), así como por los recursos hídricos externos (transferencias).

En la demarcación los recursos hídricos tienen mayoritariamente origen natural, ya sea superficial o subterráneo.

Los recursos hídricos superficiales son regulados a través de grandes presas. La capacidad total de embalses en el ámbito territorial de la DHCMA es en la actualidad de 1.177 hm³.

Los recursos de aguas subterráneas, 402 hm³/año, representan aproximadamente un 37 % del total de recursos hídricos. Estas cifras reflejan la importancia de este tipo de recurso en la cuenca.

2.7.1. Inventario de recursos hídricos naturales

El inventario de recursos hídricos (anejo II) está constituido por los recursos hídricos propios, convencionales y no convencionales y los recursos hídricos externos.

El inventario de recursos hídricos naturales, está compuesto por su estimación cuantitativa, descripción cualitativa y la distribución temporal. Incluye las aportaciones de los ríos y las que alimentan los almacenamientos naturales de agua, superficiales y subterráneos

La mayor parte de las variables hidrológicas incluidas en el anejo II se han estimado mediante el modelo Sistema Integrado para la Modelación del proceso Precipitación-Aportación o SIMPA (segunda versión), descrito con mayor detalle en el apéndice II.1 de dicho anejo. Éste es un modelo conceptual y cuasidistribuido de precipitación-aportación, actualizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. En cada una de las celdas (de 1.000 x 1.000 m) en que discretiza el territorio se plantea, a nivel mensual, el principio de continuidad del flujo de agua y leyes de reparto y transferencia entre los distintos almacenamientos de dichas celdas.

El modelo SIMPA emplea como variables de entrada la precipitación y la temperatura y, a partir de ellas, calcula en cada celda la evapotranspiración potencial y real, la recarga al acuífero y las esco-rrentías superficial, subterránea y total.

Además de los datos de precipitación empleados como información de entrada para el citado modelo, obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología, en la DHCMA se dispone también de los valores de precipitación suministrados por la Red de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Puesto que en este último caso la distribución espacial de la variable es más acorde con su distribución real, se ha optado por usar estos datos en la caracterización pluviométrica de la demarcación aunque los valores de entrada al modelo a partir de los que se calculan el resto de variables no sean estos.

Por otro lado, la infiltración/recarga simulada con SIMPA era igualmente poco representativa del funcionamiento de las masas de agua subterráneas de naturaleza carbonática. Debido a ello, la recarga en este tipo de masas se ha estimado aplicado el método APLIS modificado, cuyo procedimiento figura en el Apéndice II.3 del Anejo II. Este método tiene en cuenta criterios más allá de los puramente litológicos como la incidencia de la altitud, la pendiente, las formas de infiltración preferenciales (simas, dolinas, etc.), la edafología o las características hidrogeológicas de los materiales de cada masa.

Los valores de recarga adoptados para las masas de agua detríticas y las masas definidas como acuíferos de baja permeabilidad son los facilitados directamente por el modelo SIMPA. En el caso de masas mixtas, se han diferenciado en entorno SIG las zonas carbonatadas y no carbonatadas de las masas, aplicando la metodología correspondiente a cada una de ellas. De este modo se ha calculado la recarga para cada área y se han sumado para obtener el valor total de recarga por infiltración de lluvia para cada masa.

2.7.1.1. Zonificación de los recursos hídricos

La DHCMA se ha dividido en 5 zonas, y éstas a su vez en 16 subzonas, atendiendo a criterios hidrográficos, administrativos, socioeconómicos y/o medioambientales.

Las siguientes tablas muestran la información de superficie y registro de las distintas zonas y subzonas que conforman la zonificación del territorio de la demarcación hidrográfica, tanto para aguas superficiales como subterráneas, costeras y de transición.

Sistemas de explotación

Desde el punto de vista de la funcionalidad en la explotación de los recursos hídricos en la cuenca, la DHCMA está dividida en 16 sistemas de explotación.

Figura 14. Sistemas de explotación básicos en la DHCMA



Tabla 21. Sistemas y subsistemas en la DHCMA

Sistema	Subsistema
I.- SERRANIA DE RONDA	I-1 Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones I-2 Cuenca del río Guadiaro I-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce I-4 Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina I-5 Cuenca endorreica de Fuente de Piedra
II.- SIERRA TEJEDA-ALMIJARA	II-1 Cuenca del río Vélez II-2 Polje de Zafarraya II-3 Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de la Miel, incluido este último
III.- SIERRA NEVADA	III-1 Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo III-2 Cuenca del río Guadalfeo III-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías
IV.- SIERRA DE GADOR-FILABRES	IV-1 Cuenca del río Andarax IV-2 Comarca natural del Campo de Níjar
V.- SIERRA DE FILABRES-ESTANCIAS	V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas V-2 Cuenca del Almanzora

Masas de agua superficiales

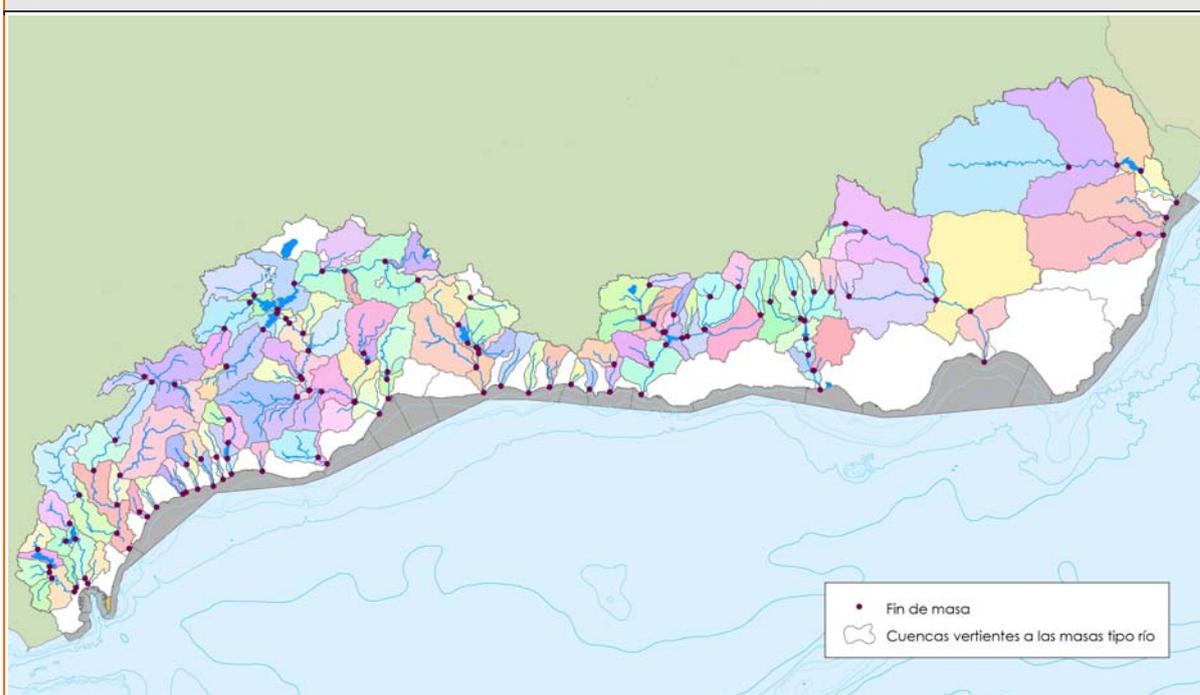
Tabla 22. Masas de agua de la categoría río en la DHCMA				
Masa de agua		Sistema	Subsistema	Área cuenca vertiente propia (km ²)
Código	Nombre			
611010	Alto Palmones	I	I-1	53,55
611020	Embalse de Charco Redondo	I	I-1	42,01
611030	Valdeinfierno-La Hoya	I	I-1	60,26
611040	Raudal	I	I-1	47,70
611050	Bajo Palmones	I	I-1	77,31
611060	Guadacortes	I	I-1	25,43
611080	Alto Guadarranque	I	I-1	81,65
611090	Embalse de Guadarranque	I	I-1	20,26
611100	Los Codos	I	I-1	43,31
611120	La Madre Vieja	I	I-1	47,45
0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	I	I-1	71,11
612020	Gaduares	I	I-2	42,43
612030	Guadiaro Montejaque-Cortes	I	I-2	136,23
612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	I	I-2	126,33
612062	Bajo Guadiaro	I	I-2	189,83
0612010A	Alto Guadallevín	I	I-2	59,21
0612010B	Cabecera Guadiaro	I	I-2	226,49
0612040A	Alto Genal	I	I-2	282,04
0612040B	Bajo Genal	I	I-2	55,26
0612050A	Alto Hozgarganta	I	I-2	221,04
0612050B	Bajo Hozgarganta	I	I-2	130,80
613010	Alto Manilva	I	I-3	30,86
613020	Bajo Manilva	I	I-3	4,02
613030	Vaquero	I	I-3	23,85
613040	Padrón	I	I-3	22,20
613050	Castor	I	I-3	20,24
613061	Alto Guadalmanza	I	I-3	46,11
613062	Bajo Guadalmanza	I	I-3	19,88
613071	Alto Guadalmina	I	I-3	44,15
613091	Alto Guadaiza	I	I-3	38,74
613110	Cabecera Verde de Marbella	I	I-3	36,44
613120	Medio-Alto Verde de Marbella	I	I-3	66,13
613130	Embalse de La Concepción	I	I-3	40,40
613140	Bajo Verde de Marbella	I	I-3	12,20
613150	Real	I	I-3	26,51
613160	Alto y Medio Fuengirola	I	I-3	114,11
613170	Bajo Fuengirola	I	I-3	15,57
0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	I	I-3	22,05
0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	I	I-3	9,90
614010	Canal de la Laguna Herrera	I	I-4	148,95
614022	La Villa	I	I-4	32,35
614030	Embalse de Guadalhorce	I	I-4	162,54
614050	La Venta	I	I-4	187,54
614060	Embalse de Guadalteba	I	I-4	53,61
614080	Embalse Conde de Guadalhorce	I	I-4	46,07
614100	Piedras	I	I-4	73,92

Tabla 22. Masas de agua de la categoría río en la DHCMA

Masa de agua		Sistema	Subsistema	Área cuenca vertiente propia (km ²)
Código	Nombre			
614110	Jévar	I	I-4	143,59
614120	Las Cañas	I	I-4	71,31
614130	Casarabonela	I	I-4	67,42
614160	Fahala	I	I-4	77,14
614170	Breña Higuera	I	I-4	81,16
614180	Alto Campanillas	I	I-4	163,33
614190	Embalse de Casasola	I	I-4	23,18
614200	Bajo Campanillas	I	I-4	101,04
614210	Bajo Guadalhorce	I	I-4	120,37
614220	Desembocadura Guadalhorce	I	I-4	67,31
614230	Alto y Medio Guadalmedina	I	I-4	142,30
614240	Embalse de El Limonero	I	I-4	16,22
614250	Bajo Guadalmedina	I	I-4	27,67
0614021A	Cabecera del Guadalhorce	I	I-4	45,93
0614021B	Alto Guadalhorce	I	I-4	451,82
0614021C	Marín (Alto Guadalhorce)	I	I-4	85,44
0614040A	Serrato	I	I-4	67,45
0614040B	Medio Guadalteba	I	I-4	153,56
0614070A	Alto Turón	I	I-4	51,57
0614070B	Medio Turón	I	I-4	170,20
0614090A	Desfiladero de los Gaitanes	I	I-4	12,16
0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	I	I-4	18,21
0614140A	Alto-Medio Grande Guadalhorce	I	I-4	243,08
0614140B	Pereilas	I	I-4	80,76
0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce	I	I-4	13,47
0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	I	I-4	62,30
0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande	I	I-4	60,99
621010	Alto y Medio Guaro	II	II-1	95,52
621020	Embalse de La Viñuela	II	II-1	27,27
621030	Alcaucín-Bermuza	II	II-1	89,40
621040	Almanchares	II	II-1	17,24
621050	Rubite	II	II-1	53,00
621060	Benamargosa	II	II-1	271,31
621070	Vélez y Bajo Guaro	II	II-1	65,10
0622010Z	La Madre	II	II-2	101,71
623010	Algarrobo	II	II-3	64,80
623020	Torrox	II	II-3	47,84
623030	Chillar	II	II-3	53,91
631010	La Miel	III	III-1	18,95
631020	Jate	III	III-1	24,79
631030	Alto y Medio Verde de Almuñécar	III	III-1	72,41
631040	Bajo Verde de Almuñécar	III	III-1	28,17
632010	Alto Guadalfeo	III	III-2	72,31
632020	Alto Trevélez	III	III-2	66,84
632030	Alto Poqueira	III	III-2	55,04
632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	III	III-2	120,34
632050	Chico de Órgiva	III	III-2	31,89
632070	Alto Dúrcal	III	III-2	45,28

Tabla 22. Masas de agua de la categoría río en la DHCMA				
Masa de agua		Sistema	Subsistema	Área cuenca vertiente propia (km²)
Código	Nombre			
632090	Torrente	III	III-2	35,98
632100	Embalse de Béznar	III	III-2	24,04
632110	Alto y Medio Lanjarón	III	III-2	29,49
632120	Bajo Lanjarón	III	III-2	20,54
632140	La Toba	III	III-2	75,16
632150	Bajo Guadalfeo	III	III-2	145,89
0632060A	Guadalfeo Cadiar-Trevélez	III	III-2	169,26
0632060B	Medio Guadalfeo	III	III-2	74,65
0632080A	Medio y Bajo Dúrcal	III	III-2	151,89
0632080B	Albuñuelas	III	III-2	87,88
0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	III	III-2	44,08
0632130B	Embalse de Rules	III	III-2	46,46
634010	Alto Alcolea	III	III-4	40,49
634020	Alto Bayárcal	III	III-4	46,10
634030	Alto Yátor	III	III-4	47,53
634040	Alto Ugíjar	III	III-4	33,28
634060	Embalse de Benínar	III	III-4	65,64
634080	Chico de Adra	III	III-4	147,52
634090	Bajo Adra	III	III-4	15,94
0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	III	III-4	110,74
0634050B	Bajo Ugíjar	III	III-4	88,77
0634050C	Bajo Yátor	III	III-4	92,25
0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	III	III-4	20,77
0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico	III	III-4	36,94
641010	Alto Canjáyar	IV	IV-1	53,04
641020	Medio y Bajo Canjáyar	IV	IV-1	449,74
641025	Huéneja o Isfalada	IV	IV-1	49,12
641030	Alto y Medio Nacimiento	IV	IV-1	517,93
641035	Fiñana	IV	IV-1	49,52
641040	Bajo Nacimiento	IV	IV-1	49,97
641050	Medio Andarax	IV	IV-1	855,08
0641060Z	Bajo Andarax	IV	IV-1	136,90
651030	Bajo Aguas	V	V-1	71,84
0651010Z	Alto y Medio Aguas	V	V-1	470,21
652010	Antas	V	V-2	255,19
652020	Alto Almanzora	V	V-2	1104,87
652040	Medio Almanzora	V	V-2	719,58
652050	Embalse de Cuevas de Almanzora	V	V-2	285,88
652060	Bajo Almanzora	V	V-2	92,26

Figura 15. Cuencas vertientes a los puntos finales de cada masa de agua superficial



Como se ha comentado ya, además de las anteriores masas de agua superficiales de la categoría río, en la cuenca se han identificado 8 masas superficiales de la categoría lago, una de ellas artificial no lineal:

Tabla 23. Masas de agua superficiales de la categoría lago en la DHCMA

Masa de agua		Sistema	Subsistema	Superficie (km ²)
Código	Nombre			
0614260	El Tomillar	I	I-4	0,13
0614500	Complejo Lagunar de Campillos	I	I-4	0,66
0614510	Laguna Salada de Campillos	I	I-4	0,13
0614520	Lagunas de Archidona	I	I-4	2,04
0615500	Laguna de Fuente de Piedra	I	I-5	13,15
0632500	Laguna de la Caldera	III	III-2	0,02
0632510	Turberas de Padul	III	III-2	3,27
0634500	Albufera de Adra	III	III-4	1,32

Masas de agua de transición y costeras:

Tabla 24. Masas de agua de transición y costeras en la DHCMA

Masa de agua		Categoría	Superficie de la masa de agua (km ²)
Código	Nombre		
610027	Estuario del Guadalquivir	Transición	0,88
610028	Estuario del Guadiaro	Transición	0,61
610029	Marismas del Palmones	Transición	1,20
610033	Charcones de Punta Entinas	Transición	1,77
610034	Salinas de los Cerrillos	Transición	6,08
610035	Albufera del Cabo de Gata	Transición	3,35

Tabla 24. Masas de agua de transición y costeras en la DHCMA

Masa de agua		Categoría	Superficie de la masa de agua (km ²)
Código	Nombre		
610036	Desembocadura del Guadalhorce	Transición	1,03
610000	División ecorregiones atlántica / mediterránea - Punta del Carnero	Costera	19,39
610001	Punta del Carnero - Desembocadura del Getares	Costera	7,80
610002	Desembocadura del Getares - Límite del PN de los Alcornocales	Costera	15,60
610003	Desembocadura del Guadarranque	Costera	3,08
610004	Límite del PN de los Alcornocales- Muelle de Campamento	Costera	6,47
610005	Muelle de Campamento - Aeropuerto de Gibraltar	Costera	17,52
610006	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro	Costera	52,91
610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra	Costera	301,60
610008	Punta de Calaburra - Torremolinos	Costera	95,48
610009	Torremolinos - Puerto de Málaga	Costera	114,51
610010	Puerto de Málaga - Rincón de la Victoria	Costera	100,91
610011	Rincón de la Victoria - Límite PN de Acantilados de Maro	Costera	157,73
610012	Ámbito del PN Acantilados de Maro	Costera	39,06
610013	Límite PN Acantilados de Maro - Salobreña	Costera	65,13
610014	Salobreña - Calahonda	Costera	63,12
610015	Calahonda - Puerto de Adra	Costera	121,84
610016	Puerto de Adra - Guardias Viejas	Costera	88,04
610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales	Costera	478,57
610018	Rambla de Morales - Cabo de Gata	Costera	89,96
610019	Cabo de Gata - Límite del PN Cabo de Gata	Costera	126,21
610020	Límite del PN Cabo de Gata - Limite demarcación mediterránea andaluza	Costera	97,09
610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores	Costera	2,28
610023	Puerto de la Línea de la Concepción	Costera	0,57
610024	Puerto de Málaga	Costera	1,38
610025	Puerto de Motril	Costera	0,80
610026	Puerto de Almería	Costera	0,97
610037	Puerto de Carboneras	Costera	9,20

Masas de agua subterráneas

Tabla 25. Superficie de las masas de agua subterráneas en la DHCMA

Masa de agua		Sistema	Subsistema	Superficie masa de agua (km ²)
Código	Nombre			
060.001	Cubeta de El Saltador	V	V-2	145,81
060.002	Sierra de las Estancias	V	V-2	378,73
060.003	Alto-Medio Almanzora	V	V-2	605,51
060.004	Cubeta de Overa	V	V-2	53,00
060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	V	V-1 y V-2	152,14
060.006	Bajo Almanzora	V	V-2	50,19
060.007	Bédar-Alcornia	V	V-1	20,09
060.008	Aguas	IV y V	IV-1, V-1 y V-2	440,07
060.009	Campo de Tabernas	IV y V	IV-1 y V-1	165,24
060.010	Cuenca del río Nacimiento	IV	IV-1	211,86
060.011	Campo de Níjar	IV y V	IV-2 y V-1	578,73
060.012	Medio-Bajo Andarax	III y IV	III-4, IV-1 y IV-2	432,54

Tabla 25. Superficie de las masas de agua subterráneas en la DHCMA				
Masa de agua		Sistema	Subsistema	Superficie masa de agua (km²)
Código	Nombre			
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	III y IV	III-4 y IV-1	1028,56
060.014	Oeste de Sierra de Gádor	III y IV	III-3 ,III-4 y IV-1	278,46
060.015	Delta del Adra	III	III-3 y III-4	48,80
060.016	Albuñol	III	III-3	34,77
060.017	Sierra de Padul Sur	III	III-2	44,72
060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	III	III-2, III-3 y III-4	263,11
060.019	Sierra de Escalate	III	III-2 y III-3	20,74
060.020	Carchuna-Castell de Ferro	III	III-3	38,96
060.021	Motril-Salobreña	III	III-1, III-2 y III-3	49,66
060.022	Río Verde	III	III-1	8,47
060.023	Depresión de Padul	III	III-2	51,33
060.024	Sierra Almirajara	II y III	II-3 y III-1	71,21
060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	I y II	I-4, II-1 y II-2	156,14
060.026	Río Torrox	II	II-3	4,29
060.027	Río Vélez	II	II-1	43,04
060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	I	I-4	31,05
060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	II	II-1	27,76
060.030	Sierra de Archidona	I	I-4	7,58
060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	I y II	I-4 y II-1	70,62
060.032	Torcal de Antequera	I	I-4	28,69
060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	I	I-4	374,43
060.034	Fuente de Piedra	I	I-4 y I-5	151,57
060.035	Sierras de Teba-Almargen-Campillos	I	I-4	84,24
060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	I	I-4	45,16
060.037	Bajo Guadalhorce	I	I-3 y I-4	359,84
060.038	Sierra de Mijas	I	I-3 y I-4	96,93
060.039	Río Fuengirola	I	I-3	25,72
060.040	Marbella-Estepona	I	I-2 y I-3	222,68
060.041	Sierra de Cañete Sur	I	I-4	40,86
060.042	Depresión de Ronda	I	I-2	120,22
060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	I	I-2 y I-4	143,36
060.044	Sierra de Líbar	I	I-2	60,65
060.045	Sierra de Jarastepar	I	I-2	44,32
060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	I	I-2, I-3 y I-4	219,87
060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	I	I-1, I-2 y I-3	239,05
060.048	Dolomías de Ronda	I	I-2	18,22
060.049	Guadarranque-Palmones	I	I-1 y I-2	139,33
060.050	Sierra de los Filabres	V	V-2	130,44
060.051	Macael	V	V-2	51,86
060.052	Sierra de Almagro	V	V-2	39,17
060.053	Puerto de la Virgen	IV y V	IV-1, V-1 y V-2	110,63
060.054	Lubrín-El Marchal	V	V-2	25,75
060.055	Sierra Alhamilla	IV y V	IV-1, IV-2 y V	210,59
060.056	Sierra del Cabo de Gata	IV y V	IV-2 y V-1	202,16
060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	III y IV	III-2, III-4 y IV-1	222,41
060.058	Depresión de Ugíjar	III	III-2 y III-4	77,37
060.059	La Contraviesa Oriental	III	III-4	17,50
060.060	La Contraviesa Occidental	III	III-2 y III-3	71,27

Tabla 25. Superficie de las masas de agua subterráneas en la DHCMA

Masa de agua		Sistema	Subsistema	Superficie masa de agua (km ²)
Código	Nombre			
060.061	Sierra de Albuñuelas	III	III-2	188,63
060.062	Sierra de los Guájares	III	III-1 y III-2	180,55
060.063	Sierra Alberquillas	II y III	II-3 y III-1	116,35
060.064	Sierra Tejada	II	II-1 y II-2	67,06
060.065	Metapelitas de Sierras Tejada-Almijara	I y II	I-4, II-1 y II-3	380,31
060.066	Corredor Villanueva de la Concepción-Periana	I y II	I-4 y II-1	267,76
060.067	Sierra Blanca	I	I-3 y I-4	100,82

2.7.1.2. Mapas de las variables hidrológicas

Según el apartado 2.4.2 de la IPH, el inventario de recursos hídricos naturales contendrá:

El inventario incluirá series hidrológicas de, al menos, las siguientes variables: precipitación, evapotranspiración potencial, evapotranspiración real, recarga a los acuíferos, escorrentía superficial, escorrentía subterránea y escorrentía o aportación total. En aquellas zonas en que la nieve sea un fenómeno característico se añadirá información sobre esta variable. (...)

Las series hidrológicas utilizadas en la elaboración del Plan Hidrológico de la DHCMA son las correspondientes a los periodos 1940/41-2005/06 (serie larga) y 1980/81-2005/06 (serie corta).

La información relativa a las variables para el territorio de la DHCMA se ha obtenido a partir de mapas de valores mensuales en formato ráster generados con el modelo SIMPA. Los mapas anuales se han calculado como suma de la secuencia mensual de cada año hidrológico, representándose los mapas medios de las variables indicadas en la IPH.

A continuación se describen los valores característicos de las distintas variables hidrológicas utilizadas y se muestra su distribución espacial.

Precipitación

La precipitación anual en el conjunto de la DHCMA está en torno a los 545 mm (9.772 hm³) como media de los valores de la serie registrada en la red de pluviómetros para el periodo 1940/41 a 2005/06, oscilando entre valores máximos de 923 mm en los años más húmedos y 247 mm en los más secos. En el periodo 1980/81-2005/06 la precipitación anual es de 502 mm (9.005 hm³), casi un 8% inferior al valor de la serie histórica, con máximos de 916 mm y mínimos que no alcanzan 247 mm.

La distribución mensual y espacial de estas precipitaciones, se caracteriza por la heterogeneidad, habiendo meses bastante lluviosos (fundamentalmente los meses de otoño e invierno) y meses secos (en verano). Esta coincidencia del periodo menos lluvioso con el verano es precisamente un rasgo diferencial del clima mediterráneo.

En el siguiente mapa, se muestra la distribución espacial en la demarcación de los valores medios anuales totales de precipitación, obtenidos a partir de la información facilitada por la REDIAM:

Figura 16. Distribución espacial de la precipitación anual (mm/año). Período 1940/41-2005/06.

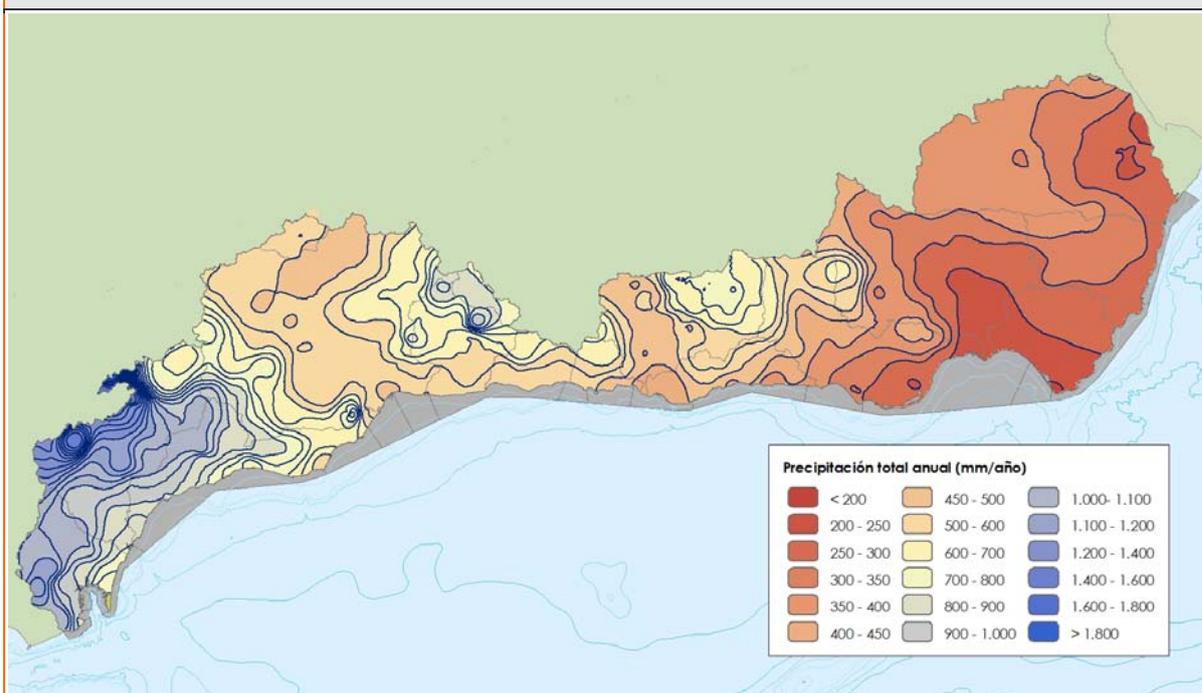
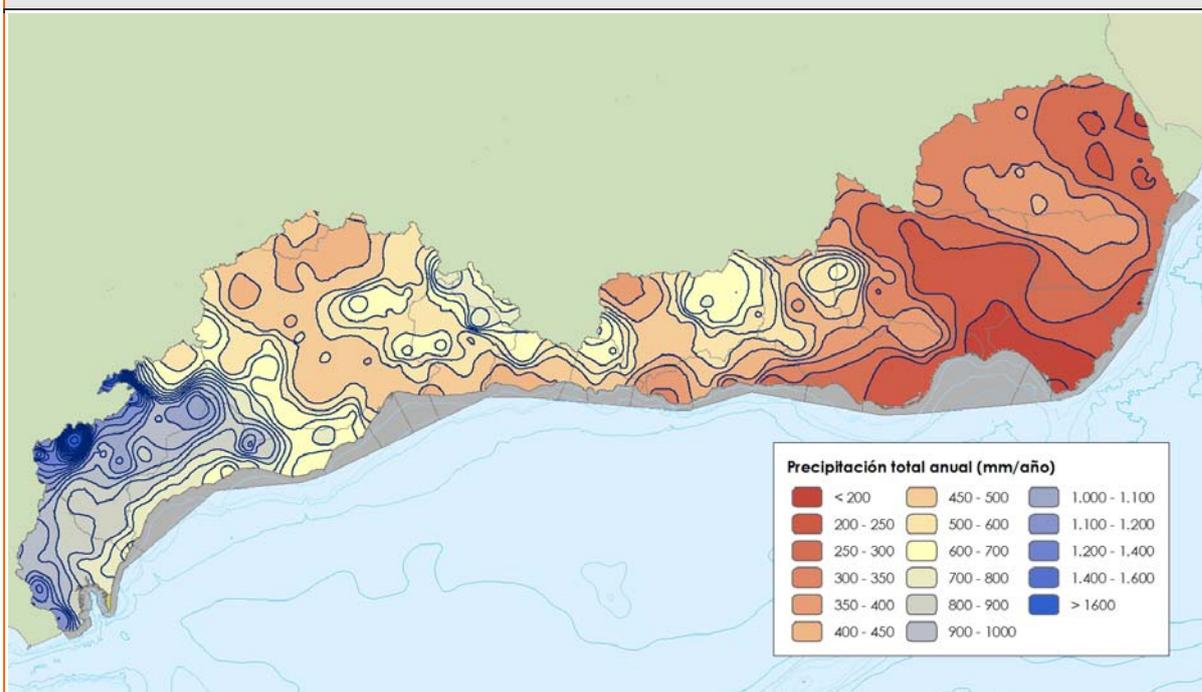


Figura 17. Distribución espacial de la precipitación anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06.



Por otra parte, la precipitación en forma de nieve en la demarcación se encuentra restringida a las grandes cumbres. Tan solo en Sierra Nevada, en altitudes superiores a los 2.500 m, la persistencia del manto blanco es superior a los tres meses al año. Otro sistema montañoso con precipitaciones sólidas de relativa importancia es la Sierra de Filabres, haciendo también acto de presencia la nieve con cierta frecuencia en el resto de los sistemas montañosos que alcanzan los 2.000 m de altitud: Sierra de Baza, Sierra de Gádor y Sierra Tejada.

Figura 18. Localización de las cuencas nivales en la DHCMA.



Temperatura e insolación

Atendiendo a la información extraída del SIMPA, la temperatura media en la demarcación, tanto para el periodo 1940/41 a 2005/06 como para el periodo 1980/81 a 2005/06, se sitúa en los 16°C, con temperaturas máximas medias de 27°C y mínimas entorno a 6°C.

Figura 19. Distribución espacial de la temperatura (°C). Período 1940/41-2005/06.

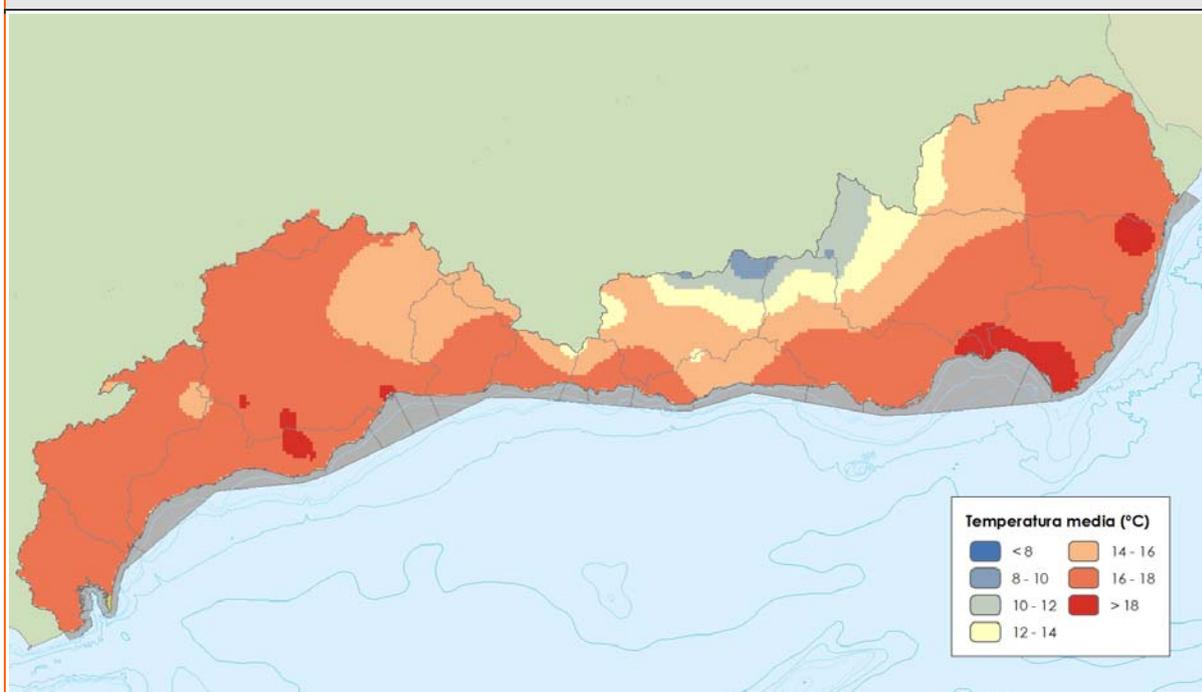
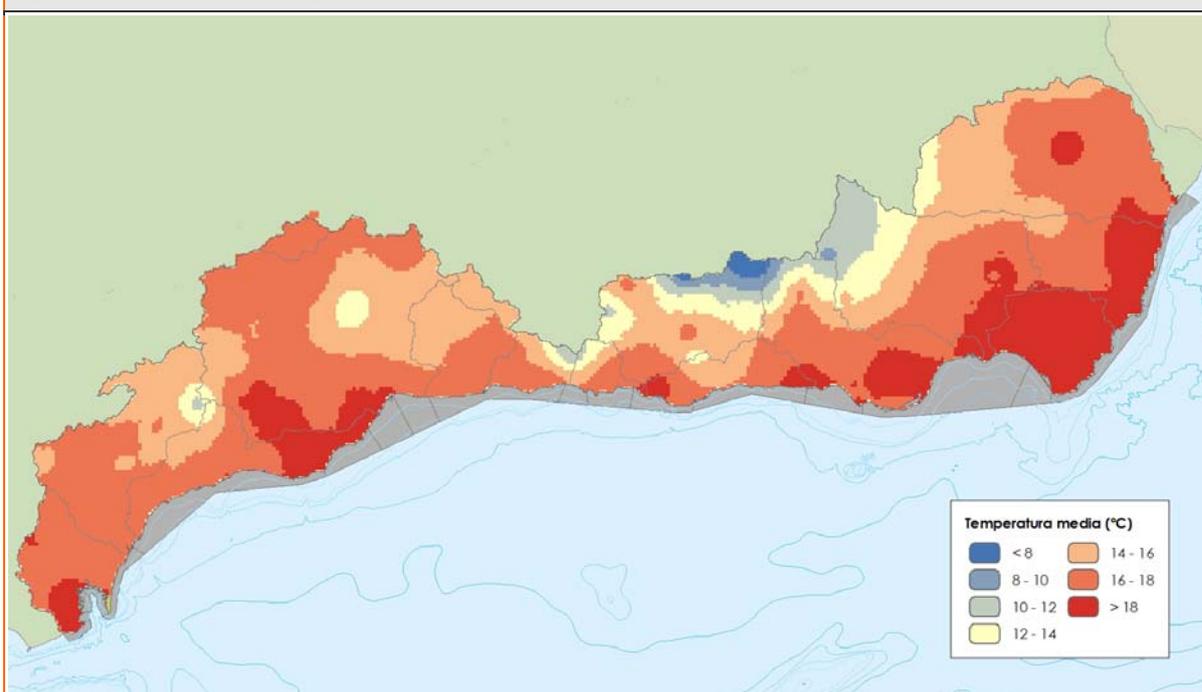


Figura 20. Distribución espacial de la temperatura (°C). Período 1980/81-2005/06.



La insolación es elevada, rondando las 3.000 horas/año, y existe un gran número de localidades con un período libre de heladas de 365 días al año, especialmente en las inmediaciones de la costa, caracterizada por unos inviernos relativamente cálidos.

Evapotranspiración

La evapotranspiración incluye dos fenómenos físicos diferenciados: la evaporación y la transpiración. Por tanto, la evapotranspiración evalúa la cantidad de agua que pasa a la atmósfera en forma de vapor de agua a través de la evaporación y de la transpiración de la vegetación.

Es muy importante diferenciar entre evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). La ETP sería la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas. La ETR es la evapotranspiración real que se produce en las condiciones reales existentes, dependiendo por tanto, de la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y del aire, del tipo de cobertura vegetal del suelo y del estado de desarrollo de la misma.

La ETP anual de la DHCMA, atendiendo a los valores obtenidos por el SIMPA, se estima en 1.067 mm para el periodo 1940 /41 a 2005/06 con máximos anuales de 1.139 mm y mínimos de 1.005 mm. En el periodo 1980/81 a 2005/06 la ETP anual es de 1.091 mm, con un máximo similar al del periodo más largo, y un valor mínimo de 1.039 mm.

A nivel mensual, la ETP sigue la misma tendencia que las temperaturas, con valores máximos coincidentes con el periodo estival y mínimos en los meses de diciembre y enero.

Según el índice de humedad o índice de aridez, definido (UNESCO, 1979) como el cociente entre la precipitación y la evapotranspiración potencial anual según Penman, en España existen regiones áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas.

Las zonas subhúmedas y semiáridas son las predominantes en la demarcación. Las primeras se localizan principalmente en la zona occidental de la cuenca con la excepción de la cuenca del río Guadalhorce, semiárida, y de la cuenca del río Guadiaro y el Polje de Zafarraya, mayoritariamente subhúmedas.

Las zonas áridas, se localizan en el Campo de Dalías, el bajo Andarax, el Cabo de Gata y el bajo Almanzora. La superficie perteneciente a esta categoría se incrementa considerablemente atendiendo a los datos del periodo más reciente, al igual que ocurre con las zonas semiáridas.

Figura 21. Clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO. Período 1940/41-2005/06.

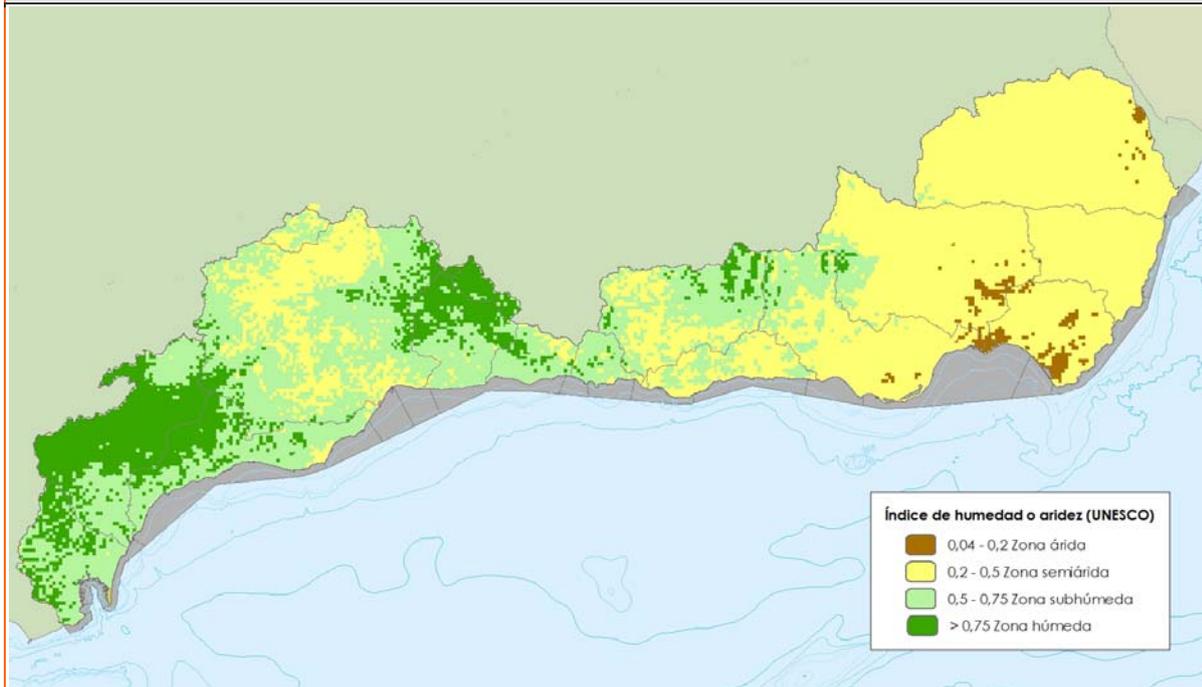
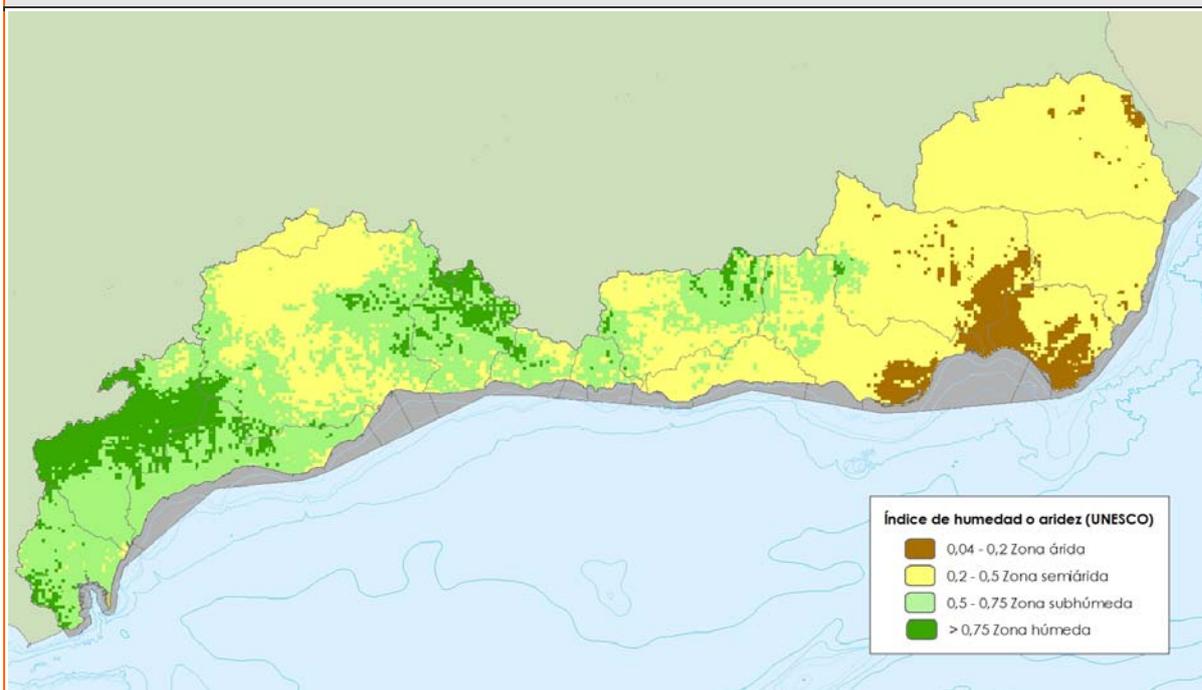


Figura 22. Clasificación climática según el índice de humedad o de aridez de la UNESCO. Período 1980/81-2005/06.



La ETR media anual en la DHCMA, también según los resultados del SIMPA, está en torno a los 372 mm/año en periodo histórico, con un máximo de 483 mm/año y un mínimo de 230 mm/año. En el caso de los últimos 26 años hidrológicos, la media está en torno a los 350 mm/año y el máximo y mínimo es de 483 y 230 mm/año respectivamente.

En el periodo histórico, los valores máximos de evapotranspiración se dan en la Serranía de Ronda (sistema I) donde se evapotranspiran anualmente 470 mm, menos del 50% de su capacidad potencial. Los valores máximos estimados llegan a alcanzar los 613 mm/año y no bajan de los 300 mm/año. Dentro de este sistema la ETR desciende siguiendo un gradiente en dirección este, por lo que las cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones presentan los valores más elevados.

En la Sierra de Gádor-Filabres (sistema IV) se da la situación contraria, con una ETR media de 287 mm/año y mínimos que no alcanzan los 151 mm/año (serie larga). La Sierra de Filabres-Estancias presenta también valores reducidos de ETR con una media anual de 300 mm/año de media y un mínimo de 166 mm/año.

En el periodo más actual se puede apreciar una considerable reducción de la ETR, especialmente en el litoral. Aunque en la demarcación en su conjunto esta reducción ha sido del 6%, la diferencia es más acusada en el caso de los subsistemas II-3 (Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de la Miel, incluido este último) y III-1 (Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo), con una variación aproximada del 12,5%.

En las siguientes figuras se muestra la distribución de esta variable en la demarcación hidrográfica:

Figura 23. Distribución espacial de la ETR anual (mm/año). Período 1940/41-2005/06.

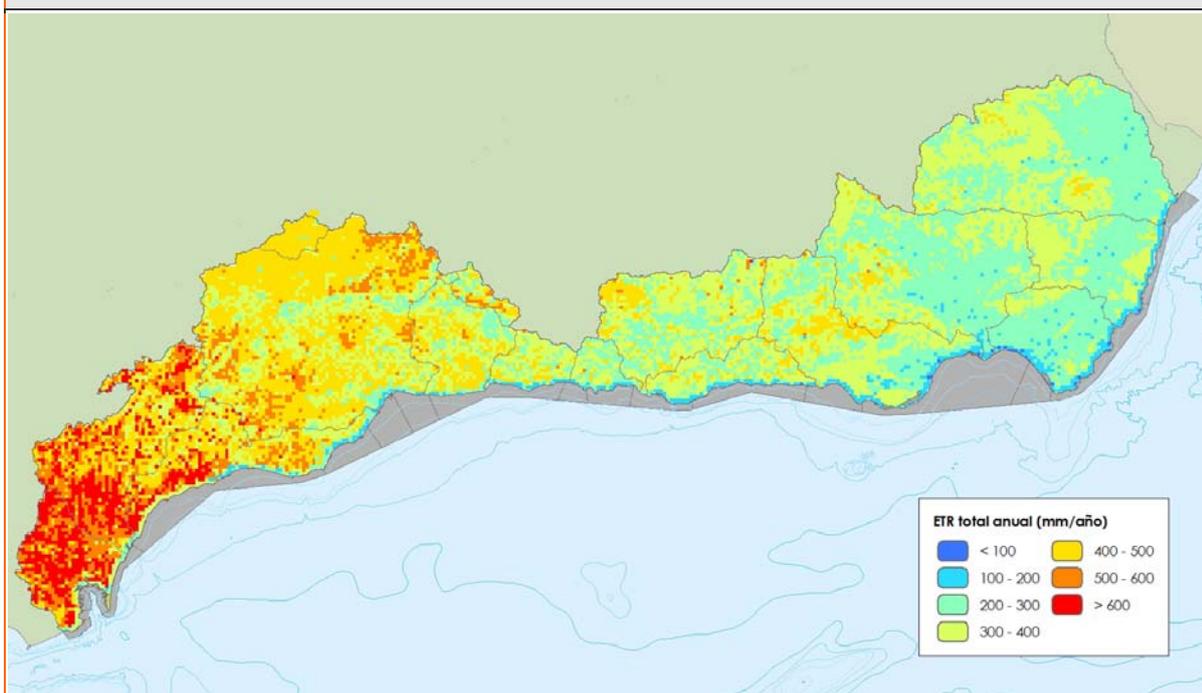
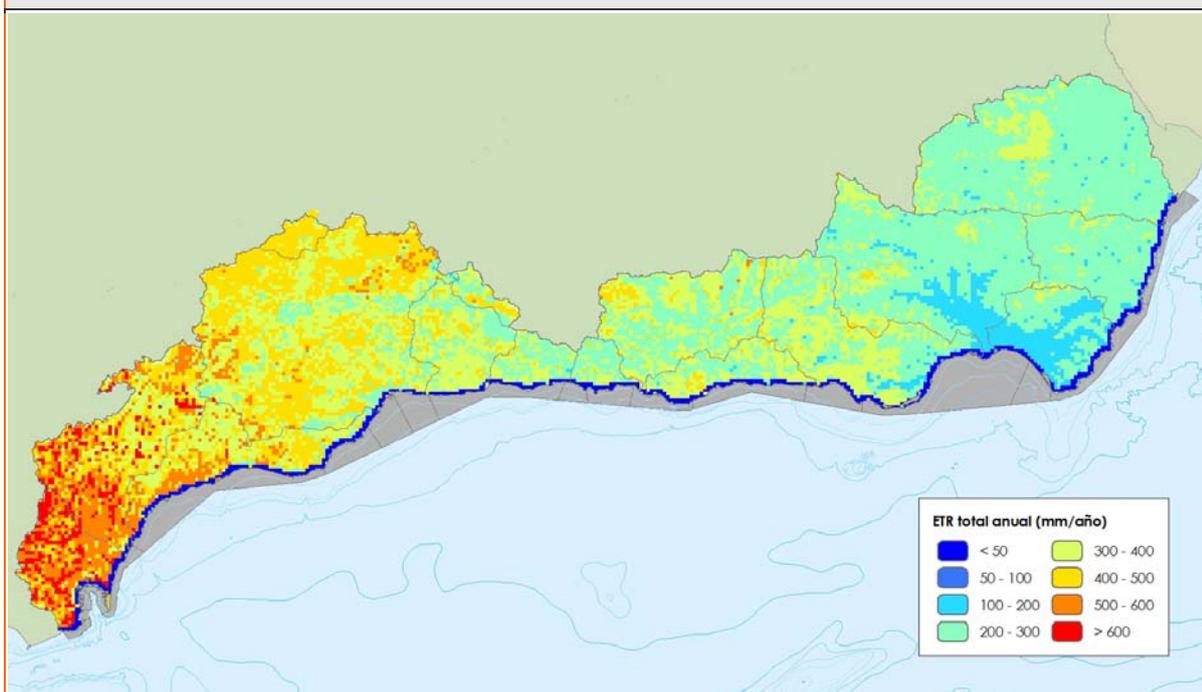


Figura 24. Distribución espacial de la ETR anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06.



Recarga al acuífero

La infiltración o recarga es el proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo. En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea, saturando los espacios vacíos (escorrentía subterránea) e incluso a generar escorrentía superficial, cuando el suelo está saturado y se sobrepasa el umbral de escorrentía del suelo.

Según los resultados obtenidos con el modelo SIMPA⁶, que asume que la recarga al acuífero en cada celda coincide con la infiltración, en el conjunto de la demarcación la tasa de recarga sería de 47 mm/año durante el periodo histórico y unos 41 mm/año en el periodo más reciente. No obstante, como se ha comentado anteriormente, en el caso de masas de agua subterráneas de naturaleza carbonática los valores del citado modelo han sido sustituidos por los obtenidos con el método APLIS modificado con el fin de obtener valores de recarga más realistas, dado el funcionamiento de este tipo de masas.

Las tasas de recarga finalmente adoptadas, así como su distribución espacial en la DHCMA se presentan a continuación.

Tabla 26. Recarga media (mm) por masa de agua subterránea

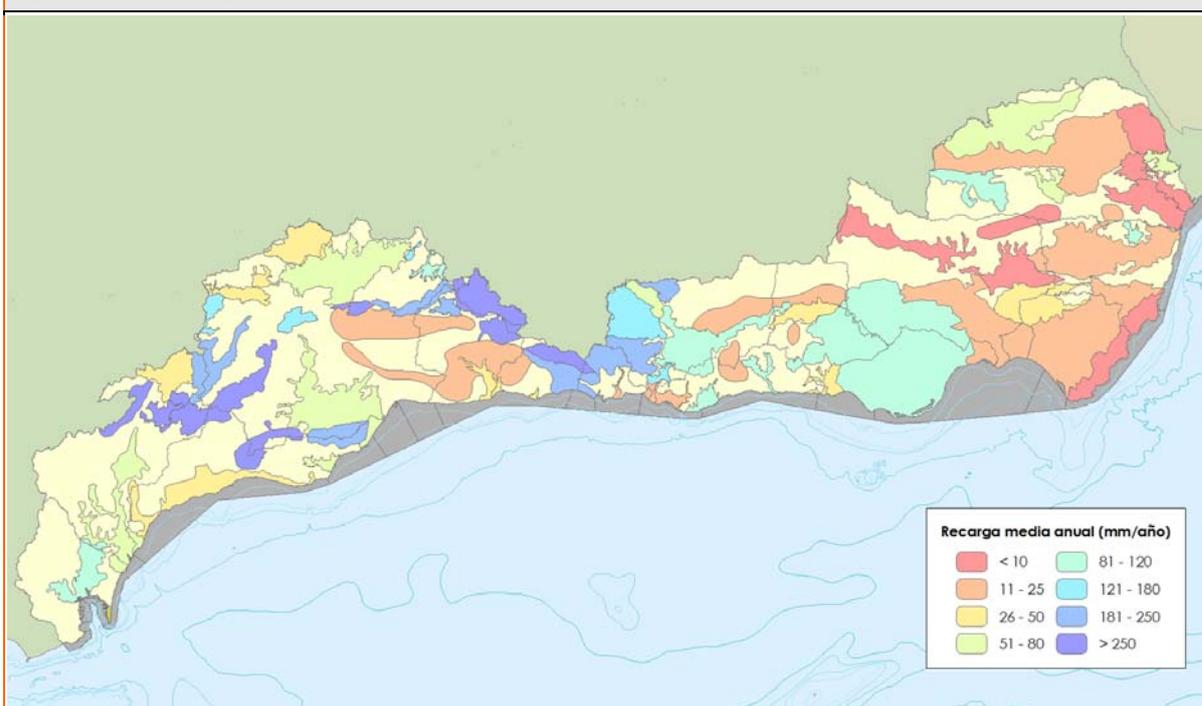
Código	Nombre	Naturaleza	Superficie (km ²)	Infiltración lluvia (mm ³)	Recarga media (mm)
060.001	Cubeta de El Saltador	Detrítica	147,5	0,80	5,42
060.002	Sierra de las Estancias	Carbonatada	377,5	26,10	69,14
060.003	Alto-Medio Almanzora	Detrítica	605,4	6,60	10,90
060.004	Cubeta de Overa	Detrítica	53,0	0,50	9,43
060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	Detrítica	152,1	0,80	5,26
060.006	Bajo Almanzora	Detrítica	50,1	0,50	9,98
060.007	Bédar-Alcornia	Carbonatada	20,1	2,00	99,50
060.008	Aguas	Detrítica	440,1	4,60	10,45
060.009	Campo de Tabernas	Detrítica	165,2	0,70	4,24
060.010	Cuenca del río Nacimiento	Detrítica	209,6	2,00	9,54
060.011	Campo de Níjar	Detrítica	582,7	10,00	17,16
060.012	Medio-Bajo Andarax	Mixta	433,0	6,70	15,47
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	Mixta	1037,2	92,30	88,99
060.014	Oeste de Sierra de Gádor	Carbonatada	278,5	31,70	113,82
060.015	Delta del Adra	Mixta	49,3	2,10	42,60
060.016	Albuñol	Mixta	34,8	3,20	91,95
060.017	Sierra de Padul Sur	Carbonatada	44,0	8,70	197,73
060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	Carbonatada	263,1	29,80	113,26
060.019	Sierra de Escalate	Carbonatada	20,7	2,80	135,27
060.020	Carchuna-Castell de Ferro	Mixta	39,4	3,20	81,22
060.021	Motril-Salobreña	Detrítica	50,1	1,20	23,95
060.022	Río Verde	Detrítica	8,6	0,10	11,63
060.023	Depresión de Padul	Detrítica	51,2	3,70	72,27
060.024	Sierra Almirajara	Carbonatada	70,6	22,20	314,45
060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	Carbonatada	148,0	44,30	299,32
060.026	Río Torrox	Detrítica	4,4	0,20	45,45
060.027	Río Vélez	Detrítica	43,2	1,60	37,04
060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	Mixta	31,0	3,20	103,23
060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	Carbonatada	27,8	6,90	248,20
060.030	Sierra de Archidona	Carbonatada	7,6	1,20	157,89
060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	Carbonatada	70,6	17,00	240,79
060.032	Torcal de Antequera	Carbonatada	28,7	9,60	334,49
060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	Mixta	374,4	23,60	63,03

⁶ Los datos proporcionados por el SIMPA están referidos a unidades hidrogeológicas y no a masas de agua

Tabla 26. Recarga media (mm) por masa de agua subterránea

Código	Nombre	Naturaleza	Superficie (km ²)	Infiltración lluvia (hm ³)	Recarga media (mm)
060.034	Fuente de Piedra	Mixta	150,5	6,50	43,19
060.035	Sierras de Teba-Almargen-Campillos	Mixta	84,2	3,20	38,00
060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	Mixta	45,2	7,90	174,78
060.037	Bajo Guadalhorce	Detrítica	360,0	26,10	72,50
060.038	Sierra de Mijas	Carbonatada	96,9	24,00	247,68
060.039	Río Fuengirola	Detrítica	25,8	1,80	69,77
060.040	Marbella-Estepona	Detrítica	224,8	9,70	43,15
060.041	Sierra de Cañete Sur	Carbonatada	40,7	7,00	171,99
060.042	Depresión de Ronda	Detrítica	118,8	5,00	42,09
060.043	Sierra Hidalgo-Merinos-Blanquilla	Carbonatada	143,0	29,80	208,39
060.044	Sierra de Líbar	Carbonatada	60,0	24,60	410,00
060.045	Sierra de Jarastepar	Carbonatada	44,3	18,70	422,12
060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	Carbonatada	219,9	76,80	349,25
060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	Detrítica	240,2	17,20	71,61
060.048	Dolomías de Ronda	Carbonatada	18,2	6,40	351,65
060.049	Guadarranque-Palmones	Detrítica	141,3	12,40	87,76
060.050	Sierra de los Filabres	Carbonatada	130,4	12,10	92,79
060.051	Macael	Carbonatada	51,9	3,40	65,51
060.052	Sierra de Almagro	Carbonatada	39,0	2,00	51,28
060.053	Puerto de la Virgen	Masa de baja permeabilidad	110,6	0,41	3,71
060.054	Lubrín-El Marchal	Masa de baja permeabilidad	25,8	0,29	11,24
060.055	Sierra Alhamilla	Carbonatada	210,6	6,60	31,34
060.056	Sierra del Cabo de Gata	Masa de baja permeabilidad	202,7	0,82	4,05
060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	Masa de baja permeabilidad	222,4	5,56	25,00
060.058	Depresión de Ugíjar	Detrítica	77,4	3,40	43,93
060.059	La Contraviesa Oriental	Masa de baja permeabilidad	17,5	0,27	15,43
060.060	La Contraviesa Occidental	Masa de baja permeabilidad	71,3	1,56	21,88
060.061	Sierra de Albuñuelas	Mixta	188,4	28,20	149,68
060.062	Sierra de los Guájares	Carbonatada	180,2	36,10	200,33
060.063	Sierra Alberquillas	Carbonatada	117,0	23,70	202,56
060.064	Sierra Tejeda	Carbonatada	67,1	20,70	308,49
060.065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara	Masa de baja permeabilidad	380,3	6,20	16,30
060.066	Corredor Villanueva de la Concepción-Periana	Masa de baja permeabilidad	267,8	3,45	12,88
060.067	Sierra Blanca	Carbonatada	100,8	31,10	308,53
DHCMA			10.394,5	832,9	80,1

Figura 25. Recarga media anual (mm/año) por masa subterránea. Período 1940/41-2005/06.



Dentro de la DHCMA cabe diferenciar dos zonas bien distintas en cuanto a tasas de recarga anual: la zona occidental (Sistemas I, II y III-1, 2 y 3), en la que las masas de tipo carbonatado presentan volúmenes de recarga superiores a los 120 mm/año, y la oriental (Sistemas III-4, IV y V), en la que algunas de estas masas no reciben más de 50 mm/año.

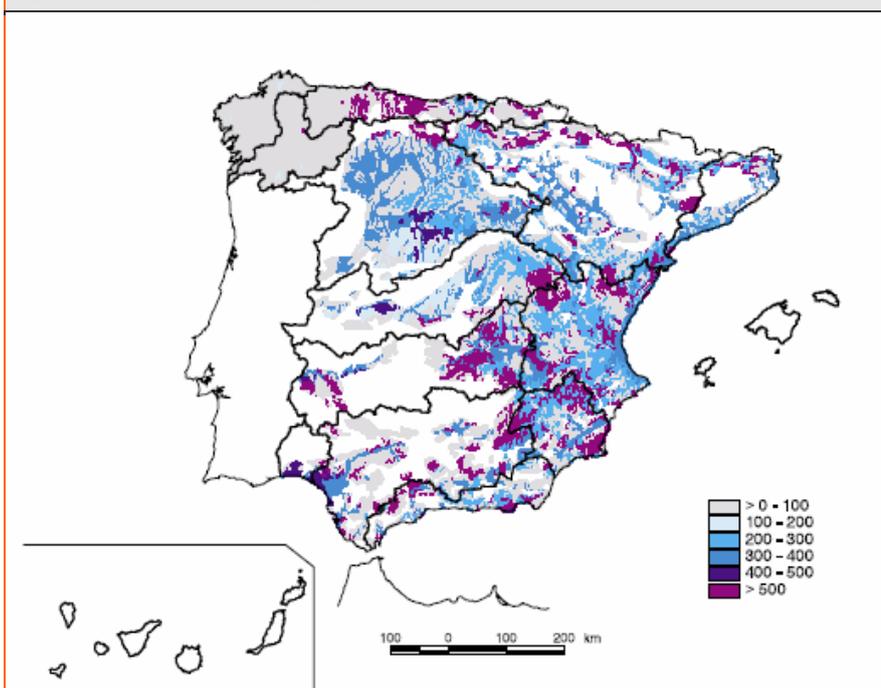
En el caso de las masas detríticas, el sector occidental presenta valores de recarga que oscilan entre los 25 y los 120 mm/año - las masas río Verde y Motril-Salobreña son la excepción con 12 y 24 mm/año respectivamente - mientras que en el sector oriental, el volumen de recarga en este tipo de masas se ve reducida a menos de 25 mm/año, salvo para el Delta de Adra y la Depresión de Ugijar, que presentan ambas un valor próximo a 43 mm/año.

Esta variabilidad espacial de la recarga viene determinada por el gradiente pluviométrico característico de esta demarcación y la elevada complejidad estructural de muchas de las masas de agua subterránea de la provincia de Almería, lo que da lugar a afloramientos de materiales de baja permeabilidad que restan capacidad de infiltración al total de la masa, favoreciendo la escorrentía.

Las variables hidrológicas están todas relacionadas entre sí y con otros factores del medio físico como pueda ser la litología, edafología, etc. Al igual que ocurre con la evapotranspiración, en el caso de la infiltración también se distingue de la máxima capacidad de infiltración o infiltración potencial y la que realmente se produce. Ésta depende directamente de la precipitación y del contenido de humedad del suelo, entre otros factores.

En el siguiente mapa se muestra la distribución espacial de la capacidad máxima de infiltración/recarga (mm/mes) del suelo considerada por el modelo SIMPA.

Figura 26. Distribución espacial de la capacidad máxima de infiltración (mm/año)



Fuente: CEDEX

Escorrentía

La escorrentía es la lámina de agua que circula en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros de agua de lluvia extendida y escurrida superficial y subterráneamente. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo-cobertura vegetal.

La escorrentía total obtenida a partir de los resultados del SIMPA para el periodo histórico es de 169 mm/año (3.026 hm^3) en el conjunto de la demarcación, con valores máximos de 422 mm/año y mínimos de menos de 28 mm/año. En el periodo 1980/05 la media anual y el máximo son algo inferiores, 151 y 402 mm/año respectivamente, pero el mínimo se mantiene.

Los valores más elevados se dan desde finales del otoño hasta el mes de febrero, mientras que los mínimos se producen durante el verano.

A nivel de los sistemas de explotación, la escorrentía se reduce al avanzar hacia el extremo más oriental de la demarcación, pasando de más de 281 mm/año en la Serranía de Ronda a cerca de 22 mm/año en la Sierra de Filabres-Estancias para el periodo 1940/05. Esta tendencia no es tan evidente si se atiende a cada uno de los subsistemas individualmente. Como ocurría en el caso de las precipitaciones, el subsistema I-2 (Cuenca del río Guadiaro) tiene una escorrentía considerablemente mayor que el resto de subsistemas (489 mm/año para el periodo histórico y 444 mm/año para la serie corta), incluidos los pertenecientes a la Serranía de Ronda. Los menores valores se dan en los subsistemas IV-1 y V-2, con 19 y 22 mm/año respectivamente para la serie histórica, y 15 y 19 mm/año en la serie corta.

Figura 27. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1940/41-2005/06.

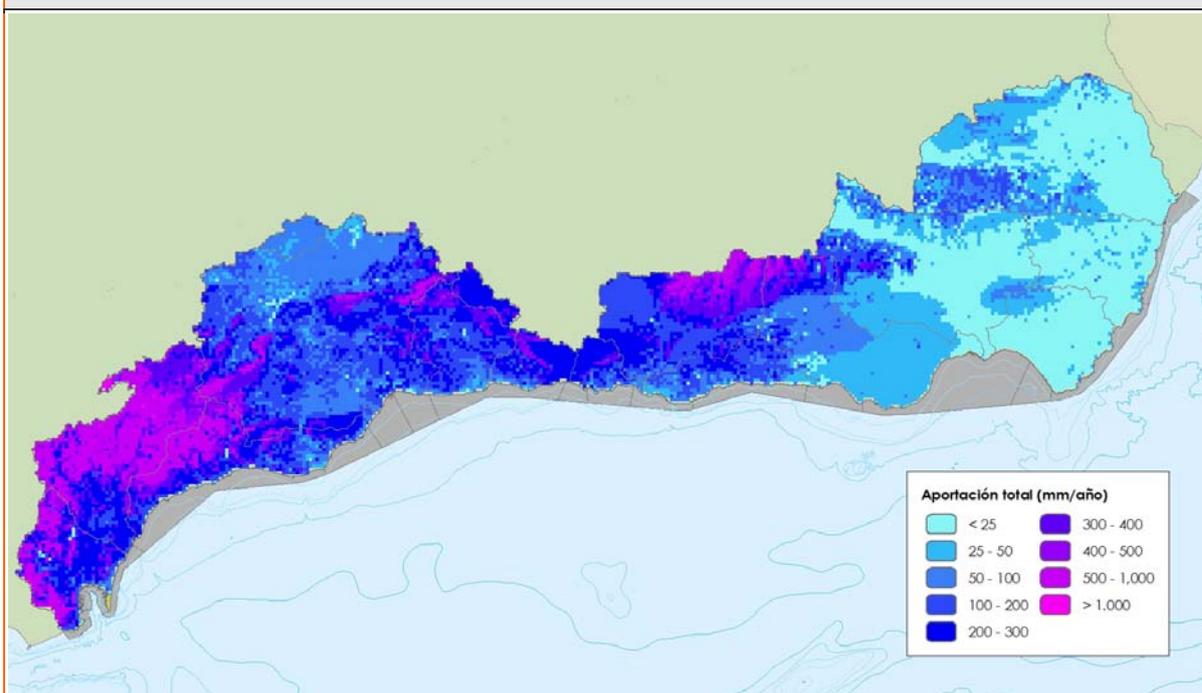
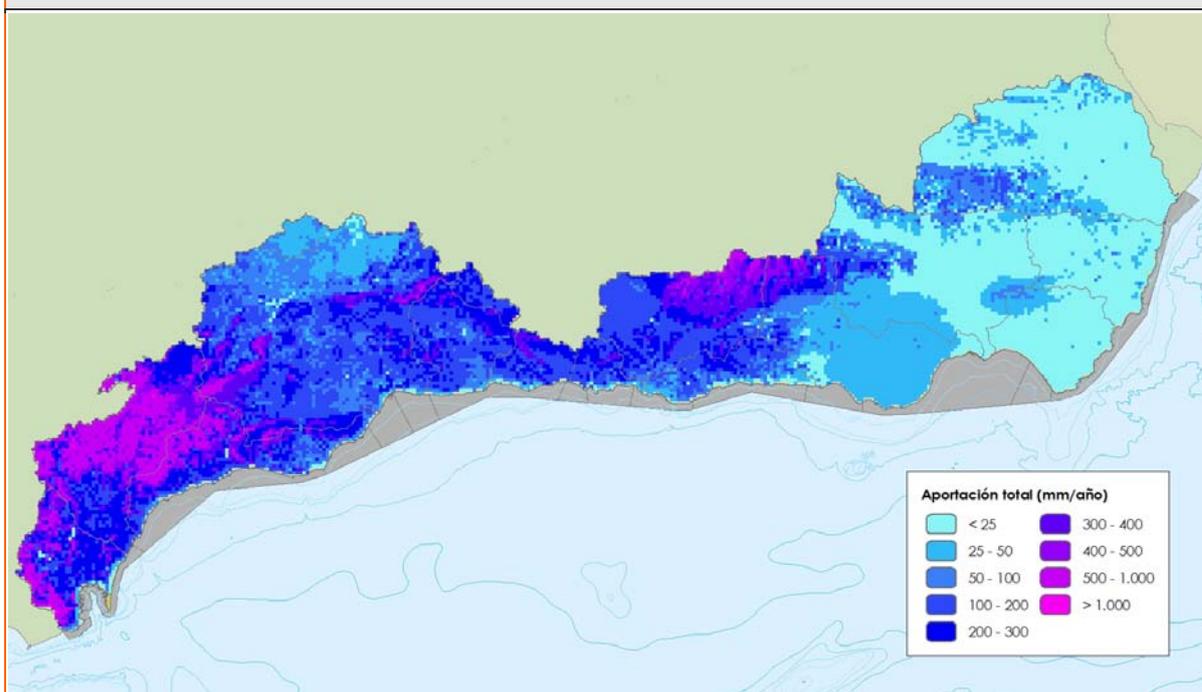


Figura 28. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año). Período 1980/81-2005/06.



La siguiente tabla recoge los valores medios, máximos y mínimos de aportación en cada una de las masas de agua superficiales definidas y para los dos periodos considerados (1940/41-2005/06 y 1980/81-2005/06). Como se explica en el apartado 4.2.1. del Anejo II del Inventario de Recursos Hídrico, las fuentes de información empleadas para generar las series cuyos estadísticos se recogen en este apartado han sido el SIMPA, registros de estaciones de aforo, simulaciones diarias realizadas con el modelo SSMA-2 (ver apéndice II.1) y mediciones de las entradas a embalses facilitadas por los servicios de explotación de las presas.

Figura 29. Estadísticos de las series de aportaciones (hm³) a las masas de agua superficiales.

Masa/ámbito	Serie 1940/41-2005/06			Serie 1980/81-2005/06		
	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo
0611010	32,82	155,88	1,73	20,08	57,34	1,73
0611020	64,49	317,00	3,41	33,64	98,62	3,41
0611030	26,46	75,98	5,62	25,69	66,20	5,62
0611040	23,83	61,38	6,24	23,32	61,38	6,24
0611050	142,21	535,72	19,00	109,19	306,55	19,00
0611060	7,35	25,19	0,54	6,52	22,44	0,54
0611080	36,34	100,68	2,60	27,57	93,54	2,60
0611090	58,25	167,35	4,48	45,58	155,67	4,48
0611100	16,77	52,34	0,91	13,05	45,95	0,91
0611110Z	76,76	229,39	6,94	63,36	211,90	6,94
0611120	12,23	37,95	1,47	12,00	35,70	1,47
Subsistema I-1	238,55	828,26	27,96	191,07	576,59	27,96
0612010A	16,17	51,03	1,32	11,47	51,03	1,32
0612010B	97,34	321,71	9,91	60,82	145,98	9,91
612020	50,16	108,49	8,09	45,39	108,49	8,09
0612030	222,22	580,11	34,74	165,77	340,44	34,74
0612040A	114,09	291,99	18,73	102,00	231,67	18,73
0612040B	134,36	364,98	22,65	119,88	279,86	22,65
0612050A	78,06	232,01	5,96	71,10	232,01	5,96
0612050B	112,51	323,20	9,32	102,11	323,20	9,32
0612061	385,42	889,17	57,72	309,60	742,85	57,72
0612062	706,01	1675,09	116,74	600,46	1507,31	116,74
Subsistema I-2	706,01	1.675,09	116,74	600,46	1.507,31	116,74
613010	9,34	41,37	1,64	8,02	26,47	1,64
613020	10,31	44,51	1,87	8,81	28,50	1,87
613030	8,53	33,91	0,60	7,18	20,52	0,60
613040	8,76	23,19	1,15	7,66	20,09	1,24
613050	7,40	21,41	0,92	6,66	18,10	0,92
613061	19,95	63,94	1,90	17,32	51,42	1,90
613062	26,59	82,58	3,23	22,61	66,42	3,23
613071	22,31	70,72	2,09	19,34	60,07	2,09
0613072Z	30,73	93,00	3,40	25,75	78,23	3,40
613091	16,75	55,35	1,54	14,46	45,01	1,54
0613092Z	19,58	62,84	2,02	16,83	52,39	2,02
613110	19,54	74,40	3,63	18,62	74,40	3,63
613120	50,48	215,46	6,40	48,14	215,46	6,40
613130	68,77	302,18	8,31	65,85	302,18	8,31
613140	72,29	312,58	8,74	69,25	312,58	8,74
613150	7,60	28,27	0,77	7,69	28,27	0,77
613160	21,55	90,46	1,49	22,44	90,46	1,49
613170	23,58	98,83	1,71	24,66	98,83	1,71
Subsistema I-3	215,37	723,92	33,07	197,11	723,92	33,07
0614010	7,39	38,81	0,86	6,29	30,08	0,86
0614021A	13,65	34,07	1,83	11,22	30,06	1,83
0614021B	105,67	351,18	12,54	89,01	265,27	12,54
0614021C	16,04	47,53	1,19	12,84	42,73	1,19
0614022	5,81	17,85	0,95	4,77	12,29	0,95

Figura 29. Estadísticos de las series de aportaciones (hm³) a las masas de agua superficiales.

0614030	117,60	408,21	13,56	100,56	305,32	13,56
0614040A	15,44	46,49	2,28	14,80	46,49	2,28
0614040B	39,31	118,33	4,71	37,05	118,33	4,71
0614050	16,38	67,65	1,38	15,53	61,12	1,38
0614060	59,10	203,23	6,24	56,54	203,23	6,24
0614070A	17,30	44,60	2,73	16,53	44,60	3,80
0614070B	54,00	168,54	8,99	50,31	168,54	8,99
0614080	58,00	192,58	9,16	54,33	192,58	9,16
0614090A	236,96	733,17	29,35	213,65	686,74	29,35
0614090B	240,36	743,21	29,76	216,89	700,81	29,76
0614100	10,19	48,15	0,53	9,43	48,15	0,53
0614110	13,03	62,73	0,37	11,84	62,73	0,37
0614120	12,44	49,67	1,10	11,02	49,67	1,10
0614130	15,95	75,25	1,44	15,01	75,25	1,44
0614140A	102,75	358,08	14,05	99,66	358,08	14,05
0614140B	16,70	77,78	0,72	17,08	77,78	0,72
0614140C	121,11	443,62	14,84	118,44	443,62	14,84
0614150A	258,11	810,29	30,48	234,01	792,23	30,48
0614150B	307,79	1028,43	34,14	280,61	1028,43	34,14
0614160	7,72	43,26	0,25	8,81	43,26	0,25
0614170	5,82	27,64	0,12	6,23	27,64	0,12
0614180	14,42	41,58	1,62	12,90	37,94	1,62
0614190	16,03	45,78	1,69	14,45	43,06	1,69
0614200	30,73	105,74	1,74	29,42	105,74	1,74
0614210	450,00	1568,70	50,86	422,63	1568,70	50,86
0614220	494,50	1707,99	53,99	466,61	1707,99	53,99
0614230	14,62	54,44	0,00	11,16	54,44	0,00
0614240	15,87	59,36	0,00	12,20	59,36	0,00
0614250	20,00	71,64	0,37	16,11	71,64	0,37
Subsistema I-4	514,50	1771,12	54,36	482,73	1771,12	54,36
Subsistema I-5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema I	1.674,43	4.635,54	256,79	1.471,36	4.254,28	256,79
0621010	20,76	70,24	2,21	16,97	50,41	2,21
0621020	24,52	90,05	2,70	20,16	58,02	2,70
0621030	18,88	54,71	0,69	13,45	41,72	0,69
0621040	3,77	10,10	0,19	2,94	9,00	0,19
0621050	8,24	45,14	0,10	7,09	45,14	0,10
0621060	47,94	139,31	1,86	41,90	139,31	1,86
0621070	111,77	323,13	6,70	93,44	299,38	6,70
Subsistema II-1	111,77	323,13	6,70	93,44	299,38	6,70
0622010Z	27,76	75,93	4,58	21,48	54,52	4,58
Subsistema II-2	27,76	75,93	4,58	21,48	54,52	4,58
0623010	12,63	39,05	2,56	10,73	35,71	2,56
0623020	14,62	32,57	4,51	11,37	23,40	4,51
0623030	15,49	34,71	5,02	12,51	25,85	5,02
Subsistema II-3	42,75	97,08	12,09	34,61	84,96	12,09
Sistema II	182,27	461,22	23,37	149,53	438,86	23,37
631010	4,26	11,02	0,58	3,43	8,72	0,58
631020	4,91	12,13	0,47	4,09	11,85	0,47
631030	25,81	65,14	5,38	21,20	65,14	5,38

Figura 29. Estadísticos de las series de aportaciones (hm³) a las masas de agua superficiales.

631040	30,28	77,74	5,91	25,25	77,74	5,91
Subsistema III-1	39,44	98,31	6,96	32,77	98,31	6,96
632010	13,18	31,95	1,96	11,54	31,92	1,96
632020	32,10	61,91	4,92	28,11	61,91	4,92
632030	23,51	50,81	3,43	18,13	43,71	3,43
632040	85,45	157,51	20,66	72,68	140,03	20,66
632050	9,71	25,78	1,08	7,41	25,78	1,08
0632060A	23,59	105,75	4,52	20,89	50,69	4,52
0632060B	123,85	278,05	28,56	105,71	223,04	28,56
632070	18,38	32,19	6,76	16,78	27,23	6,76
0632080A	44,22	68,27	28,69	42,68	68,27	28,69
0632080B	9,57	16,69	6,30	9,56	16,69	6,98
632090	12,10	33,31	1,23	10,01	24,45	1,23
632100	58,68	96,41	32,12	55,16	96,41	32,12
632110	11,95	31,32	1,30	9,18	31,32	1,30
632120	14,06	35,73	1,93	11,06	35,73	1,93
0632130A	61,77	100,95	32,82	57,91	100,95	32,82
0632130B	202,81	420,07	64,83	177,59	363,22	64,83
632140	22,50	63,28	4,75	18,34	63,28	4,75
632150	251,46	502,25	72,27	220,31	502,12	72,27
Subsistema III-2	251,46	502,25	72,27	220,31	502,12	72,27
Subsistema III-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0634010	3,04	11,47	0,29	2,71	11,47	0,29
0634020	4,01	15,14	0,39	3,58	15,14	0,39
634030	7,19	27,16	0,70	6,42	27,16	0,70
0634040	4,18	15,77	0,40	3,73	15,77	0,40
0634050A	13,01	49,12	1,26	11,61	49,12	1,26
0634050B	23,16	87,41	2,24	20,66	87,41	2,24
0634050C	11,99	45,25	1,16	10,69	45,25	1,16
0634060	40,99	182,78	3,50	37,70	182,78	3,50
0634070A	42,53	187,74	3,76	38,86	187,74	3,76
0634070B	54,25	209,57	6,10	47,21	209,57	6,10
0634080	8,76	38,69	1,78	5,81	20,83	1,78
0634090	63,55	231,43	8,05	53,47	231,43	8,05
Subsistema III-4	63,55	231,43	8,05	53,47	231,43	8,05
Sistema III	354,46	831,86	87,28	306,55	831,86	87,28
0641010	8,61	24,53	1,52	7,64	24,53	1,52
0641020	34,73	109,98	9,20	28,46	86,02	9,20
0641025	5,16	13,60	0,61	4,77	12,97	1,04
0641030	38,05	107,92	7,79	32,06	87,00	7,79
0641035	4,75	12,79	0,61	4,20	12,79	1,00
0641040	38,81	108,72	8,24	32,65	87,82	8,24
0641050	94,17	279,77	28,63	77,77	213,09	28,63
0641060Z	97,36	292,13	30,40	80,27	218,37	30,40
Subsistema IV-1	97,36	292,13	30,40	80,27	218,37	30,40
Subsistema IV-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema IV	97,36	292,13	30,40	80,27	218,37	30,40
0651010Z	11,57	71,53	3,88	9,99	45,79	3,88
0651030	13,09	80,05	4,46	11,51	55,18	4,46
Subsistema V-1	13,09	80,05	4,46	11,51	55,18	4,46

Figura 29. Estadísticos de las series de aportaciones (hm³) a las masas de agua superficiales.

0652010	6,09	32,14	1,46	4,71	28,19	1,46
0652020	58,40	204,22	16,71	46,59	168,61	16,71
0652040	78,31	256,87	22,88	62,73	235,74	22,88
0652050	83,29	264,08	25,63	67,62	248,84	25,63
0652060	84,34	267,23	26,22	68,41	250,41	26,22
Subsistema V-2	90,44	281,05	27,68	73,12	278,60	27,68
Sistema V	103,53	333,78	32,14	84,63	333,78	32,14
DHCMA	2.412,0	6.010,8	446,42	2.092,3	5.676,6	446,4

2.7.1.3. Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales

2.7.1.3.1. Aguas superficiales

En el sector oriental, las aguas de cabecera -a excepción del alto Almanzora que puede presentar valores elevados de sulfatos en sus aguas-, son de buena calidad, con mineralizaciones débiles propias de materiales carbonatados o de baja permeabilidad, mientras que en los tramos medio y bajo las particularidades litológicas de este sector de la demarcación originan un deterioro de la calidad química natural del agua.

En el sector central de la DHCMA, las masas de agua superficiales de la cuenca del río Guadalfeo presentan aguas de excelente calidad y de mineralización muy leve, con facies bicarbonatadas cálcicas que se convierten en cloruradas a medida que se avanza en dirección al sector costero. El tramo alto de la cuenca del Río Guadalhorce presenta aguas bicarbonatadas cálcico magnésicas de mineralización reducida y de muy buena calidad, que empeora a lo largo de su recorrido (y en especial tras recibir la descarga salina de las surgencias de Meliones) hasta su último tramo, donde la mineralización es elevada y sus facies muy heterogéneas.

Las masas de aguas superficiales situadas a lo largo de las provincias de Granada y Málaga presentan aguas de muy buena calidad, con facies bicarbonatadas cálcico-magnésicas y de mineralización ligera. Finalmente, los tramos altos de la mayor parte de las masas de agua superficiales del sector occidental presentan aguas de buena calidad de naturaleza bicarbonatada cálcica y mineralización ligera, al igual que ocurre en los tramos medios y bajos, aunque en éstos se observa aumentos en la salinidad.

Únicamente citar el deterioro natural en la calidad de las aguas que ocasionalmente puede observarse en la parte final de la masa de agua superficial del río Guadiaro, como consecuencia de la penetración de las mareas en el cauce.

2.7.1.3.2. Aguas subterráneas

En términos generales, las masas de agua subterráneas de la DHCMA constituidas por acuíferos carbonatados ofrecen una calidad química muy buena, con conductividades eléctricas que oscilan entre los 300 y 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y con concentraciones óptimas para los restantes parámetros hidroquímicos. Por su parte, las masas constituidas por acuíferos detríticos, muestran una variedad de facies hidroquímicas y mineralizaciones sensiblemente mayores que las masas de agua subterráneas constituidas por acuíferos carbonatados. Además, las masas de agua ubicadas en el sector almeriense – masas de agua del Valle del Almanzora, incluida la masa Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas- presentan facies sulfatadas con valores superiores a 1.500 mg/l y valores de conductividad eléctrica en torno a 3.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de forma generalizada.

Las facies cloruradas sódicas aparecen ligadas a aguas con elevados tiempos de residencia, asociadas a acuíferos profundos (masas de Cubeta de Overa, Campo de Tabernas o Campo de Níjar), donde se registran concentraciones naturales de cloruros superiores a 300 mg/l. Ésta última presenta, además, valores de 15 mg/l de boro, lo que supone 15 veces más del valor paramétrico establecido como concentración máxima permitida para aguas de consumo humano.

Por su parte, la calidad química natural de las masas de agua detríticas aluviales de la Costa Tropical de Granada y Costa del Sol Oriental, así como las que conforman el sector occidental de la demarcación, es apta para abastecimiento y riego de cualquier tipo de cultivo, presentando facies mixtas bicarbonatadas-sulfatadas cálcico y cálcico magnésicas y valores medios de conductividad eléctrica que oscilan entre los 650 y los 1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Por último, al igual que sucedía en masas de agua de naturaleza carbonatada, en algunas de las masas detríticas se observan valores puntuales de origen natural para algunos metales, como es el caso del selenio.

2.7.2. Otros recursos hídricos de la Demarcación

2.7.2.1. Desalación

En la DHCMA, los recursos hídricos disponibles que provienen de la desalación se han fijado en 23 $\text{hm}^3/\text{año}$ -lo que supone un 2,1% de los recursos hídricos propios de la demarcación- procedentes de un total de 4 desaladoras (desaladoras de Marbella, Almería, Carboneras y Rambla Morales) y 2 desalobradoras (El Atabal y Palomares) en servicio. Al margen de éstas, existe otra planta de pequeña capacidad propiedad de la comunidad de regantes de Pulpí, en el entorno de la divisoria con la Demarcación Hidrográfica del Segura, que trata agua de un pozo salobre, y cuyo punto de vertido se localiza en aguas litorales de la DHCMA. No obstante, los recursos de ésta se destinan a regadíos exteriores en la demarcación vecina.

Cabe destacar que, en la actualidad, los recursos procedentes de la desalación se están infrautilizando ampliamente en la DHCMA por razones económicas. En su lugar se están sobreexplotando los recursos subterráneos dando lugar a grandes déficits no reales en algunas zonas.

La entrada en funcionamiento de las infraestructuras actualmente en ejecución (Campo de Dalías y Bajo Almanzora), así como de la de Mijas-Fuenjirola cuya ejecución comenzará en breve, y la intensificación del uso de las ya operativas permitirá alcanzar los 184 hm^3 en el horizonte 2015 y los 244 hm^3 en el horizonte 2027.

La tecnología empleada en la desalación es la de membranas, tanto de ósmosis inversa como de electrodiálisis en función de las características del agua bruta. Los costes de producción son parecidos en ambas tecnologías, si bien la ósmosis, por su mayor versatilidad, ha experimentado una mayor generalización.

La tabla adjunta muestra las características de las desaladoras existentes en la demarcación.

Figura 30. Principales instalaciones de desalación de agua de mar actuales y previstas

Instalación	Código masa	Ubicación	Localización		Capacidad ($\text{hm}^3/\text{año}$)	Situación	Tecnología	Observaciones
			X UTM	Y UTM				
Desaladora de Marbella	610007	Marbella (Málaga)	325693	4042723	20	En servicio	Ósmosis inversa	Abastecimiento
Desaladora de Mijas-Fuenjirola	610008	Mijas (Málaga)	352912	4044188	20 (ampliables a 40)	Próximo inicio construcción	Ósmosis inversa	Abastecimiento

Figura 30. Principales instalaciones de desalación de agua de mar actuales y previstas

Instalación	Código masa	Ubicación	Localización		Capacidad (hm ³ /año)	Situación	Tecnología	Observaciones
			X UTM	Y UTM				
Desalobrador El Atabal	-	Málaga (Málaga)	369316	4066220	60	En servicio	Ósmosis inversa	Abastecimiento de Málaga
Desaladora del Bajo Guadalhorce	-	Málaga	-	-	30	Prevista en el P.H. de la DHCMA	-	Abastecimiento
Desaladora de la Costa del Sol oriental	-	Vélez-Málaga (Málaga)	-	-	20	Prevista en el P.H. de la DHCMA	-	Abastecimiento
Desalobrador de Adra	-	Adra (Almería)	-	-	5	Prevista en el P.H. de la DHCMA	Ósmosis inversa	-
Desaladora del Campo de Dalías	610016	El Ejido (Almería)	-	-	30 (60 en el 2º Horiz. ⁷)	En ejecución	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego
Desalobrador de la Balsa del Sapo	-	El Ejido (Almería)	-	-	2	Prevista en el P.H. de la DHCMA	-	Riego
Desaladora Almería	610017	Almería (Almería)	551486	4075546	20	En servicio	-	Abastecimiento
Desaladora de Rambla Morales	610018	Almería (Almería)	566942	4072717	22	En servicio	-	Iniciativa privada. Riego
Desaladora de Carboneras	610037	Carboneras (Almería)	597702	4092534	42	En servicio	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego
Desaladora de Carboneras. Fase II	610037	Carboneras (Almería)	597702	4092534	42	Prevista en el P.H. de la DHCMA	-	Abastecimiento y riego
Desalobrador de Palomares	-	Cuevas del Almanzora (Almería)	-	-	9-10	En servicio	-	Riego
Desaladora del Bajo Almanzora	610020	Cuevas del Almanzora (Almería)	608182	4123877	20	En ejecución	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego

Figura 31. Localización y estado de las desaladoras y desalobradoras.



⁷ La instalación ha sido diseñada para su posible ampliación hasta los 45 hm³ pero, considerando los balances de recursos hídricos recogidos en el Anejo VI, serán necesarios 60 hm³ de capacidad en el horizonte 2027.

2.7.2.2. Reutilización

Otra técnica de incremento de la disponibilidad de recursos hídricos considerada como no convencional es la reutilización de las aguas. Aunque, obviamente, el volumen de recurso es el mismo, su aplicación sucesiva permite satisfacer más usos y, por tanto, incrementar las disponibilidades internas del sistema de utilización.

Hay que distinguir entre la reutilización indirecta y la directa. La primera de ellas es aquella en la que se produce el vertido de efluentes a los cursos de agua y éstos se diluyen con el caudal circulante. La reutilización directa es aquella en que el segundo uso se produce a continuación del primero, sin que entre ambos el agua se incorpore a ningún cauce público.

En la DHCMA, la reutilización de aguas depuradas muestra un crecimiento continuado, aunque hasta ahora a un ritmo insuficiente, pasando desde los volúmenes anecdóticos aprovechados a principios de los noventa hasta alcanzar los 21 hm³ en el año 2005. Tras unos años de cierta parálisis, se están produciendo importantes avances, potenciados por la situación de sequía iniciada en 2005, que proceden tanto de planes promovidos desde las administraciones central y autonómica, como por iniciativas a nivel municipal o de agentes privados. La aprobación del Decreto de la Junta de Andalucía 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía (modificado por el Decreto 309/2010), ha supuesto un impulso añadido ya que en el mismo se contempla la exigencia de que todas esas instalaciones, salvo en casos excepcionales, reutilicen aguas residuales regeneradas para cubrir sus necesidades de riego.

En este sentido, en los últimos años se ha observado un fuerte incremento en el aprovechamiento de este tipo de recursos para riego de campos de golf e instalaciones deportivas y de ocio en la Costa del Sol Occidental, zona cuyo potencial de reutilización se verá próximamente muy ampliado con la incorporación de las nuevas instalaciones de depuración de Arroyo de la Miel y Fuengirola (Cerros del Águila), y de los recién finalizados tratamientos terciarios de las plantas de Manilva, La Víbora y La Cala del Moral (Mijas). Otras zonas que se verán pronto beneficiadas con la entrada en servicio de nuevas instalaciones son la Costa del Sol Oriental (EDARs de Vélez-Málaga y Rincón de la Victoria), Campo de Dalías y Adra (instalaciones de El Ejido, Roquetas de Mar y Adra), cuyos efluentes tratados a nivel terciario van a ser aprovechados en riegos agrícolas, urbanos y de campos de golf, y el Bajo Andarax, con la extensión hasta 3.200 hectáreas de los cultivos servidos desde la EDAR de Almería, de próxima ampliación y que tratará asimismo los efluentes de los siete municipios de la Mancomunidad del Bajo Andarax.

Sin embargo, la puesta en marcha de la reutilización en Málaga capital para riego de parques y jardines y baldeo de calles, con recursos tratados en las EDARs de Guadalhorce y Peñón del Cuervo, aún se encuentra en sus primeras fases, y en cualquier caso sería manifiestamente insuficiente para alcanzar los objetivos planificados si no se extiende su ámbito de aplicación a riegos agrícolas del valle del Guadalhorce y a las instalaciones de golf existentes en la zona. Por el contrario, sí está en fase muy avanzada el aprovechamiento de 250 l/s de los efluentes de la depuradora principal para su uso en refrigeración de la central de ciclo combinado situada en Campanillas, que entrará previsiblemente en servicio a comienzos de 2011, aunque al tratarse de una demanda no prevista en la planificación hidrológica vigente no contribuirá a reducir el cuantioso déficit del subsistema I-4. En cuanto a la comarca de la Axarquía, el funcionamiento del plan de reutilización para riegos locales a partir de las ocho plantas construidas por la Consejería de Agricultura y Pesca resulta aún insatisfactorio, mientras que en algunas instalaciones terciarias de gran potencial, como la de Almuñécar (subsistema III-1), localizada en un área con regadíos infradotados y problemas de sobreexplotación de acuíferos, no terminan de concretarse los esquemas de aprovechamiento.

Como zonas con mayor potencial remanente en lo que se refiere al aprovechamiento de aguas regeneradas hay que señalar a toda la costa malagueña, Valle del Guadalhorce, Campo de Gibraltar (con la particularidad de posibles beneficiarios industriales), la Costa Tropical granadina, el Campo de Dalías (actuaciones casi finalizadas), Almería-Bajo Andarax y el Levante almeriense.

Figura 32. Localización las principales instalaciones de regeneración y reutilización de agua.



En el futuro está prevista la entrada en funcionamiento de las instalaciones para regeneración y reutilización de Algeciras, San Roque y La Línea de la Concepción en el subsistema I-1; Alozaina, Coín, Álora-Pizarra, Guadalhorce norte y Peñon del Cuervo en el subsistema I-4; Zafarraya-El Almendral y Venta de Zafarraya en el subsistema II-2; Torrox (costa), Frigiliana y Nerja en el subsistema II-3; La Herradura en el subsistema III-1, para regadío de zonas agrícolas y campos de golf; Órgiva en el subsistema III-2; Motril-Salobreña, Carchuna-Calahonda y Albuñol, destinadas al regadío de zonas agrícolas en el subsistema III-3; Níjar en el IV-2; Costa levante en el subsistema V-1; y Huerca Overa, Cuevas de Almanzora y Vera en el subsistema V-2. Estarán disponibles también los efluentes tratados en las estaciones de regeneración de Guadalhorce en el subsistema I-4 o las de Rincón de la Victoria y Vélez- Málaga en el subsistema II-1, que actualmente están operativas pero con una reutilización parcial de sus efluentes.

Además, se contempla la construcción de instalaciones complementarias en las instalaciones que, aunque ya disponen de infraestructuras de regeneración de aguas residuales, no tienen las necesarias para reutilizar los efluentes. Este es el caso de Arroyo de la Víbora I, Cerros del Águila y Arroyo de la Miel en el subsistema I-3 o Gualchos-Castel de Ferro en el subsistema III-3.

El caudal reutilizado en la actualidad es de 21 hm³/año (11,9 hm³ en regadío y 9,1 hm³ en golf), lo que supone un 2% de los recursos hídricos disponibles de la demarcación. Las actuaciones previstas permitirán disponer en el horizonte 2015 de 123 hm³ anuales de recursos regenerados, alcanzando los 158 hm³/año para el 2027. No obstante, frente a sus inmensas posibilidades, los principales obstáculos actuales al desarrollo de la reutilización se derivan de la ausencia en muchas depuradoras de los tratamientos terciarios necesarios, de la falta de redes de conexión entre las instalaciones y

las demandas y, en muchos casos, de la resistencia de los potenciales usuarios, en especial de los agrícolas, bien por considerar estos recursos como de baja calidad o por tener un coste superior al de otras fuentes de suministro.

2.7.2.3. Recursos hídricos externos

Además de los recursos convencionales y no convencionales que se generan internamente en el ámbito de un determinado territorio, y que se han ido examinando en secciones previas, existen situaciones en que se producen transferencias externas, superficiales o subterráneas, entre distintos territorios, lo que da lugar a modificaciones en sus recursos.

Las transferencias superficiales entre distintas cuencas consiguen incrementar los recursos disponibles y atender las demandas existentes en aquellos sistemas de utilización en que, exclusivamente con sus recursos de origen interno, son incapaces de cumplir dicho objetivo.

En el ámbito territorial de la DHCMA, 43 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, Negratín-Almanzora y del sistema Bujeo provenientes de las cuencas del Tajo, Guadalquivir y la vertiente atlántica andaluza respectivamente.

Históricamente, la primera transferencia a la cuenca se realiza mediante el trasvase Tajo-Segura, a través del acueducto Tajo-Segura (ATS), que permite satisfacer la dotación de 15 hm³ anuales concedidos a la provincia de Almería mediante las leyes 21/1971 y 52/1980. El segundo trasvase del que la DHCMA es receptora es el Negratín-Almanzora, con el que se transfieren un máximo 50 hm³ anuales desde la cuenca del Negratín hasta el partidor de El Saltador, desde donde se lleva el agua al embalse de Cuevas de Almanzora. Además, la ciudad de Algeciras cuenta con una concesión para el aprovechamiento del manantial de El Bujeo, ubicado en la vecina cuenca del Barbate.

Finalmente, destaca la transferencia de volúmenes de agua de la cuenca del río Guadiaro a la cuenca del río Guadalete mediante el túnel de Buitreras. Con una capacidad máxima de 110 hm³/año, éste une el río Guadiaro, a su paso por Cortes de La Frontera (Málaga), con el río Ubrique que vierte sus aguas al embalse de los Hurones y cuyo destino es el abastecimiento urbano e industrial de la llamada Zona Gaditana.

Figura 33. Transferencias de recursos hídricos externos



La siguiente tabla resume los trasvases de recursos entre la DHCMA y otras demarcaciones hidrográficas:

Tabla 27. Transferencia de recursos hídricos entre la DHCMA y otras demarcaciones

Trasvase	Capacidad máxima (hm ³ /año)	Demarcación cedente	Uso de los recursos transferidos	Volúmenes promedio cedidos (hm ³ /año)
Tajo-Segura	27	Tajo	Riego y abastecimiento	16
Negratín-Almanzora	50	Guadalquivir	Abastecimiento y riego	25
Sistema Bujeo	sd	Atlántica Andaluza	Abastecimiento	2
Guadiaro-Majaceite	110	Mediterránea Andaluza	Abastecimiento	-56

Por otro lado, dado que la delimitación entre las demarcaciones del Segura y Mediterránea no se corresponde con los ámbitos reales de gestión del recurso, ha de considerarse que la totalidad de las necesidades de abastecimiento del término de Pulpí se sirven desde el Sistema V, así como algunas demandas de regadío del Bajo Almanzora que se localizan, en realidad, en áreas asignadas a la demarcación vecina por el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo. En consecuencia, de cara a la revisión de los balances actuales, se ha supuesto que el envío neto promedio desde el ATS para abastecimiento y riegos en la DHCMA se sitúa en 16 hm³/año pero, que al mismo tiempo, desde el Sistema V se trasvasan recursos desalados propios a Pulpí para suministro de regadíos que administrativamente están en el exterior.

2.7.3. Recursos hídricos disponibles en la Demarcación

En este apartado se trata de sintetizar los recursos hídricos totales disponibles en la DHCMA. Éstos están formados por los recursos hídricos convencionales disponibles, los no convencionales y los recursos hídricos externos procedentes de transferencias intercuenas. Suelen considerarse tradicionalmente como recursos no convencionales los procedentes de la desalación de aguas marinas y

salobres y la reutilización directa de aguas residuales, entre otros. Así, los recursos internos disponibles en cada cuenca, convencionales y no convencionales, junto con las transferencias que le afectan, configuran la oferta de recursos disponibles totales con que atender las diferentes necesidades de agua.

La siguiente tabla recoge los recursos hídricos totales disponibles en la DHCMA desglosados por sub-sistemas:

Tabla 28. Recursos hídricos disponibles en la DHCMA

Zona	Recursos propios					Transferencias ⁸			Recursos Netos
	Superficiales		Subterráneos	Desalación	Reutilización	Totales	Internas	Externas	
	Regulados	Fluyentes							
I-1	51,17	3,16	1,83	0,00	0,69	56,85	0,00	1,55	58,40
I-2	0,60	74,84	14,18	0,00	0,25	89,87	-0,11	-56,00	33,76
I-3	48,93	5,10	40,38	5,95	6,17	106,53	0,11	0,00	106,64
I-4	95,35	38,62	87,61	0,00	2,79	224,38	1,30	-0,11	225,57
I-5	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	3,46	-1,28	0,00	2,17
Sistema I	196,05	121,77	147,40	5,95	9,91	481,08	0,01	-54,56	426,54
II-1	37,40	4,81	19,74	0,00	0,17	62,12	-6,64	0,00	55,48
II-2	0,00	0,20	8,02	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	8,22
II-3	0,00	4,43	11,39	0,00	0,00	15,82	6,63	0,00	22,45
Sistema II	37,40	9,44	39,15	0,00	0,17	86,16	-0,01	0,00	86,15
III-1	0,00	4,04	12,90	0,00	0,00	16,94	4,41	0,00	21,35
III-2	86,55	99,13	19,66	0,00	0,14	205,48	-15,74	0,00	189,73
III-3	0,00	0,07	9,76	0,00	0,00	9,83	13,88	0,00	23,71
III-4	16,60	33,00	97,84	0,00	1,09	148,53	2,58	0,00	151,11
Sistema III	103,15	136,24	140,16	0,00	1,23	380,77	5,12	0,00	385,89
IV-1	0,88	17,77	28,93	5,12	8,00	60,71	-11,22	0,00	49,49
IV-2	0,00	0,40	11,44	0,00	0,50	12,33	6,10	0,00	18,43
Sistema IV	0,88	18,17	40,37	5,12	8,50	73,04	-5,12	0,00	67,92
V-1	0,00	1,15	8,87	3,00	0,00	13,03	-1,40	4,46	16,09
V-2	0,00	15,74	25,99	9,28	1,17	52,17	1,40	36,47	90,04
Sistema V	0,00	16,89	34,86	12,28	1,17	65,20	0,00	40,94	106,14
DHCMA	337,5	302,5	401,9	23,3	21,0	1.086,2	0,0	-13,6	1.072,6

Con todo esto, los recursos hídricos de origen interno al ámbito territorial de la DHCMA ascienden a 1.086 hm³/año, repartidos de la siguiente forma:

- a) 1.042 hm³ de fuentes convencionales (superficiales reguladas o no y subterráneas).
- b) 23 hm³ procedentes de desalación de aguas marinas.
- c) 21 hm³ procedentes de reutilización de aguas residuales urbanas regeneradas.

Los recursos hídricos externos procedentes de transferencias, 43 hm³, son:

- d) 27 hm³ procedentes del trasvase Negratín-Almanzora.

⁸ El valor es positivo si el sistema importa agua y negativo si exporta

- e) 14 hm³ procedentes del trasvase Tajo-Segura.
- f) 1,6 hm³ procedentes del manantial de Bujeo.

Los recursos hídricos cedidos a otras demarcaciones desde la DHCMA son 56 hm³, correspondientes al trasvase Guadiaro-Majaceite y 110.000 m³ anuales que se exportan a Villanueva de Tapia desde la Masa de agua subterránea 060.030 Sierra de Archidona.

2.7.3.1. Evaluación del cambio climático

El cambio climático es un problema global reconocido por la comunidad internacional, ante el cual diferentes organismos e instituciones han puesto en marcha actuaciones para evaluar el posible impacto que podría ocasionar, e intentar minimizar sus consecuencias.

En base a los resultados obtenidos en la modelización del cambio climático y recogidos en el documento EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA. ESCENARIOS ACTUALES Y FUTUROS DEL CLIMA (2008), elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, se prevé un aumento de precipitaciones para el horizonte 2027. En lo que se refiere a las temperaturas, el documento sugiere para el mismo escenario temporal un aumento de 0,2 °C en la DHCMA y 0,15 °C en el Guadalquivir.

En cuanto a las precipitaciones, la ponderación de las variaciones recogidas en el estudio para las capitales de provincia en el horizonte 2027 sugiere que éstas se incrementarían un 0,8% en la DHCMA, mientras que para la demarcación del Guadalquivir se produciría un descenso del 1,0%. Sin embargo, una estimación paralela a partir de los resultados del mismo estudio para los espacios protegidos de la DHCMA (Punta Entinas-Sabinar, Laguna de Fuente de Piedra, Torcal de Antequera, Cabo de Gata-Níjar, Los Alcornocales, Sierra de Grazalema, Sierra de Baza, Sierra Nevada y Montes de Málaga), prevé un descenso del 0,8%. En síntesis, la combinación de los dos indicadores muestra que, para el horizonte 2027, la precipitación media sería previsiblemente análoga a la actual.

Por otra parte, la IPH recoge en el punto 2.4.6 un porcentaje de disminución de las aportaciones naturales ante una situación de cambio climático que oscilan para las demarcaciones del entorno de la DHCMA entre el 11% del Segura y el 8% del Guadalquivir.

De cara al actual proceso de planificación se ha optado por trabajar con una hipótesis de reducción del 8% en la DHCMA, semejante a la que la IPH establece para el Guadalquivir. Teniendo en cuenta la incertidumbre actual asociada a la previsión de los efectos del cambio climático para el año 2027, que se manifiesta por la dispersión de los resultados de diferentes modelos empleados con este fin, considerar dicho porcentaje de reducción de los recursos representa, sin duda, situarse del lado de la seguridad.

3. DESCRIPCIÓN DE USOS, DEMANDAS Y PRESIONES

3.1. Usos y demandas

3.1.1. Introducción

En este apartado se analiza la situación actual y se estima la situación futura respecto al cumplimiento de los objetivos de la planificación en lo que se refiere a la atención de las demandas. Para ello,

se caracterizan y cuantifican los volúmenes de agua que demandan los diferentes usos en la DHCMA, de acuerdo a lo establecido en la IPH.

Dicha caracterización se efectúa tanto para la situación actual como para los escenarios tendenciales 2015 y 2027. Para estos escenarios se tiene en cuenta la previsión de evolución de los factores determinantes de los usos del agua.

Las metodologías utilizadas y los procedimientos llevados a cabo para la caracterización se detallan en el Anejo III Usos y Demandas.

3.1.2. Usos del agua

De acuerdo con la IPH, 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.

A los efectos de lo estipulado en el artículo 12 del Reglamento de Planificación Hidrológica, se consideran los siguientes usos del agua:

- a) Abastecimiento de población.
- b) Regadíos y usos agrarios.
 - i. Regadío.
 - ii. Ganadería.
- c) Usos industriales para la producción de energía eléctrica.
 - i. Centrales térmicas, nucleares, termosolares y de biomasa.
 - ii. Centrales hidroeléctricas.
- d) Otros usos industriales.
- e) Acuicultura.
- f) Usos recreativos.
- g) Navegación y transporte acuático.

3.1.2.1. Actividades socioeconómicas

Las actividades económicas aportaron el año 2006 alrededor de 40.000 millones de Euros corrientes, equivalentes al 4,6% del valor de la producción española. Por otra parte, el empleo es algo superior a un millón de puestos de trabajo, equivalentes al 4,9% del empleo nacional. En términos reales, la economía de la DHCMA ha crecido a un ritmo algo superior a la economía española (5,7% frente al 4,4%).

La Tabla 29 resume los principales indicadores de la economía regional.

Tabla 29. Indicadores de la evolución económica del ámbito territorial de la DHCMA					
	Tasa de crecimiento			Productividad (€/trabajador) [2006]	Composición (% sobre VAB) [2006]
	VAB (%) p.r constantes	Empleo (%)	Productividad (%)		
Agricultura, ganadería y pesca	-4,4%	-2,5%	-2,0%	23.774	4,7%
Energía	5,2%	5,6%	-0,4%	101.096	1,4%
Industria	1,2%	1,2%	-0,1%	33.149	5,2%
Construcción	13,6%	8,2%	4,9%	40.371	18,0%
Servicio de mercado	5,6%	5,5%	0,1%	46.528	54,7%
Servicio de no mercado	5,5%	4,0%	1,5%	27.095	16,0%
Total	5,7%	4,5%	1,2%	38.778	
Total nacional	4,4%	3,3%	1,0%	46.921	

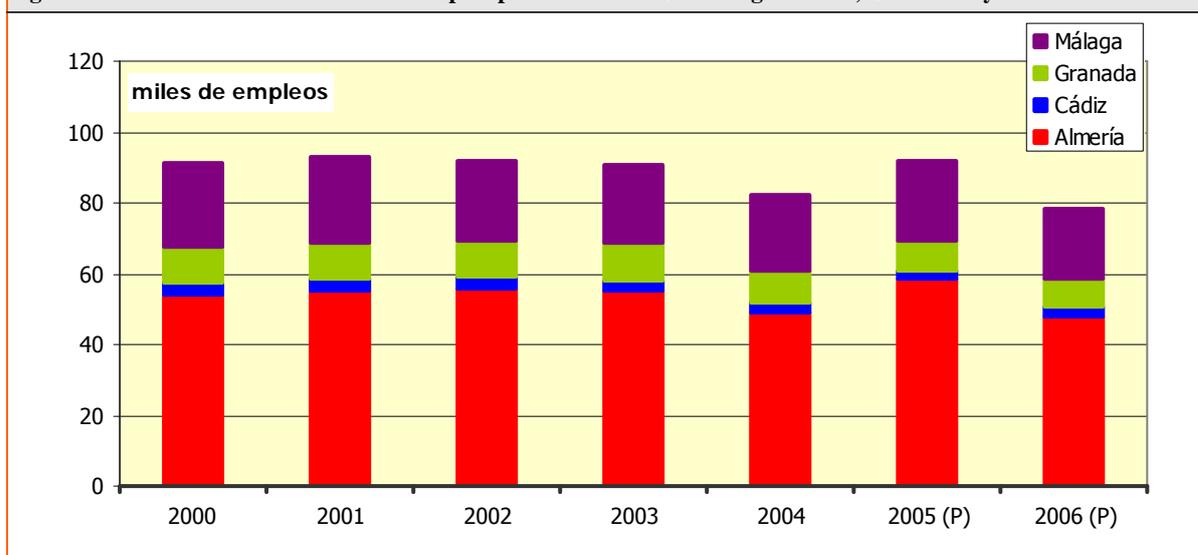
Fuente: elaborada a partir de la Contabilidad Regional del INE

Como corresponde a una economía relativamente madura y con fuerte peso del sector turístico, más del 70% de la actividad económica se concentra el sector servicios, siendo los de mercado (servicios financieros, comercio, hostelería, transporte, etc.) más importantes que los provistos por el sector público (educación, sanidad, etc.).

En cuanto a las dinámicas de crecimiento experimentadas en los últimos años, destaca la expansión acelerada del sector de la construcción con un crecimiento promedio en los últimos 7 años superior al 13% anual (precios constantes), similar al andaluz y sensiblemente más elevado que el 11% nacional. El crecimiento de la construcción ha sido especialmente significativo en la provincia de Almería, que habría doblado el PIB sectorial. También destacan por su dinamismo el sector servicios y el de generación de energía con crecimientos anuales del orden del 9%.

A contracorriente de esta tendencia expansiva general, la capacidad de la agricultura para generar actividad y empleo ha disminuido notablemente, si bien hay que indicar que el comportamiento del sector es un tanto errático, con importantes incrementos y descensos interanuales en función de la campaña agrícola.

Figura 34. Variación interanual del empleo provincial en el Sector Agricultura, Ganadería y Pesca



En conjunto, cuando se combinan las tendencias de aumento de la producción y el empleo se observa, sin embargo, un crecimiento moderado de la productividad del trabajo, similar al del conjunto de las economías española y andaluza. Además, esta mejora es muy asimétrica e imputable únicamente a la construcción y los servicios.

3.1.2.2. Evolución futura de los factores determinantes de los usos del agua

En el diseño del escenario tendencial se tienen en cuenta las previsiones de evolución de los factores determinantes de los usos del agua hasta los años 2015 y 2027. Entre dichos factores se incluye la población, la vivienda, la producción, el empleo, la renta o los efectos de determinadas políticas públicas.

Estas previsiones se han obtenido, siempre que ha sido posible, a partir de la información oficial proporcionada por las distintas administraciones competentes. Cuando no se disponía de ella, se han realizado estimaciones utilizando otros criterios de previsión (Anejo III Usos y demandas).

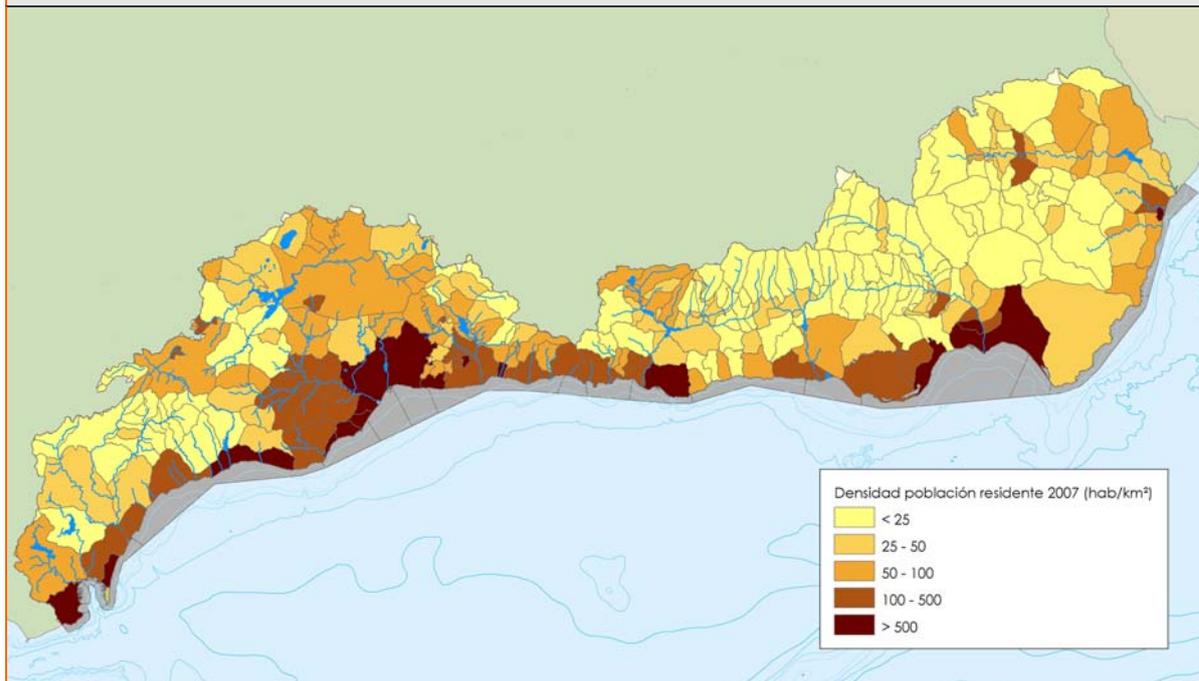
Los análisis prospectivos se han centrado en el escenario 2015, expandiéndose hacia el 2027, en general, aplicando ratios similares a los del periodo 2007 (situación actual) -2015. Ocasionalmente, como ocurre con las viviendas y la ganadería, la caracterización de la situación actual ha requerido de la proyección de datos que, aunque relativamente antiguos eran los últimos disponibles (Censo de población y viviendas 2001 y Censo Agrario 1999).

3.1.2.2.1. Población residente

Evolución en los últimos años

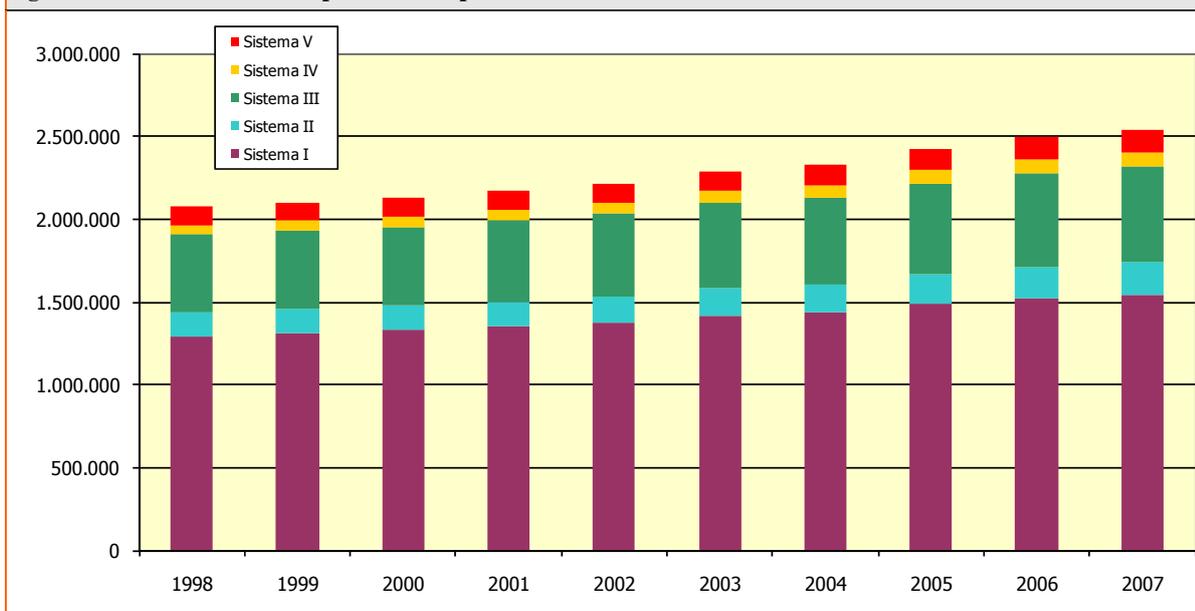
El asentamiento de la población en la DHCMA es muy dispar, con un contraste muy acusado entre las zonas costeras e interiores. Así, algunos municipios de la Costa del Sol malagueña cuentan con densidades cercanas a 5.000 hab/km², mientras que otros del interior de la provincia almeriense apenas llegan a los 3 hab/km² (Figura 35).

Figura 35. Densidad de población residente (hab/km²)



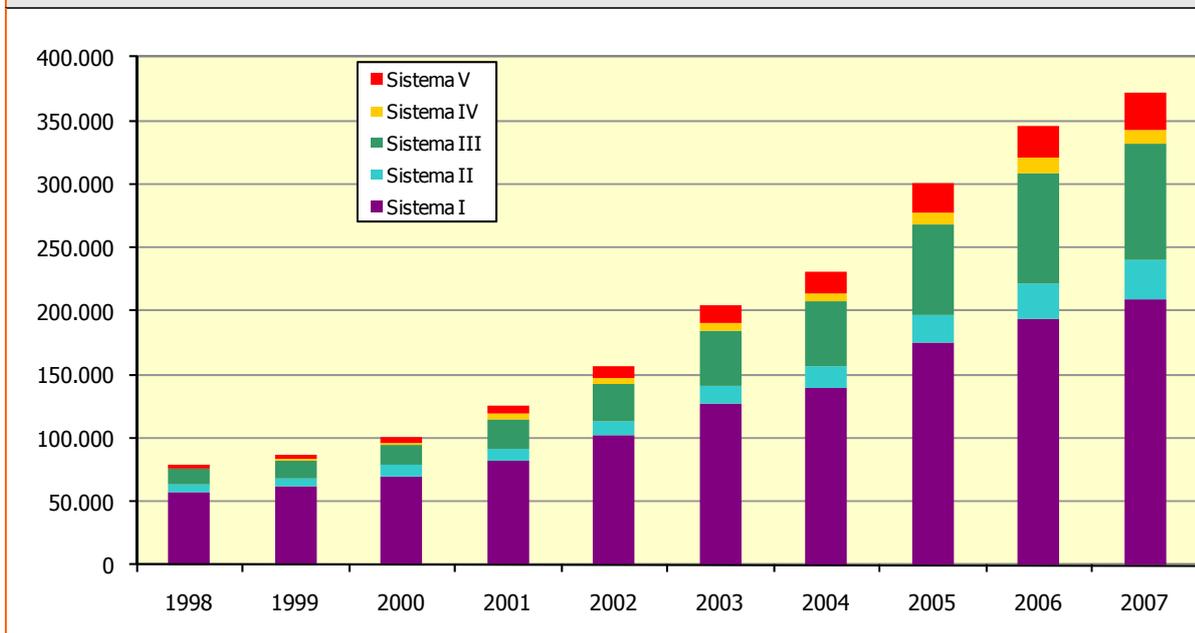
En el último decenio (1998-2007), el crecimiento poblacional se ha intensificado respecto a los ya elevados ratios de crecimiento de las décadas anteriores. Los focos más dinámicos continúan siendo los mismos (Costa del Sol Occidental y Oriental, Almería y Poniente almeriense y Cabo de Gata – Níjar) aunque con la incorporación de la ciudad de Málaga y su zona de influencia, que suma unos 60.000 nuevos habitantes en este periodo. No obstante, hay que alertar sobre la aparente sobrevaloración del crecimiento reflejado por estos datos que recoge el efecto de regularización de población residente y hasta ahora no empadronada, rasgo que ha podido identificarse a partir del análisis de otras variables, como la evolución de los residuos sólidos urbanos. En cualquier caso, el número de habitantes empadronados ha aumentado en casi medio millón en los últimos 10 años, tal y como muestra la Figura 36.

Figura 36. Evolución de la población empadronada



Por último, la Figura 37, refleja el importante incremento que ha tenido lugar en los residentes extranjeros en el periodo 1998-2007, periodo en el que la población inmigrante ha aumentado en unas 300.000 personas. Este crecimiento, que representa el 63,5% del experimentado por los habitantes permanentes en el conjunto de la DHCMA, apoya lo ya apuntado en párrafos anteriores sobre las razones que explican la evolución reciente del Padrón municipal.

Figura 37. Evolución de residentes extranjeros



Proyección al 2015

La población residente se proyecta a partir de la empadronada en 2007, aplicando una tasa intermedia entre las previstas en la "Proyección de la población de Andalucía 2006-2070" (escenario medio)

y las de la "Proyección de población de Andalucía por ámbitos subregionales 1998-2016" (CSIC-IEA, 2000).

Tabla 30. Proyección de la población residente (habitantes)

Ámbito hidrográfico	Datos del Padrón municipal				Proyección 2015	TVA 07-15
	2001	2003	2005	2007		
I-1	203.972	211.154	216.233	222.307	232.601	0,57%
I-2	66.444	68.598	70.208	72.586	74.934	0,40%
I-3	341.401	380.913	420.152	452.685	522.581	1,81%
I-4	734.012	755.673	778.396	793.541	814.355	0,32%
I-5	4.596	4.769	5.075	5.445	5.809	0,81%
Sistema I	1.350.425	1.421.107	1.490.064	1.546.564	1.650.280	0,81%
II-1	108.570	116.593	126.858	137.105	150.526	1,17%
II-2	3.132	3.261	3.324	3.252	3.236	-0,06%
II-3	42.043	44.014	48.589	53.027	56.474	0,79%
Sistema II	153.745	163.868	178.771	193.384	210.236	1,05%
III-1	34.226	36.651	38.714	41.703	45.266	1,03%
III-2	45.139	45.074	47.362	49.364	51.423	0,51%
III-3	84.877	87.912	92.801	94.868	99.474	0,59%
III-4	324.197	342.881	371.423	392.543	437.805	1,37%
Sistema III	488.439	512.518	550.300	578.478	633.968	1,15%
IV-1	48.415	50.201	53.496	57.225	64.262	1,46%
IV-2	18.371	20.810	24.435	25.287	28.747	1,62%
Sistema IV	66.786	71.011	77.931	82.512	93.009	1,51%
V-1	26.267	28.910	31.436	34.109	36.519	0,86%
V-2	84.389	89.209	96.118	101.161	104.177	0,37%
Sistema V	110.656	118.119	127.554	135.270	140.696	0,49%
DHCMA	2.170.051	2.286.623	2.424.620	2.536.208	2.728.189	0,92%

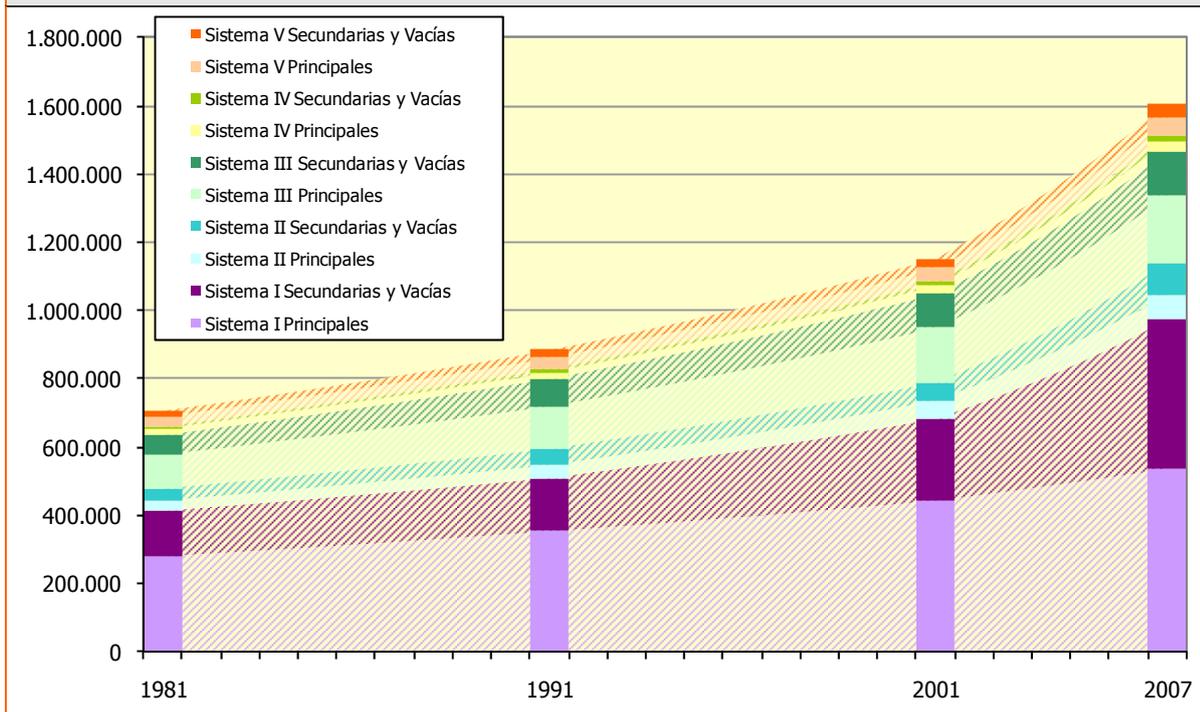
Con esta metodología se obtiene un incremento global de población residente para la DHCMA de cerca de 200.000 nuevos habitantes, que se concentrarán fundamentalmente en las áreas costeras, con muy fuerte crecimiento en la Costa del Sol Oriental y Occidental, Almería, Poniente y Cabo de Gata-Níjar (Tabla 30).

3.1.2.2.2. Viviendas

Evolución en los últimos años

Dado que no hay datos estadísticos más recientes, se ha partido del Censo de Población y Viviendas 2001 del INE para estimar las cifras municipales en el año 2007. La metodología de proyección, a nivel municipal, tiene en cuenta: la evolución del número de viviendas principales, secundarias y vacías en los censos anteriores (1981 y 1991); las estadísticas provinciales del Ministerio de Vivienda para el año 2007; y el número de habitantes por vivienda principal y su evolución histórica. Los resultados obtenidos se presentan en la Figura 38.

Figura 38. Evolución del número de viviendas



Puede apreciarse el extraordinario crecimiento del parque de viviendas en los últimos 16 años y, muy especialmente, en lo que va del presente siglo (2000-2007), periodo en el que se han construido cerca de 480.000 nuevas unidades, de las que sólo el 37% están registradas como principales. Este crecimiento más elevado en las viviendas secundarias está en consonancia con la intensificación de la actividad turística y es prácticamente generalizado en toda la demarcación, con particular incidencia en las zonas litorales. Las viviendas principales, por su parte, crecen también en todo el territorio pero con mayor fuerza en las áreas litorales, siguiendo las pautas marcadas por la evolución demográfica.

De esta manera, en el año 2007, la DHCMA cuenta con algo más de 1.600.000 viviendas, de las que unas 850.000 son utilizadas como primera residencia (55%). Los incrementos son especialmente elevados en las provincias de Almería y Málaga, como se aprecia en la tabla adjunta, elaborada a partir de las estadísticas del Ministerio de Vivienda.

	Tasas de variación anual	
	Principales	No principales
Almería	3,84%	5,74%
Cádiz	2,91%	2,95%
Granada	2,21%	1,70%
Málaga	2,28%	9,34%

Esta intensísima actividad constructora se ha localizado fundamentalmente en las zonas costeras, pero también se ha extendido a zonas del interior, asociada a un modelo fuertemente ligado al desarrollo del sector turístico. Fruto de esta concepción ha sido la elaboración, por parte de los ayuntamientos, de propuestas de planes de ordenación urbana extremadamente ambiciosos en cuanto a las previsiones de asentamiento de población y oferta de infraestructuras turísticas, propuestas que se apoyan en la aparente aceleración del crecimiento demográfico en los últimos años, pero que a tenor del ritmo de crecimiento de ventas no parece justificado.

Con objeto de ordenar esta situación, la Consejería de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Andalucía ha elaborado el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA), que persigue un modelo territorial equilibrado y sostenible y contiene fuertes restricciones a actuaciones urbanísticas

expansivas. Asimismo, están en elaboración planes territoriales regionales, de los cuales ya hay algunos finalizados, que deben configurar en su conjunto el modelo territorial de Andalucía.

Proyección al 2015

Para proyectar la variación de las viviendas principales se suma a las estimadas en 2007 (ver Anejo III) las necesarias para alojar los incrementos poblacionales proyectados a 2015, considerando un ratio de ocupación intermedio entre el calculado para el año 2007 y el proyectado a 2015, siempre con el límite inferior de 1,8 habitantes por vivienda.

A las viviendas secundarias se les aplica el mismo ratio de crecimiento obtenido para las principales, mientras que las vacías resultan: en el caso de que haya incremento poblacional de la aplicación del mismo tratamiento que las secundarias; y, en caso de que haya una caída demográfica en el periodo 2007-2015, de la suma de las viviendas vacías en 2007 y las desocupadas en dicho periodo.

Tabla 31. Proyección de viviendas al horizonte 2015

Sistema / Subsistema	2001			2007			2015			TVA 01/07	TVA 07/15	
	Principales	Secundarias y desocupadas	Total	Principales	Secundarias y desocupadas	Total	Principales	Secundarias y desocupadas	Total			
I-1	64.286	23.984	88.270	75.052	29.630	104.682	78.733	31.186	109.919	*	2,9%	0,6%
I-2	20.977	9.050	30.027	23.810	14.909	38.719	24.703	15.685	40.388	*	4,3%	0,5%
I-3	119.509	140.634	260.143	166.441	280.592	447.033	196.055	333.553	529.608	*	9,4%	2,1%
I-4	235.679	66.613	302.292	268.379	113.423	381.802	276.102	117.563	393.665	*	4,0%	0,4%
I-5	1.685	238	1.923	2.122	401	2.523	2.318	435	2.753	*	4,6%	1,1%
Sistema I	442.136	240.519	682.655	535.804	438.955	974.759	577.911	498.422	1.076.333		6,1%	1,2%
II-1	37.731	29.602	67.333	51.011	50.327	101.338	58.096	58.233	116.329		7,1%	1,7%
II-2	788	273	1.061	831	304	1.135	825	310	1.135		1,1%	0,0%
II-3	15.423	23.334	38.757	20.368	40.834	61.202	21.928	44.197	66.125		7,9%	1,0%
Sistema II	53.942	53.209	107.151	72.210	91.465	163.675	80.849	102.740	183.589		7,3%	1,4%
III-1	11.696	21.950	33.646	14.456	24.565	39.021	16.327	27.909	44.236		2,5%	1,6%
III-2	17.259	11.610	28.869	19.982	13.518	33.500	20.878	14.484	35.362		2,5%	0,7%
III-3	27.613	18.383	45.996	32.191	22.566	54.757	34.685	24.564	59.249		2,9%	1,0%
III-4	103.370	47.255	150.625	130.140	71.334	201.474	152.114	85.709	237.823		5,0%	2,1%
Sistema III	159.938	99.198	259.136	196.769	131.983	328.752	224.005	152.666	376.671		4,0%	1,7%
IV-1	17.842	8.265	26.107	22.608	12.136	34.744	26.505	14.074	40.579		4,9%	2,0%
IV-2	5.956	2.971	8.927	8.733	4.523	13.256	10.655	5.519	16.174		6,8%	2,5%
Sistema IV	23.798	11.236	35.034	31.341	16.659	48.000	37.160	19.593	56.753		5,4%	2,1%
V-1	9.298	8.810	18.108	12.060	13.591	25.651	13.145	14.743	27.888		6,0%	1,1%
V-2	30.967	20.246	51.213	37.399	30.551	67.950	39.114	33.002	72.116		4,8%	0,7%
Sistema V	40.265	29.056	69.321	49.459	44.142	93.601	52.259	47.745	100.004		5,1%	0,8%
DHCMA	720.079	433.218	1.153.297	885.583	723.204	1.608.787	972.184	821.166	1.793.350		5,7%	1,4%

De acuerdo a esta proyección, se construirían hasta 2015 unas 185.000 nuevas viviendas, a un ritmo sensiblemente inferior al de la última década.

3.1.2.2.3. Población estacional

Evolución en los últimos años

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 890.000 habitantes equivalentes en términos anuales. 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.

En lo que respecta a los *alojamientos reglados*, la metodología de estimación de la población estacional equivalente (Anejo III) se basa en el número de plazas municipales de los distintos tipos de alojamiento y el número de pernотaciones registrado a nivel provincial y/o zona turística recogido en Plazas hoteleras y pernотaciones por tipo de establecimiento. Para los *apartamentos no reglados*, la estimación se basa en supuestos de utilización estacional de las viviendas secundarias, considerando grados de ocupación semejantes a los de los apartamentos reglados.

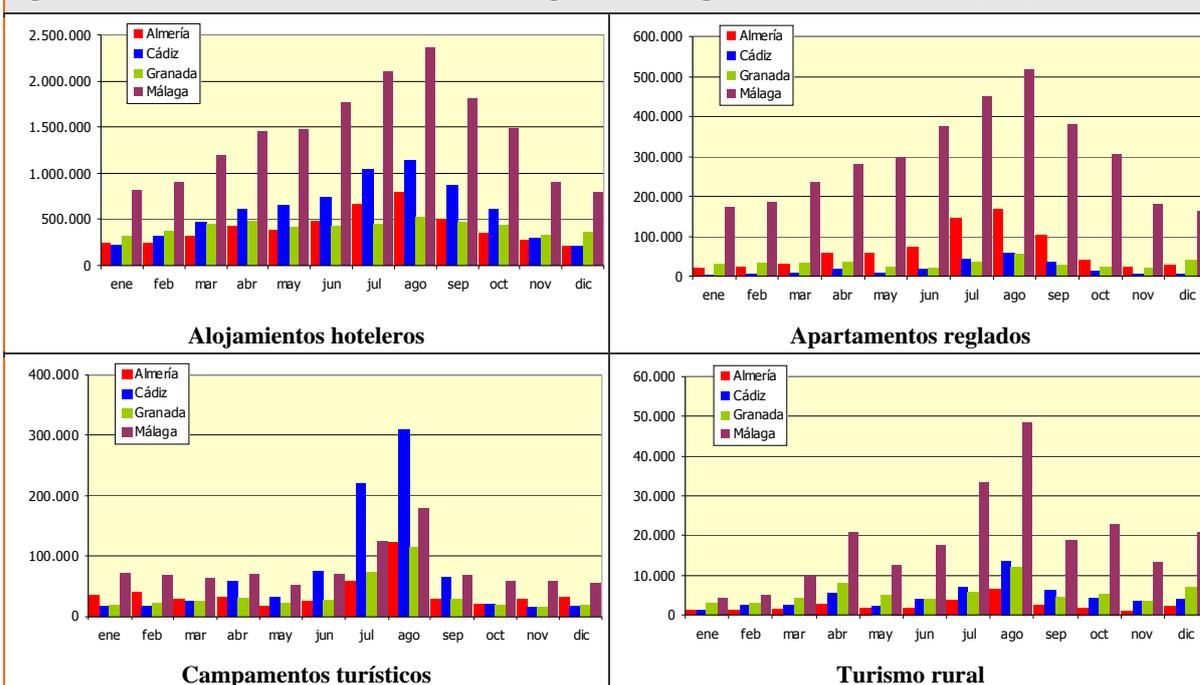
Tabla 32. Población estacional (habitantes-equivalentes) en la situación actual

Zona	Población estacional (promedio anual)						Población residente	Total: residente + estacional	% estacional	Máximo (agosto)
	Apartamentos no reglados	Hoteles	Apartamentos reglados	Turismo rural	Campamentos	Total estacional				
I-1	14.196	2.538	15	12	66	16.828	216.233	233.061	7,2%	265.085
I-2	5.239	1.167	50	208	297	6.961	70.208	77.169	9,0%	83.645
I-3	192.735	34.176	7.664	12	1.662	236.249	420.152	656.401	36,0%	845.505
I-4	60.563	4.720	204	202	225	65.914	778.396	844.310	7,8%	898.238
I-5	76	28	0	11	36	151	5.075	5.226	2,9%	5.379
Sistema I	272.809	42.629	7.933	445	2.286	326.103	1.490.064	1.816.167	18,0%	2.097.853
II-1	33.641	1.080	353	221	575	35.870	126.858	162.728	22,0%	192.742
II-2	77	0	0	4	0	82	3.324	3.406	2,4%	3.472
II-3	26.929	2.385	1.268	74	323	30.978	48.589	79.567	38,9%	104.874
Sistema II	60.648	3.465	1.620	299	898	66.930	178.771	245.701	27,2%	301.088
III-1	28.904	1.965	100	0	60	31.030	38.714	69.744	44,5%	92.799
III-2	6.337	1.066	61	41	188	7.693	47.362	55.055	14,0%	60.789
III-3	21.600	864	0	5	452	22.922	92.801	115.723	19,8%	134.859
III-4	30.699	8.591	1.262	17	609	41.178	371.423	412.601	10,0%	467.954
Sistema III	87.540	12.486	1.424	64	1.309	102.823	550.300	653.123	15,7%	756.402
IV-1	1.777	263	9	9	20	2.078	53.496	55.574	3,7%	58.410
IV-2	1.965	589	39	14	181	2.789	24.435	27.224	10,2%	31.111
Sistema IV	3.742	852	48	23	201	4.866	77.931	82.797	5,9%	89.521
V-1	5.658	2.623	725	11	157	9.175	31.436	40.611	22,6%	52.821
V-2	6.014	1.007	325	8	323	7.678	96.118	103.796	7,4%	114.765
Sistema V	11.673	3.630	1.050	20	480	16.853	127.554	144.407	11,7%	167.586
DHCMA	436.412	63.063	12.076	851	5.174	517.576	2.424.620	2.942.196	17,6%	3.412.450

La distribución intra-anual se ha fijado, también, a partir de las estadísticas mensuales de pernотaciones por provincias. Se aprecia el previsible máximo de agosto, mes en el que se alojan en la cuenca cerca de 990.000 hab-eq.

Aunque, a día de hoy, los apartamentos no reglados representan la componente fundamental de la demanda estacional, la política turística fomentada desde la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía se fundamenta en el desarrollo e implantación del alojamiento reglado cuya tipología constructiva se caracteriza por ser de tipo compacto por lo que consume menos territorio y, por tanto, menos recursos. Cabe esperar, por tanto, que en horizontes futuros se reduzca el peso de la componente no reglada en el turismo.

Figura 39. Pernoctaciones en establecimientos reglados en las 4 provincias de la DHCMA (2007)



Proyección al 2015

En cuanto al componente turístico, en estimaciones anteriores, se había asumido una tasa de crecimiento tendencial del 2,5% anual a partir de la evolución de las pernoctaciones en establecimientos reglados. No obstante, como se aprecia en la Tabla 33, el año 2008 representa una quiebra en la tendencia ascendente, quiebra que se acentuaría en el 2009 en el que el número de pernoctaciones (hasta octubre, datos provisionales) cae un 7,8% respecto al ya negativo año 2008.

Tabla 33. Evolución del número de pernoctaciones en alojamientos reglados (miles)

	Establecimientos hoteleros. Andalucía	Acampamentos turísticos. Andalucía	Apartamentos turísticos. Andalucía	Alojamientos de turismo rural. Andalucía	Alojamientos reglados. Andalucía	Alojamientos reglados. Nacional
2001	35.275	3.823	5.424	180	44.703	348.589
2002	35.219	3.794	5.544	204	44.762	338.797
2003	36.749	4.036	5.586	244	46.615	342.541
2004	38.846	4.042	5.512	308	48.709	344.480
2005	41.332	4.105	5.421	554	51.412	353.392
2006	43.810	4.053	5.363	584	53.809	379.156
2007	44.678	3.904	5.496	598	54.676	381.630
2008	44.172	3.691	5.859	556	54.278	375.818
TVA 2001/07	4,0%	0,4%	0,2%	22,1%	3,4%	1,5%
TVA 2007/08	-1,1%	-5,5%	6,6%	-6,9%	-0,7%	-1,5%
TVA 2001/08	3,3%	-0,5%	1,1%	17,5%	2,8%	1,1%
2001 (hasta octubre)	31.719	3.581	4.887	152	40.339	315.102
2008 (hasta octubre)	40.075	3.417	5.348	473	49.313	340.061
2009 (hasta octubre)	36.889	3.426	4.703	460	45.477	314.578
TVA 2008/09	-8,0%	0,3%	-12,1%	-2,6%	-7,8%	-7,5%
TVA 2001/09	1,9%	-0,6%	-0,5%	14,9%	1,5%	0,0%

A luz de este análisis parece pertinente aplicar una cierta rebaja al escenario tendencial. Dentro de la inevitable incertidumbre, se ha optado por aplicar a las plazas de alojamiento reglado una tasa de variación anual para el periodo 2007-2015 del 2%. Por otra parte, la proyección en alojamientos no reglados se basa en el censo estimado de viviendas secundarias y desocupadas en dicho horizonte. En ambos casos se asumen niveles de ocupación similares a los del 2007.

Bajo estos supuestos, la población equivalente anual se situaría cerca de los 640.000 habitantes, con un máximo de 1.150.000 no residentes en el mes de agosto.

3.1.2.2.4. Golf

Evolución en los últimos años

La DHCMA dispone en la actualidad de 68 clubes de golf en su territorio, que agrupan un total de 1.344 hoyos. El espectacular progreso de esta actividad en los últimos años 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.

El máximo exponente es la Costa del Sol Occidental, que constituye una de las concentraciones de campos más importantes del mundo, hasta el punto de que en los últimos años ha prosperado la idea de ofrecer una denominación alternativa: Costa del Golf.



El golf es, además, un importante factor de desestacionalización para el sector de servicios turísticos de alta categoría. Recientes estudios indican que en la Costa del Sol los meses de mayor grado de ocupación asociado al turismo de golf son octubre, noviembre, marzo y abril (entre el 90,5 y el 78,9%), mientras que la actividad es mínima en los meses estivales (<30%). Por tanto, esta actividad tiene la ventaja añadida de actuar como regularizador de la demanda, ya que la temporada alta

de este deporte-ocio coincide con la temporada baja de playa. El turista de golf disfruta, además, de otros servicios como los de restaurantes, alquiler de coches, excursiones o comercio que se traducen en creación de valor añadido y empleo.

Proyección al 2015 y 2027

Como consecuencia de la proliferación de campos de golf y la constatada situación de déficit hídrico existente en muchas áreas de Andalucía, en particular en buena parte de la costa, se promulgó por la Junta de Andalucía el Decreto 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía (modificado por el Decreto 309/2010). Éste introduce la exigencia de regar con aguas regeneradas, salvo que no exista caudal suficiente de agua residual disponible o se trate de un campo de golf de Interés Turístico. En tal caso, el organismo de cuenca podrá autorizar o conceder como complemento el uso de agua procedente de otras fuentes, destinado exclusivamente al riego de greens y al lavado general de las calles (...) *de modo que permita mantener el nivel de calidad del campo y quede asegurada su competitividad turística, con sujeción, en todo caso, a lo que disponga el Plan Hidrológico de cuenca*. Se fija un plazo de cuatro años para que los campos existentes lleven a cabo un plan de adaptación para el cumplimiento de estos requisitos, razón por la cual es necesario acometer tanto los sistemas de tratamiento terciario necesarios para adecuar los efluentes a las necesidades de calidad del riego, como las conexiones indispensables para transportar los recursos regenerados hasta los puntos de utilización.

Las incertidumbres en cuanto a la evolución del número de campos son notables en el actual contexto de crisis económica. Por otra parte, a la luz de las disposiciones del Decreto 43/2008, su viabilidad queda estrechamente vinculada con la disponibilidad de aguas regeneradas próximas. Se ha optado por evaluar la potencialidad de implantar nuevas instalaciones en las diferentes áreas de la cuenca en función del volumen y cercanía de agua reutilizable que no haya sido previamente comprometida. En definitiva, la previsión de nuevos campos de golf se ha realizado teniendo cuenta los siguientes criterios:

- La disponibilidad de aguas regeneradas próximas que no queden comprometidas por otros usos en los diversos horizontes (2015 y 2027) [ver Anejo VI Asignación y reservas de recursos a usos].
- La vocación turística del territorio y las proyecciones de demanda estacional.
- La existencia conocida de proyectos de nuevos campos.

Bajo estas premisas se ha previsto la instalación de 14 nuevos campos en el horizonte 2015 y otros 18 en el periodo 2015-2027 (Anejo III).

3.1.2.2.5. Regadíos y usos agrarios

Evolución en los últimos años

La superficie total de cultivo en el territorio en la DHCMA se eleva a unas 619.000 hectáreas, incluido el barbecho, de las que en torno al 28% son tierras de cultivo de regadío (174.570 ha), y el resto corresponde a tierras de secano. El secano se basa sobre todo en el cultivo del cereal, olivo y vid, 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.

Según el "Inventario y Caracterización de regadíos de Andalucía" (Junta de Andalucía, 1997 – 2002) [ICRA] a través de sus sucesivas actualizaciones, el **regadío** habría mantenido un ritmo expansivo

en la última década con una tasa de crecimiento 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.

Proyección al 2015 y 2027

A efectos prospectivos y considerando los problemas de déficit y sobreexplotación de aguas subterráneas que padece la demarcación, la ampliación de zonas regables se ha limitado a las principales zonas de transformación pública en desarrollo:

- Nuevos regadíos a partir de los recursos regulados en el sistema Rules-Béznar. Se ha considerado una ampliación de 4.825 ha regadas, conforme a las previsiones de los documentos de planificación de la Agencia Andaluza del Agua (Estudio para la definición del sistema de aprovechamiento de los recursos hídricos del litoral granadino tras la entrada en servicio de la presa de Rules, Confederación Hidrográfica del Sur, 2003). Atendiendo al ritmo previsto de ejecución de inversiones programadas, se ha planificado que la mitad de las nuevas hectáreas podrían ponerse en riego al 2015.
- Regadíos del Plan Guaro. Se plantea la transformación de 2.362 ha, cifra obtenida como diferencia de la superficie total prevista inicialmente (8.860 ha) y la regada en la actualidad (6.488 ha), aunque no parece existir superficie transformable suficiente dentro de los límites del Plan Coordinado para llevar a cabo dicha ampliación.

A los efectos del Plan, se han adoptado criterios específicos de evolución de eficiencias y consumos brutos consistentes con las actuaciones planificadas y los requerimientos derivados del logro del buen estado de las masas de agua en los horizontes de planificación (ver Anejo III), partiendo de las actuaciones de modernización incorporadas al Programa de medidas, tanto como reflejo de actuaciones ya programadas o en ejecución por parte de las administraciones y entidades competentes, como introducidas en el marco del presente Plan para compatibilizar el servicio de las demandas con el cumplimiento de los objetivos ambientales.

3.1.2.2.6. Sector eléctrico

Con relación a la evolución prevista en el sector hidroeléctrico, hay que hacer mención al importante potencial que presenta la recién finalizada presa de Rules sobre el río Guadalfeo, en el subsistema III-2, y aún en fase de llenado. Este potencial se ha estimado en 24 GWh y se obtendría mediante la implantación de sendas centrales a pie de presa y en la toma del canal derivado del embalse de Béznar y la explotación coordinada de ambos embalses, compatible con el servicio del resto de demandas del sistema. Precisamente es el servicio de dichas demandas el principal factor limitante de la producción, ya que la mayor parte de los caudales destinados a los riegos en cotas elevadas (400 y 200) no podrán ser aprovechados para la generación de energía.

En lo que se refiere a la producción termoeléctrica, en la actualidad (y al margen de las obras en curso para transformar la planta convencional de Bahía de Algeciras en una de ciclo combinado), se encuentra en ejecución por parte de GAS NATURAL otra central de ciclo combinado en el Bajo Guadalhorce de 400 MW de potencia instalada⁹. La entrada en explotación está prevista para el año 2009 y

⁹ En el momento de redactar I de este documento (abril de 2011), ha sido finalizada la ejecución de las nuevas plantas de Bahía de Algeciras y Bajo Guadalhorce.

su refrigeración se llevará a cabo mediante un caudal de 250 l/s provenientes del tratamiento terciario con el que se va a equipar a la EDAR del Guadalhorce. Existe también un proyecto promovido por Endesa, pero aún no aprobado, de construir otra central de ciclo combinado de 400 MW en la misma zona, la cual se refrigeraría con agua de mar desalinizada.

En su conjunto, el sector energético andaluz ha crecido en los últimos años en lo que a producción energética se refiere. De hecho, el crecimiento en el período 2007-2009 ha sido del 30,27%, alcanzando una potencia eléctrica de 14.051,12 MW.

En el año 2003 se observa un cambio sustancial en la política energética de Andalucía con la aprobación del Plan Energético de Andalucía 2003-2006 (PLEAN 2003-2006). Hasta la citada fecha se tenía como objetivo cubrir la demanda de energía bajo un planteamiento que consideraba ésta como un recurso infinito, con la aprobación del PLEAN se establecen objetivos ambiciosos en materia de energías renovables y ahorro y eficiencia energética.

Con el fin de seguir profundizando en estos objetivos, se aprueba el PLAN ANDALUZ DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA (PASENER 2007-2013), aprobado por DECRETO 279/2007 de 13 de noviembre, que persigue la aproximación a un nuevo modelo energético que dé respuesta a las necesidades de abastecimiento de energía de la sociedad andaluza sin generar desequilibrios ambientales, económicos y sociales, en el contexto de un desarrollo sostenible para Andalucía. A grandes rasgos los objetivos que persigue el PASENER son: la priorización de las energías renovables, la implantación de un sistema energético distribuido, fomentar la eficiencia y el ahorro energético, garantizar un suministro de calidad e impulsar un tejido empresarial competitivo basado en el conocimiento de las tecnologías energéticas, contribuyendo a la robustez del conjunto del sistema a través de la innovación y la vinculación con la realidad andaluza.

Tabla 34. Previsión de energía primaria procedente de fuentes renovables en Andalucía

Energías renovables por tecnologías (paramétrico)	2007	2010	2013
Hidráulica régimen especial (MW)	129,8	137,8	148,0
Hidráulica régimen ordinario (MW)	464,2	476,0	476,0
Eólica (MW)	1.284	4.000	4.800
Solar fotovoltaica (MWp)	36,2	220	400
Solar térmica (m ²)	407.000	765.228	1.341.554
Solar termoeléctrica (MW)	60	250	800
Biomasa uso térmico (Ktep)	583,5	615,6	649,0
Biomasa generación eléctrica (MW)	169,9	209,9	256,0
Biomasa co-combustión (MW)	0	61	122
Biogás uso térmico (Ktep)	2,1	2,5	3,0
Biogás generación eléctrica (MW)	16,0	17,1	20,1
Biocarburantes consumo (Ktep)	50	220	460
Biocarburantes producción (Ktep)	263,7	2.000	2.300
Energía primaria procedente de fuentes renovables (Ktep)	1.401	2.591	4.282

Fuente: Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER 2007-2013)

En relación con la promoción de las energías renovables, el PASENER tiene una serie de objetivos a alcanzar en el año 2013, entre los que pueden destacarse:

- Aporte de las energías renovables / energía primaria consumida del 18,3%.
- Potencia eléctrica instalada con energías renovables / potencia total instalada del 39,1%.
- Aporte de las energías renovables / energía final consumida del 27,7%.
- Producción de energías renovables / consumo neto de energía eléctrica andaluz del 32,2%.

Hasta el momento, hay que destacar que Andalucía ha pasado de tener un 20% de potencia instalada renovable respecto a la potencia eléctrica total en 2007 a un 31,5% a finales de 2009. Se ha superado con crece, en ocasiones, la planificación energética contemplada en el PASENER.

No obstante, pese al importante desarrollo previsto en energías renovables (y en especial en la eólica y la solar), la energía hidroeléctrica no tiene un papel importante en el mismo, como puede observarse en la Tabla 34. En la DHCMA, además, el potencial hidroeléctrico aún sin explotar se reduce esencialmente a la ya mencionada central de la presa de Rules, que cuenta en la actualidad con la obra civil necesaria para la instalación de los equipos, y a algunos pequeños saltos de escasa envergadura que no permiten crecimientos significativos de producción. En cualquier caso, estos últimos deberán asegurar su compatibilidad con el cumplimiento de los objetivos medioambientales de la DMA en las masas de agua superficial afectadas.

3.1.2.2.7. Sector industrial

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 las mismas.

Figura 41. Localizaciones industriales



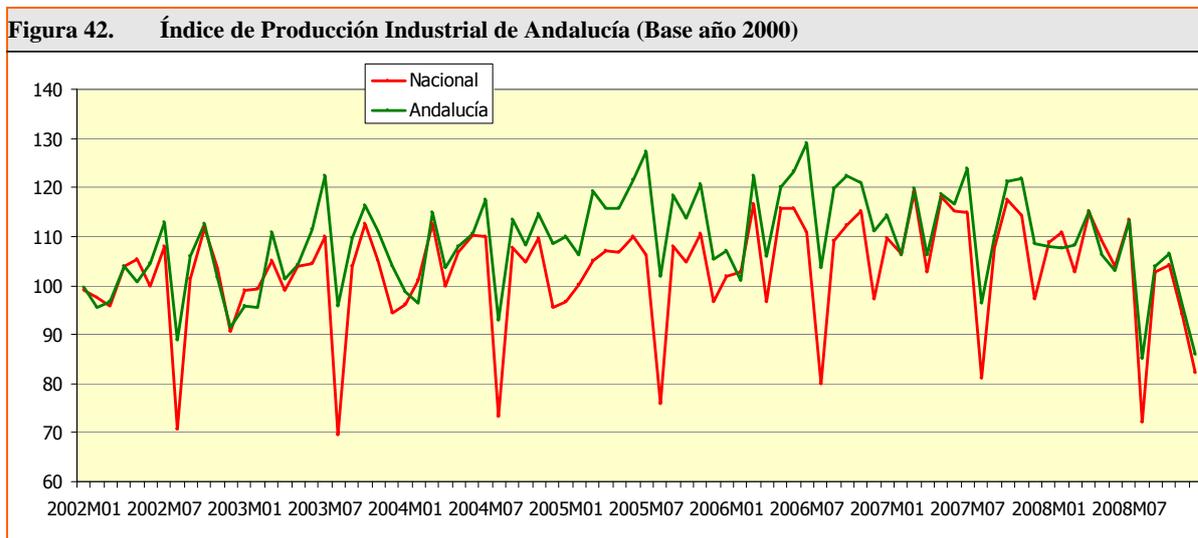
Fuente: Mapa Topográfico 1:100.000 – Junta de Andalucía

- El ámbito territorial correspondiente al subsistema I-4 (Málaga-Guadalhorce) 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.
- Por su parte, 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 papeler, 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: 74,5 millones de toneladas en 2007 (de las que el 57% corresponden a carga contenerizada), frente a 66,3 y 63,6 en los años 2006 y 2005 respectivamente.

El IA5 realizaba unas prospecciones de evolución de la producción industrial con el objetivo de estimar el valor de la producción y el empleo en el año 2015, como base para la predicción de las presiones a las que se tendría que enfrentar el medio acuático como consecuencia de la actividad industrial en ese escenario. Para ello, se basaba en la evolución del período 1995-2001, convenientemente matizada puesto que dicho intervalo de tiempo había coincidido con una fase expansiva que, partiendo de 1995, se mantenía hasta el año 2002, fecha en la cual ya daba síntomas de agotamiento. El citado análisis ya refería una serie de amenazas a las que empezaba a enfrentarse el sector: deslocalización de empresas hacia países con menores costes laborales, fuerte competencia de determinados artículos de consumo procedentes de Asia, etc.

La evolución del IPI a partir del año 2001 (Figura 42) refleja un crecimiento de la producción industrial en España y Andalucía hasta los años 2005-2006, momento en el que se inicia una fase de estancamiento y retroceso hasta el momento actual.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Finalmente, en lo que respecta a la demanda futura se han adoptado los siguientes criterios:

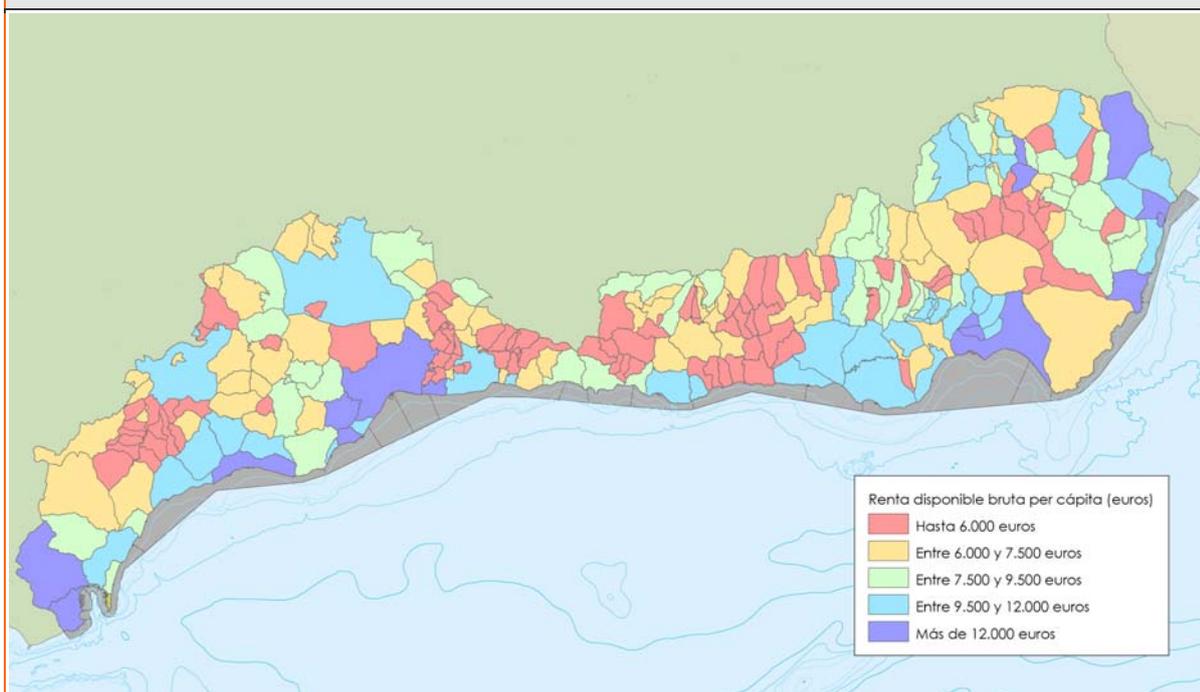
- La industria conectada crece en la misma proporción que la demanda residencial, asumiendo una estrecha relación con los servicios urbanos.
- La demanda industrial singular (no conectada) se mantiene en los volúmenes estimados para el año 2005 incorporando, en su caso, instalaciones futuras que ya disponen de acuerdos para garantizar su suministro. Los eventuales incrementos adicionales seguirían las pautas de suministro comentadas en el epígrafe 3.1.2.2.9: bien con reservas no comprometidas procedentes de los sistemas de regulación, bien con recursos no convencionales o mediante permuta de derechos con usuarios establecidos.

3.1.2.2.8. Empleo y renta

El ATLAS ECONÓMICO DE ANDALUCÍA (Analistas Económicos de Andalucía, Sociedad de Estudios del Grupo UNICAJA, 2009) aporta, entre otros, datos económicos e indicadores para los diferentes municipios andaluces, una estimación de la Renta Disponible Bruta per cápita y otros indicadores sintéticos de actividad, expansión y bienestar. La observación de los indicadores viene a confirmar algunas de las tendencias y conclusiones apuntadas en el análisis demográfico y en la caracterización de la estacionalidad (ver Anejo III).

Como parámetro más significativo, en la Figura 43 se ofrece un mapa con los niveles de renta disponible municipal.

Figura 43. Renta bruta disponible per cápita (2006)



Pese a que la mejora de la renta ha sido muy acusada en los últimos años, no debería traducirse en incrementos significativos del consumo de agua, considerando la práctica desconexión entre ambos parámetros que determinan las funciones de demanda¹⁰. Sin embargo, otras dinámicas socio-económicas pueden comportar un aumento futuro de las dotaciones unitarias. Así, el tamaño de los hogares se rebajaría ulteriormente hasta un valor promedio de 2,8 residentes por vivienda principal en 2015, fenómeno que se asocia a un aumento del consumo unitario. Por otra parte, frente a un vaciamiento (o estabilización demográfica) de los centros urbanos, los incrementos poblacionales tienden a asentarse en coronas periurbanas con tipologías de edificación más abiertas que se acompañan de amplias zonas ajardinadas y piscinas.

¹⁰ 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).

3.1.2.2.9. Políticas Públicas

La Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) y la legislación nacional (Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas [TRLA]) marcan el objetivo de alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua en el año 2015, fijando las condiciones para el establecimiento de eventuales prórrogas y objetivos menos rigurosos, siempre bajo el respeto del principio de no deterioro del medio acuático. En las masas en las que la explotación actual de los recursos no es sostenible –compatible con el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas y el respeto de los caudales ecológicos– el logro de estos objetivos puede obligar a importantes reajustes de los consumos y cambios en el suministro.

Consecuentemente, la Ley de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía (LACAA) incluye un Plan de Infraestructuras para alcanzar dichos objetivos de calidad, lo que a su vez debe favorecer la reactivación económica y la creación de empleo.

Con objeto de hacer compatible el cumplimiento de los objetivos ambientales y la correcta garantía de servicio de las demandas, los supuestos de evolución que se han considerado en el presente Plan asumen las siguientes líneas de actuación:

- Un ambicioso plan de reducción de las pérdidas en las redes de abastecimiento y riego. Se han planificado intervenciones en todas las unidades de demanda que presentan niveles de eficiencia mejorables. En este sentido, debe indicarse que la LACAA establece incentivos a través de las tarifas y cánones del agua para promover la eficiencia y el uso racional del agua, además de fijar el horizonte 2015 para la generalización en el regadío de la facturación por volumen consumido.
- Utilización de aguas residuales en el suministro de los campos de golf, salvo que su ubicación por distancia o altitud respecto a una EDAR que genere suficiente volumen de agua regenerada lo haga inviable. Este criterio responde, además, a las especificaciones del mencionado Decreto 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía (modificado por el Decreto 309/2010).
- Una notable reducción del uso de las aguas subterráneas en las masas en situación de riesgo hasta alcanzar índices de explotación (relación entre recursos explotados y explotables) inferiores a 1 en el horizonte 2027. Adicionalmente, se ha limitado el incremento de las extracciones en el resto de masas para cumplir el principio de no deterioro, tanto de las propias masas subterránea como de las superficiales dependientes. Esta reducción comporta:
 - La activación de los mecanismos legales relativos a la declaración de acuíferos sobreexplotados o en proceso de salinización (o en estado cuantitativo deficiente, según la terminología de la DMA), y la elaboración de los consiguientes planes de ordenación¹¹. La LACAA plantea la obligatoriedad de la constitución de Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas, si se trata de masas en situación de riesgo.
 - La puesta en marcha de actuaciones conducentes a sustituir los recursos subterráneos por otros, en general de tipo no convencional (aguas desaladas o regeneradas). Esta posibilidad está limitada a las áreas de riego que pueden servirse a un coste razonable desde la franja costera que alberga, tanto las principales aglomeraciones urbanas generadoras de aguas residuales como las instalaciones de desalación de agua de mar.

¹¹ Texto refundido de la Ley de Aguas (aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio). Artículo 56. Acuíferos sobreexplotados y Artículo 58. Situaciones excepcionales.

- Las nuevas actuaciones de regulación se limitan a la puesta en marcha del sistema Béznar-Rules; el recrecimiento de la presa de la Concepción en el subsistema I-3 (horizonte 2027); y el recrecimiento de la presa de Guadarranque y conexión con el embalse de Palmones, y la nueva presa de Gibralthedina en el subsistema I-2 (horizonte 2027). Esta última, la única de nueva implantación, no se localiza en masa de agua y deriva los caudales del Guadiaro sin incidir directamente en el cauce. Por tanto, ninguna de estas actuaciones incurre en ulterior deterioro del estado por nuevas modificaciones en el sentido indicado en el Artículo 4.7 de la DMA.

Por otra parte, debe señalarse la necesidad de coordinación entre la política de ordenación del territorio y la planificación hidrológica. La Ley 1/1994, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía incorpora la planificación como principio básico para el ejercicio de la competencia en esta materia. Desde su promulgación se han aprobado el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)¹² y varios Planes de ámbito Subregional que en la DHCMA se concretan en Poniente de Almería, Costa del Sol Occidental (Málaga), Litoral Oriental-Axarquía (Málaga), Levante de Almería y Aglomeración urbana de Málaga. Pendientes de aprobación están los planes del Campo de Gibraltar, la Aglomeración Urbana de Almería y el Litoral de Granada.

Estos planes proponen áreas de oportunidad que delimitan, con carácter indicativo, los espacios a los que debe dirigirse el asentamiento de actividades y equipamientos de diversa naturaleza: turísticos, residenciales, productivos, logísticos, culturales... La materialización de estos desarrollos puede considerarse integrada en la evolución prevista de los usos (abastecimiento de población residente y estacional), salvo en el caso de las nuevas zonas de actividad industrial.

En cualquier caso, para cubrir tales incrementos de demanda u otros no explícitamente contemplados en el presente Plan se puede acudir a cuatro tipos de soluciones que no son causa de mayor presión sobre el medio hídrico de la DHCMA:

- Suministro a partir de las reservas estratégicas para usos futuros establecidas en los nuevos embalses (sistema Rules-Béznar y Gibralthedina), en el sistema de uso conjunto de la Costa del Sol Occidental (recrecimiento del embalse de la Concepción y ampliación de la desaladora de Fuengirola-Mijas) y en el sistema Guadalhorce una vez implementada la corrección de los vertidos salinos al embalse del Guadalhorce y reducidas las demandas de riego.
- Suministro de aguas desaladas. En el dimensionamiento de las plantas incluidas en el Programa de Medidas se ha contado con un volumen adicional al uso comprometido, de manera que pudieran absorberse eventuales incrementos de demanda. El carácter modular de estas instalaciones permite adecuar su funcionamiento a la demanda efectiva en cada momento.
- Suministro de aguas regeneradas para usos compatibles: regadíos, zonas verdes, refrigeración de centrales térmicas y otros usos industriales. Esta opción se limita a zonas costeras en las que los excedentes de aguas residuales se vierten al mar, dado que en caso contrario se afectarían las masas de agua situadas aguas abajo del punto de retorno y los usos dependientes de aquéllas.
- Permuta de derechos con usuarios actuales. Esta opción puede verse impulsada por la nueva legislación andaluza, dado que la LACAA contempla la creación de Bancos Públicos del Agua, como herramienta de la administración para realizar ofertas públicas de adquisición de derechos de agua. Además, incorpora una flexibilización del régimen concesional, equiparando todas las acti-

¹² Aprobado por Decreto 206/2006, de 28 noviembre, y publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía de 29 de diciembre de 2006

vidades económicas, de manera que las nuevas concesiones puedan atribuirse según criterios de mayor valor añadido, mayor empleo y mayor cohesión territorial.

Por último, la LACAA también incide en el fomento de la gestión supramunicipal del ciclo integral del agua urbano, con el fin de facilitar una mejor prestación a la ciudadanía. Las entidades mancomunadas deben implicarse en la adopción de estrategias de suministro acordes con los requerimientos de la planificación hidrológica, superando comportamientos basados exclusivamente en el ahorro de costes a corto plazo, y que son incompatibles no sólo con el cumplimiento de los objetivos ambientales sino también con la sostenibilidad del propio suministro. Para alcanzar este objetivo, con la Agencia Andaluza del Agua podrá obligar a la constitución de Comunidades de aprovechamiento conjunto de aguas superficiales y subterráneas tal y como queda recogido en el Artículo 88 del TRLA.

3.1.3. Demandas de agua

La demanda de agua es el volumen de agua en cantidad y calidad que los usuarios están dispuestos a adquirir para la satisfacer un determinado objetivo de producción o consumo. Estas demandas pueden ser consuntivas o no consuntivas. Las principales demandas consuntivas son el abastecimiento urbano, el industrial, el regadío, el riego de campos de golf y la ganadería.

En este capítulo se detallan las estimaciones de las demandas actuales y previsibles en los escenarios tendenciales en los años 2015 y 2027.

Las demandas futuras al horizonte 2015 se estiman teniendo en cuenta las previsiones de evolución de los factores determinantes indicadas en el apartado anterior. La proyección al 2027, sujeta a gran incertidumbre, prolonga las tendencias identificadas hasta el 2015.

Según la IPH (apartado 3.1.2.1.) las demandas de agua se caracterizan mediante los siguientes datos:

- El volumen anual y su distribución temporal.
- Las condiciones de calidad exigibles al suministro.
- El nivel de garantía.
- El coste repercutible y otras variables económicas relevantes.
- El consumo, es decir, el volumen que no retorna al sistema.
- El retorno, es decir, el volumen no consumido que se reincorpora al sistema.
- Las condiciones de calidad del retorno previas a cualquier tratamiento.

3.1.3.1. Abastecimiento a poblaciones

El abastecimiento urbano comprende el uso doméstico, la provisión a servicios públicos locales e institucionales y el servicio de agua para los comercios e industrias ubicadas en el ámbito municipal que se encuentran conectadas a la red de suministro.

Se consideran diversos conceptos para caracterizar la demanda:

- Volumen anual y distribución temporal de agua suministrada (agua entregada a la población referida al punto de captación o salida de embalse. Incluye las pérdidas en conducciones, depósitos y distribución).

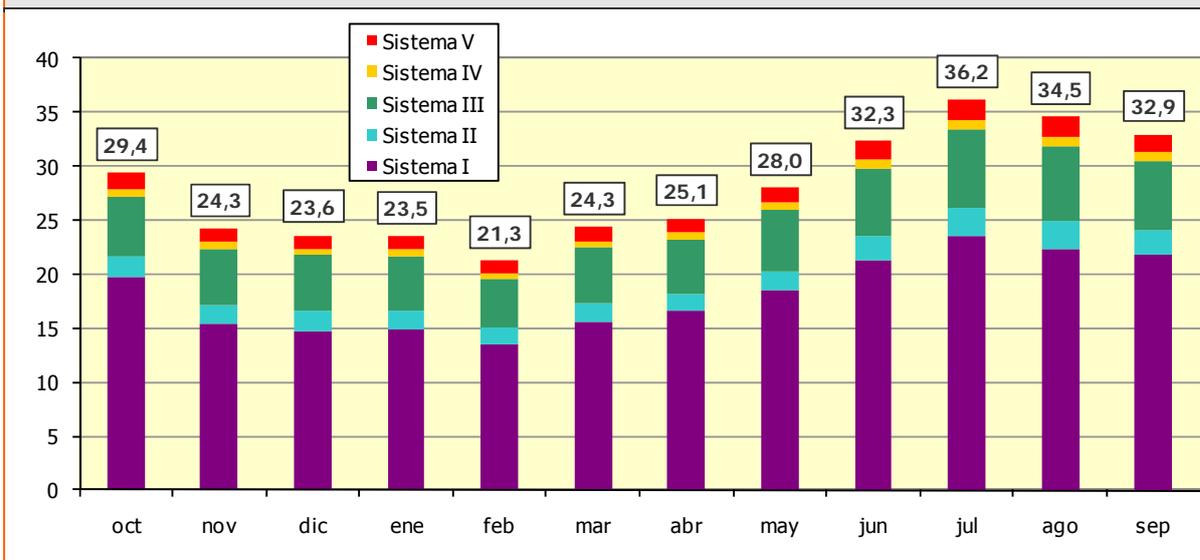
- Volumen anual y distribución temporal de agua registrada (agua suministrada a las redes de distribución medida por los contadores) (incluyendo consumos no facturados, consumos domésticos, industriales y comercial).
- Estimación de agua no registrada (es la diferencia entre el agua suministrada y la registrada) (errores de subcontaje, volumen de fugas, acometidas fraudulentas,...).
- Volumen de agua de consumo doméstico y su distribución temporal (volumen registrado exclusivamente doméstico).

En el anejo III Usos y demandas se exponen los conceptos y la metodología indicada en la IPH para la estimación de demandas. A continuación se muestra un resumen de las estimaciones realizadas.

Zona	Población residente (habitantes)	Población estacional (habitantes-equivalentes)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Consumos comercial e institucional (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)
I-1	216.233	12.945	11,05	0,54	1,44	0,00	14,76	27,79
I-2	70.208	10.843	3,48	0,46	0,61	2,37	3,61	10,54
I-3	420.152	236.249	21,47	14,26	1,98	22,31	33,56	93,57
I-4	778.396	65.914	39,44	2,63	8,50	0,00	33,83	84,40
I-5	5.075	151	0,26	0,01	0,10	0,00	1,22	1,59
Sistema I	1.490.064	326.103	75,70	17,89	12,63	24,68	86,98	217,88
II-1	126.858	35.870	6,36	1,40	0,90	0,00	6,64	15,30
II-2	3.324	123	0,17	0,00	0,02	0,00	0,13	0,33
II-3	48.589	30.978	2,48	1,24	0,18	0,00	3,83	7,73
Sistema II	178.771	66.972	9,01	2,64	1,10	0,00	10,60	23,36
III-1	38.714	31.030	1,98	1,23	0,21	0,00	3,20	6,62
III-2	47.362	7.693	2,33	0,32	0,52	0,00	4,97	8,14
III-3	92.801	22.922	4,72	0,89	0,52	0,00	5,03	11,16
III-4	371.423	41.178	18,97	1,77	2,65	0,00	19,33	42,72
Sistema III	550.300	102.823	28,00	4,22	3,90	0,00	32,52	68,64
IV-1	53.496	2.078	2,65	0,09	0,59	0,00	2,52	5,85
IV-2	24.435	2.789	1,25	0,12	0,20	0,00	1,25	2,82
Sistema IV	77.931	4.866	3,90	0,20	0,79	0,00	3,78	8,67
V-1	31.436	9.175	1,60	0,41	0,23	0,00	4,33	6,57
V-2	96.118	7.678	4,79	0,31	1,05	0,00	4,29	10,44
Sistema V	127.554	16.853	6,38	0,73	1,28	0,00	8,62	17,01
DHCMA	2.424.620	517.617	123,00	25,68	19,70	24,68	142,51	335,56
			36,7%	7,7%	5,9%	7,4%	42,5%	

La demanda total de agua para consumo doméstico se estima en 335,6 hm³ anuales, con una dotación promedio de 379 litros diarios por habitante permanente y 312 litros por habitante equivalente. La alta dotación media se asocia al fuerte peso de la población turística (responsable del 15,5% de la demanda, excluidas pérdidas) y al modelo residencial asociado a las áreas vacacionales, con amplias zonas verdes y piscinas. La distribución temporal del volumen se observa en la figura adjunta.

Figura 44. Modulación de la demanda de abastecimiento



Se aprecia la marcada estacionalidad de la demanda de abastecimiento, de manera que el consumo veraniego representa un 50% más que el invernal.

En la Tabla 36 se presentan los consumos por estratos de población en la situación actual y para los horizontes 2015 y 2027.

Tabla 36. Volumen de consumo doméstico y agua suministrada en la DHCMA

Población abastecida por el sistema	Población permanente		Consumo doméstico (hm ³)	
	Total	%	Total	%
Situación actual				
Menos de 10.000	393.846	15,5%	52,56	14,9%
De 10.000 a 25.000	321.399	12,7%	43,40	12,3%
De 25.000 a 50.000	184.909	7,3%	27,64	7,8%
De 50.000 a 100.000	548.861	21,6%	85,75	24,2%
De 100.000 a 500.000	417.318	16,5%	65,76	18,6%
Más de 500.000	558.287	22,0%	60,45	17,1%
Total	2.424.620		335,56	
Horizonte 2015				
Menos de 10.000	407.874	16,1%	54,06	15,3%
De 10.000 a 25.000	340.700	13,4%	43,56	12,3%
De 25.000 a 50.000	225.391	8,9%	28,67	8,1%
De 50.000 a 100.000	742.518	29,3%	117,35	33,2%
De 100.000 a 500.000	446.800	17,6%	74,08	20,9%
Más de 500.000	564.906	22,3%	62,03	17,5%
Total	2.728.189		379,75	
Horizonte 2027				
Menos de 10.000	413.625	16,3%	55,02	15,6%
De 10.000 a 25.000	250.667	9,9%	32,99	9,3%
De 25.000 a 50.000	323.051	12,7%	38,22	10,8%
De 50.000 a 100.000	687.888	27,1%	108,17	30,6%
De 100.000 a 500.000	833.748	32,9%	130,34	36,9%
Más de 500.000	570.435	22,5%	63,72	18,0%
Total	3.079.415		428,48	

Tabla 36. Volumen de consumo doméstico y agua suministrada en la DHCMA

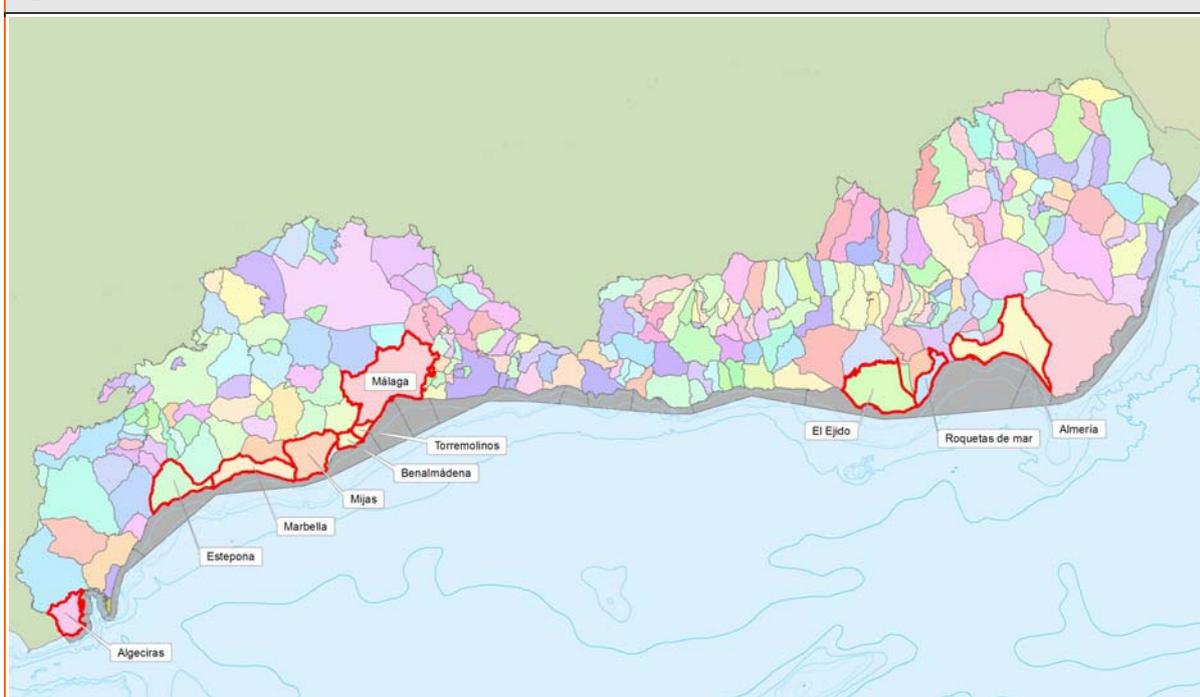
Población abastecida por el sistema	Población permanente		Consumo doméstico (hm ³)	
	Total	%	Total	%

Fuente: elaboración propia a partir de diversas fuentes

La demanda total de agua para consumo doméstico en el horizonte temporal 2015 se estima en 380 hm³ anuales, con una dotación de consumo doméstico promedio en el ámbito de la DHCMA de 381 litros diarios por habitante permanente, y 309 litros por habitante equivalente. En el horizonte temporal 2027, la demanda anual ascendería a 428 hm³, con dotaciones de 381 litros diarios por habitante permanente, y 302 litros por habitante equivalente.

Se ha adoptado el término municipal como unidad de demanda urbana (UDU). Por tanto, se establecen 249 UDUs (Figura 45)¹³.

Figura 45. Unidades de demanda urbana en la DHCMA.



En la siguiente tabla se recoge la demanda y dotación en las UDUs de mayor población. Se aprecia que las dotaciones unitarias son muy elevadas en los municipios de carácter más turístico (destacan los consumos unitarios de Marbella, pese a las altas eficiencias de la red de suministro) y menores en las ciudades de Málaga, Almería y Algeciras.

Tabla 37. Población, demanda y dotaciones en las principales UDU

Código	UDU	Población permanente (hab)	Población total equivalente (h-eq)	Demanda (volumen suministrado) (hm ³ /año)	Dotación de agua suministrada (l/hab/día)	Dotación de agua suministrada (l/h-eq/día)
29067	Málaga	558.287	609.846	60,45	297	272
29069	Marbella	124.333	193.365	36,07	795	511

¹³ Además de los municipios cuyo núcleo principal está en la DHCMA, se abastece el término municipal de Pulpí, en la vecina cuenca del Segura. Se resaltan las 10 UDUs con mayor población abastecida.

Tabla 37. Población, demanda y dotaciones en las principales UDU

Código UDU	Población permanente (hab)	Población total equivalente (h-eq)	Demanda (volumen suministrado) (hm ³ /año)	Dotación de agua suministrada (l/hab/día)	Dotación de agua suministrada (l/h-eq/día)
04013 Almería	181.702	197.774	16,00	241	222
11004 Algeciras	111.283	119.442	13,68	337	314
04079 Roquetas de Mar	65.886	81.371	11,94	497	402
29051 Estepona	54.709	91.316	11,01	551	330
29070 Mijas	56.838	78.380	11,31	545	395
29025 Benalmádena	45.686	76.960	10,60	636	377
29901 Torremolinos	55.479	87.182	11,01	544	346
04902 Ejido (El)	68.828	75.119	9,11	363	332
Resto	1.101.589	1.331.482	144,37	359	297
Total DHCMA	2.424.620	2.942.237	335,56	379	312

Los datos de derechos de agua por subsistema se presentan en la Tabla 38¹⁴. El conjunto de derechos de agua inscritos (concesiones y aguas privadas) o en fase de tramitación para abastecimiento urbano en la DHCMA asciende a 82,32 hm³, de los cuales más del 50% (47,88 hm³) se registran en el sistema I, principalmente, en los subsistemas I-3 y I-4 (22,81 y 22,66 hm³, respectivamente).

Tabla 38. Derechos de agua para abastecimiento en la DHCMA

Zona	Concesión (hm ³)	Catálogo y Registro de Aguas privadas (hm ³)	En tramitación (hm ³)	Total (hm ³)	Consumo actual (hm ³)
I-1	0,00	0,00	0,92	0,92	27,79
I-2	0,89	0,03	0,15	1,07	10,54
I-3	4,00	2,98	15,83	22,81	93,57
I-4	9,22	3,65	9,79	22,66	84,40
I-5	0,19	0,23	0,00	0,42	1,59
Sistema I	14,30	6,89	26,69	47,88	217,88
II-1	1,99	0,04	0,33	2,36	15,30
II-2	0,06	0,00	0,00	0,06	0,33
II-3	1,50	0,03	0,38	1,91	7,73
Sistema II	3,55	0,07	0,71	4,33	23,36
III-1	0,68	2,21	0,21	3,10	6,62
III-2	4,67	0,00	2,52	7,19	8,14
III-3	0,00	0,44	0,00	0,44	11,16
III-4	0,35	3,54	2,02	5,91	42,72
Sistema III	5,70	6,19	4,75	16,64	68,64
IV-1	1,01	0,74	1,26	3,01	5,85
IV-2	0,00	0,09	0,00	0,09	2,82
Sistema IV	1,01	0,83	1,26	3,10	8,67
V-1	0,98	1,40	0,82	3,20	6,57
V-2	1,03	1,50	4,61	7,14	10,44
Sistema V	2,01	2,90	5,43	10,34	17,01
DHCMA	26,57	16,88	38,84	82,29	335,56

¹⁴ Información extraída en la base de datos de tramitación de aprovechamientos de agua de la Agencia Andaluza del Agua.

Puede constatarse que en todos los subsistemas el consumo es notablemente superior a los derechos registrados, si bien hay que indicar que las asignaciones de agua regulada están pendientes de incorporación. Cabe destacar el hecho de que casi la mitad de los volúmenes registrados para abastecimiento se encuentran, en la actualidad, en fase de tramitación.

Los retornos de los sistemas de abastecimiento incluyen las aguas residuales urbanas más las pérdidas, que comprenden tanto en la conducción principal como en la propia red de suministro. Los retornos pueden ser puntuales (estaciones depuradoras) o difusos (pérdidas a lo largo de una conducción, etc.). Los retornos puntuales proceden del uso doméstico, industrial y comercios y servicios públicos, y suelen ir a parar a una masa de agua superficial. Los difusos se corresponden con las pérdidas reales y suelen retornar a las masas de agua subterráneas.

Los principales núcleos de la DHCMA vierten sus aguas residuales a distintas masas de agua costeras mediante emisarios submarinos. La mayor parte de estas instalaciones cuentan con una Estación Regeneradora de Aguas aunque la reutilización efectiva tiende a ser sensiblemente inferior a la potencial.

Tabla 39. Retornos en las principales Unidades de Demanda Urbana			
UDU	Retorno estimado (hm³/año)	Vertido	
29067 Málaga	48,70	EDAR Peñón del Cuervo EDAR Guadalhorce	610010. Puerto de Málaga - Rincón de la Victoria. Reutilización 610009. Torremolinos - Puerto de Málaga. Reutilización
29069 Marbella	30,37	EDAR Arroyo de la Víbora	610007. Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra. Reutilización
04013 Almería	13,15	EDARs El Bobar y El Toyo	610017. Guardias Viejas - Rambla de Morales. Reutilización
11004 Algeciras	11,18	Sin depurar	610002. Desembocadura del Getares - Límite del PN de los Alcornocales
04079 Roquetas de Mar	10,19	EDAR Roquetas	610017. Guardias Viejas - Rambla de Morales
29051 Estepona	9,98	EDAR Guadalmanza	610007. Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra. Reutilización
29070 Mijas	10,18	EDAR Cala de Mijas	610007. Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra. Reutilización
29025 Benalmádena	9,59	EDAR Arroyo de la Miel	610008. Punta de Calaburra - Torremolinos. Reutilización
29901 Torremolinos	9,36	EDAR Guadalhorce	610009. Torremolinos - Puerto de Málaga. Reutilización
04902 Ejido (El)	8,12	EDAR Balerma	610017. Guardias Viejas - Rambla de Morales

3.1.3.2. Demanda agraria

De acuerdo con la IPH la demanda agraria comprende la demanda agrícola, forestal y ganadera. Los conceptos que caracterizan la demanda agrícola son:

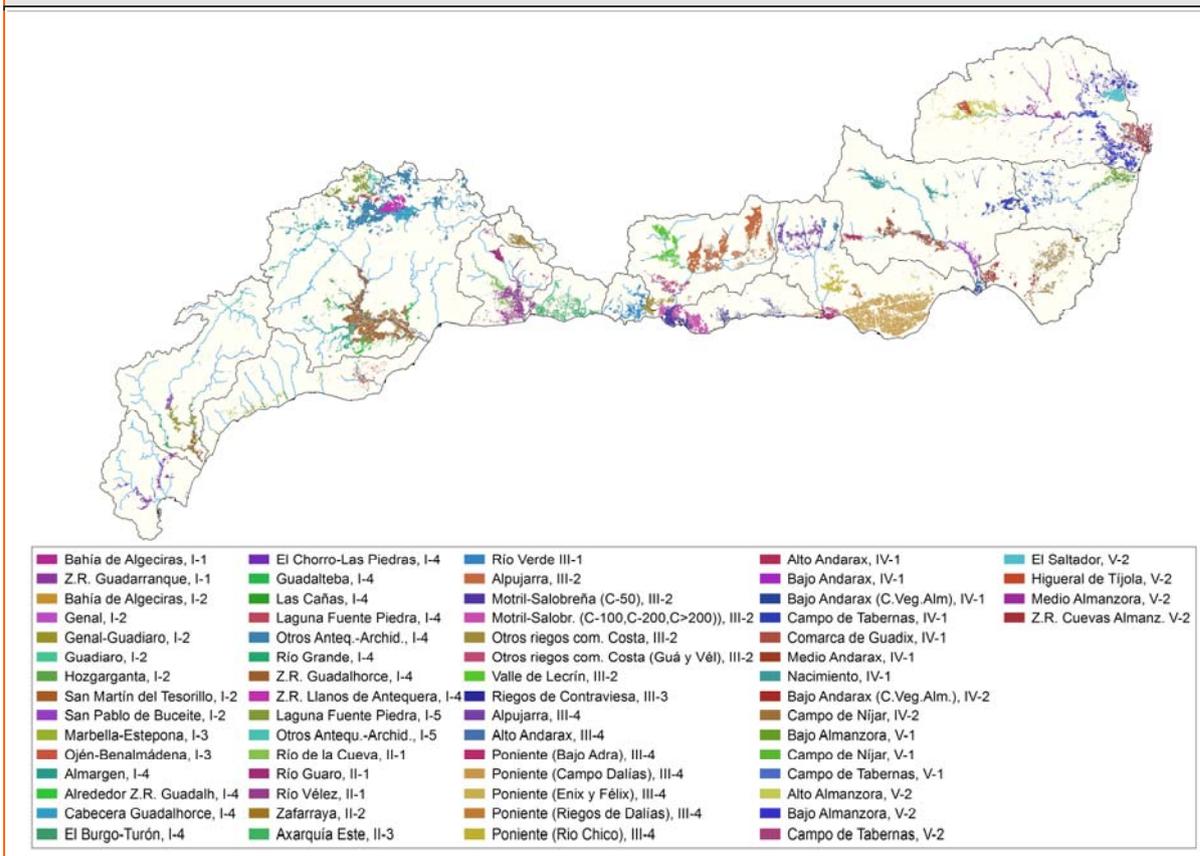
- La demanda neta (agua consumida por los cultivos).
- La demanda bruta (agua total derivada, teniendo en cuenta la eficiencia de transportes, distribución y aplicación).
- La diferencia entre demanda bruta y neta corresponderá al retorno o a pérdidas.

La caracterización de la demanda agrícola se hace en base a Unidades de Demanda Agraria (en adelante UDAs). Se entiende por UDA una zona agrícola que comparte características comunes: ubicación geográfica, comunidades de regantes que la componen, origen del agua, tecnologías de riego, etc.

Se han adoptado como UDAs las Áreas de Riego del ICRA que ya fueron utilizadas en el SRPHCS y que responden adecuadamente a la definición anterior. La base cartográfica de definición del regadío en estas áreas es muy precisa (parcela a parcela), tomando como referencia la llamada *unidad de agregación* que, a grandes rasgos, se corresponde con comunidades de regantes de un determinado tamaño o con agrupaciones de comunidades de regantes pequeñas y/o regantes individuales.

A estas Áreas de Riego se les han superpuesto las divisorias hidrográficas que delimitan los subsistemas, de manera que alguna de las Áreas originales queda subdividida en dos o más UDAs. Aplicando este criterio, se adoptan 59 UDAs en la DHCMA, mostradas en la siguiente figura.

Figura 46. Unidades de Demanda Agraria en la DHCMA

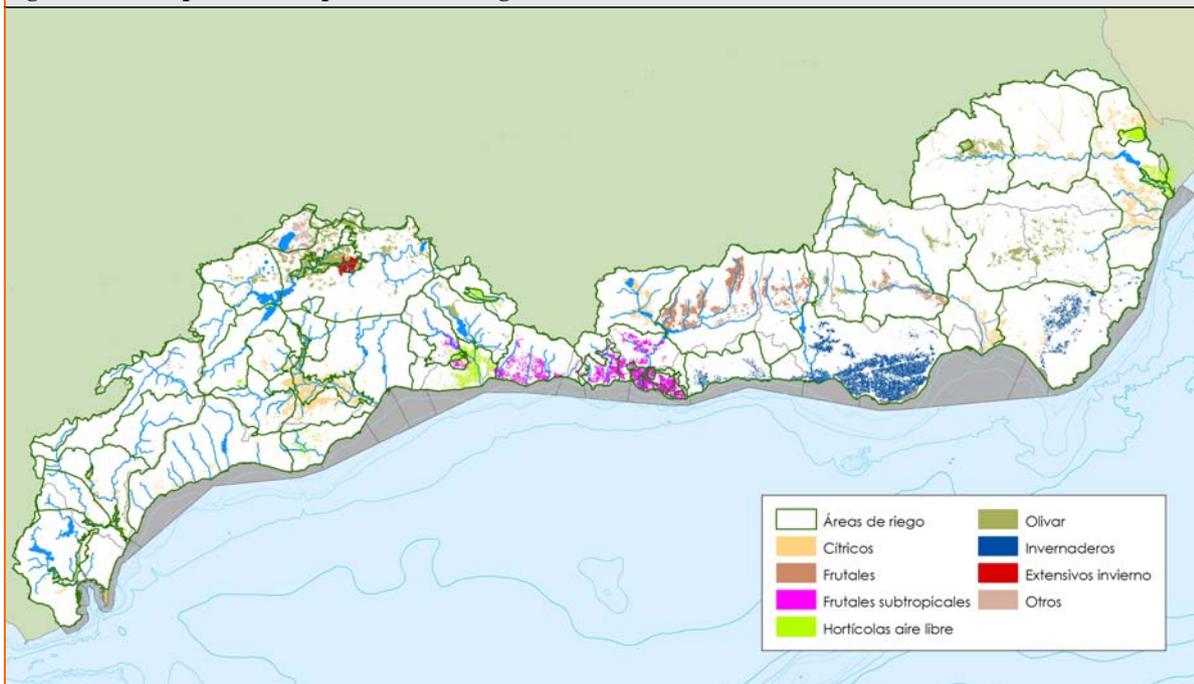


3.1.3.2.1. Regadío

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 Almansora).

En el Anejo III se exponen los conceptos y la metodología empleados para la estimación de demandas. Las necesidades de cada UDA son fruto de su especialización productiva (Figura 47) y de los sistemas de aplicación (Figura 48).

Figura 47. Especialización productiva del regadío en la DHCMA



Fuente: Inventario y Caracterización de los regadíos de Andalucía 2002

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.

Figura 48. Sistemas de aplicación

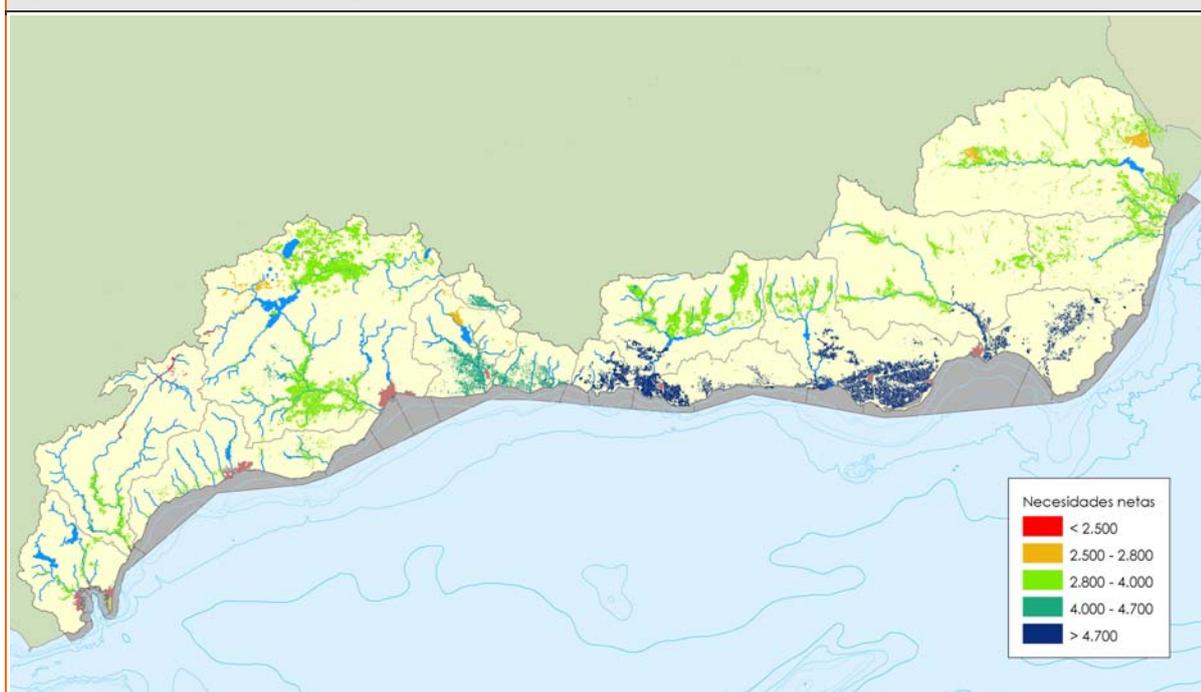


Fuente: Inventario y Caracterización de los regadíos de Andalucía 2002

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. También se están realizando sustituciones de sistemas de gravedad a riego localizado en el marco de programas de mejora de los regadíos en diferentes zonas de la demarcación: cuenca del Guadalfeo (Motril-Carchuna), Axarquía, cuenca del Pereilas, etc.

La demanda neta total en la DHCMA asciende a 703 hm³/año. La siguiente figura muestra de forma gráfica la demanda neta por UDA.

Figura 49. Necesidades netas por UDA



En la Tabla 40 se muestra un resumen de la demanda de regadío por UDA. La demanda media anual en la DHCMA asciende a 970 hm³/año y supone un 70% de la demanda consuntiva total de agua en la demarcación.

Tabla 40. Unidades de demanda agrícola en la demarcación

UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /a)	Demanda bruta (hm ³ /a)	Consumo bruto (hm ³ /a)	Infradotación (hm ³ /a)	
250	ZR Guadarranque	1.757	1.757	3.412	69%	4.978	5,99	8,75	8,75	0,00
251a	Bahía de Algeciras (I-1)	185	185	3.431	90%	3.819	0,64	0,71	0,71	0,00
251b	Bahía de Algeciras (I-2)	231	231	3.431	90%	3.819	0,79	0,88	0,88	0,00
252	Genal-Guadiaro	2.035	1.803	3.316	85%	3.883	6,75	7,90	7,00	0,00
253	San Pablo de Buceite	472	472	3.145	54%	5.788	1,48	2,73	2,73	0,00
254	San Martín del Tesorillo	1.003	1.003	3.331	52%	4.631	3,34	6,41	4,64	1,77
256	Hozgarganta	454	423	4.066	83%	4.883	1,84	2,22	2,06	0,00
750	Guadiaro	635	635	2.152	58%	3.690	1,37	2,34	2,34	0,00
751	Genal	247	247	2.583	57%	4.558	0,64	1,13	1,13	0,00
752	Marbella-Estepona	1.425	1.425	2.973	70%	4.228	4,24	6,02	6,02	0,00
753	Ojén-Benalmádena	1.198	1.198	3.617	83%	4.365	4,33	5,23	5,23	0,00
754	Guadalteba	154	154	2.494	84%	2.957	0,38	0,45	0,45	0,00
755	EL Burgo-Turón	565	565	3.445	57%	5.396	1,95	3,43	3,05	0,38
756	Almargen	2.143	2.143	2.778	86%	1.530	5,95	6,90	3,28	3,62
757	ZR Guadalhorce	12.866	10.108	3.961	53%	6.399	50,96	96,11	64,69	10,82
758	Alrededor ZR Guadalhorce	1.828	1.828	3.685	81%	4.558	6,74	8,33	8,33	0,00
759	Las Cañas	808	808	4.234	74%	5.690	3,42	4,60	4,60	0,00
760	Río Grande	1.908	1.908	3.843	55%	6.318	7,33	13,27	12,06	1,22
761	El Chorro-Las Piedras	269	269	4.109	83%	4.943	1,11	1,33	1,33	0,00
762	Cabecera Guadalhorce	2.143	2.038	3.517	52%	5.244	7,54	14,59	10,69	3,18
763	ZR Llanos de Antequera	2.589	2.554	3.424	89%	2.188	8,86	9,96	5,59	4,24
764a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	14.151	14.075	2.923	87%	2.236	41,36	47,52	31,47	15,79

Tabla 40. Unidades de demanda agrícola en la demarcación										
	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /a)	Demanda bruta (hm ³ /a)	Consumo bruto (hm ³ /a)	Infradotación (hm ³ /a)
765a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	818	818	3.778	85%	1.709	3,09	3,64	1,40	2,24
764b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	867	867	2.923	87%	1.734	2,53	2,91	1,50	1,41
765b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	3.243	3.243	3.778	85%	1.995	12,25	14,43	6,47	7,96
766	Río Vélez	5.708	5.708	4.021	88%	4.569	22,95	26,08	26,08	0,00
767	Río de la Cueva	1.588	1.588	4.332	90%	4.823	6,88	7,66	7,66	0,00
768	Río Guaro	1.768	1.680	2.620	55%	3.493	4,63	8,48	5,87	2,19
455	Zafarraya	1.558	1.558	4.567	91%	5.042	7,12	7,86	7,86	0,00
769	Axarquía Este	4.349	4.318	4.189	85%	3.308	18,22	21,42	14,29	6,98
450	Río Verde	3.050	3.018	5.232	86%	5.150	15,96	18,58	15,54	2,84
451	Motril-Salobreña (c-50)	2.273	2.273	5.883	52%	16.580	13,37	25,51	37,68	0,00
452	Motril-Salobreña (c-100, c-200 y c>200)	4.014	4.014	5.828	70%	8.326	23,39	33,42	33,42	0,00
454a	Otros riegos comarca de la Costa	956	956	4.893	73%	6.712	4,68	6,42	6,42	0,00
454b	Otros riegos c. Costa (Guájares y Vélez)	2.032	2.032	4.893	56%	6.712	9,94	17,80	13,64	4,16
457a	Alpujarra (III-2)	9.782	9.782	3.502	52%	6.768	34,26	66,20	66,20	0,00
458	Valle de Lecrín	3.639	3.401	3.611	52%	6.943	13,14	25,26	23,62	0,00
456	Riegos de Contraviesa	1.914	1.909	4.963	85%	5.419	9,50	11,19	10,35	0,81
150	Poniente	23.202	23.034	5.652	86%	6.333	131,13	151,90	145,87	4,93
151a	Alto Andarax (III-4)	607	607	3.753	58%	6.262	2,28	3,90	3,80	0,10
457	Alpujarra (III-4)	2.939	2.939	3.502	52%	6.402	10,29	19,89	18,82	1,08
151b	Alto Andarax (IV-1)	662	662	3.753	58%	4.203	2,48	4,26	2,78	1,48
152	Nacimiento	3.673	3.673	3.174	56%	3.879	11,66	20,99	14,25	6,74
153a	Bajo Andarax (IV-1)	2.473	1.950	4.758	83%	5.758	11,77	14,24	11,23	0,00
154	Medio Andarax	3.303	2.807	3.285	74%	3.826	10,85	14,57	10,74	1,65
155a	Campo de Tabernas (IV-1)	2.471	2.057	2.903	88%	2.304	7,17	8,15	4,74	2,05
404	Comarca de Guadix	92	92	2.970	78%	3.791	0,27	0,35	0,35	0,00
153b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	2.005	1.448	4.758	83%	4.819	9,54	11,54	6,98	1,36
156b	Campo de Níjar (IV-2)	4.877	4.877	6.129	90%	5.607	29,89	33,33	27,35	5,98
155b	Campo de Tabernas (V-1)	4.251	3.760	2.903	88%	2.833	12,34	14,03	10,65	1,76
156	Campo de Níjar (V-1)	387	337	6.129	90%	5.607	2,37	2,64	1,89	0,41
157a	Bajo Almanzora (V-1)	2.348	2.307	3.751	78%	3.780	8,81	11,35	8,72	2,43
155c	Campo de Tabernas (V-2)	95	82	2.903	88%	3.300	0,28	0,31	0,27	0,00
157b	Bajo Almanzora (V-2)	9.678	9.366	3.751	78%	3.780	36,30	46,79	35,41	9,88
158	Medio Almanzora	3.788	3.474	3.544	80%	3.898	13,42	16,87	13,54	1,94
159	Alto Almanzora	4.300	3.719	3.114	67%	3.386	13,39	19,97	12,59	4,68
160	ZR Cuevas del Almanzora	3.664	3.664	3.021	68%	4.013	11,07	16,22	14,70	1,52
161	El Saltador	2.134	2.134	2.691	77%	3.043	5,74	7,42	6,50	0,93
162	Higueral de Tíjola	996	940	2.781	84%	3.167	2,77	3,32	2,98	0,15
DHCMA		174.570	166.928	4.026	72%	5.555	702,75	969,74	819,18	118,67

En términos cuantitativos destaca el consumo de las UDAs 150. PONIENTE, con más de 150 hm³ anuales de demanda bruta (unos 130 hm³ netos), la 757. ZR GUADALHORCE (96 hm³ anuales brutos, 51 hm³ netos) y la 764a. OTROS ANTEQUERA-ARCHIDONA [SUBSISTEMA I-4] (48 hm³ brutos y 41 hm³ netos).

Respecto al origen de los recursos, se constata un ligero predominio de las aguas superficiales (48% del total) frente a las subterráneas (46%), con aportes menores pero crecientes de aguas reutilizadas y desaladas, fundamentalmente en los sistemas almerienses. Las transferencias externas (Tajo-

Segura y Negratín-Almanzora) aportan algo más de 30 hm³ al sector más oriental (cuenca del Almanzora).

Figura 50. Origen de los recursos empleados en regadío

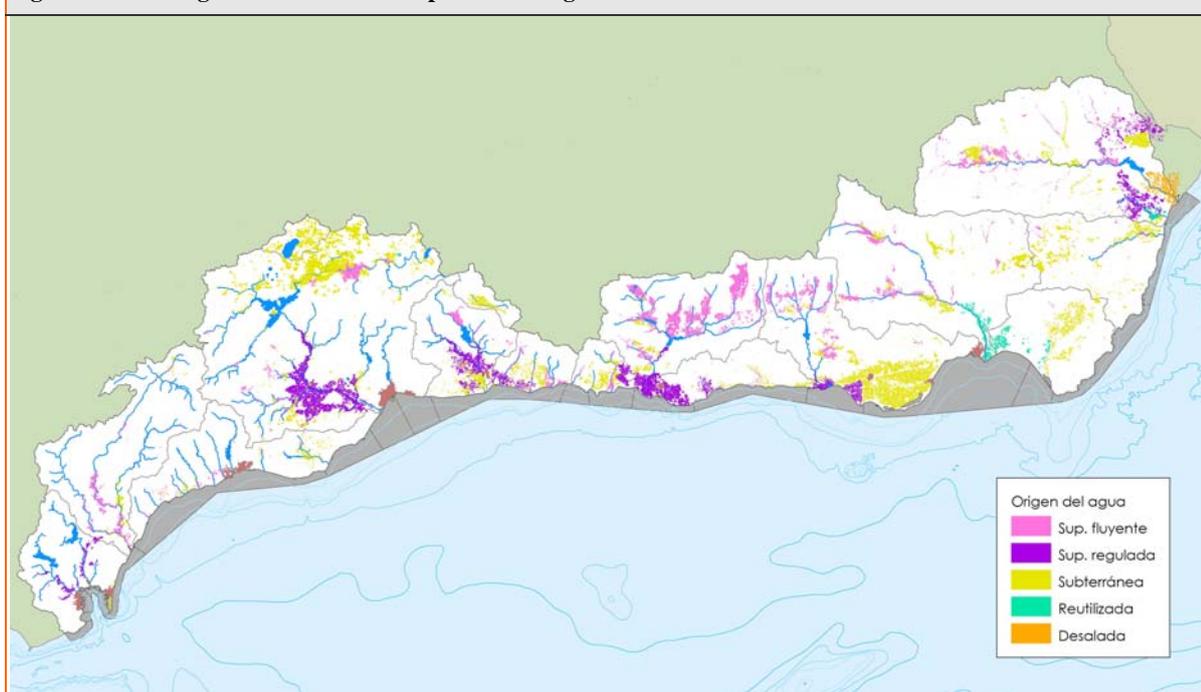


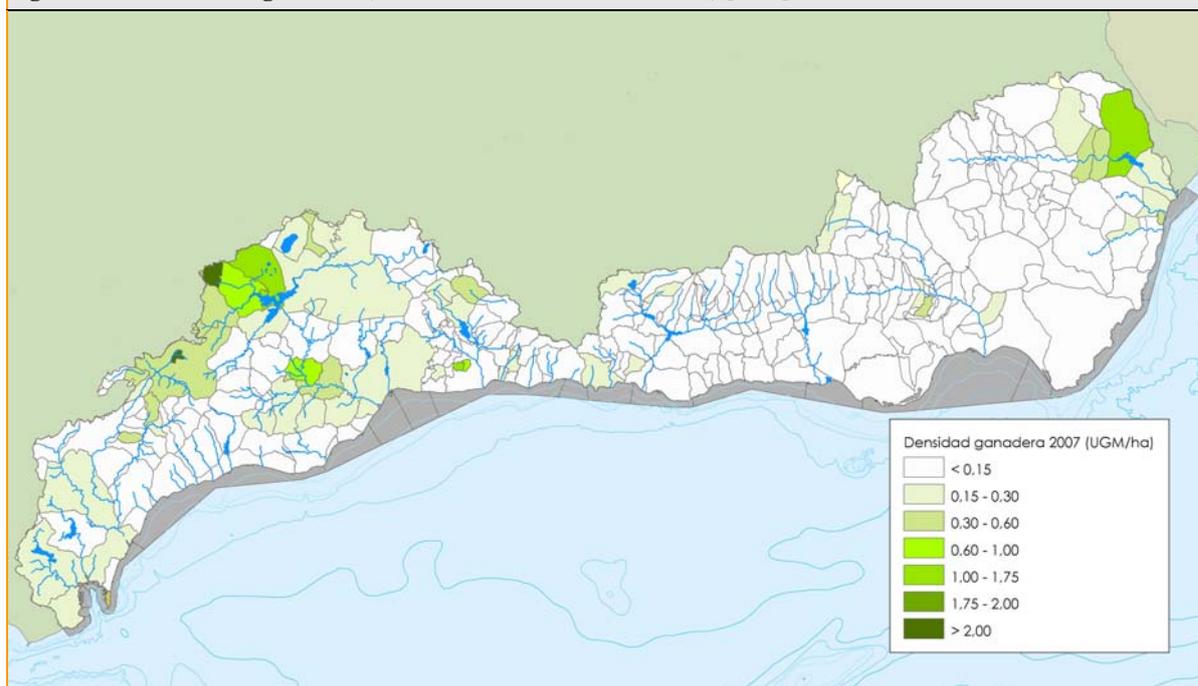
Tabla 41. Origen de los recursos empleados en el regadío. Situación actual

Zona	Superficie regada (ha)	Origen de los recursos (hm ³ /año)						Consumo bruto (hm ³ /año)
		Residual	Regulados	Fluyentes	Subterráneas	Desalados	Transferencias	
I-1	1.942	0,00	8,75	0,51	0,20	0,00	0,00	9,45
I-2	4.814	0,00	0,00	14,31	6,48	0,00	0,00	20,79
I-3	2.623	0,00	0,00	3,92	7,33	0,00	0,00	11,25
I-4	37.269	2,57	59,08	19,70	65,59	0,00	0,00	146,93
I-5	4.110	0,00	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	7,97
Sistema I	50.758	2,57	67,83	38,44	87,57	0,00	0,00	196,41
II-1	8.976	0,00	17,42	4,20	17,98	0,00	0,00	39,61
II-2	1.558	0,00	0,00	0,00	7,86	0,00	0,00	7,86
II-3	4.318	0,00	4,29	3,76	6,23	0,00	0,00	14,29
Sistema II	14.853	0,00	21,71	7,97	32,07	0,00	0,00	61,75
III-1	3.018	0,00	0,00	3,88	11,66	0,00	0,00	15,54
III-2	22.458	0,14	72,52	93,57	14,76	0,00	0,00	180,98
III-3	1.909	0,00	1,50	1,73	7,12	0,00	0,00	10,35
III-4	26.579	0,00	16,60	30,83	121,06	0,00	0,00	168,49
Sistema III	53.965	0,14	90,62	130,01	154,60	0,00	0,00	375,36
IV-1	11.242	1,90	0,88	16,84	24,47	0,00	0,00	44,09
IV-2	6.326	6,10	0,00	0,32	27,91	0,00	0,00	34,33
Sistema IV	17.568	8,00	0,88	17,16	52,37	0,00	0,00	78,42
V-1	6.405	0,00	0,00	0,99	20,28	0,00	0,00	21,27
V-2	23.380	1,17	0,00	15,17	29,99	8,76	30,89	85,99
Sistema V	29.785	1,17	0,00	16,16	50,27	8,76	30,89	107,25
DHCMA	166.928	11,87	181,04	209,73	376,89	8,76	30,89	819,18
		1,4%	22,1%	25,6%	46,0%	1,1%	3,8%	

3.1.3.2.2. 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 51). 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 en el caso del ganado bovino y en las mismas cuencas del Guadiaro y el Guadalhorce junto con el bajo Almanzora para el ganado ovino y caprino.

Figura 51. Densidad ganadera (Unidades Ganaderas / hectárea¹⁵) [1999].



Fuente: elaboración propia a partir del Censo Agrario

Por tipología, el porcino representa el 44% 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 ganado aviar, bovino, caprino y ovino, que representan porcentajes semejantes, en torno al 13% del total.

La demanda ganadera, cifrada en 4,3 hm³, tiene un peso relativo reducido. La Tabla 42 muestra la distribución por sistema de explotación para el año 2007.

¹⁵ En la actualidad, se está elaborando un nuevo Censo Agrario (2009) pero el de 1999 sigue siendo la última fuente sistemática de información de los efectivos ganaderos con desagregación municipal. En el marco del análisis de presiones se ha trabajado con datos más recientes procedentes de diversos inventarios de instalaciones y explotaciones ganaderas.

Tabla 42. Consumo de agua de la ganadería en situación actual (hm³/año)

	UGM	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total
I-1	15.373	0,012	0,010	0,008	0,292	0,003	0,001	0,33
I-2	45.988	0,097	0,120	0,086	0,284	0,005	0,073	0,66
I-3	4.656	0,002	0,012	0,032	0,030	0,002	0,004	0,08
I-4	107.565	0,698	0,153	0,256	0,221	0,011	0,076	1,41
I-5	3.242	0,029	0,001	0,008	0,018	0,000	0,000	0,06
Sistema I	176.825	0,838	0,296	0,390	0,846	0,021	0,153	2,54
II-1	9.358	0,009	0,044	0,067	0,009	0,004	0,016	0,15
II-2	2.048	0,003	0,019	0,009	0,000	0,000	0,000	0,03
II-3	1.739	0,002	0,001	0,013	0,003	0,001	0,002	0,02
Sistema II	13.145	0,014	0,064	0,090	0,013	0,005	0,019	0,21
III-1	2.416	0,006	0,002	0,015	0,000	0,001	0,004	0,03
III-2	12.264	0,014	0,038	0,040	0,052	0,007	0,030	0,18
III-3	2.875	0,004	0,020	0,011	0,001	0,002	0,005	0,04
III-4	8.103	0,007	0,066	0,033	0,029	0,004	0,004	0,14
Sistema III	25.658	0,032	0,126	0,098	0,082	0,013	0,043	0,39
IV-1	11.782	0,008	0,063	0,036	0,010	0,003	0,041	0,16
IV-2	5.387	0,011	0,044	0,009	0,001	0,000	0,007	0,07
Sistema IV	17.169	0,019	0,107	0,045	0,011	0,003	0,048	0,23
V-1	3.875	0,012	0,022	0,026	0,000	0,000	0,003	0,06
V-2	78.083	0,578	0,111	0,127	0,004	0,002	0,067	0,89
Sistema V	81.958	0,590	0,133	0,153	0,004	0,002	0,070	0,95
DHCMA	314.755	1,493	0,727	0,776	0,956	0,045	0,332	4,33
		34,5%	16,8%	17,9%	22,1%	1,0%	7,7%	

La proyección a futuro de la demanda ganadera se basa en las perspectivas de mercado de las producciones ganaderas publicadas por la Comisión Europea. Los cambios son de muy escasa cuantía (Anejo III).

El conjunto de derechos de agua inscritos (concesiones y aguas privadas) o en fase de tramitación para usos agrarios en la DHCMA asciende a 729,04 hm³ (Tabla 43), de los cuales la mayor parte se registran en los sistemas I y III, con 220 y 236 hm³, respectivamente. Cabe destacar que casi la mitad del volumen total resuelto o en trámite del total de aprovechamientos con fines agrícolas está inscrito como aguas privadas, según el actual ordenamiento jurídico en materia de aguas.

Tabla 43. Derechos de agua para uso agrícola en la DHCMA

Zona	Concesión (hm ³)	Catálogo y Registro de Aguas Privadas (hm ³)	En tramitación (hm ³)	Total (hm ³)	Consumo actual (hm ³)
I-1	0,24	0,31	0,76	1,31	9,45
I-2	3,93	10,07	8,19	22,19	20,79
I-3	10,23	12,14	10,68	33,05	11,25
I-4	39,75	63,17	54,58	157,50	146,93
I-5	0,08	4,17	1,7	5,95	7,97
Sistema I	54,23	89,86	75,91	220,00	196,41
II-1	19,21	16,43	11,4	47,04	39,61
II-2	26,65	2,21	2,33	31,19	7,86
II-3	4,75	10,76	5,04	20,55	14,29
Sistema II	50,61	29,40	18,77	98,78	61,75
III-1	4,44	15,22	8,01	27,67	15,54
III-2	32,9	3,55	23,58	60,03	180,98
III-3	17,19	3,09	8,42	28,70	10,35
III-4	13,09	98,15	8,81	120,05	168,49

Tabla 43. Derechos de agua para uso agrícola en la DHCMA

Zona	Concesión (hm ³)	Catálogo y Registro de Aguas privadas (hm ³)	En tramitación (hm ³)	Total (hm ³)	Consumo actual (hm ³)
Sistema III	67,62	120,01	48,82	236,45	375,36
IV-1	13,5	20,1	21,89	55,49	44,09
IV-2	0,77	37,96	2,04	40,77	34,33
Sistema IV	14,27	58,06	23,93	96,26	78,42
V-1	5,68	18,68	7,22	31,58	21,27
V-2	12,61	28,89	4,45	45,95	85,99
Sistema V	18,29	47,57	11,67	77,53	107,25
DHCMA	205,02	344,90	179,10	729,02	819,18

3.1.3.3. Uso industrial

Los usos industriales comprenden las actividades de la industria manufacturera, excluyendo las actividades extractivas, energéticas y relativas a la construcción.

Si bien la demanda de agua para uso industrial servida por las redes de abastecimiento urbano ya está contemplada en un epígrafe anterior, en este punto se incluye todo el volumen de consumo industrial, tanto conectado a la red municipal como a partir de recursos propios. En el anejo III se muestra la metodología empleada.

A partir de las Encuestas realizadas al Sector Industrial se han identificado los principales consumos industriales "singulares" (no conectados), que se han contrastado con los estimados, de manera que, en caso de disponer de un dato directo, se sustituye el estimado. El resto de la demanda industrial se considera "conectado", con el resultado que se sintetiza en la Tabla 44.

Tabla 44. Consumo industrial por sectores CNAE¹⁶

	Sector 01	Sector 02	Sector 03	Sector 04	Sector 05	Sector 06	Sector 07	Sector 08	Sector 09	Sector 10	Sector 11	Sector 12	Otros sectores	Total	Del cual no conectado
I-1	0,45	0,05	0,02	0,83	5,83	0,02	0,02	3,59	0,01	0,01	0,04	0,06	9,43	20,36	18,92
I-2	0,33	0,06	0,01	0,04	0,03	0,00	0,01	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,61	0,00
I-3	0,44	0,19	0,03	0,41	0,27	0,01	0,05	0,44	0,01	0,01	0,01	0,12	0,00	1,98	0,00
I-4	2,52	1,51	0,04	1,18	1,17	0,05	0,19	1,53	0,08	0,04	0,02	0,28	0,08	8,69	0,20
I-5	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
Sistema I	3,79	1,82	0,10	2,46	7,32	0,08	0,26	5,68	0,11	0,05	0,07	0,49	9,51	31,75	19,12
II-1	0,23	0,08	0,01	0,10	0,15	0,00	0,06	0,24	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,90	0,00
II-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
II-3	0,05	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,18	0,00
Sistema II	0,28	0,10	0,01	0,12	0,15	0,00	0,07	0,31	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	1,09	0,00
III-1	0,70	0,01	0,00	0,06	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,84	0,63
III-2	0,23	0,03	0,00	0,04	0,05	0,01	0,04	0,12	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,52	0,00
III-3	0,27	0,02	0,01	2,16	0,04	0,00	0,01	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	2,68	2,16
III-4	0,98	0,07	0,02	0,41	0,37	0,07	0,05	0,56	0,02	0,01	0,03	0,07	0,00	2,65	0,00
Sistema III	2,18	0,12	0,03	2,67	0,47	0,08	0,10	0,86	0,03	0,01	0,04	0,11	0,00	6,69	2,79

¹⁶ Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2 dígitos: Sector 01. Alimentación, bebidas y tabaco; Sector 02. Textil, confección, cuero y calzado; Sector 03. Madera y corcho; Sector 04. Papel; edición y artes gráficas; Sector 05. Industria química; Sector 06. Caucho y plástico; Sector 07. Otros productos minerales no metálicos; Sector 08. Metalurgia y productos metálicos; Sector 09. Maquinaria y equipo mecánico; Sector 10. Equipo eléctrico, electrónico y óptico; Sector 11. Fabricación de material de transporte; Sector 12. Industrias manufactureras diversas.

Tabla 44. Consumo industrial por sectores CNAE¹⁶

	Sector 01	Sector 02	Sector 03	Sector 04	Sector 05	Sector 06	Sector 07	Sector 08	Sector 09	Sector 10	Sector 11	Sector 12	Otros sectores	Total	Del cual no conectado
IV-1	0,23	0,03	0,00	0,03	0,06	0,01	0,03	0,15	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,59	0,00
IV-2	0,12	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
Sistema IV	0,36	0,03	0,00	0,06	0,07	0,02	0,03	0,19	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,79	0,00
V-1	0,06	0,02	0,00	0,02	0,06	0,00	0,24	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,48	0,24
V-2	0,28	0,06	0,01	0,07	1,06	0,00	0,36	0,21	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	2,07	1,03
Sistema V	0,34	0,07	0,01	0,09	1,12	0,00	0,61	0,27	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	2,55	1,27
DHCMA	6,94	2,14	0,15	5,40	9,12	0,19	1,07	7,31	0,16	0,07	0,13	0,68	9,51	42,87	23,18

El sistema de explotación Guadarranque-Palmones es el mayor consumidor, rozando los 20 hm³/año, lo cual representa un 47% de la demanda global. Le sigue el sistema Guadalhorce que demanda 8,7 hm³/año.

El conjunto de derechos de agua inscritos (concesiones y aguas privadas) o en fase de tramitación para uso industrial en la DHCMA asciende a 29,1 hm³ (Tabla 45). Hay que indicar, no obstante, que estas cifras todavía registran los volúmenes concedidos a la Azucarera de Salobreña, que hoy no se utilizan por el cierre de la planta. Por otra parte, no aparece el suministro del complejo industrial del Campo de Gibraltar servido con aguas reguladas del sistema Guadarranque-Palmones, todavía pendientes de registro.

Tabla 45. Derechos de agua para uso industrial en la DHCMA

Zona	Concesión (hm ³)	Catálogo y Registro de Aguas privadas (hm ³)	En tramitación (hm ³)	Total (hm ³)	Consumo actual (hm ³)
I-1	0,01	0,00	0,02	0,03	20,36
I-2	0,13	0,03	0,02	0,18	0,61
I-3	0,01	1,78	1,06	2,85	1,98
I-4	0,37	1,05	1,64	3,06	8,69
I-5	0,05	0,00	0,09	0,14	0,10
Sistema I	0,57	2,86	2,83	6,26	31,75
II-1	0,02	0,18	0,04	0,24	0,90
II-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
II-3	0,02	0,00	0,01	0,03	0,18
Sistema II	0,04	0,18	0,05	0,27	1,09
III-1	0,34	0,00	0,01	0,35	0,84
III-2	18,90	0,02	0,50	19,42	0,52
III-3	0,06	0,04	0,18	0,28	2,68
III-4	0,00	0,35	0,02	0,37	2,65
Sistema III	19,30	0,41	0,71	20,42	6,69
IV-1	0,00	0,02	0,00	0,02	0,59
IV-2	0,00	0,43	0,00	0,43	0,20
Sistema IV	0,00	0,45	0,00	0,45	0,79
V-1	0,52	0,16	0,00	0,68	0,48
V-2	0,33	0,06	0,63	1,02	2,07
Sistema V	0,85	0,22	0,63	1,70	2,55
DHCMA	20,76	4,12	4,22	29,10	42,87

3.1.3.4. Riego de campos de golf

Las necesidades de riego de un campo de golf dependen del lugar en que se localice, del tipo de césped y de la superficie de éste último; las zonas de "rough" generalmente no requieren de riego, especialmente cuando están pobladas de especies de vegetación autóctonas de tipo mediterráneo que resisten muy bien la sequía (encinas, alcornoques, acebuches, etc.). Las estimaciones realizadas en el marco de este estudio proporcionan unas necesidades de riego que van desde 19.200 m³/año por hoyo en el Campo de Gibraltar hasta 27.600 m³/año por hoyo en el Valle del Andarax; estos volúmenes incluyen tanto la demanda de evapotranspiración de las plantas como las dosis adicionales que hay que aplicar para el lavado del terreno, motivo por el cual las dotaciones unitarias antes reseñadas reflejan diferencias entre la parte oriental y la occidental de la cuenca muy inferiores a las que se deducirían de sus condiciones climáticas.

Tabla 46. Demanda de riego de campos de golf

Zona	Clubs	Campos	Nº hoyos	Dotación por hoyo (m ³ /ha)	Consumo adoptado (hm ³ /año)	Origen superficial (hm ³ /año)	Origen subterráneo (hm ³ /año)	Origen residual (hm ³ /año)
I-1	3	6	99	19.282	1,91	0,00	1,22	0,69
I-2	4	6	90	19.500	1,76	0,28	1,23	0,25
I-3	44	56	831	19.500	16,20	0,00	10,03	6,17
I-4	5	8	108	22.500	2,43	0,00	2,21	0,22
I-5	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema I	56	76	1.128	19.768	22,30	0,28	14,68	7,34
II-1	1	1	18	22.800	0,41	0,00	0,24	0,17
II-2	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00
II-3	1	1	18		0,41	0,00	0,41	0,00
Sistema II	2	2	36	22.800	0,82	0,00	0,65	0,17
III-1	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00
III-2	1	1	18	23.700	0,43	0,00	0,43	0,00
III-3	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00
III-4	3	4	63	26.000	1,64	0,00	0,55	1,09
Sistema III	4	5	81	25.489	2,06	0,00	0,97	1,09
IV-1	0	0	0		0,00	0,00	0,00	0,00
IV-2	1	1	18	27.600	0,50	0,00	0,00	0,50
Sistema IV	1	1	18	27.600	0,50	0,00	0,00	0,50
V-1	3	3	45	26.500	1,19	0,00	1,19	0,00
V-2	2	2	36	26.200	0,94	0,00	0,94	0,00
Sistema V	5	5	81	26.367	2,14	0,00	2,14	0,00
DHCMA	68	89	1.344	20.697	27,82	0,28	18,44	9,10

La demanda estimada se aproxima a los 28 hm³ anuales. Resulta destacable la importancia de esta actividad en la Costa del Sol Occidental, sistema que acumula el 62% del número total de hoyos y el 58% del consumo de agua para riego de campos de golf en la DHCMA. Sigue dominando el suministro mediante aguas subterráneas, aunque está siendo progresivamente sustituido por las aguas residuales regeneradas (ya representan un tercio del consumo global), en concordancia con lo dispuesto en el Decreto 43/2008 (modificado por el Decreto 309/2010). La transición está más avanzada en la costa occidental, captando aguas de diferentes estaciones depuradoras y que es servida por ACOSOL para el riego de campos de golf y otros espacios recreativos.

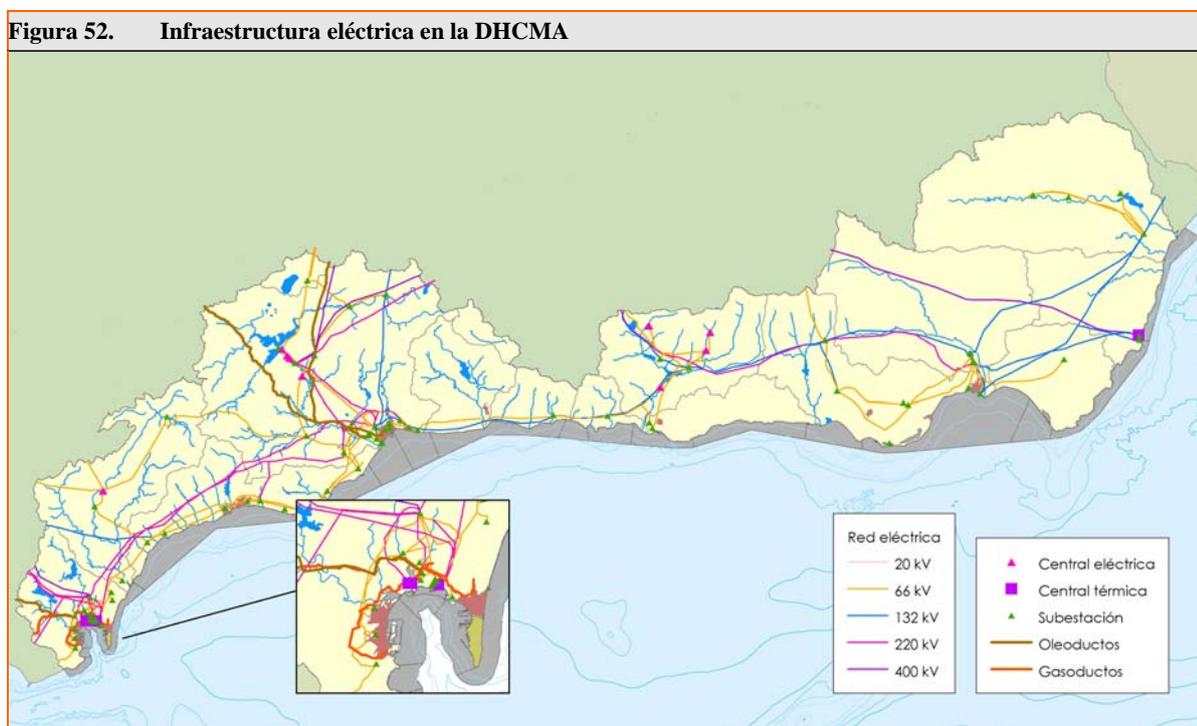
3.1.3.5. Otros usos

Se agrupan en este apartado aquellos otros usos que no suponen una demanda consuntiva significativa en el ámbito de la DHCMA: la producción de energía, la acuicultura, los usos recreativos y las actividades de baño y ocio.

Producción de energía

En lo que respecta a la producción hidroeléctrica, la DHCMA cuenta con 20 instalaciones operativas - 13 de ellas con potencia inferior a 10 MW (minihidráulica)-, todas ubicadas en las provincias de Málaga y Granada. 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 el año 2006 tuvieron una producción conjunta de 500 GWh, alrededor de un 56% de la producción hidroeléctrica total de Andalucía. En todas las centrales ligadas a embalses de regulación en la DHCMA el aprovechamiento hidroeléctrico está supeditado a los usos prioritarios.

Figura 52. Infraestructura eléctrica en la DHCMA



Fuente: elaboración propia a partir de diversas fuentes

Por otra parte, la DHCMA cuenta con 5 centrales térmicas operativas, todas ellas ubicadas en el litoral, por lo que emplean agua de mar en su refrigeración¹⁷. 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%

¹⁷ Para constatar la existencia de este tipo de usos en el ámbito litoral, 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.

de la generación de estas plantas en Andalucía), tras un incremento anual promedio en el último decenio del 13,1%¹⁸.

Usos recreativos distintos del golf

Actualmente existen en la DHCMA 7 *parques acuáticos*, de los 13 que hay en total en Andalucía, repartidos a lo largo del litoral. El origen del agua utilizada es continental en 5 de estos parques, y de mar en los otros dos (Figura 53).

Adicionalmente, la demarcación cuenta con 11 *parques de ocio* y otros 4 *espacios de interés botánico* y uso recreativo, a los que habría que añadir *instalaciones deportivas* de significativo consumo hídrico como el hipódromo Costa del Sol (Mijas), abastecido por la empresa ACOSOL con aguas regeneradas de la EDAR de Fuengirola (consumo de unos 165.000 m³ anuales), y 5 campos de polo en el área de San Roque (Cádiz).

Figura 53. Otros usos recreativos



Fuente: elaboración propia a partir de diversas fuentes

En el litoral mediterráneo andaluz se localizan un total de 28 *instalaciones portuarias*, de las cuales 24 se dedican a la actividad deportiva, bien combinada con la pesquera y/o la comercial, bien como actividad exclusiva, más una, en la Línea de la Concepción, que está en proyecto. De ellas, 5 son de titularidad estatal, es decir, puertos calificados de interés general y gestionados por la Autoridad Portuaria correspondiente, mientras que el resto son de titularidad autonómica gestionados de forma directa o indirecta por la Agencia Pública de Puertos de Andalucía. Los que se dedican exclusivamente a la actividad deportiva son un total de 11, todos ellos gestionados de forma indirecta mediante concesiones. Estos puertos totalizan 9.812 puestos de amarre, casi un 70% del total andaluz, siendo los puertos recreativos con más amarres los de Benalmádena (1.002) y Almerimar (997).

¹⁸ A la fecha de redacción de este documento (abril de 2011) se han incorporado nuevas instalaciones.

Las **zonas de baño**, tanto las continentales como las litorales, también constituyen un uso recreativo del medio acuático. Aunque no cuentan con una declaración especial, la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía controla un total de 8 zonas de baño interiores en la DHCMA, una en Almería, una en Granada y 6 en Málaga. En cuanto a las zonas de baño litorales, se controlan un total de 185, de las que 66 se localizan en la provincia de Almería, 29 en la de Granada, 10 en Cádiz y otras 80 en Málaga.

En relación con la **pesca fluvial**, indicar que la DHCMA alberga 28 cotos de pesca mayoritariamente trucheros, aunque existe algún caso de ciprínidos u otras especies. La mayor concentración de cotos se encuentra en las cuencas altas de los ríos Guadalfeo y Adra. Según los datos del Registro Andaluz de Entidades Deportivas de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte, en las 4 provincias representadas en la demarcación hay más de 155 clubes de pesca deportiva registrados, de un total de 367 clubes que hay registrados en Andalucía. Asimismo, el número de personas habilitadas en el Registro hasta la fecha para el ejercicio de la pesca continental en la comunidad autónoma andaluza es de 180.856 pescadores, siendo Granada la provincia de la cuenca con un mayor número de ellos, 15.177; en Málaga hay 9.357; en Cádiz 8.496 y en Almería 1.357.

Por último, mencionar otro tipo de actividades de carácter deportivo para las que el buen estado ecológico del agua es un valor imprescindible. En las cuatro provincias de la DHCMA se localizan 55 de los 99 **clubes de piragüismo** existentes en Andalucía, 53 clubes y asociaciones de buceo, 3 clubes de descenso de cañones y un canal de remo en el Almanzora.

Maricultura

En la DHCMA el total de la producción corresponde a la acuicultura marina, no habiendo actualmente en la misma ningún centro dedicado a la continental. La acuicultura marina está representada por 18 instalaciones que cultivan diferentes especies de peces y crustáceos de alto valor comercial.

La participación de este sector sobre el VAB andaluz en el año 2007 fue del 0,01%, siendo el cultivo de peces el más extendido y desarrollado, seguido del cultivo de moluscos y crustáceos. Aunque este sector no es un pilar estratégico en la economía de la Demarcación, su presencia es importante no sólo porque representa un sector de producción de alimentos para la población, sino porque constituye una fuente de creación de empleo en la zona costera. A este respecto, estas instalaciones dieron empleo a más de 150 trabajadores en el año 2007, donde cabe destacar la provincia de Almería, que genera 96 de estos empleos.

Transporte marítimo y navegación

Las instalaciones portuarias identificadas en la DHCMA cumplen funciones comerciales, pesqueras y deportivas. Las actividades comerciales en el transporte de mercancías y pasajeros de la demarcación se llevan a cabo en los puertos de titularidad estatal y en el puerto autonómico de Garrucha (Almería).

El tráfico anual de mercancías en el conjunto de los puertos comerciales de la demarcación asciende a casi 90 millones de toneladas, de las que un 85% pasan por el puerto de la Bahía de Algeciras. Este puerto también destaca por el tránsito de pasajeros, del orden de 5 millones de viajeros anuales.

En relación con la navegación recreativa, esta actividad se encuentra generalmente vinculada al sector turístico, cuya práctica ha adquirido relevancia en las últimas décadas debido principalmente al

auge experimentado por este sector en las zonas costeras en general, constituyéndose además como una actividad que diversifica las estructuras productivas portuarias.

En la Demarcación existen 24 puertos con función deportiva, 3 en la provincia de Cádiz, 11 en Málaga, 2 en Granada y 8 en Almería.

Pesca

La pesca en Andalucía constituye una actividad estratégica dada la existencia de zonas altamente dependientes en términos económicos y sociales de esta actividad, tanto de forma directa como indirecta. Este sector generó en el año 2006 un valor añadido bruto (VAB) de 196,4 millones de euros, con una aportación a la economía andaluza del 0,14%. Este dato incluye la actividad económica desarrollada por la flota extractiva en fresco y congeladora, las empresas dedicadas a la actividad almadrabra y las productoras de acuicultura marina y continental, así como las industrias tradicionales de conservas, ahumados y salazones de pescado y el resto de industria transformadora de productos de la pesca.

No obstante, 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. En el ámbito de la DHCMA, Carboneras y Garrucha presentan una dependencia alta del sector pesquero.

La flota pesquera se localiza en 14 puertos del litoral mediterráneo andaluz, representando aproximadamente un 46,59% de la flota pesquera andaluza según datos del año 2006. No obstante, la flota que comercializa sus capturas en las lonjas de la demarcación no procede exclusivamente del mismo puerto base. Según datos del año 2002, en Almería un 54,40 % de la flota que comercializó sus capturas en esta lonja procedía de embarcaciones del mismo puerto base. En Garrucha (Almería), sin embargo, este porcentaje fue del 91,9%, el más alto de Andalucía.

En la Demarcación existen 13 lonjas que comercializan estas capturas, representando un 52% de las lonjas presentes en Andalucía. Estas lonjas aportaron conjuntamente un 46% al tonelaje regional, concentrando un 39,8% del valor regional comercializado en origen.

Extracción de sal

La actividad salinera sufrió una regresión generalizada a mediados del siglo XX que tuvo como consecuencia el abandono de la mayoría de estos espacios. En el litoral de la Demarcación se han identificado un total de siete salinas.

Actualmente se encuentra en explotación una de ellas, las salinas de Cabo de Gata, en la provincia de Almería. Estas salinas son explotadas por la empresa Unión Salinera de España S.A. (USES), cuya producción media es de 30.000 toneladas anuales.

3.1.3.6. Resumen de demandas

En este epígrafe se recoge sintéticamente la información descrita en los apartados anteriores con el fin de mostrar una caracterización global de las demandas consuntivas totales en el escenario actual.

3.1.3.6.1. Situación actual

En primer lugar, en la Tabla 47 se muestra el volumen de los diferentes tipos de demanda por sistema de explotación, indicándose en cada caso el porcentaje que representa respecto al total de la zona.

Tabla 47. Resumen de demandas consuntivas en situación actual

Zona	Abastecimiento		Campos de golf y otros usos turísticos no conectados		Industria no conectada		Agraria			Total demandas consuntivas	
							Regadío	Ganadería	% (R+G)		
	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	hm ³ /año	%	hm ³ /año	% zonal
I-1	27,79	47,6%	1,91	3,3%	18,92	32,4%	9,45	0,33	16,7%	58,40	4,3%
I-2	10,54	28,8%	1,76	4,8%	0,00	0,0%	23,62	0,67	66,4%	36,58	2,7%
I-3	93,57	76,9%	16,79	13,8%	0,00	0,0%	11,25	0,08	9,3%	121,70	8,9%
I-4	84,40	28,2%	2,96	1,0%	0,20	0,1%	210,13	1,42	70,7%	299,10	22,0%
I-5	1,59	8,3%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	17,34	0,06	91,7%	18,98	1,4%
Sistema I	217,88	40,7%	23,41	4,4%	19,12	3,6%	271,79	2,56	51,3%	534,76	39,3%
II-1	15,30	26,2%	0,82	1,4%	0,00	0,0%	42,22	0,15	72,4%	58,50	4,3%
II-2	0,33	4,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	7,86	0,03	96,0%	8,22	0,6%
II-3	7,73	26,5%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	21,42	0,02	73,5%	29,17	2,1%
Sistema II	23,36	24,4%	0,82	0,9%	0,00	0,0%	71,49	0,21	74,8%	95,89	7,0%
III-1	6,62	25,6%	0,00	0,0%	0,63	2,4%	18,58	0,03	72,0%	25,85	1,9%
III-2	8,14	4,5%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	174,62	0,18	95,5%	182,94	13,4%
III-3	11,16	44,7%	0,43	1,7%	2,16	8,6%	11,19	0,04	45,0%	24,97	1,8%
III-4	42,72	19,4%	2,13	1,0%	0,00	0,0%	175,70	0,15	79,7%	220,70	16,2%
Sistema III	68,64	15,1%	2,56	0,6%	2,79	0,6%	380,08	0,40	83,7%	454,47	33,4%
IV-1	5,85	8,5%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	62,56	0,17	91,5%	68,58	5,0%
IV-2	2,82	5,9%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	44,87	0,07	94,1%	47,77	3,5%
Sistema IV	8,67	7,5%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	107,44	0,24	92,5%	116,35	8,5%
V-1	6,57	18,2%	1,19	3,3%	0,24	0,7%	28,02	0,06	77,8%	36,09	2,7%
V-2	10,44	8,4%	0,94	0,8%	1,03	0,8%	110,91	0,89	90,0%	124,22	9,1%
Sistema V	17,01	10,6%	2,14	1,3%	1,27	0,8%	138,94	0,96	87,3%	160,31	11,8%
DHCMA	335,56	24,6%	28,93	2,1%	23,18	1,7%	969,74	4,38	71,5%	1.361,78	

Se observa que la demanda total consuntiva de la DHCMA es del orden de 1.360 hm³ anuales, siendo la componente principal la agraria, con 970 hm³/año, lo que representa un 71,5% de la demanda total, mientras que la demanda urbana supone 336 hm³/año (24,6%). La demanda recreativa, fundamentalmente asociada a la actividad del golf, consume 29 hm³ (2,1%), por encima de la industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano, 23 hm³/año (1,7%). El déficit de suministro, imputable íntegramente al regadío asciende a 163 hm³ anuales¹⁹.

El sistema de explotación con mayor demanda es el I-4 (cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina) con un 22% respecto al total de la DHCMA, seguido del sistema III-4 (Adra y acuífero del Campo de Dalías) con un 16,2%. Respecto a los diferentes tipos de demandas, el uso agrario es el principal destino en la mayor parte de los sistemas de explotación con la salvedad del I-1 (Guadarranque y Palmones, que incluye la ciudad de Algeciras y el resto de la aglomeración urbana del

¹⁹ Se reparte en 119 hm³ anuales de infradotación y 44 hm³ de demanda insatisfecha (superficie regable no regada). El déficit es superior a la diferencia entre demanda y consumo de regadío en una magnitud equivalente a los 12,17 hm³ de excedentes generados en los regadíos tradicionales de Motril-Salobreña.

Campo de Gibraltar), I-3 (Costa del Sol Occidental) y III-3 (Contraviesa, que incluye la ciudad de Motril) en los que el abastecimiento urbano demanda más recursos que el regadío.

En la Tabla 48 se resumen los recursos propios empleados por subsistema de explotación y origen del agua.

Tabla 48. Origen de los recursos utilizados en situación actual

Zona	Aguas superficiales reguladas		Aguas superficiales fluyentes		Aguas subterráneas		No convencionales			Total recursos utilizados	
	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	Desalación hm ³ /año	Reutilización hm ³ /año	% (Reu + Des)	hm ³ /año	% zonal
I-1	51,17	90,0%	3,16	5,6%	1,83	3,2%	0,00	0,69	1,2%	56,85	4,6%
I-2	0,60	0,7%	74,84	83,3%	14,18	15,8%	0,00	0,25	0,3%	89,87	7,3%
I-3	48,93	40,1%	5,10	4,2%	55,97	45,8%	5,95	6,17	9,9%	122,12	10,0%
I-4	95,35	40,7%	38,62	16,5%	97,43	41,6%	0,00	2,79	1,2%	234,20	19,1%
I-5	0,00	0,0%	0,06	0,5%	10,84	99,5%	0,00	0,00	0,0%	10,90	0,9%
Sistema I	196,05	38,1%	121,77	23,7%	180,25	35,1%	5,95	9,91	3,1%	513,92	42,0%
II-1	37,40	60,2%	4,81	7,7%	19,74	31,8%	0,00	0,17	0,3%	62,12	5,1%
II-2	0,00	0,0%	0,20	2,4%	8,02	97,6%	0,00	0,00	0,0%	8,22	0,7%
II-3	0,00	0,0%	4,43	28,0%	11,39	72,0%	0,00	0,00	0,0%	15,82	1,3%
Sistema II	37,40	43,4%	9,44	11,0%	39,15	45,4%	0,00	0,17	0,2%	86,16	7,0%
III-1	0,00	0,0%	4,04	21,9%	14,37	78,1%	0,00	0,00	0,0%	18,41	1,5%
III-2	86,55	42,1%	99,13	48,2%	19,66	9,6%	0,00	0,14	0,1%	205,48	16,8%
III-3	0,00	0,0%	0,07	0,7%	9,76	99,3%	0,00	0,00	0,0%	9,83	0,8%
III-4	16,60	7,9%	33,00	15,7%	159,72	75,9%	0,00	1,09	0,5%	210,42	17,2%
Sistema III	103,15	23,2%	136,24	30,7%	203,52	45,8%	0,00	1,23	0,3%	444,13	36,3%
IV-1	0,88	1,4%	17,77	29,0%	29,55	48,2%	5,12	8,00	21,4%	61,32	5,0%
IV-2	0,00	0,0%	0,40	1,3%	30,73	97,2%	0,00	0,50	1,6%	31,62	2,6%
Sistema IV	0,88	0,9%	18,17	19,5%	60,28	64,9%	5,12	8,50	14,6%	92,95	7,6%
V-1	0,00	0,0%	1,15	4,4%	22,11	84,2%	3,00	0,00	11,4%	26,27	2,1%
V-2	0,00	0,0%	15,74	25,6%	35,24	57,4%	9,28	1,17	17,0%	61,42	5,0%
Sistema V	0,00	0,0%	16,89	19,3%	57,35	65,4%	12,28	1,17	15,3%	87,69	7,2%
DHCMA	337,48	27,6%	302,51	24,7%	540,54	44,1%	23,35	20,97	3,6%	1.224,85	

Del orden del 44,1% de la utilización global del agua en la DHCMA procede de agua subterránea (predominante en los sistemas IV y V), mientras que un 52,3% se surte con aguas superficiales. El empleo de los recursos no convencionales tiene un papel destacado en la Costa del Sol Occidental (Desaladora de Marbella y reutilización de efluentes para riego de campo de golf) y en los sistemas almerienses (Desaladoras de Almería y Carboneras, y reutilización en Bajo Andarax).

Dabe indicarse que una fracción significativa de los recursos subterráneos utilizados en la actualidad (estimada en 139 hm³ anuales) es imputable a sobreexplotación de acuíferos. Por otra parte, la demarcación transfiere al exterior 13,6 hm³ en términos netos, como resultado del balance entre entradas y salidas,

3.1.3.6.2. Horizonte 2015

Para el horizonte 2015, como resultado de una ambiciosa política de modernización de las redes e infraestructuras de abastecimiento y regadío combinada con la incorporación de nuevos recursos (fundamentalmente, no convencionales), podría mantenerse la demanda en 1.387 hm³ anuales. Crecen las demandas de abastecimiento (7,4% en conjunto del periodo), golf (19,0%) e industria

(40,8%, como consecuencia de la entrada en funcionamiento de la Central Térmica de GN en Campanillas) y decrecen las agrarias (-3,5% el regadío y -2,0% la ganadería).

El déficit del regadío se reduce a 76 hm³ anuales²⁰, pese a que la superficie regable aumenta en 3.314 ha y se ponen en riego 1.413 ha previamente no regadas por falta de recurso.

Tabla 49. Resumen de demandas consuntivas en el horizonte 2015

Zona	Abastecimiento		Campos de golf y otros usos turísticos no conectados		Industria no conectada		Agraria			Total demandas consuntivas	
	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	Regadío hm ³ /año	Ganadería hm ³ /año	% (R+G)	hm ³ /año	% zonal
I-1	29,19	47,8%	2,26	3,7%	18,92	31,0%	10,33	0,31	17,4%	61,01	4,4%
I-2	11,72	32,7%	2,11	5,9%	0,00	0,0%	21,36	0,64	61,4%	35,82	2,6%
I-3	119,19	80,3%	18,72	12,6%	0,00	0,0%	10,38	0,08	7,0%	148,37	10,7%
I-4	88,26	31,0%	2,84	1,0%	8,08	2,8%	184,18	1,40	65,2%	284,76	20,5%
I-5	1,65	8,7%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	17,34	0,06	91,3%	19,04	1,4%
Sistema I	250,01	45,5%	25,92	4,7%	27,00	4,9%	243,59	2,48	44,8%	549,00	39,6%
II-1	17,17	25,4%	0,62	0,9%	0,00	0,0%	49,81	0,14	73,7%	67,74	4,9%
II-2	0,29	3,5%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	7,86	0,03	96,5%	8,18	0,6%
II-3	8,42	26,9%	0,41	1,3%	0,00	0,0%	22,49	0,02	71,8%	31,35	2,3%
Sistema II	25,88	24,1%	1,03	1,0%	0,00	0,0%	80,16	0,20	74,9%	107,26	7,7%
III-1	7,40	25,4%	0,43	1,5%	0,63	2,2%	20,65	0,03	71,0%	29,14	2,1%
III-2	8,60	4,7%	0,85	0,5%	0,00	0,0%	171,79	0,18	94,8%	181,42	13,1%
III-3	11,97	42,4%	0,00	0,0%	2,16	7,7%	14,06	0,04	49,9%	28,22	2,0%
III-4	46,99	21,0%	1,64	0,7%	0,00	0,0%	175,22	0,14	78,3%	223,98	16,2%
Sistema III	74,96	16,2%	2,92	0,6%	2,79	0,6%	381,71	0,38	82,6%	462,76	33,4%
IV-1	7,13	11,1%	0,50	0,8%	1,58	2,5%	54,61	0,16	85,6%	63,98	4,6%
IV-2	3,32	6,7%	0,99	2,0%	0,00	0,0%	45,14	0,07	91,3%	49,52	3,6%
Sistema IV	10,45	9,2%	1,49	1,3%	1,58	1,4%	99,75	0,23	88,1%	113,49	8,2%
V-1	7,33	20,5%	1,67	4,7%	0,24	0,7%	26,37	0,06	74,1%	35,68	2,6%
V-2	11,12	9,4%	1,41	1,2%	1,03	0,9%	104,19	0,90	88,6%	118,65	8,6%
Sistema V	18,44	12,0%	3,08	2,0%	1,27	0,8%	130,57	0,96	85,2%	154,33	11,1%
DHCMA	379,75	27,4%	34,43	2,5%	32,64	2,4%	935,78	4,24	67,8%	1.386,84	

3.1.3.6.3. Horizonte 2027

Para cumplir los objetivos ambientales, en este horizonte se agota el potencial de mejora de eficiencia de uso en abastecimiento y regadío y se completa la incorporación de recursos desalados y regenerados en zonas próximas a la costa, en sustitución de recursos subterráneos captados en acuíferos sobreexplotados.

Para alcanzar el equilibrio hídrico, debe plantearse una reducción de la superficie regable en unas 14.000 ha equivalentes en el alto Guadalhorce y Fuente de Piedra. También se contabiliza en este horizonte la desafectación de 2.748 ha del Plan Coordinado del Guadalhorce como fruto de la revisión de su delimitación original.

Por otra parte, se completa la transformación de otras 2.412 en el sistema Rules-Béznar y puede procederse a la consolidación de 2.803 ha regables previamente no regadas en los sectores gaditano

²⁰ Este déficit se reparte entre 45,6 hm³ de infradotación de regadíos y 30,4 hm³ de demanda insatisfecha.

y almeriense, aunque persisten algunos déficit menores (5,1 hm³ anuales) en zonas de cabecera en las que no es posible aportar recursos adicionales.

Fruto de las diversas dinámicas e intervenciones expuestas, la demanda se reduce hasta 1.358 hm³. Crecen las demandas de abastecimiento (13%) y golf (20%), beneficiándose éste último del empleo de las aguas regeneradas en las EDAR de la costa, se mantienen las industriales y decrece el regadío (-9%) como consecuencia de la reconversión de zonas regables en la cuenca del Guadalhorce.

Tabla 50. Resumen de demandas consuntivas en el horizonte 2027

Zona	Abastecimiento		Campos de golf y otros usos turísticos no conectados		Industria no conectada		Agraria			Total demandas consuntivas	
	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	Regadío hm ³ /año	Ganadería hm ³ /año	% (R+G)	hm ³ /año	% zonal
I-1	35,44	53,2%	2,78	4,2%	18,92	28,4%	9,18	0,30	14,2%	66,61	4,9%
I-2	7,79	24,2%	2,46	7,6%	0,00	0,0%	21,36	0,62	68,2%	32,23	2,4%
I-3	148,89	82,6%	20,82	11,6%	0,00	0,0%	10,38	0,07	5,8%	180,17	13,3%
I-4	92,28	40,7%	4,05	1,8%	8,08	3,6%	120,89	1,39	53,9%	226,69	16,7%
I-5	1,67	34,8%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	3,06	0,06	65,2%	4,78	0,4%
Sistema I	286,07	56,0%	30,11	5,9%	27,00	5,3%	164,87	2,44	32,8%	510,48	37,6%
II-1	18,84	27,0%	1,03	1,5%	0,00	0,0%	49,81	0,14	71,5%	69,81	5,1%
II-2	0,26	3,2%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	7,86	0,03	96,8%	8,15	0,6%
II-3	8,79	27,4%	0,82	2,6%	0,00	0,0%	22,49	0,02	70,1%	32,13	2,4%
Sistema II	27,89	25,3%	1,85	1,7%	0,00	0,0%	80,16	0,19	73,0%	110,09	8,1%
III-1	8,45	25,1%	0,85	2,5%	0,63	1,9%	23,76	0,03	70,5%	33,72	2,5%
III-2	9,13	5,2%	1,28	0,7%	0,00	0,0%	165,26	0,17	94,1%	175,84	12,9%
III-3	12,96	40,4%	0,00	0,0%	2,16	6,7%	16,95	0,04	52,9%	32,11	2,4%
III-4	51,78	22,8%	1,64	0,7%	0,00	0,0%	173,98	0,13	76,5%	227,53	16,8%
Sistema III	82,32	17,5%	3,77	0,8%	2,79	0,6%	379,95	0,36	81,1%	469,20	34,5%
IV-1	9,00	14,0%	0,50	0,8%	1,58	2,4%	53,23	0,15	82,8%	64,46	4,7%
IV-2	3,68	7,4%	0,99	2,0%	0,00	0,0%	45,14	0,07	90,6%	49,88	3,7%
Sistema IV	12,68	11,1%	1,49	1,3%	1,58	1,4%	98,37	0,22	86,2%	114,34	8,4%
V-1	8,06	21,8%	2,15	5,8%	0,24	0,7%	26,37	0,06	71,7%	36,88	2,7%
V-2	11,45	9,8%	1,89	1,6%	1,03	0,9%	102,04	0,90	87,8%	117,31	8,6%
Sistema V	19,51	12,7%	4,03	2,6%	1,27	0,8%	128,42	0,96	83,9%	154,20	11,4%
DHCMA	428,48	31,5%	41,25	3,0%	32,64	2,4%	851,76	4,17	63,0%	1.358,30	

3.2. Presiones

3.2.1. Introducción

La IPH en su artículo 3.2. Presiones indica que cada demarcación hidrográfica recopilará y mantendrá el inventario de presiones a las que están expuestas las masas de agua. Dicho inventario ha permitido que se determine el estado de las mismas.

En el anejo VII se muestra un resumen del inventario de presiones de la DHCMA. En él se indican el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial.

Las presiones correspondientes al escenario tendencial, así como las correspondientes a la situación resultante de la aplicación de los programas de medidas, se estimarán teniendo en cuenta las previsiones de los factores determinantes de los usos del agua.

3.2.2. Presiones sobre las masas de agua superficial continentales

A continuación se expone un resumen de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua superficiales continentales en la DHCMA, entre las que se encuentran la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

3.2.2.1. Resumen de la contaminación originada por fuentes de contaminación puntual (vertidos, vertederos, captaciones de agua, etc.)

En el anejo VII Inventario de presiones se muestran los mapas de la DHCMA con la información relativa a presiones que requiere la IPH.

Para la elaboración de las correspondientes bases de datos para el tratamiento de la información sobre contaminación puntual se han utilizado diversas fuentes de información, como pueden ser encuestas a los agentes implicados, o registros e inventarios de vertidos de las administraciones. Para documentar y depurar estas bases de datos se ha realizado fotointerpretación a partir de ortofotografía y consultas por Internet, además del conocimiento propio de la demarcación.

En la DHCMA se han inventariado un total de 330 vertidos urbanos de los cuales 216 son vertidos procedentes de EDAR, 84 son vertidos sin EDAR y 30 son vertidos asimilables a urbanos, la mitad de los cuales han sido previamente depurados.

Se han identificado en la demarcación 96 vertidos de origen industrial, de los cuales 50 son vertidos procedentes de industrias IPPC y 14 de industrias IPPC-EPER. Dentro de la actividad industrial, pero de manera independiente, se han analizado los registros correspondientes a la actividad agroalimentaria, identificándose un total de 562 vertidos de los que 324 son instalaciones agroalimentarias, 4 proceden de mataderos IPPC, 69 de almazaras y 165 de secaderos de jamones.

Son un total de 14 las instalaciones de recogida de basuras consideradas IPPC. En un segundo grupo se encuentran los vertederos de residuos peligrosos, de los que se han registrado 4 instalaciones. En cuanto a los vertederos legales, ya sean de residuos inertes o urbanos, estos son un total de 11. Por último estarían los vertederos considerados ilegales, para los que se ha diferenciado, por un lado, 4 que almacenan residuos urbanos, y por otro 53 que recogen residuos inertes (RCD).

Se han identificado 3.405 instalaciones de ganadería intensiva en la DHCMA, de las cuales 839 tienen una carga superior a 500 habitantes equivalentes. Además, un total de 93 se consideran industrias de tipo IPPC. En cuanto a los cebaderos, se han inventariado 80 vertidos en la demarcación.

Las actividades mineras identificadas en la demarcación ascienden a un total de 622, de las cuales 236 se consideran activas, 325 están inactivas, y 61 se encuentran restauradas.

3.2.2.2. Resumen de la contaminación originada por fuentes de contaminación difusa (agricultura, filtraciones, etc.)

En el estudio de fuentes de contaminación difusa se han estudiado las fuentes ganaderas intensivas y las fuentes de origen agrícolas (secano y regadío). Por último, se ha realizado un balance final de los excedentes de nitrógeno generados en la DHCMA.

Las principales fuentes de información utilizadas en su identificación y análisis han sido mapas de distinta temática y datos de las consejerías de Agricultura y Pesca y la de Medio Ambiente o del MARM en el caso del nitrógeno.

Los criterios empleados para determinar, con los resultados obtenidos, si una determinada subcuenca presenta riesgo potencial de encontrarse contaminada por las principales actividades generadoras de contaminación difusa se han basado en:

- Nitrógeno acumulado en el punto final de cada subcuenca expresado en forma de kilogramos de nitrógeno excedente anual
- Cantidad de nitrógeno expresada como kilogramos de nitrógeno por hectárea y año de suelo ocupado por ganadería extensiva, agricultura de secano o agricultura de regadío
- Relación entre el nitrógeno generado en cada subcuenca y, por un lado, la superficie ocupada por los usos que se han considerado en el estudio y, por otro, la superficie total de la subcuenca

En el anejo VII Inventario de presiones se detallan los valores umbral que condicionan el riesgo de contaminación difusa, así como tablas y un mapa representativo de la DHCMA.

3.2.2.3. Resumen de extracción en aguas superficiales

La presión por extracción presenta gran importancia dentro de la DHCMA debido a la escasez y a la elevada irregularidad de los recursos. Para su inclusión en el inventario de presiones se han estimado y determinado las extracciones significativas de agua superficial para usos urbanos, industriales, agrarios y de otros tipos.

Según la Base de Tramitación de Expedientes de la Agencia Andaluza del Agua se extraen un total de 1.575 hm³ anuales de los que 155 hm³ son para abastecimiento, 21 hm³ para uso doméstico, 1.150 hm³ para regadío, 5 hm³ para ganadería, 176 hm³ para uso industrial, 38 hm³ para uso hidroeléctrico y 21 hm³ para otros usos.

En lo que respecta a las centrales hidroeléctricas, la DHCMA cuenta con 20 instalaciones operativas, de las cuales 16 son fluyentes, 3 son regulares y 1 es de bombeo puro. De ellas, son las fluyentes que toman de masa de agua las que suponen una presión por extracción del agua, pues derivan los 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.

3.2.2.4. Resumen de alteraciones morfológicas y regulación de flujo

En el inventario de presiones se ha estimado la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos el trasvase y desvío de ésta, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

En el Anejo VII Inventario de presiones hay una relación de los embalses de la DHCMA.

Existen un total de 10 trasvases, de los cuales 3 son externos y el resto internos. De los externos, dos de ellos se encuentran en la cuenca del Almanzora, que actúa como cuenca receptora del caudal trasvasado, y el tercero, en la cuenca del Guadiaro, sirve para el aporte de recurso a la vecina demarcación del Guadalete-Barbate. En cuanto a los trasvases que se producen entre las subcuencas, estos se localizan en las del río Palmones, donde se desvía recurso desde Valdeinferno y La Hoya

hasta el embalse de Charco Redondo; otro desde los cauces de Guadalmina, Guadalmanza y Guadaiza hasta el embalse de La Concepción, y por último, los correspondientes al sistema de La Viñuela.

Se han identificado las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua, que se corresponden con las presas, azudes, canalizaciones, protección de márgenes, y las coberturas de cauces.

En el inventario de presiones se han considerado e incluido como presas, las estructuras transversales al cauce con una altura superior a 10 metros. Las presas inventariadas se recogen en el apartado correspondiente a la presión por regulación.

A lo largo de la cuenca se han identificado un total de 96 represamientos, que en principio presentan una altura inferior a los 10 metros, y 29 encauzamientos con una longitud muy variable. En el anejo VII Inventario de presiones puede observarse un mapa representativo.

3.2.2.5. Resumen de otras incidencias antropogénicas

Bajo esta denominación se incluyen otras presiones resultantes de la actividad humana de difícil tipificación y que no pueden englobarse en ninguno de los grupos anteriormente definidos, como las actividades de ocio y la introducción de especies alóctonas.

Dentro de este grupo de presiones se han incluido todas aquellas actividades de ocio que se desarrollan en el medio natural y que, por lo tanto, se deberán tener en cuenta en la valoración del estado debido a la posible afección en el medio circundante.

En el anejo VII Inventario de Presiones se detalla la metodología utilizada para identificar estas presiones.

3.2.3. **Presiones sobre las masas de agua superficial de transición y costeras**

A continuación se expone un resumen de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua superficiales de transición y costeras en la DHOMA, que son las debidas a la contaminación originada por fuentes puntuales, fuentes difusas, extracciones de agua y las alteraciones morfológicas.

3.2.3.1. Resumen de la contaminación originada por fuentes de contaminación puntual

La identificación y caracterización de vertidos en el ámbito de las aguas costeras y de transición ha partido de la información sobre vertidos autorizados y de los datos del Plan de Vigilancia y Control de las aguas litorales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Las masas de agua costeras y de transición de la demarcación reciben 31 vertidos de origen urbano, la mayoría procedentes de grandes núcleos urbanos costeros (Málaga, Marbella, Almería, etc.), cuya población aumenta de forma considerable en época estival. Aunque la mayoría de estos vertidos son previamente depurados, se detectan problemas por falta de depuración en los vertidos urbanos de aguas brutas de Algeciras (Cádiz), Nerja (Málaga) y varios vertidos en La Rábida (Granada). A este respecto, cabe señalar que en Algeciras se encuentra prevista la entrada en funcionamiento de un tratamiento secundario y, en Nerja, el proyecto de EDAR se encuentra en fase de licitación.

Los vertidos de origen industrial se concentran mayoritariamente en el entorno de la Bahía de Algeciras, en la que existe una notable presencia de industrias petroquímicas y de refino, así como de producción de acero, papel y energía eléctrica. Ello queda reflejado en el número de vertidos inventaria-

dos a las masas de agua del entorno, donde se han inventariado un total de 16 vertidos industriales, la mayoría de ellos procedente de instalaciones IPPC. De estos vertidos, 3 son vertidos térmicos procedentes de las aguas de refrigeración de las centrales térmicas presentes en este ámbito. El litoral de Granada y Almería también presenta vertidos de industrias, si bien el grado de industrialización en ambas provincias es escaso.

Los vertidos procedentes de instalaciones acuícolas se localizan en las masas de agua costeras de las provincias de Granada y Almería, donde se han inventariado un total de 5 vertidos.

Por otro lado son destacables los vertidos de salmuera presentes en las masas de agua costeras de la demarcación, procedentes de 5 instalaciones existentes en las provincias de Málaga y Almería.

3.2.3.2. Resumen de la contaminación originada por fuentes de contaminación difusa

A continuación se identifican aquellos usos que se desarrollan en la superficie de suelo que drena directamente a las masas del litoral Andaluz y que, por tanto, suponen una presión directa que no procede de actividades desarrolladas en las cuencas de las masas continentales, ubicadas aguas arriba de las mismas.

En la parte gaditana de la demarcación, la bahía de Algeciras concentra los mayores valores relativos a los usos urbanos y portuarios, que conforman un paisaje altamente antropizado y donde destacan, por su magnitud, la ciudad de Algeciras y sus infraestructuras portuarias dedicadas a usos comerciales preferentemente, aunque también con funciones pesqueras y recreativas.

En general, todo el litoral de la demarcación presenta un elevado porcentaje de espacios urbanizados, donde se desarrollan usos urbanos, comerciales y recreativos. Asociados en numerosas ocasiones a los puntos donde se observan los mayores usos urbanos, se localizan zonas portuarias con función principalmente deportiva, lo cual adquiere sentido si se tiene en cuenta que los usos recreativos relacionados con el medio acuático se encuentran ligados al turismo de cada zona. En este sentido destacan de forma especial algunos tramos de las provincias de Málaga y Almería.

Otro de los usos con una participación relevante son los usos agrícolas. En algunos tramos del litoral éstos se han ido reduciendo a favor del desarrollo turístico, aunque determinados tramos, especialmente de la provincia de Almería, la agricultura intensiva en invernaderos y cultivos bajo plástico conforman los principales usos del suelo. Se detectan varios puntos con valores elevados de Nitrógeno, si bien es la provincia de Almería la que concentra la mayor parte de las masas de agua con valores elevados de nitrógeno. Se estima que la contaminación difusa de origen agrícola aporta unas 4.470 Tn/año de N. Además, se localizan dos zonas vulnerables con afección a las masas de agua litorales, en la provincia de Málaga se encuentra la zona 7: Bajo Guadalhorce y en Almería la zona 12: Campo de Dalías-Albufera de Adra. En ambas, al igual que en los casos anteriores, el escenario tendencial incluye la reducción del nitrógeno de origen agrícola en un 30% (936 Tn/año) como consecuencia de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas.

Como otros de los usos con elevada participación destaca la presencia de matorral mediterráneo; en esta demarcación existe un gran número de espacios protegidos, cuyo paisaje vegetal se encuentra generalmente formado por lentisco, jara, romero, etc.

En cuanto a las zonas contaminadas, en las cuencas que drenan directamente al ámbito litoral y que, por tanto, convierten al medio acuático receptor de contaminación difusa, se han inventariado un total de 1.241 actividades potencialmente contaminantes del suelo. En esta demarcación se detecta

un predominio de las actividades relacionadas con el sector del automóvil: Mantenimiento y reparación de vehículos de motor (50200) y Venta al por menor de carburantes para la automoción (50500).

Además, se consideran, como zonas de intenso tráfico marítimo, las rutas de navegación cercanas a la costa y las rutas de acercamiento a los grandes puertos comerciales. De acuerdo a lo anterior, las zonas de servicio de los puertos (tanto la zona I como la zona II) conforman zonas en las que existe un intenso tráfico marítimo.

3.2.3.3. Resumen de extracciones en aguas superficiales de transición y costeras

En el ámbito de las aguas costeras y/o de transición no existe el concepto de Concesión o Autorización para la extracción de agua de mar, ya sea para uso consuntivo o no consuntivo del agua. El agua salada que es extraída para llevar a cabo algún tipo de actividad retorna al sistema prácticamente en un 100%, no existiendo un consumo de la misma. No obstante, para algunos casos es posible inventariar y localizar los lugares donde se realiza la captación de agua.

En la DHCMA, las instalaciones de acuicultura marina son explotadas mediante un régimen intensivo, preferentemente en sistemas de cultivo en jaulas flotantes, sumergidas y bateas. Ello implica que no tiene lugar extracción de agua de mar, puesto que la actividad se desarrolla sobre el propio medio acuático.

En cuanto a los usos industriales para producción de energía eléctrica, para constatar la existencia de extracciones de agua de mar en el ámbito litoral, 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. En la DHCMA se localizan 5 centrales térmicas que captan agua de mar para refrigeración de sus instalaciones, en las provincias de Cádiz y Almería, siendo la Bahía de Algeciras donde se concentran la mayoría de las instalaciones.

Por último, de manera similar al caso de las centrales térmicas, se ha procedido en las industrias IPPC con vertidos realizados a las aguas litorales. En este caso, se ha encontrado 1 industria que tiene sistema de captación de agua de mar para utilizarlo como refrigerante, ubicada en la provincia de Almería.

3.2.3.4. Resumen de alteraciones morfológicas

La metodología usada para identificar las alteraciones morfológicas significativas ha sido la fotointerpretación sobre ortoimagen de cada uno de las alteraciones hidromorfológicas.

En lo que a estructuras asociadas a la actividad portuaria se refiere, se han identificado en la DHCMA 33 dársenas portuarias y 33 diques de abrigo y 3 muelles portuarios que superan los 100 metros de longitud.

También se han localizado 2 presiones por ocupación de la superficie intermareal.

Por otra parte, se han incluido en el inventario 6 diques de encauzamiento con una longitud superior a 50 m.

En cuanto a las estructuras de defensa, se han localizado 26 estructuras longitudinales; 93 estructuras transversales a la línea de costa, que tienen por objeto protegerla contra la erosión o favorecer la

sedimentación (incluyéndose en el inventario de presiones los espigones que tienen una longitud superior a 50 metros y que no han sido incluidos entre las alteraciones portuarias), y 26 diques existentes con una longitud superior a 50 metros de longitud.

Por último, se han identificado 54 playas artificiales y regeneradas.

3.2.4. Presiones sobre las masas de agua subterránea

A continuación se expone un resumen de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua subterráneas en la DHCMA, entre las que se encuentran las fuentes de contaminación puntual, las fuentes de contaminación difusa, la extracción del agua y la intrusión marina.

3.2.4.1. Resumen de presiones por fuentes de contaminación difusa

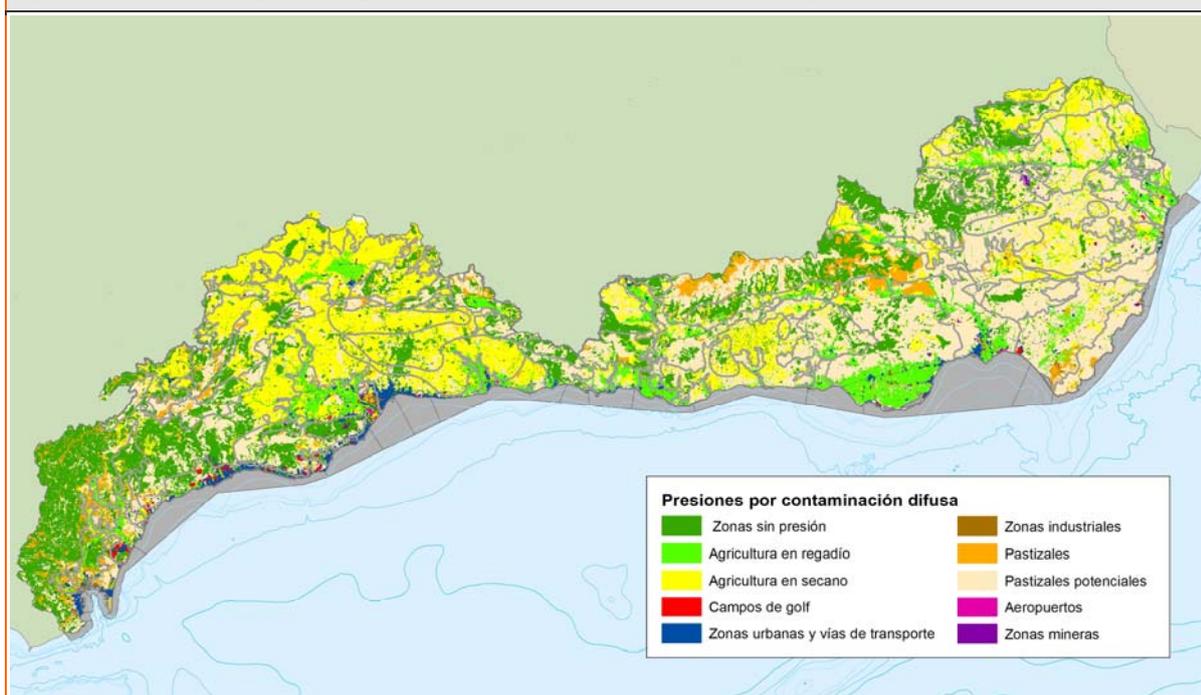
En el anejo VII Inventario de presiones se muestran las principales fuentes de contaminación difusa y sus principales características, además de mapas representativos de las mismas.

Para la elaboración de la caracterización inicial de las masas de aguas subterráneas, se efectuó una clasificación de los usos del suelo a partir de los datos proporcionados a este respecto por el CORINE Land Cover 2000, de entre los cuales se seleccionó una serie de usos potencialmente contaminantes, que fueron catalogados como fuentes de contaminación difusa. Actualmente se dispone de una fuente de datos más actualizada, el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, editado por la Consejería de Medio Ambiente en el año 2003. Esta cobertura digital está clasificada en 112 usos, los cuales han sido reordenados en las categorías definidas anteriormente para el informe de los artículos 5 y 6. No obstante, dada las diferencias entre ambas fuentes de información, se ha definido una categoría y suprimido otra.

La valoración de la importancia de cada una de las presiones sobre las masas de agua subterránea se ha realizado calculando el porcentaje de la superficie de las masas ocupado por dicho uso, clasificándola como Muy Importante, Importante o No significativa en función de los umbrales calculados para la caracterización inicial. En el Anejo VII Inventario de presiones se encuentra una tabla detallada con los resultados de la metodología empleada.



Figura 54. Mapa de presiones por contaminación difusa en las masas de agua subterránea



3.2.4.2. Resumen de presiones por fuentes de contaminación puntual

En el anejo VII Inventario de presiones se muestran las principales fuentes de contaminación puntual y sus principales características, además de mapas representativos de las mismas.

Se han considerado en este apartado cuatro fuentes principales de presión por contaminación puntual que pueden generar un impacto en las masas de agua. Estas son las gasolineras, vertederos, almazaras y granjas y cebaderos. El número de fuentes puntuales relevantes en la DHCMA que ponen en riesgo la consecución del buen estado en las masas de agua subterráneas es de 184 gasolineras, 121 vertederos, 2.478 granjas y cebaderos, y 51 almazaras.

La metodología y criterios utilizados para identificar estas fuentes de contaminación puntual relevantes sobre las masas de agua subterránea en la demarcación hidrográfica se exponen en el anejo VII Inventario de Presiones.

3.2.4.3. Resumen de presiones por extracción de agua

El conjunto de todas las extracciones de agua subterránea en la DHCMA, suponen un volumen anual en torno a los 538 hm³/año. Las principales extracciones de este tipo son las captaciones para usos agrarios que suponen un 70% del total, mientras que las captaciones para abastecimiento extraen un 26%. Un 3,5% de las captaciones son para riego de campos de golf. El resto de usos, incluidos los industriales, tan sólo suponen un 0,5% del total de las extracciones de agua subterránea en la demarcación.

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.

Un total de 25 masas de agua subterránea en la demarcación tienen un índice de explotación igual o superior a 0'8, considerándose que las extracciones de agua suponen una presión importante para la masa de agua.

Tanto la metodología empleada para la obtención del índice de explotación de las masas de agua subterránea como un mapa representativo, se encuentran en el Anejo VII Inventario de presiones.

3.2.4.4. Resumen de presiones por intrusión marina

En la demarcación se han identificado un total de 14 masas donde la intrusión marina puede incidir negativamente en el estado de las mismas, siendo ésta una cantidad considerable teniendo en cuenta que existen 20 masas de agua subterránea costeras en la demarcación.

Tanto la metodología empleada para la identificación de las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado, como una relación de estas masas, se encuentran en el Anejo VII Inventario de presiones.

4. PRIORIDADES DE USOS Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS

4.1. Introducción

Es objeto del Plan Hidrológico de Cuenca establecer los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos (art 41.1 TRLA).

4.2. Prioridades de uso

Con carácter general se establecen varios niveles de uso conforme a la siguiente escala de preferencia:

- a) Usos domésticos para la satisfacción de las necesidades básicas de consumo de boca y de salubridad.
- b) Usos urbanos no domésticos en actividades económicas de bajo consumo de agua.
- c) Usos agrarios, industriales, turísticos y otros usos no urbanos en actividades económicas y usos urbanos en actividades económicas de alto consumo.
- d) Otros usos no establecidos en los apartados anteriores.

La priorización de usos dentro del nivel correspondiente a la letra c en la escala de preferencia anteriormente expresada, se establecerá en función de su sostenibilidad, el mantenimiento de la cohesión territorial y el mayor valor añadido en términos de creación de empleo y generación de riqueza para Andalucía.

Los caudales ecológicos no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. En todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones.

La autorización de toda nueva concesión estará condicionada al respeto de las concesiones existentes, tanto en cuanto a la cantidad y modulación del recurso, como en cuanto a su calidad. En el caso

en que la compatibilidad no esté asegurada, la autorización del aprovechamiento exigirá la adopción previa de las medidas correctoras necesarias.

En el caso frecuente de embalses para abastecimiento urbano o para regadío, que puedan ser objeto de aprovechamiento hidroeléctrico, éste estará condicionado a aquéllos o se proveerán contraembalses de modulación.

4.3. Caudales ecológicos

La legislación española, que establece la necesidad de determinar los caudales ecológicos en los planes de cuenca, entendiendo los mismos como una restricción impuesta con carácter general a los sistemas de explotación.

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

El proceso de establecimiento del régimen de caudales ecológicos se realiza mediante un procedimiento que se tiene lugar en tres fases:

- Una primera fase de desarrollo de los estudios técnicos destinados a determinar los elementos del régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua.
- Una segunda fase consistente en un proceso de concertación, definido por varios niveles de acción (información, consulta pública y participación activa), en aquellos casos que condicionen significativamente las asignaciones y reservas del plan hidrológico.
- Una tercera fase consistente en el proceso de implantación concertado de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos y su seguimiento adaptativo.

La complejidad intrínseca de los trabajos y el gran número de masas de agua superficial de la DHOMA impide la extensión de este proceso a todas ellas en el reducido plazo disponible. Por lo tanto, se ha establecido un régimen de caudales ecológicos para las denominadas masas estratégicas, un total de 20, que son aquellas en las que el establecimiento del régimen condiciona las asignaciones y reservas de recursos del Plan hidrológico de cuenca. Obviamente, la concertación debe limitarse a estas masas de agua, y la inclusión en la normativa del Plan hidrológico de cuenca de valores específicos para los caudales ambientales deberá limitarse en este proceso planificador a las mismas.

En el Anejo V se recoge la metodología llevada a cabo para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos. Los principales análisis en las masas de agua seleccionadas incluyen el estudio de las siguientes componentes del régimen:

- Por una parte se han determinado los caudales mínimos precisos desde la perspectiva hidrológica y de modelización de hábitat. Según las regulaciones de la IPH se ha obtenido el caudal mínimo por ajuste de los resultados obtenidos con métodos hidrológicos a los resultados obtenidos a partir de la simulación de la idoneidad del hábitat.
- Una segunda componente del estudio consiste en determinar los caudales máximos que pueden circular sin menoscabo de los valores ambientales del ecosistema. El estudio se restringe a aquellas masas de agua por debajo de las grandes infraestructuras de regulación y que forman parte de cauces que son utilizados como elementos de transporte de volúmenes relevantes de agua pa-

ra grandes consumidores, generalmente de regadío. Los estudios tienen igualmente una doble componente hidrológica y eco-hidrológica.

- Se ha estudiado igualmente la tasa de cambio máxima admisible por razones ecológicas para los caudales en aquellas masas de agua abajo de las grandes infraestructuras de regulación.
- Independientemente, se han obtenido en el estudio los hidrogramas de las avenidas que, con período de retorno limitado, deberían ser garantizadas en aquellas masas de agua en las que los embalses de regulación en operación las han erradicado. Estas crecidas sólo se deberán implementar con una periodicidad baja y, normalmente, coincidiendo con períodos hidrológicos húmedos.

4.3.1. Distribución temporal de caudales mínimos

La propuesta de regímenes de caudales ecológicos mínimos se ha realizado para un total de 22 puntos, situados en las 20 masas de agua de la DHCMA consideradas como estratégicas. Estos puntos y masas de agua se recogen en la siguiente figura:



La propuesta de régimen de caudales mínimos se incluye en la siguiente tabla:

Tabla 51. Propuesta de régimen de caudales mínimos

Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen final	Régimen de caudales mínimos (m ³ /s)													% Nat
	Código	Nombre			Propuesta	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	
I-1	0611050	Bajo Palmones	Presa de Charco Redondo	Régimen final	0,04	0,13	0,36	0,27	0,21	0,17	0,11	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	12%
		Aguas abajo de afluentes	Régimen final	0,32	0,55	0,88	0,69	0,62	0,46	0,38	0,25	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,37	14%
	0611102	Medio y Bajo Guadarranque	Presa de Guadarranque	Régimen final	0,05	0,08	0,30	0,23	0,19	0,15	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	7%

Tabla 51. Propuesta de régimen de caudales mínimos

Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen de caudales mínimos (m ³ /s)														
	Código	Nombre		Propuesta	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual	% Nat
I-2	0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	Buitreras (EA 6033)	Régimen final	0,65	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	0,65	0,65	0,65	0,65	1,04	13%	
	0612062	Bajo Guadiaro	San Pablo Buceite (EA 6060)	Régimen transitorio	0,63	1,50	2,00	1,95	1,77	1,31	0,65	0,30	0,30	0,30	0,30	0,94	8%	
Régimen final				0,63	1,50	2,00	1,95	1,77	1,31	1,16	0,90	0,60	0,41	0,31	0,30	1,07	9%	
I-3	0613062	Bajo Guadalmanza	Trasvase	Régimen transitorio	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,16	0,15	0,09	0,07	0,08	0,15	26%
				Régimen final	0,13	0,26	0,30	0,29	0,24	0,19	0,18	0,16	0,15	0,09	0,07	0,08	0,18	31%
	0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	Trasvase	Régimen transitorio	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,18	0,17	0,11	0,09	0,09	0,16	26%
				Régimen final	0,14	0,29	0,34	0,33	0,27	0,22	0,20	0,18	0,17	0,11	0,09	0,09	0,20	32%
	0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	Trasvase	Régimen transitorio	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,09	0,07	0,07	0,12	26%
				Régimen final	0,10	0,21	0,26	0,24	0,20	0,17	0,15	0,14	0,14	0,09	0,07	0,07	0,15	32%
0613140	Bajo Verde de Marbella	Presa de La Concepción	Régimen transitorio	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,19	0,15	0,12	0,09	0,11	0,19	9%
			Régimen final	0,15	0,28	0,40	0,36	0,34	0,33	0,26	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15	0,24	11%	
I-4	0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	Presa de La Encantada	Régimen transitorio	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,30	0,30	0,30	0,30	0,33	7%	
				Régimen final	0,47	0,59	0,75	0,80	0,79	0,73	0,64	0,57	0,45	0,32	0,30	0,33	0,56	13%
	0614200	Bajo Campanillas	Presa de Casasola	Régimen transitorio	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	8%
				Régimen final	0,02	0,05	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05	10%
	0614210	Bajo Guadalhorce	Azud de Aljaima	Régimen transitorio	0,55	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,63	7%
				Régimen final	0,65	0,85	1,27	1,58	1,60	1,05	0,80	0,73	0,63	0,56	0,55	0,55	0,90	10%
0614250	Bajo Guadalmedina	Presa del Limonero	Régimen final	0,02	0,04	0,05	0,08	0,06	0,05	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	8%	
II-1	0621060	Benamargosa	Salto del Negro (EA 6047)	Régimen transitorio	0,05	0,14	0,20	0,22	0,21	0,18	0,16	0,13	0,10	0,07	0,03	0,02	0,13	18%
				Régimen final	0,05	0,25	0,39	0,45	0,44	0,35	0,28	0,22	0,19	0,07	0,03	0,02	0,23	33%
	0621070	Vélez y Bajo Guaro	Presa de la Viñuela	Régimen final	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,08	5%
				Régimen final	0,06	0,19	0,37	0,20	0,18	0,20	0,18	0,22	0,11	0,00	0,00	0,00	0,14	9%
			A. abajo de los afluentes de la MI	Régimen final	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,03	0,01	0,01	0,12	5%
				Régimen final	0,15	0,27	0,45	0,32	0,30	0,30	0,25	0,26	0,15	0,03	0,01	0,01	0,21	9%
III-2	0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	Central Pampaneira	Régimen final	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	50%	
				Régimen final	0,20	0,20	0,39	0,38	0,39	0,40	0,43	0,47	0,46	0,20	0,20	0,20	0,33	29%
	0632130	Ízbor entre Béznar y Rules	Presa de Béznar	Régimen final	0,20	0,23	0,25	0,25	0,26	0,26	0,24	0,25	0,23	0,16	0,13	0,16	0,22	11%
	0632150	Bajo Guadalfeo	Presa de Rules	Régimen final	0,52	0,70	0,80	0,78	0,78	0,77	0,78	0,90	0,82	0,46	0,30	0,31	0,66	11%
Azud de Vélez				Régimen final	0,25	0,25	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,25	0,25	0,25	0,34	6%
IV-1	0641020	Medio y Bajo Canjáyar	Canjáyar (EA 6024)	Régimen transitorio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 51. Propuesta de régimen de caudales mínimos

Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen de caudales mínimos (m ³ /s)														
	Código	Nombre		Propuesta	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual	% Nat
						Régimen final	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,07	0,02	0,02	0,02

En la mayor parte de las masas, la propuesta consiste en un único régimen de mínimos pero, para algunas de ellas, se ha considerado necesario dar dos: un régimen transitorio, a aplicar en el horizonte 2015, y otro régimen final, que corresponde al escenario en el que se hayan llevado a cabo las actuaciones previstas en el Programa de Medidas necesarias para hacer posible la implantación de estos regímenes. En el Anejo V se recogen una serie de consideraciones acerca de los regímenes propuestos en cada masa de agua.

Estos resultados se han regionalizado al resto de masas de agua de la categoría río de la demarcación con el apoyo de la clasificación por tipos hidrológicos o hidrorregiones y los estudios por métodos hidrológicos y de modelización del hábitat que se han efectuado en las distintas masas, obteniendo un régimen de mínimos para cada una de ellas que se incluye en el Anejo V. No obstante, será necesario con posterioridad a la elaboración del Plan hidrológico de cuenca realizar una nueva etapa de estudios para avanzar en la determinación e implantación de caudales ecológicos sobre bases más firmes.

4.3.2. Distribución temporal de caudales máximos

El régimen de máximos se ha calculado en aquellas masas situadas aguas abajo de infraestructuras hidráulicas que tienen capacidad de regulación. Este régimen se define para dos periodos hidrológicos:

- Periodo húmedo: de noviembre a abril, salvo para las masas del sistema III-2, que por tener un régimen nival, se considera de diciembre a junio.
- Periodo seco: de mayo a octubre, salvo para las masas del sistema III-2, que por tener un régimen nival, se considera de julio a noviembre.

A continuación se incluye una tabla con la propuesta de régimen de caudales máximos en las masas de agua estratégicas de la demarcación:

Tabla 52. Propuesta de régimen de caudales máximos

Subsistema	Masa de agua		Infraestructura de regulación	Régimen de máximos (m ³ /s)	
	Código	Nombre		Periodo húmedo	Periodo seco
I-1	0611050	Bajo Palmones	Presa de Charco Redondo	5,5	5,5
	0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	Presa de Guadarranque	4,1	4,1
I-3	0613140	Bajo Verde de Marbella	Presa de la Concepción	8,9	8,9
I-4	0614150A	Guadalhorce entre Jévar y Grande	Presa de La Encantada	15,5	3,8
	0614200	Bajo Campanillas	Presa de Casasola	4,1	1,3
II-1	0621070	Vélez y Bajo Guaro	Presa de la Viñuela	4,9	0,9
III-2	0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	Presa de Béznar	3,4	3,4
	0632150	Bajo Guadalfeo	Presa de Rules	13,5	13,5

Este régimen de máximos no deberá ser superado durante la operación y gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas, no siendo de aplicación en las operaciones para mantenimiento y garantizar la seguridad en las presas.

4.3.3. Tasa de cambio

La tasa de cambio se ha estimado aguas abajo de los embalses de la demarcación, calculándose tanto para condiciones de ascenso como de descenso de caudal.

En la DHCMA se establecen con carácter provisional las siguientes de tasa de cambio:

Subsistema	Masa de agua		Infraestructura de regulación	Tasa máxima de cambio	
	Código	Nombre		Ascendente (m ³ /s/día)	Descendente (m ³ /s/día)
I-1	0611050	Bajo Palmones	Presa de Charco Redondo	0,95	-1,20
	0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	Presa de Guadarranque	1,44	-1,18
I-3	0613140	Bajo Verde de Marbella	Presa de la Concepción	1,17	-0,98
I-4	0614150A	Guadalhorce entre Jévar y Grande	Presa de La Encantada	1,39	-1,51
	0614200	Bajo Campanillas	Presa de Casasola	0,18	-0,43
	0614250	Bajo Guadalmedina	Presa del Limonero	0,17	-0,33
II-1	0621070	Vélez y Bajo Guaro	Presa de la Viñuela	1,58	-1,27
III-2	0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules ¹	Presa de Béznar	0,34	-0,32
	0632150	Bajo Guadalfeo ¹	Presa de Rules	0,96	-0,90

Estas tasas de cambio no deberán ser superadas durante la operación y gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas, no siendo de aplicación en las operaciones para mantenimiento y garantizar la seguridad en las presas.

4.3.4. Régimen de crecidas

El régimen de crecidas se ha estimado aguas abajo de los embalses y presas de derivación de la demarcación, calculándose para los distintos periodos de retorno su magnitud, duración, frecuencia y tasa de cambio.

A continuación se recoge la propuesta de régimen de crecidas en las masas de agua estratégicas de la demarcación:

Subsistema	Masa de agua		Infraestructura	Frecuencia (años)	Magnitud			Duración media (días)	Estacionalidad	Tasa máxima de cambio	
	Código	Nombre			Caudal punta (m ³ /s)	Vol. total (hm ³)	% nat.			Ascendente (m ³ /s)	Descendente (m ³ /s)
I-1	0611050	Bajo Palmones	Presa de Charco Redondo	T = 5,5	50,1	9,6	28,7%	4	Dic - Ene	34,7	-24,2
	0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	Presa de Guadarranque	T = 5,5	54,3	10,7	40,4%	7	Dic - Feb	50,1	-31,1
I-3	0613140	Bajo Verde de Marbella	Presa de La Concepción	T = 5,5	38,9	11,7	17,1%	5	Nov / Mar	9,1	-8,0
I-4	0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	Presa de La Encantada	T = 5,5	82,3	24,7	17,5%	7	Ene - Mar	57,8	-27,9
	0614200	Bajo Campanillas	Presa de Casasola	T = 5,5	27,5	4,4	16,2%	4	Oct - Feb	14,2	14,7
II-1	0621070	Vélez y Bajo Guaro	Presa de La Viñuela	T = 5,5	12,5	2,9	5,6%	4	Ene - May	7,8	-5,2

Tabla 54. Propuesta de régimen de crecidas y tasa de cambio

Subsistema	Masa de agua		Infraestructura	Frecuencia (años)	Magnitud			Duración media (días)	Estacionalidad	Tasa máxima de cambio	
	Código	Nombre			Caudal punta (m ³ /s)	Vol. total (hm ³)	% nat.			Ascendente (m ³ /s)	Descendente (m ³ /s)
III-2	0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	Presa de Béznar	T = 5,5	8,6	2,5	4,1%	6	Sep -Jun	4,1	-3,7
	0632150	Bajo Guadalfeo	Presa de Rules	T = 5,5	40,3	12,5	6,7%	4	Nov - Feb	7,0	-3,7
III-4	0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	Presa de Benínar	T = 5,5	12,2	3,7	11,2%	5	Sep - May	2,7	-7,2

Dado que dichas crecidas se definen para mantener un cauce bien conformado, solo será necesario generarlas si se superase el periodo indicado sin que de manera natural o artificial haya discurrido un evento de magnitud equivalente o superior aguas abajo de la presa.

Para la presa de Benínar, a la espera del resultado de las actuaciones previstas para estabilizar la ladera de la margen derecha, mejorar la estanqueidad del vaso del embalse y reducir sus cuantiosas fugas, se establece como régimen transitorio de crecidas el consistente en la generación de eventos de características análogas al propuesto como régimen definitivo, pero introduciendo como factor adicional condicionante de su periodicidad el que el estado de las reservas embalsadas supere los 26,4 hm³ (cota 345).

Respecto a los trasvases internos, la política a seguir en los que se realizan al embalse de La Concepción consistirá en que cada año, de forma alterna, cada una de las presas de derivación interrumpiera los trasvases durante el periodo de aguas altas, de modo que el río aguas abajo funcione en régimen natural durante dicho periodo, permitiendo así la conservación de las características morfológicas del cauce. Idéntica política debería aplicarse para los trasvases a La Viñuela, si bien en éstos, además de mantener los desagües de fondo permanentemente abiertos durante dichos periodos, sería necesaria la instalación de compuertas en las tomas de derivación para permitir su cierre temporal.

4.3.5. Regímenes de caudales durante sequías prolongadas

Para algunas masas de agua se ha considerado necesario definir un régimen de caudales durante sequías prolongadas. Este régimen menos exigente se aplica en 19 de los 22 puntos que cuentan con un régimen de caudales ecológicos.

En la siguiente tabla se incluye dicha propuesta:

Tabla 55. Propuesta de régimen de caudales durante sequías prolongadas

Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen de caudales durante sequías prolongadas (m ³ /s)													
	Código	Nombre		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Annual	% Nat
I-1	0611050	Bajo Palmones	Presa de Charco Redondo	0,01	0,13	0,20	0,20	0,20	0,17	0,11	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,09	8%
			Aguas abajo de afluentes	0,01	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	4%
	0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	Presa de Guadarranque	0,05	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	4%	
I-2	0612062	Bajo Guadiaro	S. Pablo Buceite (EA 6060)	0,30	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,30	0,30	0,30	0,30	0,48	4%	
I-3	0613062	Bajo Guadalmanza	Presa de derivación ¹	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,16	0,15	0,09	0,07	0,08	0,15	26%

Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen de caudales durante sequías prolongadas (m ³ /s)													
	Código	Nombre		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual	% Nat
	0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	Presa de derivación ¹	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,18	0,17	0,11	0,09	0,09	0,16	26%
	0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	Presa de derivación ¹	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,09	0,07	0,07	0,12	26%
	0613140	Bajo Verde de Marbella	Presa de La Concepción ¹	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,19	0,15	0,12	0,09	0,11	0,19	9%
I-4	0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	Presa de La Encantada ¹	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,33	7%
	0614200	Bajo Campanillas	Presa de Casasoja ¹	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	8%
	0614210	Bajo Guadalhorce	Azud de Aljaima ¹	0,55	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,63	7%
II-1	0621060	Benamargosa	Salto del Negro (EA 6047)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,02	0,05	7%
	0621070	Vélez y Bajo Guaro	Presa de La Viñuela ¹	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,08	5%
Aguas debajo de afluentes MI ¹			0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,03	0,01	0,01	0,12	5%	
III-2	0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	Azud Trevélez	0,10	0,10	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,10	0,10	0,10	0,22	19%
	0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	Presa de Béznar	0,08	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,08	0,06	3%
	0632150	Bajo Guadalfeo	Presa de Rules	0,15	0,15	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15	0,15	0,15	0,24	4%
			Azud de Vélez	0,15	0,15	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15	0,15	0,15	0,24	4%
IV-1	0641020	Medio y Bajo Canjáyar	Canjáyar	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	11%	

¹ Coincidente con el régimen transitorio establecido en la propuesta de mínimos

4.3.6. Requerimientos hídricos de lagos y humedales

Los requerimientos hídricos de los lagos y humedales de la DHCMA se han estimado en aquellos seleccionados para la realización de estudios de detalle de sus necesidades, que son un total de 5. En las siguientes tablas se recoge dicha estimación, bien en volumen bien en niveles de la lámina de agua, diferenciando entre distintos tipos de año:

Tabla 56. Necesidades hídricas de la Laguna de Fuente de Piedra

hm ³	Años secos	Años medios	Años húmedos
Octubre	0,12	1,04	9,74
Noviembre	0,24	1,02	9,79
Diciembre	0,45	2,47	11,77
Enero	0,75	4,30	14,56
Febrero	0,92	4,65	14,00
Marzo	0,85	4,63	13,54
Abril	0,62	4,40	14,96
Mayo	0,15	3,48	14,20
Junio	0,00	2,05	12,60
Julio	0,08	0,39	10,70
Agosto	0,00	0,10	8,80
Septiembre	0,07	0,07	7,47

Tabla 57. Necesidades hídricas de las Lagunas de Campillos

hm ³	Laguna Dulce de Campillos			Laguna Salada de Campillos		
	Años secos	Años medios	Años húmedos	Años secos	Años medios	Años húmedos
Octubre	0,07	0,12	0,32	0,000	0,000	0,056
Noviembre	0,08	0,16	0,39	0,002	0,018	0,077
Diciembre	0,07	0,17	0,45	0,000	0,028	0,115
Enero	0,10	0,20	0,49	0,005	0,025	0,133
Febrero	0,10	0,20	0,50	0,006	0,036	0,139
Marzo	0,10	0,22	0,54	0,005	0,039	0,150
Abril	0,10	0,22	0,50	0,000	0,032	0,138
Mayo	0,09	0,20	0,49	0,000	0,008	0,112
Junio	0,07	0,17	0,39	0,000	0,000	0,089
Julio	0,06	0,13	0,31	0,000	0,000	0,052
Agosto	0,05	0,11	0,25	0,000	0,000	0,015
Septiembre	0,05	0,10	0,21	0,000	0,000	0,000

Tabla 58. Necesidades hídricas de las Turberas de Padul			
c.s.n.m. (m)	Años húmedos y medios	Años secos	Sequía prolongada
Octubre	773,6	772,6	771,6
Noviembre	773,6	772,6	771,6
Diciembre	774,0	773,0	772,0
Enero	774,0	773,0	772,0
Febrero	774,0	773,0	772,0
Marzo	773,7	772,7	771,7
Abril	773,7	772,7	771,7
Mayo	773,7	772,7	771,7
Junio	773,4	772,4	771,4
Julio	773,4	772,4	771,4
Agosto	773,4	772,4	771,4
Septiembre	773,6	772,6	771,6

Tabla 59. Necesidades hídricas de la Albufera Honda			
c.s.n.m. (m)	Años secos	Años medios	Años húmedos
Octubre	167-127	171-143	227-194
Noviembre	185-151	227-204	263-235
Diciembre	188-155	256-226	295-273
Enero	206-174	260-232	340-325
Febrero	214-183	280-256	337-319
Marzo	231-202	274-248	326-310
Abril	229-196	282-263	329-317
Mayo	211-174	274-247	315-301
Junio	183-144	258-218	299-279
Julio	150-108	234-188	278-250
Agosto	122-82	206-160	253-217
Septiembre	123-82	187-146	235-196

4.3.7. Régimen de caudales en las aguas de transición

Tras realizar un análisis de ñilos diferentes ámbitos estuarinos y zonas de marismas definidas en la demarcación que, en principio, requerirían un estudio del régimen de caudales ecológicos, se concluye que las "albuferas" mediterráneas Salina de los Cerrillos, Charcones de Punta Entinas y la albufera de Cabo de Gata son zonas de transición donde no se considera oportuno el planteamiento de un posible cálculo de régimen de caudales ecológicos.

Por otra parte, respecto al resto de estuarios definidos en la demarcación en los que sí se requeriría un régimen de caudales ecológicos, los modelos necesarios, además de altamente complejos, son muy exigentes en cuanto al número de datos que requieren, frecuencia de los mismos, grado de detalle y exactitud de los mismos.

Actualmente, ninguno de los ámbitos definidos cuenta con los datos mínimos necesarios para abordar el desarrollo de los modelos explicados (datos de marea, batimetría, avance de la cuña salina, etc.).

Finalmente, se propone, de cara al nuevo proceso de Planificación, la recopilación de la información y datos mencionados que permita el correcto desarrollo de las metodologías específicas para la determinación del régimen de caudales ecológicos en los ámbitos de transición señalados. Como ejemplo se puede citar la necesidad de realizar campañas de muestreo de salinidad y temperatura con la frecuencia necesaria en diferentes puntos significativos, ubicación de mareógrafos a lo largo de los estuarios donde se den medidas de marea en continuo, campaña batimétrica para rodar el modelo con una geometría real, etc.

Para llevar a cabo esto, en el programa de medidas que forma parte del presente plan se ha incluido el "Estudio y análisis de las demandas y/o necesidades ambientales de las aguas de transición. Estudio específico del tipo de estuario, estudio de dinámicas y patrones de salinidad, nutrientes y sedimentación entre aguas continentales y de transición, desarrollo de modelos hidrodinámicos y recopilación de la información de las que se alimentan estos modelos (batimetría, salinidad y su distribución, mareas, estudio de regímenes hidrológicos, etc.)".

4.4. Sistemas de explotación

A efectos de la planificación hidrológica se ha dividido la cuenca en cinco sistemas y dieciséis subsistemas de explotación de recursos, coincidiendo a efectos de evaluación de los recursos naturales de la cuenca, las zonas hidrográficas con los subsistemas de explotación. En el apartado 2.7.1.1 se incluye una figura (Figura 14) con su delimitación.

Los sistemas de explotación son los siguientes:

Tabla 60. Sistemas y subsistemas en la DHCMA	
Sistema	Subsistema
I.- Serranía de Ronda	I-1 Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones
	I-2 Cuenca del río Guadiaro
	I-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce
	I-4 Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina
	I-5 Cuenca endorreica de Fuente de Piedra
II.- Sierra Tejeda-Almijara	II-1 Cuenca del río Vélez
	II-2 Polje de Zafarraya
	II-3 Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de la Miel, incluido este último
III.- Sierra Nevada	III-1 Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo
	III-2 Cuenca del río Guadalfeo
	III-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra
	III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías
IV.- Sierra de Gádor-Filabres	IV-1 Cuenca del río Andarax
	IV-2 Comarca natural del Campo de Níjar
V.- Sierra de Filabres-Estancias	V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas
	V-2 Cuenca del Almanzora

Un sistema de explotación está constituido por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales.

En el anejo VI se detallan los sistemas de explotación, incluyendo las características de los recursos hídricos disponibles de acuerdo con las normas de utilización, los elementos de la infraestructura, los recursos hídricos no utilizados en el sistema, etc.

4.5. Asignación de recursos

La asignación de recursos se establece mediante un balance entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación, teniendo en cuenta los derechos y prioridades, así como las infraestructuras de regulación y conducción existentes.

Para realizar la asignación de recursos se emplean modelos de simulación para los subsistemas que dependen fundamentalmente de aguas reguladas: Guadarranque-Palmones (I-1) –incorpora el I-2 en el horizonte 2027–, Costa del Sol Occidental (I-3), Guadalhorce (I-4), Guaro (II-1 y II-3) y Guadalfeo (III-1, III-2 y III-3). Estos modelos se detallan en el Anexo VI.

Los datos necesarios para simular el funcionamiento de los subsistemas son los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos (Anejo II), las unidades de demanda (Anejo III) –cada nudo de demanda del modelo queda caracterizado por el volumen anual y su modulación mensual, porcentaje y punto de retorno–, los caudales ecológicos (Anejo V), y la caracterización de los elementos físicos de regulación (embalses), captación (bombeos), transporte y, en su caso, de generación de recursos no convencionales (Anejo II). Además de las demandas identificadas, se han tenido en cuenta las reservas estratégicas que se indican en el apartado 4.6.

Los modelos elaborados incluyen reglas de gestión de los subsistemas y el orden de prioridad dentro del mismo en cuanto al suministro de cada demanda y de la realización los desembalses cuando existe más de una presa en el esquema de simulación. Hay que señalar que los caudales ecológicos se han considerado como una restricción, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones.

En el caso de las demandas no servidas desde embalse se construyen los balances a partir de la información disponible relativa al suministro de cada una de las unidades de demanda: términos municipales en el caso del abastecimiento, áreas de riego en el del regadío, campos de golf e industrias singulares. Entre las fuentes de información empleadas cabe destacar las encuestas a usuarios y, en el caso de los regadíos, el ICRA-2008. Un elemento fundamental ha sido la elaboración de los balances de las diversas masas de agua subterránea, en los que se determinan los volúmenes extraídos y se estiman los niveles de explotación sostenible.

El balance se realiza entre los recursos y las demandas consolidadas para la situación actual. Para los horizontes futuros, el balance se ha efectuado entre los recursos disponibles y las demandas previsibles a ese año. Además, para el horizonte 2027 se ha tenido en cuenta el posible efecto del cambio climático.

Las condiciones generales y particulares que rigen la asignación y reserva de recursos para los distintos sistemas de explotación se detallan en el Capítulo V de la Normativa del Plan.

4.5.1. Situación actual

En el caso de los sistemas modelizados las series de recursos empleadas en los balances han sido las correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005. Para los sistemas y demandas que no se sirven desde embalses el balance es único y refleja la situación actual de suministro.

En la Tabla 61 se presentan un resumen de resultados en la situación actual con la serie corta de aportaciones 1980/81-2005/06, escenario que debe utilizarse para la asignación.

Tabla 61. Balance de recursos y demandas en la situación actual

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recur- sos Netos	Urbana- s	Rega- dío (*)	Gana- dería	Golf y otros	Indus- tria	Totales	Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Inter- nas	Exter- nas	Inter- nas										
I-1	51,17	3,16	1,83	0,00	0,69	56,85	0,00	1,55	58,40	27,79	9,45	0,33	1,91	18,92	58,40	0,00	0,00	0,00	
I-2	0,60	74,84	14,18	0,00	0,25	89,87	-0,11	-56,00	33,76	10,54	23,62	0,67	1,76	0,00	36,58	-2,82	0,00	-2,82	
I-3	48,93	5,10	40,38	5,95	6,17	106,53	0,11	0,00	106,64	93,57	11,25	0,08	17,31	0,00	122,23	0,00	-15,59	-15,59	
I-4	95,35	38,62	87,61	0,00	2,79	224,38	1,30	-0,11	225,57	84,40	210,13	1,42	2,43	0,20	298,58	-63,19	-9,81	-73,01	
I-5	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	3,46	-1,28	0,00	2,17	1,59	17,34	0,06	0,00	0,00	18,98	-9,37	-7,44	-16,81	
Sist. I	196,05	121,77	147,40	5,95	9,91	481,08	0,01	-54,56	426,54	217,88	271,79	2,56	23,41	19,12	534,76	-75,4	-32,8	-108,2	
II-1	37,40	4,81	19,74	0,00	0,17	62,12	-6,64	0,00	55,48	15,30	42,22	0,15	0,41	0,00	58,09	-2,61	0,00	-2,61	
II-2	0,00	0,20	8,02	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	8,22	0,33	7,86	0,03	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	0,00	
II-3	0,00	4,43	11,39	0,00	0,00	15,82	6,63	0,00	22,45	7,73	21,42	0,02	0,41	0,00	29,58	-7,13	0,00	-7,13	
Sist. II	37,40	9,44	39,15	0,00	0,17	86,16	-0,01	0,00	86,15	23,36	71,49	0,21	0,82	0,00	95,89	-9,7	0,0	-9,7	
III-1	0,00	4,04	12,90	0,00	0,00	16,94	4,41	0,00	21,35	6,62	18,58	0,03	0,00	0,63	25,85	-3,04	-1,47	-4,51	
III-2	86,55	99,13	19,66	0,00	0,14	205,48	-15,74	0,00	189,73	8,14	186,79	0,18	0,43	0,00	195,54	-5,81	0,00	-5,81	
III-3	0,00	0,07	9,76	0,00	0,00	9,83	13,88	0,00	23,71	11,16	11,19	0,04	0,00	2,16	24,55	-0,84	0,00	-0,84	
III-4	16,60	33,00	97,84	0,00	1,09	148,53	2,58	0,00	151,11	42,72	175,70	0,15	1,64	0,00	220,20	-7,21	-61,89	-69,10	
Sist. III	103,15	136,24	140,16	0,00	1,23	380,77	5,12	0,00	385,89	68,64	392,25	0,40	2,06	2,79	466,15	-16,9	-63,4	-80,3	
IV-1	0,88	17,77	28,93	5,12	8,00	60,71	-11,22	0,00	49,49	5,85	62,56	0,17	0,00	0,00	68,58	-18,47	-0,62	-19,09	
IV-2	0,00	0,40	11,44	0,00	0,50	12,33	6,10	0,00	18,43	2,82	44,87	0,07	0,50	0,00	48,27	-10,54	-19,29	-29,84	
Sist. IV	0,88	18,17	40,37	5,12	8,50	73,04	-5,12	0,00	67,92	8,67	107,44	0,24	0,50	0,00	116,85	-29,0	-19,9	-48,9	
V-1	0,00	1,15	8,87	3,00	0,00	13,03	-1,40	4,46	16,09	6,57	28,02	0,06	1,19	0,24	36,09	-6,76	-13,24	-20,00	
V-2	0,00	15,74	25,99	9,28	1,17	52,17	1,40	36,47	90,04	10,44	110,91	0,89	0,94	1,03	124,22	-24,93	-9,25	-34,18	
Sist. V	0,00	16,89	34,86	12,28	1,17	65,20	0,00	40,94	106,14	17,01	138,94	0,96	2,14	1,27	160,31	-31,7	-22,5	-54,2	
DHCMA	337,5	302,5	401,9	23,3	21,0	1.086,2	0,0	-13,6	1.072,6	335,6	981,9	4,4	28,9	23,2	1.374,0	-162,7	-138,6	-301,3	

(*) En la demanda actual se contabilizan 12,2 hm³ de excedentes correspondientes a los riegos tradicionales de Motril-Salobreña

Los déficits corresponden a las siguientes áreas de riego:

Tabla 62. Déficit por área de riego en la situación actual

Subsistema	Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
I-2	San Martín del Tesorillo	1,77	0,00	1,77
I-2	Genal-Guadiaro	0,00	0,90	0,90
I-2	Hozgarganta	0,00	0,15	0,15
I-4	ZR Guadalhorce	10,82	20,60	31,42
I-4	Otros Antequera-Archidona (I-4)	15,79	0,25	16,05
I-4	ZR Llanos de Antequera	4,24	0,13	4,37
I-4	Cabecera Guadalhorce	3,18	0,72	3,90
I-4	Almargen	3,62	0,00	3,62
I-4	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	2,24	0,00	2,24
I-4	Río Grande	1,22	0,00	1,22
I-4	EL Burgo-Turón	0,38	0,00	0,38
I-5	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	7,96	0,00	7,96

Tabla 62. Déficit por área de riego en la situación actual

Subsistema	Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
I-5	Otros Antequera-Archidona (I-5)	1,41	0,00	1,41
II-1	Río Guaro	2,19	0,42	2,61
II-3	Axarquía Este	6,98	0,15	7,13
III-1	Río Verde	2,84	0,20	3,04
III-2	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	4,16	0,00	4,16
III-2	Valle de Lecrín	0,00	1,65	1,65
III-3	Riegos de Contraviesa	0,81	0,03	0,84
III-4	Poniente	4,93	1,10	6,03
III-4	Alpujarra (III-4)	1,08	0,00	1,08
III-4	Alto Andarax (III-4)	0,10	0,00	0,10
IV-1	Nacimiento	6,74	0,00	6,74
IV-1	Medio Andarax	1,65	2,19	3,83
IV-1	Campo de Tabernas (IV-1)	2,05	1,36	3,41
IV-1	Bajo Andarax (IV-1)	0,00	3,01	3,01
IV-1	Alto Andarax (IV-1)	1,48	0,00	1,48
IV-2	Campo de Níjar (IV-2)	5,98	0,00	5,98
IV-2	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	1,36	3,20	4,56
V-1	Campo de Tabernas (V-1)	1,76	1,62	3,38
V-1	Bajo Alanzora (V-1)	2,43	0,20	2,63
V-1	Campo de Níjar (V-1)	0,41	0,34	0,75
V-2	Bajo Alanzora (V-2)	9,88	1,51	11,39
V-2	Alto Alanzora	4,68	2,70	7,38
V-2	Medio Alanzora	1,94	1,40	3,33
V-2	ZR Cuevas del Alanzora	1,52	0,00	1,52
V-2	El Saltador	0,93	0,00	0,93
V-2	Higueral de Tíjola	0,15	0,19	0,34
V-2	Campo de Tabernas (V-2)	0,00	0,04	0,04
Total		118,7	44,1	162,7

La sobreexplotación corresponde a las siguientes masas de agua subterráneas:

Tabla 63. Sobreexplotación en la situación actual

Código	Nombre de la masa	Naturaleza	Extracciones	Recursos explotables	Sobreexplotación	Índice de explotación (IE)
060.008	Aguas	Mixto	16,8	5,1	11,7	3,3
060.034	Fuente de Piedra	Mixto	10,8	3,4	7,4	3,2
060.011	Campo de Níjar	Mixto	31,7	12,4	19,3	2,6
060.001	Cubeta de El Saltador	Detrítico	6,3	2,7	3,6	2,3
060.038	Sierra de Mijas	Carbonatado	30,7	16,6	14,0	1,8
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	Mixto	149,7	87,8	61,9	1,7
060.007	Bédar-Alcornia	Carbonatado	3,9	2,4	1,5	1,6
060.030	Sierra de Archidona	Carbonatado	1,3	0,8	0,5	1,6
060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	Mixto	3,6	2,3	1,3	1,5
060.003	Alto-Medio Alanzora	Detrítico	10,8	7,9	2,9	1,4
060.040	Marbella-Estepona	Detrítico	22,8	18,9	3,9	1,2
060.039	Río Fuengirola	Detrítico	8,1	7,2	0,9	1,1
060.004	Cubeta de Overa	Mixto	4,9	3,8	1,1	1,3
060.009	Campo de Tabernas	Detrítico	2,9	2,3	0,6	1,3

Tabla 63. Sobreexplotación en la situación actual

Código	Nombre de la masa	Naturaleza	Extracciones	Recursos explotables	Sobreexplotación	Índice de explotación (IE)
060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	Detrítico	32,5	26,9	5,6	1,2
060.022	Río Verde	Detrítico	9,2	7,8	1,5	1,2
060.006	Bajo Almanzora	Detrítico	2,2	1,9	0,3	1,1
060.032	Torcal de Antequera	Carbonatado	5,3	4,8	0,5	1,1
Total			353,6	215,0	138,6	1,6

Un mayor detalle de los balances –incluyendo grados de cumplimiento de garantías (nudos de demanda que incurren en fallo y cuantía de los mismos) en el caso de los sistemas modelizados –, puede encontrarse en el Anejo VI.

4.5.2. Horizonte 2015

En la Normativa del Plan se recogen las principales actuaciones programadas para aportar recursos adicionales en el futuro y corregir las situaciones deficitarias identificadas, indicando sus rasgos básicos y las demandas a las que se asignan los nuevos recursos. En el Anejo X. Programa de Medidas pueden encontrarse fichas descriptivas de las principales actuaciones que se resumen a continuación:

En el **Sistema I. Serranía de Ronda:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Nuevos depósitos reguladores en la explotación del Campo de Gibraltar	I-1	2015
Impulsión, depósito y conducción de agua bruta para riego urbano de la zona norte de San Roque	I-1	2015
Adecuación de las conducciones generales de suministro al Campo de Gibraltar	I-1	2015
Adecuación de la ETAP Cañuelo. Tratamiento de lodos	I-1	2015
Reutilización de las aguas tratadas de la EDAR de La Línea de la Concepción	I-1	2015
Explotación conjunta en el Campo de Gibraltar	I-1	2015-2021
Reutilización en el Campo de Gibraltar y Bajo Guadiaro. Otras actuaciones	I-1	2015-2021
Instalación de filtros de carbón activo en las ETAP de Cañuelo y Arenillas	I-1	2015
Mejora del abastecimiento a las poblaciones de San Martín del Tesorillo y Guadiaro	I-2	2015
Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Martín del Tesorillo	I-2	2015
Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Pablo de Buceite	I-2	2015
Presa de Gibrálmolina	I-2	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en Guadiaro, Guadarranque y Costa del Sol Occidental	I-2, 1 y 3	2015-2021
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de Cerros del Águila	I-3	2015
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de La Víbora	I-3	2015
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de Arroyo de la Miel	I-3	2015
Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de Mijas-Fuengirola	I-3	2015
Explotación conjunta en la Costa del Sol Occidental	I-3	2015-2021

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Oeste)	I-3	2015-2021
Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Este)	I-3	2015-2021
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Otras actuaciones	I-3	2015-2021
Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	I-3 y I-2	2015-2021
Conexión reversible entre los abastecimientos de Málaga capital y la Costa del Sol Occidental	I-3 y I-4	2015
Obras de mejora del sistema de abastecimiento a los núcleos del Sur del Torcal	I-4	2015
Conducción de conexión de los sondeos de Sierra Chimenea con Las Pedrizas	I-4	2015
Conducción de conexión de los sondeos de Sierra Chimenea con Almogía	I-4	2015
Cubrimiento del canal principal de riegos y abastecimiento a Málaga	I-4	2015
Desaladora del Bajo Guadalhorce	I-4	2015
Reutilización de aguas residuales en la ciudad de Málaga (1ª Fase). Terciario de Peñón del Cuervo y conducciones zona Este	I-4	2015
Mejora de la red de riegos antiguos del río Guadalhorce	I-4	2015
Corrección de vertidos salinos al embalse del Guadalhorce	I-4	2015-2021
Abastecimiento en alta a la zona del Bajo Guadalhorce. 1ª fase	I-4	2015-2021
Abastecimiento mancomunado al consorcio Guadalteba desde la Sierra de Cañete	I-4	2015-2021
Desviación de la Encantada	I-4	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en la Zona Guadalhorce	I-4	2015-2021
Abastecimiento en alta a la zona Norte de la provincia de Málaga	I-4 y DHG	2015

En el Sistema II. Sierra Tejeda-Almijara:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de la Costa del Sol Oriental	II	2015
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental y consolidación de los regadíos del Plan Guaro	II	2015
Conducción de conexión entre la ETAP del Trapiche y Málaga	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones para conexión de Nerja y Frigiliana	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en el Valle de Benamargosa	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en la zona Noreste de Vélez-Málaga	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en la zona Noroeste de Vélez-Málaga	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en el entorno del municipio de Viñuela	II	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en la Axarquía	II	2015-2021
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de la Edar de Rincón de la Victoria	II-1	2015
Reutilización en el Polje de Zafarraya	II-2	2015
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de las Edar del sector Algarrobo-Nerja	II-3	2015-2021

En el **Sistema III.- Sierra Nevada:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Impulsión entre los depósitos de La Colorá I y II para refuerzo al abastecimiento a La Herradura (T.M. Almuñecar)	III-1	2015
Conducción terrestre "Los Palmares-Almuñecar"	III-1 y III-2	2015-2021
Impulsión general para abastecimiento de agua potable a Ítrabo, Jete, Otívar y Lentejí	III-1 y III-2	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso en abastecimiento de poblaciones	III-1, 2 y 3	2015
Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	III-1, 2 y 3	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso de regadío	III-1, 2 y 3	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en Guadalfeo y Contraviesa	III-1, 2 y 3	2015-2021
Reutilización en riegos del río Chico de Órgiva	III-2	2015
Nueva Balsa y conducciones de abastecimiento a Almegíjar y Notaez	III-2	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos de montaña	III-2 y 4, I-2 y 4	2015-2021
Sujeción de la Ladera Margen Derecha junto al aliviadero. Presa de Benínar	III-4	2015
Mejora del abastecimiento en la ciudad de Berja	III-4	2015
Conducción de abastecimiento a Adra desde la desaladora del Campo de Dalías (Mejora del abastecimiento a la ciudad de Adra)	III-4	2015
Conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal.T.M. Almería	III-4	2015
Desalación en el Poniente Almeriense. Desaladora del Campo de Dalías	III-4	2015
Desalación en el Poniente Almeriense. Desalobrador de la Balsa del Sapo	III-4	2015
Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías. Otras actuaciones	III-4	2015
Mejora de las infraestructuras hidráulicas de los riegos de la zona del Poniente de Adra	III-4	2015
Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Balsas de El Cañuelo y La Redonda	III-4	2015
Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Mejora de las infraestructuras de regadío de la Junta Central de Regantes del Poniente Almeriense	III-4	2015
Obras de impermeabilización del embalse de Benínar	III-4	2015-2021
Explotación conjunta en cuenca del Adra y Campo de Dalías	III-4	2015-2021
Recarga artificial del Campo de Dalías (2ª fase)	III-4	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	III-4, IV y V	2015
Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	III-4, IV-1 y V	2015
Impulsión entre los depósitos de La Colorá I y II para refuerzo al abastecimiento a La Herradura (T.M. Almuñecar)	III-1	2015

En el **Sistema IV. Sierra de Gádor-Filabres:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	III-4, IV y V	2015
Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	III-4, IV-1 y V	2015
Conexión presa de Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Sur). Conducción de Enlace Carboneras-Los Llanos de Almería	IV	2015

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2015
Pantaneta de Abla y Abrucena	IV-1	2015
Mejora de abastecimiento de Huécija	IV-1	2015
Abastecimiento y saneamiento de la Mancomunidad del Bajo Andarax (Fase II)	IV-1	2015
Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería. Reutilización Edar Bajo Andarax	IV-1	2015
Creación de una red de abastecimiento común en los municipios del Río Nacimiento	IV-1	2015-2021
Creación de una red de abastecimiento común en los municipios del Alto y Medio Andarax	IV-1	2015-2021
Adquisición de la Desaladora en Níjar	IV-2	2015
Reutilización EDAR El Cautivo (Níjar)	IV-2	2015

En el Sistema V. Sierra de Filabres-Estancias:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	III-4, IV y V	2015
Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	III-4, IV-1 y V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de Carboneras al Valle del Almanzora. Fase I	V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conexión de depósitos del Levante Almeriense con la conducción de la desaladora de Carboneras al Valle del Almanzora	V	2015
Otras actuaciones de reutilización en la franja costera del Levante Almeriense	V	2015
Actuaciones en la red de alta del Levante Almeriense	V	2015-2021
Abastecimiento integral a la zona baja de la rambla de Oria y a la zona alta de la rambla de Albox	V-2	2015
Conducciones principales de abastecimiento de agua, depósito Las Pocicas y depósito Llano de los Olleres. TT.MM. Albox y Oria	V-2	2015
Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería. Reutilización EDAR de Vera	V-2	2015
Reutilización EDAR de Huércal-Overa	V-2	2015
Conducciones en la zona regable del embalse de Cuevas de Almanzora	V-2	2015
ETAP y red de abastecimiento en alta del Alto y Medio Almanzora	V-2	2015-2021
Trece ramales de conexión de diversos núcleos a la arteria del Alto Almanzora	V-2	2015-2021

El balance obtenido como consecuencia de estas actuaciones, considerando las demandas proyectadas a este horizonte, se presenta en la Tabla 64.

Tabla 64. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2015

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recursos Netos							Infra-dotación	Sobre-explotación	Total
	Superficiales Regu-lados	Fluye-ntes	Subte-rráneos	Desa-lación	Reutili-zación	Totales	Inter-nas	Exter-nas	Urba-nas		Rega-dío	Gana-dería	Golf y otros	Indus-tria	Totales				
I-1	55,19	3,14	0,61	0,00	2,25	61,19	-2,62	1,55	60,13	29,19	9,45	0,31	2,25	18,92	60,13	0,00	0,00	0,00	
I-2	0,28	74,45	13,53	0,00	1,83	90,08	0,41	-56,00	34,49	11,66	22,24	0,64	2,11	0,00	36,64	-2,15	0,00	-2,15	
I-3	51,27	5,10	35,10	27,09	27,19	145,75	2,21	0,00	147,96	118,78	10,38	0,08	18,72	0,00	147,96	0,00	0,00	0,00	
I-4	82,44	34,58	65,41	13,65	31,47	227,54	0,75	3,17	231,46	88,26	184,18	1,40	2,84	8,08	284,76	-47,66	-5,64	-53,30	
I-5	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	3,46	-0,73	1,65	4,37	1,65	17,34	0,06	0,00	0,00	19,04	-9,37	-5,31	-14,68	
Sist. I	189,18	117,31	118,05	40,74	62,75	528,02	0,01	-49,63	478,41	249,54	243,59	2,48	25,91	27,00	548,53	-59,2	-10,94	-70,1	
II-1	35,44	4,74	17,96	10,66	9,39	78,19	-10,77	0,00	67,42	17,19	49,81	0,14	0,62	0,00	67,75	-0,33	0,00	-0,33	
II-2	0,00	0,20	7,79	0,00	0,19	8,18	0,00	0,00	8,18	0,29	7,86	0,03	0,00	0,00	8,18	0,00	0,00	0,00	

Tabla 64. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2015

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencias			Recursos Netos						Infra-dotación	Sobre-explotación	Total
	Superficiales Regu-lados	Fluye-ntes	Subte-rráneos	Desa-lación	Reutili-zación	Totales	Inter-nas	Exter-nas	Urbanas		Rega-dío	Gana-dería	Golf y otros	Indus-tria	Totales			
II-3	0,00	2,56	12,70	0,00	5,34	20,59	10,75	0,00	31,35	8,42	22,49	0,02	0,41	0,00	31,35	0,00	0,00	0,00
Sist. II	35,44	7,49	38,45	10,66	14,91	106,96	-0,01	0,00	106,94	25,90	80,16	0,20	1,03	0,00	107,27	-0,3	0,00	-0,3
III-1	0,00	3,99	9,38	0,00	3,26	16,63	12,51	0,00	29,14	7,40	20,65	0,03	0,43	0,63	29,14	0,00	0,00	0,00
III-2	92,57	95,87	13,96	0,00	5,37	207,77	-26,35	0,00	181,42	8,60	171,79	0,18	0,85	0,00	181,42	0,00	0,00	0,00
III-3	0,00	0,06	10,46	0,00	1,10	11,63	16,60	0,00	28,22	11,97	14,06	0,04	0,00	2,16	28,22	0,00	0,00	0,00
III-4	16,60	34,02	93,89	31,75	17,43	193,69	10,95	0,00	204,64	46,99	175,22	0,14	1,64	0,00	223,98	-2,84	-16,50	-19,34
Sist. III	109,17	133,95	127,69	31,75	27,16	429,72	13,70	0,00	443,42	74,96	381,71	0,38	2,92	2,79	462,76	-2,8	-16,50	-19,3
IV-1	1,42	17,71	23,63	16,87	13,67	73,29	-14,53	0,00	58,77	7,13	54,61	0,16	0,50	1,58	63,98	-4,91	-0,30	-5,21
IV-2	0,00	0,39	9,32	21,60	0,99	32,31	17,21	0,00	49,52	3,32	45,14	0,07	0,99	0,00	49,52	0,00	0,00	0,00
Sist. IV	1,42	18,10	32,95	38,47	14,66	105,60	2,68	0,00	108,28	10,45	99,75	0,23	1,49	1,58	113,49	-4,9	-0,30	-5,2
V-1	0,00	1,15	9,12	42,24	1,19	53,71	-25,84	4,41	32,28	7,33	26,37	0,06	1,67	0,24	35,68	-1,76	-1,64	-3,40
V-2	0,00	15,72	23,10	20,51	1,78	61,11	9,45	36,47	107,04	11,12	104,19	0,90	1,41	1,03	118,65	-7,00	-4,62	-11,61
Sist. V	0,00	16,87	32,22	62,76	2,97	114,82	-16,39	40,88	139,31	18,44	130,57	0,96	3,08	1,27	154,33	-8,8	-6,26	-15,0
DHCMA	335,2	293,7	349,4	184,4	122,5	1.285,1	0,0	-8,7	1.276,4	379,3	935,8	4,2	34,4	32,6	1.386,4	-76,0	-34,0	-110,0

Los déficits corresponden a las siguientes áreas de riego:

Tabla 65. Déficit por área de riego en el horizonte 2015

Subsistema	Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
I-2	San Martín del Tesorillo	1,09	0,00	1,09
I-2	Genal-Guadiaro	0,00	0,90	0,90
I-2	Hozgarganta	0,00	0,15	0,15
I-4	ZR Guadalhorce	1,19	16,30	17,49
I-4	Otros Antequera-Archidona (I-4)	15,79	0,25	16,05
I-4	ZR Llanos de Antequera	8,07	0,19	8,26
I-4	Almargen	3,62	0,00	3,62
I-4	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	2,24	0,00	2,24
I-5	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	7,96	0,00	7,96
I-5	Otros Antequera-Archidona (I-5)	1,41	0,00	1,41
II-1	Río Guaro	0,00	0,33	0,33
II-1	Río de la Cueva	0,00	0,00	0,00
III-4	Alpujarra (III-4)	1,08	0,00	1,08
III-4	Poniente	0,67	1,10	1,77
IV-1	Bajo Andarax (IV-1)	0,00	0,77	0,77
IV-1	Medio Andarax	0,24	1,94	2,18
IV-1	Campo de Tabernas (IV-1)	0,00	1,33	1,33
IV-1	Alto Andarax (IV-1)	0,57	0,00	0,57
IV-1	Comarca de Guadix	0,05	0,00	0,05
V-1	Campo de Tabernas (V-1)	0,00	1,58	1,58
V-1	Bajo Almanzora (V-1)	0,00	0,17	0,17
V-2	Alto Almanzora	0,86	2,45	3,31
V-2	Medio Almanzora	0,81	1,32	2,13
V-2	Bajo Almanzora (V-2)	0,00	1,33	1,33
V-2	Higueral de Tíjola	0,00	0,19	0,19
V-2	Campo de Tabernas (V-2)	0,00	0,04	0,04
Total		45,6	30,4	76,0

La sobreexplotación remanente corresponde a las siguientes Masas de agua subterráneas:

Tabla 66. Sobreexplotación en el horizonte 2015

Código	Nombre de la masa	Naturaleza	Extracciones	Recursos explotables	Sobreexplotación	Índice de explotación (IE)
060.034	Fuente de Piedra	Mixto	8,7	3,4	5,3	2,6
060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	Mixto	3,0	2,3	0,7	1,3
060.001	Cubeta de El Saltador	Detrítico	3,5	2,7	0,8	1,3
060.007	Bédar-Alcornia	Carbonatado	3,1	2,4	0,7	1,3
060.006	Bajo Almazora	Detrítico	2,5	1,9	0,6	1,3
060.004	Cubeta de Overa	Mixto	4,9	3,8	1,1	1,3
060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	Detrítico	32,5	26,9	5,6	1,2
060.003	Alto-Medio Almazora	Detrítico	10,0	7,9	2,1	1,3
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	Mixto	104,3	87,8	16,5	1,2
060.009	Campo de Tabernas	Detrítico	2,6	2,3	0,3	1,1
060.008	Aguas	Mixto	5,3	5,1	0,2	1,0
Total			180,5	146,5	34,0	1,2

4.5.3. Horizonte 2027

Además de la continuación de actuaciones iniciadas en el horizonte anterior, se programan las siguientes.

En el **Sistema I. Serranía de Ronda:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Recrecimiento de la presa de Guadarranque	I-1	2027
Interconexión Charco Redondo-Guadarranque	I-1	2027
Conexión Hozgarganta-Guadarranque	I-1 y I-2	2027
Conducciones derivadas de la presa de Gibrálmedina	I-2	2021
Túnel de trasvase Genal - Sistema Verde de Marbella	I-2 y I-3	2027
Incremento de regulación de la cuenca del río Verde y adyacentes (Recrecimiento de la presa de La Concepción)	I-3	2021-2027
Caminos de acceso a las presas de trasvase Guadalmanza-Guadalmina-Guadaiza	I-3	2027
Abastecimiento en alta a la zona del Bajo Guadalhorce. 2ª fase	I-4	2021
Otras actuaciones de reutilización en el Bajo Guadalhorce	I-4	2021
Recrecimiento de la presa de Guadarranque	I-1	2027
Interconexión Charco Redondo-Guadarranque	I-1	2027

En el **Sistema II. Sierra Tejeda-Almijara:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Depósitos de regulación intermedia en Costa del Sol Oriental	II	2021

En el **Sistema III.- Sierra Nevada:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desalación en el Poniente Almeriense. Desalobrador de Adra	III-4	2021

En el **Sistema IV. Sierra de Gádor-Filabres:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Recrecimiento de la presa de Isfalada	IV-1	2027

En el **Sistema V. Sierra de Filabres-Estancias:**

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desaladora de agua de mar de Carboneras 2ª Fase	V-1	2027

El balance obtenido como consecuencia de estas actuaciones, considerando las demandas proyectadas a este horizonte, se presenta en la Tabla 67.

Tabla 67. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2027

Zona	RECURSOS DISPONIBLES										DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencias		Recursos netos							Infra-dota-ción	Sobre-explotación	Total	
	Superficiales	Subterráneos		Desalación	Reutilización	Totales	Inter-nas	Exter-nas		Urbanas	Regadío	Ganadería	Golf y otros	Industria	Totales				
Regu-lados	Fluyen-tes																		
I-1	56,44	3,12	0,61	0,00	2,77	62,94	-3,62	1,55	60,88	30,60	8,29	0,28	2,77	18,92	60,88	0,00	0,00	0,00	
I-2	17,74	62,02	12,13	0,00	2,18	94,07	-0,13	-56,00	37,93	12,63	22,24	0,61	2,46	0,00	37,93	0,00	0,00	0,00	
I-3	61,40	5,09	32,11	39,01	38,81	176,41	3,75	0,00	180,16	148,89	10,38	0,07	20,82	0,00	180,16	0,00	0,00	0,00	
I-4	80,68	32,53	51,57	12,03	45,62	222,43	0,01	4,24	226,69	92,28	120,89	1,38	4,05	8,08	226,69	0,00	0,00	0,00	
I-5	0,00	0,06	3,06	0,00	0,00	3,12	0,00	1,67	4,78	1,67	3,06	0,06	0,00	0,00	4,78	0,00	0,00	0,00	
Sist. I	216,27	102,81	99,48	51,04	89,38	558,97	0,01	-48,55	510,44	286,07	164,87	2,40	30,10	27,00	510,44	0,0	0,0	0,0	
II-1	33,99	4,83	19,22	11,85	10,43	80,31	-10,81	0,00	69,50	18,85	49,81	0,14	1,03	0,00	69,83	-0,33	0,00	-0,33	
II-2	0,00	0,20	7,78	0,00	0,17	8,15	0,00	0,00	8,15	0,26	7,86	0,03	0,00	0,00	8,15	0,00	0,00	0,00	
II-3	0,00	2,55	13,24	0,00	5,54	21,33	10,80	0,00	32,13	8,79	22,49	0,02	0,82	0,00	32,13	0,00	0,00	0,00	
Sist. II	33,99	7,58	40,24	11,85	16,13	109,79	-0,01	0,00	109,78	27,91	80,16	0,20	1,85	0,00	110,11	-0,3	0,0	-0,3	
III-1	0,00	4,00	9,48	0,00	3,51	16,99	16,73	0,00	33,72	8,45	23,76	0,03	0,85	0,63	33,72	0,00	0,00	0,00	
III-2	105,18	84,93	15,21	0,00	6,35	211,67	-35,84	0,00	175,83	9,13	165,26	0,17	1,28	0,00	175,83	0,00	0,00	0,00	
III-3	0,00	0,06	8,57	0,00	1,54	10,17	21,94	0,00	32,11	12,96	16,95	0,04	0,00	2,16	32,11	0,00	0,00	0,00	
III-4	16,60	34,18	87,40	54,45	20,39	213,02	12,74	0,00	225,76	51,78	173,98	0,13	1,64	0,00	227,53	-1,77	0,00	-1,77	
Sist. III	121,78	123,17	120,66	54,45	31,79	451,85	15,58	0,00	467,42	82,32	379,95	0,36	3,77	2,79	469,19	-1,8	0,0	-1,8	
IV-1	2,19	17,01	21,98	20,08	16,17	77,43	-13,15	0,00	64,28	9,00	53,23	0,15	0,50	1,58	64,45	-0,17	0,00	-0,17	
IV-2	0,00	0,39	7,41	21,60	0,99	30,39	19,49	0,00	49,88	3,68	45,14	0,06	0,99	0,00	49,88	0,00	0,00	0,00	
Sist. IV	2,19	17,40	29,39	41,68	17,16	107,82	6,34	0,00	114,16	12,68	98,37	0,21	1,49	1,58	114,33	-0,2	0,0	-0,2	
V-1	0,00	1,15	7,53	64,37	1,67	74,73	-42,21	4,37	36,88	8,06	26,37	0,06	2,15	0,24	36,88	0,00	0,00	0,00	
V-2	0,00	15,71	19,26	20,51	2,25	57,74	20,30	36,47	114,51	11,45	102,04	0,90	1,89	1,03	117,31	-2,80	0,00	-2,80	
Sist. V	0,00	16,86	26,79	84,89	3,92	132,46	-21,91	40,84	151,39	19,51	128,42	0,96	4,03	1,27	154,19	-2,8	0,0	-2,8	
DHCMA	374,2	267,8	316,6	243,9	158,4	1.360,9	0,0	-7,7	1.353,2	428,5	851,8	4,1	41,2	32,6	1.358,3	-5,1	0,0	-5,1	

Los déficits remanentes, localizados en regadíos de cabecera, corresponden a las siguientes áreas de riego:

Tabla 68. Déficit por área de riego en el horizonte 2027

Subsistema	Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
II-1	Río Guaro	0,00	0,33	0,33
II-1	Río de la Cueva	0,00	0,00	0,00
III-4	Poniente	0,67	1,10	1,77
IV-1	Medio Andarax	0,00	0,00	0,00
IV-1	Alto Andarax (IV-1)	0,17	0,00	0,17
IV-1	Comarca de Guadix	0,00	0,00	0,00
V-2	Alto Almanzora	0,83	0,91	1,74
V-2	Medio Almanzora	0,88	0,00	0,88
Total		2,6	2,5	5,1

En este horizonte se consigue eliminar la sobreexplotación en todas las masas de agua subterránea.

4.6. Reservas estratégicas

Los excedentes de recurso disponible que no son explícitamente asignados en los horizontes del presente Plan se establecen como reserva estratégica de recursos a favor del Organismo de Cuenca para hacer frente a eventuales crecimientos de la demanda más allá de las previsiones incluidas en el mismo, así como para mejorar el estado de las masas de agua y para afrontar los posibles efectos del cambio climático. En la evaluación de estas reservas estratégicas no se ha tenido en cuenta el episodio seco que finaliza en la campaña de riego de 1995, en la que no resulta posible ofrecer garantías satisfactorias bajo ningún supuesto.

Se establecen las siguientes reservas estratégicas en los horizontes de planificación:

Subsistemas I-1 y I-2: Se establece provisionalmente una reserva de 21 hm³/año en el sistema Guadarranque-Palmones-Gibrálmedina. Esta reserva será efectiva en el horizonte 2027, una vez se completen las obras de recrecimiento de la presa de Guadarranque, conexión con el embalse de Palmones y nuevo embalse de Gibrálmedina en el arroyo de Gibrálmedina, alimentado con recursos propios y caudales derivados en el río Guadiaro. En el hipotético escenario de cambio climático, con una reducción del 8% de las aportaciones naturales, el excedente contemplado como reserva estratégica se reduciría a 16 hm³/año.

Subsistema I-3: La reserva en este subsistema, 6 hm³, se establece en función de la posibilidad de ampliación en 20 hm³ de la desaladora Mijas-Fuengirola para el horizonte 2027 (40 hm³ de capacidad anual total). En el hipotético escenario de cambio climático, con una reducción del 8% de las aportaciones naturales, el excedente contemplado como la reserva estratégica se reduciría a 3 hm³/año.

Subsistema I-4: 23 hm³/año en el sistema Guadalhorce. Esta reserva será efectiva en el horizonte 2027, una vez se completen las obras de corrección de vertidos salinos al embalse de Guadalhorce, la construcción de la desaladora Bajo Guadalhorce con una capacidad anual de 30 hm³ y las obras de moderniza-

ción de los riegos del plan Coordinado del Guadalhorce. En el hipotético escenario de cambio climático, con una reducción del 8% de las aportaciones naturales, el excedente contemplado como reserva estratégica se reduciría a 19 hm³/año.

Subsistema III-2: 12 hm³/año en el sistema de embalses Rules-Béznar. Esta reserva será efectiva en el horizonte 2027. En el hipotético escenario de cambio climático, con una reducción del 8% de las aportaciones naturales, el excedente contemplado como reserva estratégica se reduciría a 3 hm³/año.

Además de estas reservas, para cubrir incrementos de demanda no explícitamente contemplados en el presente Plan se puede acudir a otros tres tipos de soluciones que no son causa de mayor presión sobre el medio hídrico de la DHCMA:

- Suministro de aguas desaladas. En el dimensionamiento de las plantas incluidas en el Programa de Medidas se ha contado con un volumen adicional al uso comprometido, de manera que pudieran absorberse eventuales incrementos de demanda. El carácter modular de estas instalaciones permite adecuar su funcionamiento a la demanda efectiva en cada momento.
- Suministro de aguas regeneradas para usos compatibles: regadíos, zonas verdes, refrigeración de centrales térmicas y otros usos industriales. Esta opción se limita a zonas costeras en las que los excedentes de aguas residuales se vierten al mar, dado que en caso contrario se afectarían las masas de agua situadas aguas abajo del punto de retorno y los usos dependientes de aquéllas.
- Permuta de derechos con usuarios actuales. Esta opción puede verse impulsada por la nueva legislación andaluza, dado que la LACAA contempla la creación de Bancos Públicos del Agua, como herramienta de la administración para realizar ofertas públicas de adquisición de derechos de agua. Además, incorpora una flexibilización del régimen concesional, equiparando todas las actividades económicas, de manera que las nuevas concesiones puedan atribuirse según criterios de mayor valor añadido, mayor empleo y mayor cohesión territorial.

5. IDENTIFICACIÓN Y MAPAS DE LAS ZONAS PROTEGIDAS

5.1. Introducción

Las zonas protegidas son áreas objeto de protección especial en virtud de una norma específica sobre protección de aguas superficiales o subterráneas, o sobre conservación de hábitats y especies directamente dependientes del agua.

Los convenios internacionales suscritos por España, las directivas Europeas y la legislación nacional y autonómica establecen una serie de diferentes categorías de zonas protegidas, cada una con sus objetivos específicos de protección, su base normativa y las exigencias correspondientes a la hora de designación, delimitación, seguimiento y suministro de información (*reporting*).

En función de la base normativa aplicable a las diferentes categorías de zonas protegidas, éstas son designadas y controladas por diferentes administraciones y para algunas es el propio plan hidrológico el que las designa.

En cada demarcación hidrográfica el organismo de cuenca está obligado a establecer y mantener actualizado un Registro de Zonas Protegidas, con arreglo al artículo 9 de la Directiva 2000/60/CE (DMA) y al artículo 99 bis del TRLA. La inclusión de todas ellas en un registro único en la demarca-

ción resulta de especial interés para su adecuada consideración tanto en la gestión de la cuenca como en la planificación hidrológica.

En este apartado se incluyen un resumen del Registro de Zonas Protegidas, conforme al anexo IV de la DMA y al artículo 42 del TRLA. En el anejo IV Zonas Protegidas se encuentra información más detallada donde se incluyen mapas indicativos de la ubicación de cada zona, información ambiental y estado de conservación y se explica el sistema de códigos utilizados en la identificación.

La tabla que se muestra a continuación presenta un resumen de la normativa relevante para la designación de las zonas protegidas. En el anejo IV Zonas Protegidas se recoge un análisis más detallado de la base normativa.

Tabla 69. Resumen de la base normativa de las zonas protegidas					
Tipo de zona protegida	Normativa UE / internacional	Normativa nacional			Normativa autonómica
		Ley	Real Decreto	Orden ministerial	
1. Disposiciones generales	DMA Art. 6 y Anexo IV	TRLA Art. 42, 99 bis y Disp. Adic. 11ª	RPH Art. 24,25	IPH cap. 4	LAA Art. 24
2. Captaciones para abastecimiento	DMA Art. 7	TRLA Art. 99 bis 2a)	RPH Art. 24 2a)	IPH 4.1	--
	Dir 75/440 Art. 1,3 y 4 (derogada por la DMA)	--	--		
3. Futuras captaciones para abastecimiento	DMA Art. 7 (1)	TRLA Art. 99 bis 2b)	RPH Art. 24 2b)	IPH 4.2	--
4.1. Peces	Dir. 78/659 (derogada por la Dir. 2006/44)	--	RD 927/1988 Art. 79 y 80 (derogado por el RPH)	IPH 4.3	--
	Dir. 2006/44 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Dir. 78/659)				
4.2. Moluscos	Dir. 79/923 (derogada por la Dir. 2006/113)	--	RD 571/1999 Art. 7 y Anexo Cap. I (deroga el RD 345/1993 que a su vez deroga el RD 38/1989)	IPH 4.3	Orden de 18 de noviembre de 2008 (modifica Orden de 15 de julio de 1993)
	Dir. 91/492 Anexo (parcialm. modif. por la Dir. 97/61)				
	Dir. 2006/113 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Dir. 79/923)			Orden ARM/1995/2009	
5. Uso recreativo	Dir. 2006/7 Art. 3 (deroga la Dir. 76/160)	--	RD 1341/2007 Art. 4 (deroga el RD 734/1988) RD 1471/1989	IPH 4.4	--
6. Zonas vulnerables	Dir. 91/676 Art. 3	--	RD 261/1996 Art. 3 y 4	IPH 4.5	Decreto 36/2008 (modifica el Decreto 261/1998)
7. Zonas sensibles	Dir. 91/271 Art. 5 y Anexo II	RDL 11/1995 Art. 7	RD 509/1996 Anexo II	IPH 4.6	Decreto 204/2005
8. Protección de hábitat o especies	Dir. 79/409 Art. 3 y 4 (aves)	Ley 42/2007 Art. 42, 43, 44 y Anexo III (deroga la Ley 4/1989)	RD 1997/1995 (modificado por RD 1193/1998 y RD 1421/2006)	IPH 4.7	Ley 2/1998
	Dir. 92/43 Art. 3 y 4 (hábitat)				
9. Aguas minerales y termales	Dir. 80/777 Anexo II	Ley 22/1973 Art. 23 y 24	--	IPH 4.8	--
10. Reservas naturales fluviales	--	TRLA Art. 42 ap. 1.b.c') (artículo introducido por la Ley 11/2005)	RPH Art. 22	IPH 4.9	--
11. Zonas de protección especial	--	TRLA Art. 43	RPH Art.23	IPH 4.10	--
12. Zonas húmedas	Convención de Ramsar	Instrumento de adhesión de 18.3.1982, Art. 1-3 Ley 42/2007, Art. 9	RD 435/2004 Art. 3 y 4	IPH 4.11	--

Tabla 69. Resumen de la base normativa de las zonas protegidas					
Tipo de zona protegida	Normativa UE / internacional	Normativa nacional			Normativa autonómica
		Ley	Real Decreto	Orden ministerial	
DMA	Directiva marco de aguas (Dir. 2000/60/CE)				
TRLA	Texto refundido de la Ley de aguas (RDL 1/2001 y sus sucesivas modificaciones)				
RPH	Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007)				
IPH	Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008)				
LAA	Ley de Aguas de Andalucía (Ley 9/2010)				

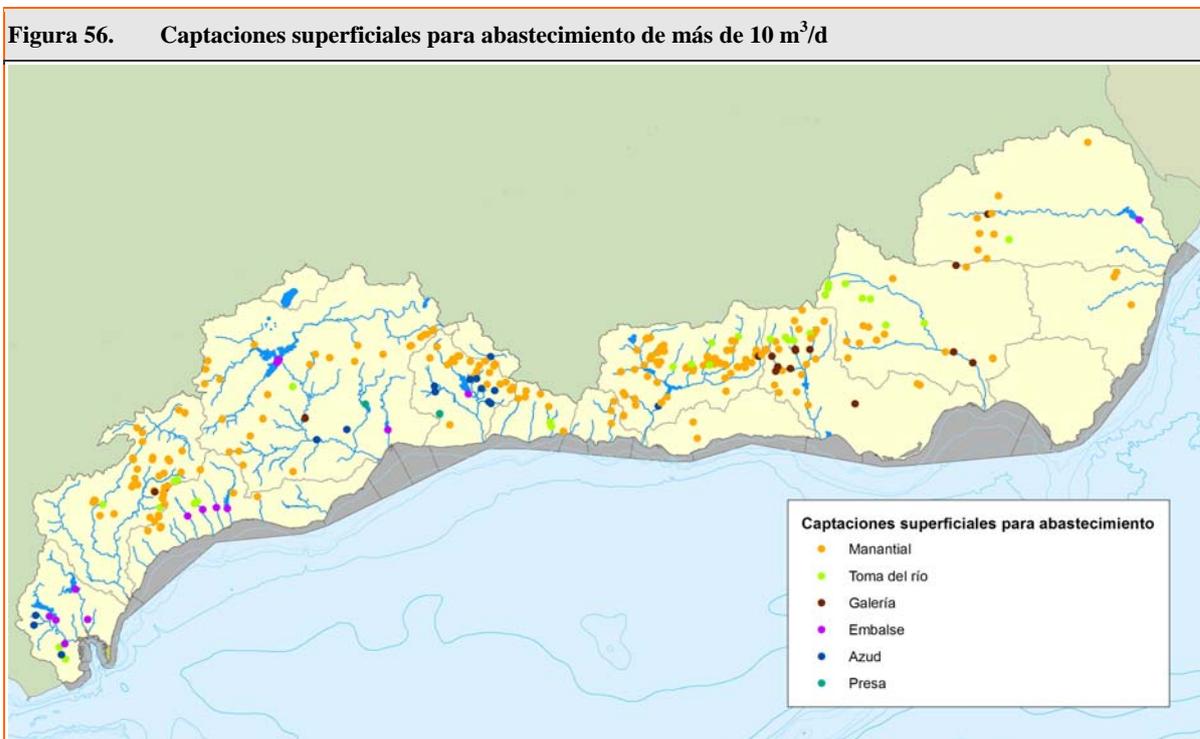
5.2. Zonas de captación de agua para abastecimiento

Según el artículo 7 de la DMA, transpuesto al ordenamiento jurídico español mediante el artículo 99 bis del TRLA, se deben considerar en este apartado, aguas captadas para el abastecimiento, todas las masas de agua utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionen un promedio de más de 10 m³ diarios o que abastezcan a más de 50 personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.

Las zonas de captación de agua para abastecimientos son contenido normativo. El orden de prioridad se establece en función del grado de riesgo de contaminación que presente la captación y de la población realmente abastecida, considerando los siguientes rangos:

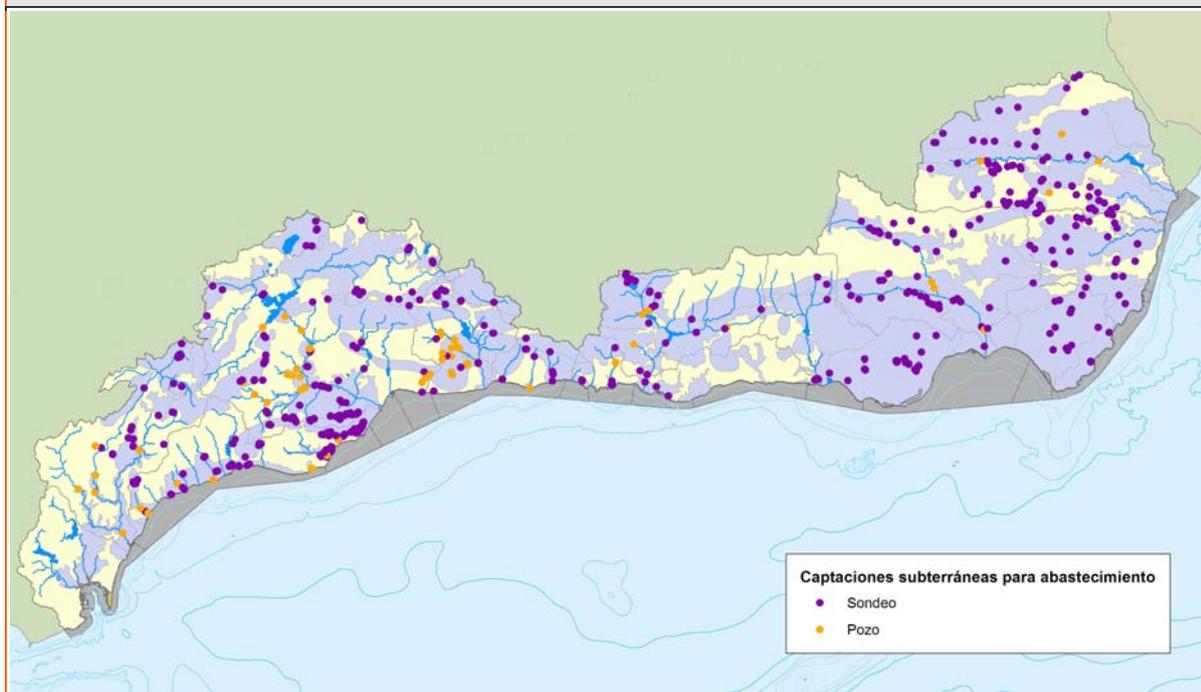
- Más de 15.000 habitantes.
- Entre 2.000 y 15.000 habitantes.
- Menos de 2.000 habitantes.

En la demarcación existen actualmente 319 captaciones superficiales para abastecimiento de más de 10 m³/día, de las cuales 238 son captaciones de manantiales, 32 son tomas de ríos, 17 galerías, 15 tomas de embalses, 15 de azudes y 2 de presas.



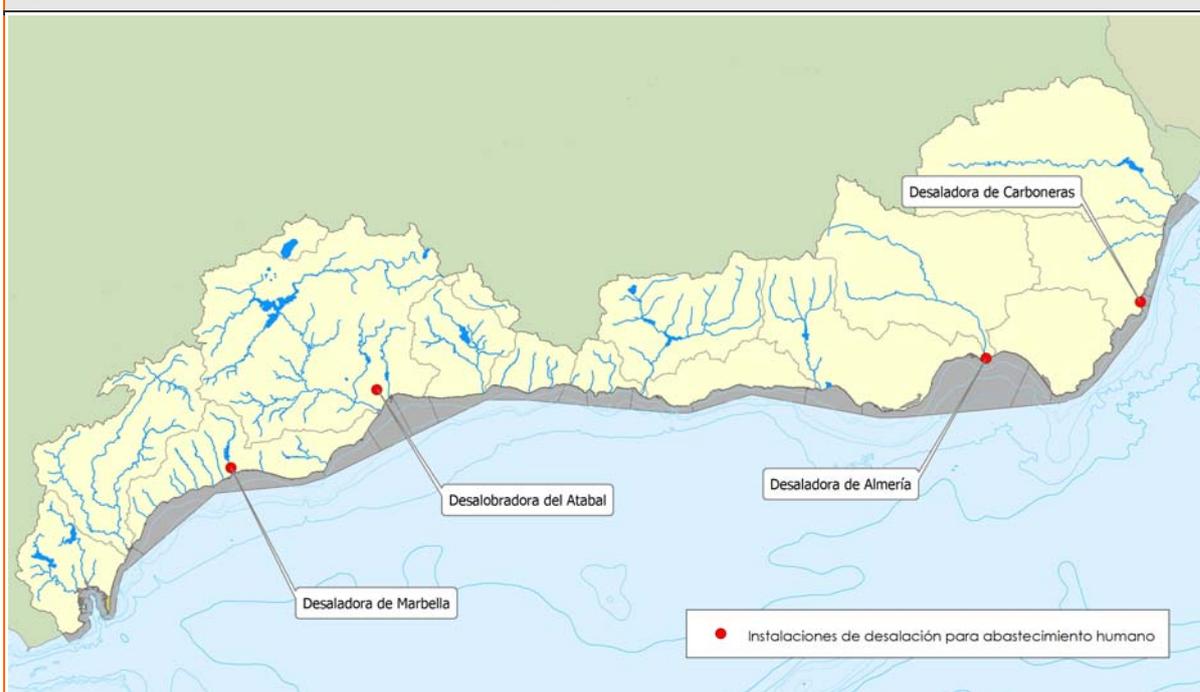
Además de las anteriores, en la demarcación existen actualmente 563 captaciones subterráneas para abastecimiento de más de 10 m³/día, de las cuales 499 se corresponden con sondeos y 64 son pozos.

Figura 57. Captaciones subterráneas para abastecimiento de más de 10 m³/d



Al margen de éstas existen una serie de plantas para desalación de aguas marinas o salobres, cuyos recursos son parcial o totalmente empleados en abastecimiento humano. Las instalaciones que captan agua de mar construidas con este fin se ubican en Marbella, Almería y Carboneras, mientras que en Málaga existe una planta desalobradora, El Atabal, para abastecimiento a la capital.

Figura 58. Captaciones para abastecimiento en aguas costeras



En cada una de estas captaciones se establecen, según el art.4.1 de la IPH, las zonas protegidas para cada una de ellas (Anejo IV Zonas Protegidas).

5.3. Zona de futura captación de agua para abastecimiento

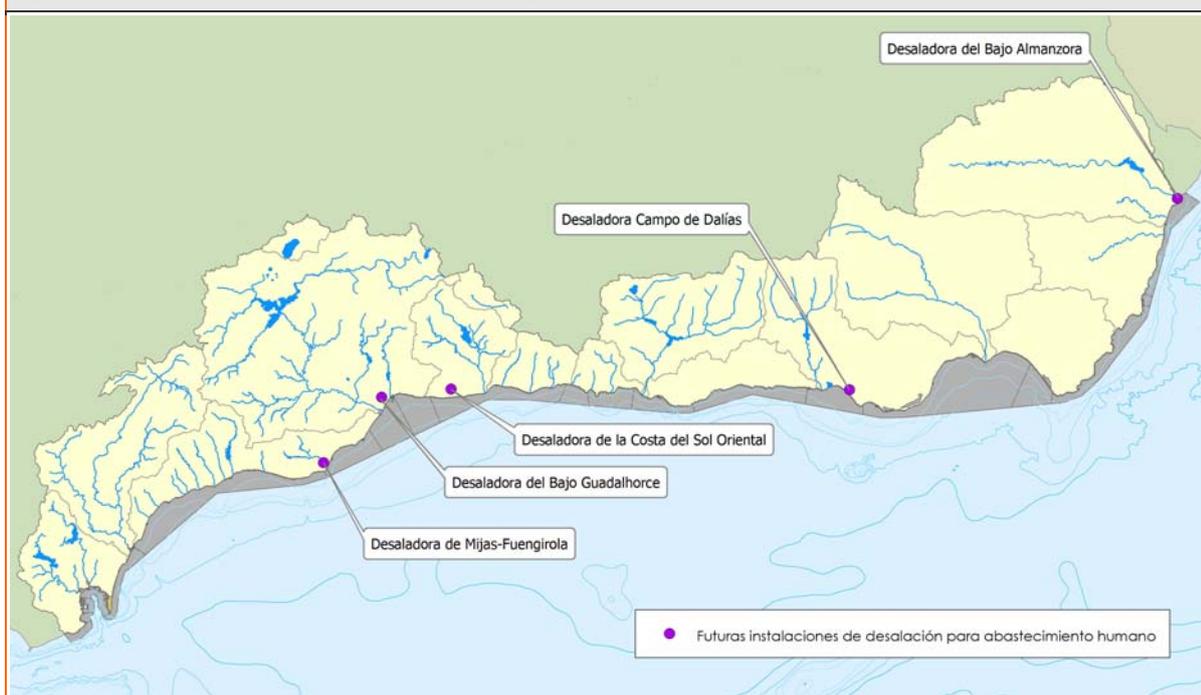
Serán zonas protegidas aquellas que se vayan a destinar en un futuro a la captación de aguas para consumo humano y que son designadas en el presente plan.

En la actualidad, la Agencia Andaluza del Agua está terminando una actuación a nivel de toda la Comunidad Autónoma de Andalucía, denominada "Programa de actuaciones en materia de abastecimiento de agua potable y redacción de la documentación necesaria para el concurso de proyecto y obra de las que se seleccionen como necesarias y prioritarias en Andalucía". Así, de los resultados de este estudio, se elaborará una propuesta que tenga en cuenta que dichas captaciones de reserva se ubiquen en masas de agua subterránea, o en sectores de masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica, en los que concurren tres criterios:

- alberguen recursos no comprometidos en cantidad significativa,
- de calidad apta para abastecimiento, y
- no estén sometidos a presiones significativas que la pongan en riesgo.

Al margen de éstas, existen una serie de plantas para desalación de aguas marinas en construcción, que se ubican en Mijas, El Ejido y Bajo Almanzora. Además está prevista la construcción de otras dos desaladoras en Málaga y Vélez-Málaga.

Figura 59. Futuras instalaciones de desalación para abastecimiento humano



5.4. Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas

Son zonas protegidas aquellas que han sido declaradas de protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico.

Se incluyen en este grupo las zonas definidas en la Orden ARM/1995/2009, de 6 de julio, por la que se hacen públicas las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español. Esta declaración sustituye a lo dispuesto en la Orden APA/3328/2005.

Asimismo, se incluyen las zonas declaradas para dar cumplimiento a la Directiva 78/659/CEE del Consejo, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.

5.4.1. Aguas destinadas a la producción de vida piscícola

En la DHCMA, 64,2 km de río están clasificados como aguas ciprinícolas y ninguno como aguas salmonícolas.

La figura a continuación muestra las zonas de producción de peces designadas en el territorio de la demarcación.

Figura 60. Zonas de producción de peces



5.4.2. Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados.

En la demarcación se han declarado 36 zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos, con una extensión total de 663,8 km² dentro del ámbito de la misma. Las zonas AND 26 (Litoral de Cádiz II) y AND 44 (Garrucha), se extienden a lo largo de masas de agua pertenecientes a otras demarcaciones.

La siguiente figura muestra las zonas de producción de moluscos definidas en el territorio de la demarcación.

Figura 61. Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos



5.5. Masas de agua de uso recreativo

Son zonas protegidas las masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño. En este último caso se han considerado las zonas incluidas en el censo de zonas de aguas de baño según lo dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

- a) En los ríos se delimita para cada zona de baño el tramo de río correspondiente donde se realiza el baño.
- b) En lagos y embalses la zona de baño se delimita como una franja de agua contigua a la ribera, con una anchura de 50 metros.
- c) En zonas de baño costeras las zonas de protección se corresponden con las zonas balizadas, y en los tramos de costa que no estén balizados se delimita una franja de mar contigua a la costa de 200 metros anchura en las playas y de 50 metros en el resto de la costa, de acuerdo con artículo 69 del Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

Aunque no cuentan con una declaración especial, la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía controla un total de 8 zonas de baño en aguas continentales en la demarcación, una en Almería, una en Granada y 6 en Málaga. En cuanto a las zonas de baño litorales, se controlan un total de 185, de las que 66 se localizan en la provincia de Almería, 29 en la de Granada, 10 en Cádiz y otras 80 en Málaga.

Las siguientes figuras muestran las zonas de baño en aguas continentales y costeras en la temporada 2010:

Figura 62. Zonas de baño en aguas continentales (temporada 2010)



Figura 63. Zonas de baño en aguas costeras (temporada 2010)



5.6. Zonas vulnerables

Son zonas protegidas aquellas que han sido declaradas vulnerables en aplicación de las normas sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

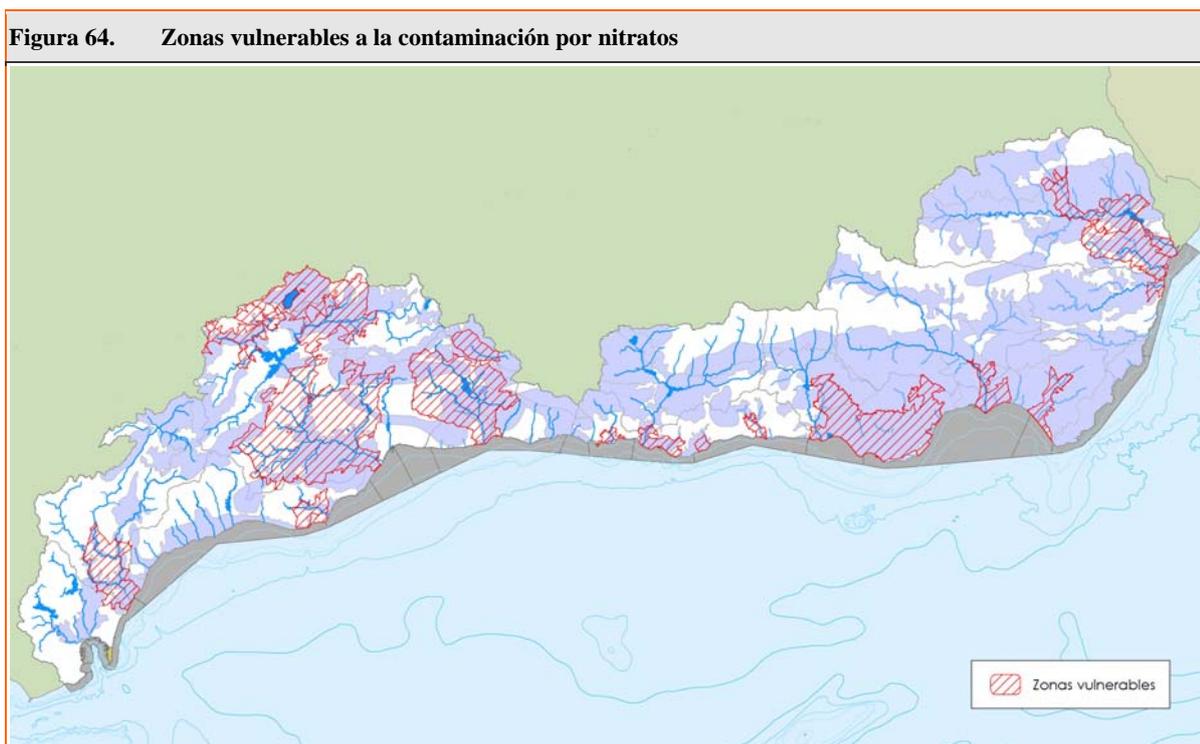
El marco normativo para su designación y protección lo establece la Directiva 91/676, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el RD 261/1996. Son zonas designadas por las comunidades autónomas en sus respectivos ámbitos. En Andalucía las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos han sido declaradas mediante los siguientes actos formales:

- Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
- Orden de 7 de julio de 2009, conjunta de las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables designadas mediante Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.

En la demarcación hidrográfica se han declarado 14 zonas vulnerables, con una superficie total de 3.853,2 km², equivalente a un 21,4% de la superficie continental de la demarcación.

Las zonas susceptibles a la contaminación por nitratos están situadas en su mayoría en las principales concentraciones de regadío de la demarcación, esto es, en la cuenca del Guadalhorce, tanto aguas abajo de los embalses como en la cuenca alta; los valles del río Vélez y afluentes junto con la Axarquía-Este; la Costa Tropical; el Poniente almeriense; la cuenca del Andarax, y el Levante almeriense. La principal causa de las altas concentraciones de nitratos es la contaminación difusa debida al uso de fertilizantes en la agricultura.

La siguiente figura muestra las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en la demarcación.



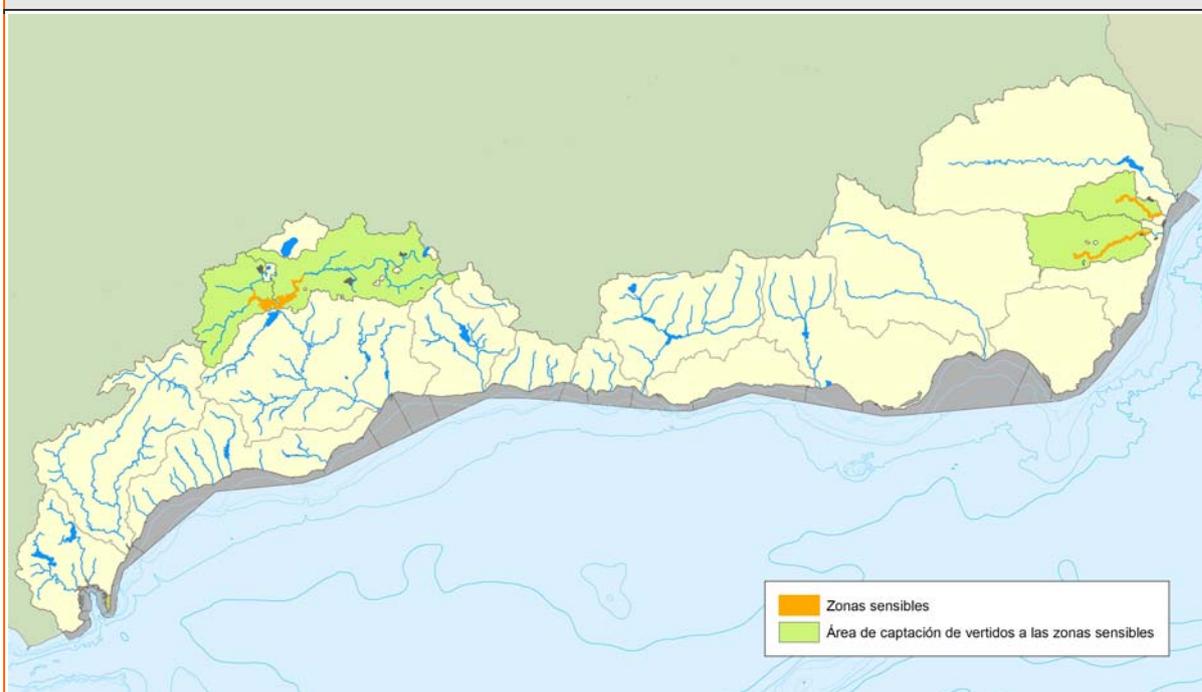
5.7. Zonas sensibles

Son las zonas declaradas sensibles en aplicación de la Directiva 91/271 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. El marco normativo para su designación a nivel nacional lo constituyen el

RDL 11/1995 y el RD 509/1996. En aguas de transición y costeras estas zonas son declaradas de forma oficial por las diferentes comunidades autónomas.

En la demarcación hidrográfica se han declarado 2 zonas sensibles:

Figura 65. Zonas sensibles en aguas continentales y marinas

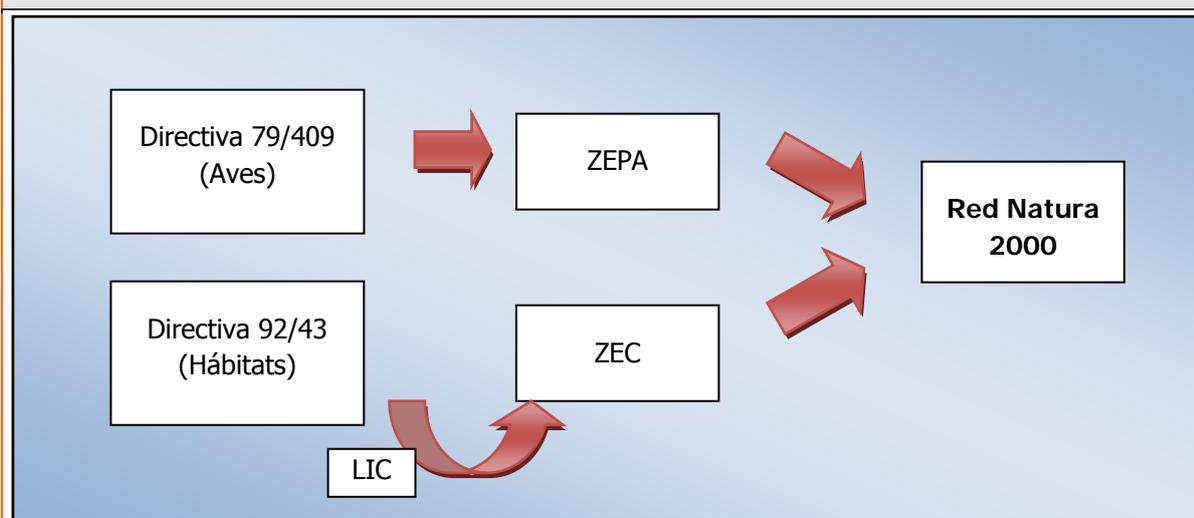


5.8. Zonas de protección de hábitat o especies

Las zonas declaradas de protección de hábitat o especies, son aquellas en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección, incluidos los Lugares de Importancia Comunitaria, LIC, (Directiva 92/43), las Zonas de Especial Protección para las Aves, ZEPA, (Directiva 79/409) y las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) integrados en la red Natura 2000 (Directiva 92/43). El marco normativo para la protección de estas zonas al nivel nacional está constituido por la Ley 42/2007, del Patrimonio y de la Biodiversidad.

La siguiente figura representa esquemáticamente la estructura de la red Natura 2000.

Figura 66. Estructura de la Red Natura 2000



En la demarcación hidrográfica hay 22 ZEPAs y 71 LICs, con una superficie total de 3.586,5 km² y 6.144,2 km², respectivamente. La superficie conjunta de estas zonas de protección es de 6.144,2 km², de los cuales 5.512,2 km² se encuentran en la parte continental de la demarcación (equivalente a un 31% de la misma) y 336,5 km² se encuentran en la parte costera (equivalente a un 16%).

La siguiente figura presenta un resumen de las zonas de protección de hábitats o especies en la demarcación.

Figura 67. Zonas de protección de hábitat o especies



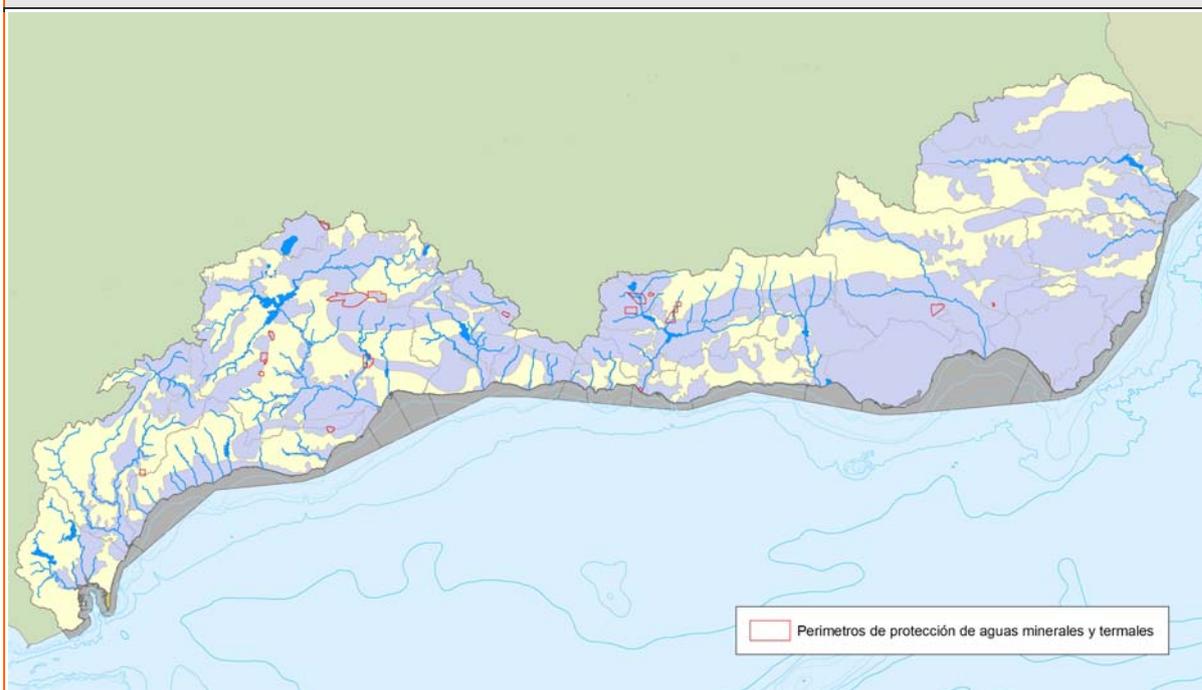
5.9. Perímetros de protección de aguas minerales y termales

Son las zonas comprendidas en los perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con su legislación específica. El marco normativo para la designación de los perímetros de protección viene definido por la Directiva 80/777 y la Ley 22/1973, de Minas.

Según la información aportada por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía en la demarcación hidrográfica existen 20 perímetros de protección de aguas minerales declarados y 29 solicitados o propuestos.

La figura presenta un resumen de las zonas de protección de aguas minerales y termales en la demarcación.

Figura 68. Perímetros de protección de aguas minerales y termales



5.10. Reservas naturales fluviales

Son zonas protegidas aquellas masas de agua superficial identificadas como reservas naturales fluviales de acuerdo con el Plan.

De conformidad con lo previsto en los art. 42.1.b) c') del TRFLA y 22 del RPH, el presente plan determina 16 reservas naturales fluviales con una longitud total de 189 km.

Figura 69. Reservas naturales fluviales



Éstas son contenido normativo y se desarrollan en el artículo 88 de la Normativa del Plan.

Las zonas protegidas consideradas para las reservas naturales fluviales ocupan el terreno cubierto por las aguas en condiciones de máximas crecidas ordinarias.

También tienen carácter normativo aquellas reservas naturales fluviales que se designen con posterioridad al plan hidrológico de cuenca. De acuerdo con los art. 42 del TRLA y 22 del RPH cuando una reserva natural fluvial se designe con posterioridad a la elaboración de este plan hidrológico de cuenca, esta reserva se incorporará a las reservas recogidas en el presente plan con el mismo efecto que las reservas referidas en el Artículo 38, sin que sean necesarios los procedimientos de consulta y aprobación del plan hidrológico definidos en los art. 80 y 83 del RPH.

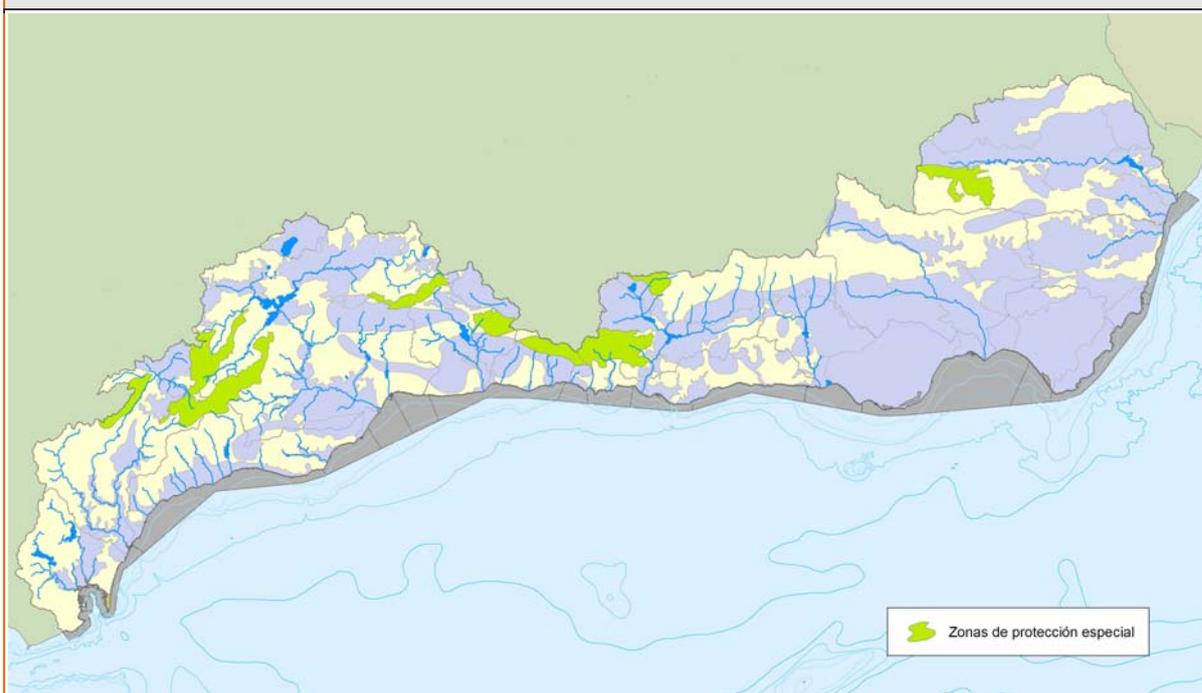
5.11. Protección especial

Las zonas de protección especial se establecen mediante del plan hidrológico de cuenca, con arreglo a lo dispuesto en los artículos 43 del TRLA y 23 del RPH.

Como propuesta preliminar se indican como zonas de protección especial 9 masas de agua subterránea de cabecera cuyos drenajes actuales han de ser preservados por su contribución al logro de los objetivos medioambientales en numerosos cursos de agua de la red principal y en humedales Ramsar.

La siguiente figura presenta un resumen de las zonas de protección especial en la demarcación.

Figura 70. Zonas de protección especial



Además, en el marco del Convenio de Barcelona para la protección del Mar Mediterráneo, se creó la figura internacional de ZEPIM. Son zonas marinas y costeras que incorporan los hábitats mediterráneos más representativos y las áreas mejor conservadas. La propuesta para establecer una ZEPIM puede partir de uno de los Estados firmantes del Convenio de Barcelona o del Protocolo, en el caso de que el área propuesta se encuentre en una zona bajo su jurisdicción. En el caso andaluz la Junta de Andalucía puede efectuar las propuestas relativas a ZEPIM de áreas de su ámbito territorial a la Administración del Estado, para que ésta continúe con el procedimiento.

En la demarcación hay 3 zonas declaradas ZEPIM. La siguiente figura presenta un resumen de las mismas.

Figura 71. Zonas de especial protección del mediterráneo



5.12. Zonas húmedas

Son zonas protegidas los humedales de importancia internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971, así como las zonas húmedas incluidas en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas de acuerdo con el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo. Además, se incluyen los humedales pertenecientes al Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), regulado por el Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales.

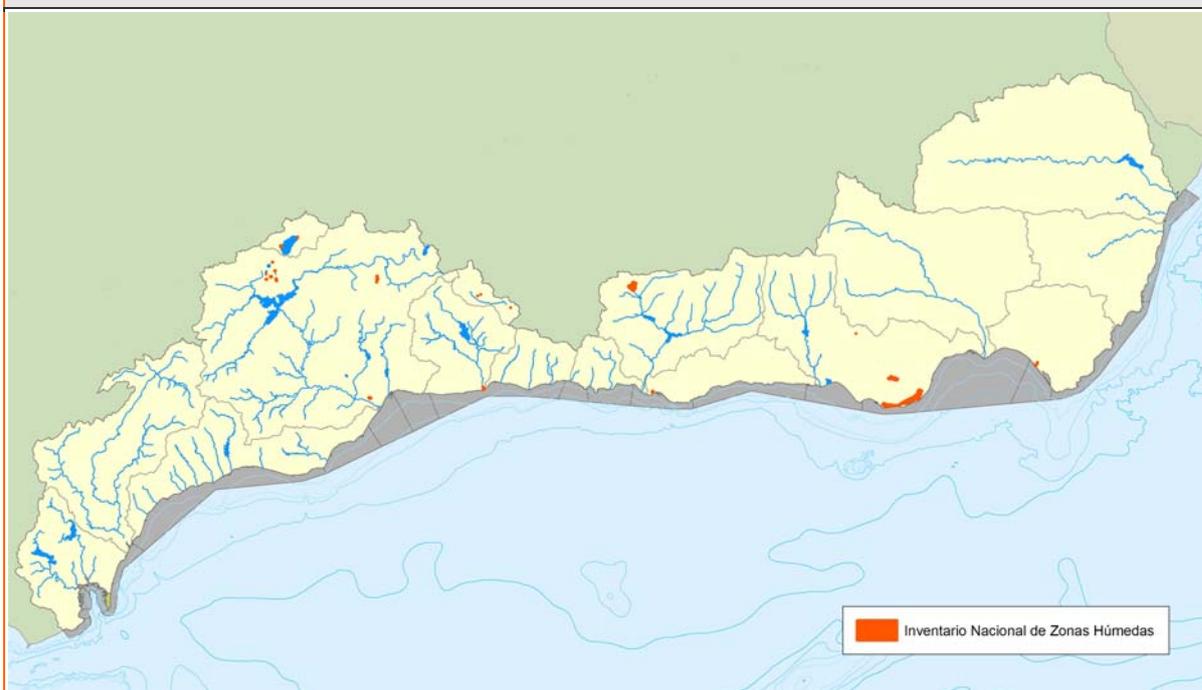
La demarcación hidrográfica cuenta con 7 humedales Ramsar, con una superficie total de 5.854,3 ha.

Figura 72. Humedales Ramsar



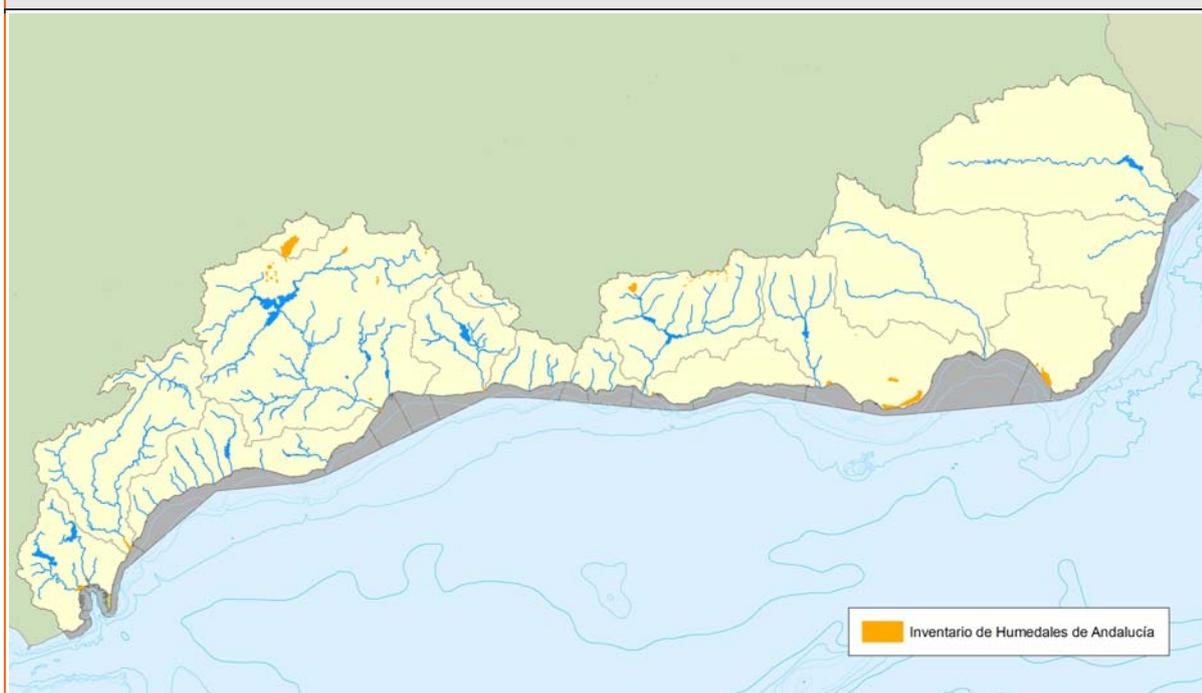
En la demarcación hay 25 humedales pertenecientes al Inventario Nacional de Zonas Húmedas, con una superficie de 1468,4 ha.

Figura 73. Humedales del Inventario Nacional de Zonas Húmedas



La demarcación hidrográfica cuenta con 39 humedales pertenecientes al IHA, con una superficie total de 3.799,1 ha.

Figura 74. Humedales del Inventario de Humedales de Andalucía



5.13. Reservas marinas

Las reservas marinas constituyen una medida específica que contribuye a lograr una explotación sostenida de los recursos de interés pesquero, estableciendo medidas de protección específicas en áreas delimitadas de los caladeros tradicionales. Estas áreas, en cuya selección se tiene en cuenta su estado de conservación, deben reunir determinadas características que permitan la mejora de las condiciones de reproducción de las especies de interés pesquero y la supervivencia de sus formas juveniles.

La primera Área Marina Protegida en España, por superficie y objetivos de protección, es el Parque Natural del Cabo de Gata-Níjar, establecido mediante Decreto del Consejo de Gobierno andaluz nº 314, de 23 de diciembre de 1987. Esta zona se encuentra en la provincia de Almería, al pie de la Sierra de Cabo de Gata y se extiende frente a una franja costera de más de 45 Km entre Carboneras al Norte y la punta de Cabo de Gata al Sur.

6. PROGRAMAS DE CONTROL Y ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

6.1. Programas de control

6.1.1. Masas de agua superficial

Los programas de control del estado de las masas de agua superficial establecidos en la demarcación hidrográfica son los siguientes:

- a) Programa de control de vigilancia
- b) Programa de control operativo

- c) Programa de control de investigación
- d) Programa de control de zonas protegidas

Por otra parte, existe en la demarcación una red foronómica para el seguimiento de los caudales superficiales fluyentes.

6.1.1.1. Programa de vigilancia

El control de vigilancia tiene como objetivo principal obtener una visión general y completa del estado de las masas de agua. Su desarrollo debe permitir completar y aprobar el procedimiento de evaluación de las susceptibilidad del estado de las masas de agua superficial respecto a las presiones a que pueden verse expuestas, concebir eficazmente programas de control futuros y evaluar los cambios a largo plazo en el estado de las masas de agua debidos a cambios en las condiciones naturales o como resultado de una actividad antropogénica muy extendida.

Masas de agua superficial continentales

En las masas de agua superficial continentales se han seleccionado como puntos de muestreo aquellos que proporcionan una visión global de la calidad de las masas de agua y en los que se puede apreciar la tendencia a largo plazo.

El programa de control de vigilancia en masas de agua superficial continentales está compuesto por un total de 51 puntos, de los cuales 48 se encuentran situados en masas de la categoría ríos (11 de ellos en masas muy modificadas de tipo embalse) y 3 en masas de la categoría lagos. En la tabla adjunta se indican, para cada uno de estos puntos, las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican.

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
MA007	Puente A-7	300.447	4.027.859	0613020	Bajo Manilva
MA025	Zapata	361.947	4.061.233	0614170	Breña Higuera
MA027	Los Chopos	364.696	4.062.466	0614220	Desembocadura Guadalhorce
MA030	Laguna Dulce	337.226	4.102.300	0614500	Complejo Lagunar de Campillos
MA036	Pilas de Algaida	402.262	4.091.300	062210Z	La Madre
MA038	Torrox Park	415.080	4.067.417	0623020	Torrox
MA041	La Herradura	433.440	4.067.623	0631020	Jate
MA049	Paterna del Río	504.936	4.098.624	0634010	Alto Alcolea
MA050	Bayarcal	499.898	4.099.583	0634020	Alto Bayárcal
MA051	Alpujarra de la Sierra	486.764	4.093.742	0634030	Alto Yátor
MA052	Nechite Pueblo	493.843	4.096.330	0634040	Alto Ugijar
MA057	Laujar	510.364	4.094.402	0641010	Alto Canjáyar
MA059	Alhabia	536.675	4.093.723	0641040	Bajo Nacimiento
MA090	Puente A-357	347.503	4.065.680	0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce
MA091	Pizarra	346.686	4.069.979	0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande
MA098	Embalse de Rules	456.536	4.079.766	0632130B	Embalse de Rules
MA101	Gádor	545.741	4.090.165	0641050	Medio Andarax
MA115	Embalse de Guadarranque	278.900	4.021.074	0611090	Embalse de Guadarranque
MA136	Embalse de La Concepción	324.670	4.045.480	0613130	Embalse de La Concepción
MA1416	Desembocadura	368.552	4.060.512	0614220	Desembocadura Guadalhorce

Tabla 70. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
MA1418	Embalse de Casasola	366.763	4.074.518	0614190	Embalse de Casasola
MA1422	Embalse de Guadalteba	339.467	4.090.017	0614060	Embalse de Guadalteba
MA1423	Tajo del Molino	332.687	4.094.641	0614050	La Venta
MA1427	Embalse Conde de Guadalhorce	339.633	4.088.944	0614080	Embalse Conde de Guadalhorce
MA148	Embalse de Guadalhorce	340.209	4.090.386	0614030	Embalse de Guadalhorce
MA149	La Encantada	343.216	4.085.951	0614090B	Embalse Tajo de la Encantada
MA234	La Umbria	408.048	4.072.016	0623010	Algarrobo
MA311	Cazulas	438.937	4.074.528	0631030	Alto y Medio Verde de Almuñécar
MA3217	Azud El Vínculo	451.441	4.071.006	0632150	Bajo Guadalfeo
MA323	Restabal	448.458	4.087.593	0632080A	Medio y Bajo Dúrcal
MA324	Embalse de Béznar	451.988	4.085.649	0632100	Embalse de Béznar
MA342	Darrical/Bayarcál	497.378	4.086.207	0634060	Embalse de Beninar
MA345	Embalse de Beninar	497.709	4.081.558	0634060	Embalse de Beninar
MA515	Embalse de Cuevas de Almanzora	597.796	4.132.212	0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora
MA519	Turre	598.862	4.112.787	0651030	Bajo Aguas
MA601	La Zubia	392.298	4.079.683	0621060	Benamargosa
MA602	Rágol	527.843	4.094.601	0641020	Medio y Bajo Canjáyar
MA603	Estepona Golf	302.204	4.031.920	0613030	Vaquero
MA604	Atalaya Golf	319.726	4.039.899	0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina
MA605	San Pedro	322.812	4.040.887	0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza
MA606	Casablanca	350.378	4.079.005	0614110	Jévar
MA607	Puente Viejo	350.708	4.063.027	0614160	Fahala
MA608	Puente A-7205	399.782	4.076.896	0621050	Rubite
MA610	Torvizcon	473.333	4.083.421	0632060A	Guadalfeo Cadiar-Trevélez
MA611	Purchena	557.194	4.134.051	0652020	Alto Almanzora
MA612	Zurgena	585.254	4.133.814	0652040	Medio Almanzora
MA613	Campos de Golf	349.255	4.045.844	0613160	Alto y Medio Fuengirola
MA614	Laguna Fuente de Piedra	343.597	4.108.424	0615500	Laguna de Fuente de Piedra
MA615	Albufera de Adra	505.120	4.067.708	0634500	Albufera de Adra
MA885	Cuesta de Los Pilones	319.949	4.058.786	0613110	Cabecera Verde de Marbella
MA886	Cerro del Escribano	267.149	4.020.196	0611010	Alto Palmones

En la figura adjunta se muestran los puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales:

Figura 75. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales



Por otra parte, existen tres puntos de muestreo que han sido dados de baja:

Tabla 71. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales dados de baja

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
MA102	Huércal	500.811	4.082.478	0641060Z	Bajo Andarax
MA103	Desembocadura Andarax	551.131	4.077.019	0641060Z	Bajo Andarax
MA104	Rambla del Almanzora	600.131	4.128.185	0652060	Bajo Almanzora

En el diseño del programa de control de vigilancia se empleó un modelo probabilístico, seleccionando mediante criterios estadísticos un número representativo de masas a muestrear entre diferentes tipos, estratos o clases de masas de agua agrupadas por su similitud por presiones. Una vez realizada la estratificación, se utilizó el método de afijación óptima para el cálculo del número de masas de agua a muestrear. Tras el cálculo del número de masa de agua, se procedió a la asignación aleatoria de las estaciones. Por último, se sometió a criterio de expertos el diseño de la red para su ajuste y definición final. De acuerdo con este modelo de diseño, los resultados generales obtenidos a través de los puntos de control del programa de vigilancia son extrapolables a toda la DHCMA.

Los elementos de calidad evaluados en la red de control de vigilancia son los siguientes:

Elementos de calidad biológicos:

- Fitoplancton
- Organismos fitobentónicos
- Macrófitos
- Fauna bentónica de invertebrados
- Fauna ictiológica

Elementos de calidad hidromorfológicos:

- Condiciones morfológicas

Elementos de calidad físico-químicos:

- Condiciones térmicas
- Condiciones de oxigenación
- Estado de acidificación
- Salinidad
- Nutrientes
- Contaminantes sintéticos
- Contaminantes no sintéticos

La frecuencia de medición de los indicadores biológicos e hidromorfológicos es semestral (campaña de primavera-verano y campaña de otoño-invierno), mientras que los físicoquímicos se miden con una frecuencia trimestral.

Masas de agua superficial de transición y costeras

En las aguas litorales de la Demarcación hay un total de 55 estaciones de la Red de Vigilancia, 46 en las masas costeras y 9 en las de transición.

En la tabla adjunta se indican, para cada uno de los puntos que componen el programa en las masas de agua superficial de transición y costeras, las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican.

Código	Coordenadas		Masa de agua	
	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
61C0010	276.947	3.991.927	610000	División ecorregiones atlántica / mediterránea - Punta del Carnero
61C0025	281.622	3.997.135	610001	Punta del Carnero - Desembocadura del Getares
61C0030	282.036	4.002.437	610002	Desembocadura del Getares - Límite del PN de los Alcornocales
61C0050	291.862	4.008.600	610006	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro
61C0075	308.005	4.031.884	610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra
61C0105	331.865	4.040.831	610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra
61C0110	354.751	4.044.156	610008	Punta de Calaburra - Torremolinos
61C0112	355.878	4.045.506	610008	Punta de Calaburra - Torremolinos
61C0115	356.007	4.045.441	610008	Punta de Calaburra - Torremolinos
61C0120	361.850	4.047.007	610008	Punta de Calaburra - Torremolinos
61C0142	371.250	4.058.301	610009	Torremolinos - Puerto de Málaga
61C0150	373.390	4.063.213	610024	Puerto de Málaga
61C0165	377.704	4.063.790	610010	Puerto de Málaga - Rincón de la Victoria
61C0185	392.968	4.062.509	610011	Rincón de la Victoria - Límite PN de Acanilados de Maro
61C0190	405.847	4.064.876	610011	Rincón de la Victoria - Límite PN de Acanilados de Maro
61C0205	422.906	4.067.042	610011	Rincón de la Victoria - Límite PN de Acanilados de Maro
61C0225	430.466	4.065.584	610012	Ámbito del PN Acanilados de Maro
61C0235	438.451	4.064.669	610013	Límite PN Acanilados de Maro - Salobreña
61C0255	452.243	4.063.693	610014	Salobreña - Calahonda
61C0270	453.766	4.063.992	610025	Puerto de Motril

Código	Coordenadas		Masa de agua	
	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
61C0305	484.425	4.066.436	610015	Calahonda - Puerto de Adra
61C0325	506.438	4.064.399	610016	Puerto de Adra - Guardias Viejas
61C0330	517.088	4.062.186	610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales
61C0340	526.678	4.058.919	610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales
61C0350	547.827	4.068.984	610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales
61C0360	547.748	4.076.022	610026	Puerto de Almería
61C0385	549.053	4.073.636	610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales
61C0395	567.133	4.069.392	610018	Rambla de Morales - Cabo de Gata
61C0400	579.611	4.068.335	610019	Cabo de Gata - Límite del PN Cabo de Gata
61C0404	581.050	4.067.911	610019	Cabo de Gata - Límite del PN Cabo de Gata
61C0405	588.871	4.082.152	610019	Cabo de Gata - Límite del PN Cabo de Gata
61C0409	598.578	4.093.748	610037	Puerto de Carboneras
61C0410	598.776	4.094.971	610037	Puerto de Carboneras
61C0430	606.076	4.115.958	610020	Límite del PN Cabo de Gata - Limite demarcacion mediterránea andaluza / Segura
61C1010	281.094	4.002.370	610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores
61C1015	280.052	4.002.427	610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores
61C1025	281.327	4.004.345	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1040	282.663	4.005.229	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1067	281.709	4.005.555	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1085	283.219	4.006.250	610003	Desembocadura del Guadalranque
61C1090	284.125	4.006.474	610003	Desembocadura del Guadalranque
61C1100	284.289	4.005.942	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1120	284.940	4.006.205	610003	Desembocadura del Guadalranque
61C1152	286.412	4.004.266	610005	Muelle de Campamento - Aeropuerto de Gibraltar
61C1170	287.632	4.004.041	610023	Puerto de la Línea de la Concepción
61C2020	295.150	4.018.260	610006	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro
61T0010	278.992	4.004.911	610029	Marismas del Palmones
61T0020	280.779	4.006.154	610029	Marismas del Palmones
61T0145	369.755	4.059.121	610036	Desembocadura del Guadalhorce
61T1010	282.049	4.009.076	610027	Estuario del Guadalranque
61T1020	282.683	4.007.450	610027	Estuario del Guadalranque
61T2010	294.326	4.019.146	610028	Estuario del Guadiaro
61T3020	520.905	4.060.908	610033	Charcones de Punta Entinas
61T3030	531.287	4.063.257	610034	Salinas de los Cerrillos
61T3040	569.184	4.069.309	610035	Albufera del Cabo de Gata

En la siguiente figura se exponen las estaciones de la red de vigilancia existentes en las aguas de transición y costeras:

Figura 76. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales de transición y costeras



El criterio para el diseño de la red de vigilancia ha sido asignar al menos una estación a cada una de las masas litorales de la demarcación. Los parámetros controlados en las estaciones, de acuerdo con la DMA, son:

- Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton
- Fauna bentónica de invertebrados
- Transparencia
- Condiciones térmicas
- Condiciones de oxigenación
- Salinidad
- Estado de acidez
- Condiciones relativas a los nutrientes
- Sustancias prioritarias (anexo 10 de la DMA)
- Contaminantes no prioritarios específicos (anexos 8 y 9 de la DMA)
- Otros contaminantes distintos del anexo 8, 9 y 10 de la DMA

6.1.1.2. Programa de control operativo

El control operativo tiene por objetivos determinar el estado de las masas en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales y evaluar los cambios que se produzcan en el estado de dichas masas como resultado de los programas de medidas. Además, el control operativo se efectúa sobre aquellas masas de agua en las que se viertan sustancias incluidas en la lista de sustancias prioritarias.

Masas de agua superficial continentales

En las masas de agua superficial continentales se han establecido los puntos en aquellas en riesgo seguro según el estudio de presiones, impactos y valoración del riesgo IMPRESS 2005.

El programa de control operativo en masas de agua superficial continentales está compuesto por un total de 74 puntos, de los cuales 70 se encuentran situados en masas de la categoría ríos (12 de ellos en masas muy modificadas de tipo embalse). En la tabla adjunta se indican, para cada uno de estos puntos, las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican:

Tabla 73. Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales					
Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
MA003	Ayo.Raudal antes conf. Río Palmones	271.933	4.008.505	0611040	Raudal
MA019	Zona Recreativa	331.235	4.092.412	0614040B	Medio Guadalteba
MA020	Arroyo de las Piedras	348.493	4.085.071	0614100	Piedras
MA022	Puente cruce Pizarra	345.500	4.070.989	0614120	Las Cañas
MA023	Cerralba	345.884	4.068.837	0614130	Casarabonela
MA025	Zapata	361.947	4.061.233	0614170	Breña Higuera
MA026	Venta Paloma	364.078	4.078.166	0614180	Alto Campanillas
MA027	Los Chopos	364.696	4.062.466	0614220	Desembocadura Guadalhorce
MA029	Venta del Túnel	372.315	4.071.783	0614230	Alto y Medio Guadalmedina
MA036	Pilas de Algaida	402.262	4.091.300	0622010Z	La Madre
MA039	Chíllar	421.605	4.070.615	0623030	Chillar
MA040	Aguas abajo cantera	427.792	4.068.749	0631010	La Miel
MA056	Virgen del Carmen	500.866	4.072.779	0634080	Chico de Adra
MA060	Molinos Río Aguas	582.505	4.105.357	0651010Z	Alto y Medio Aguas
MA063	Puerto Rey	604.976	4.118.401	0652010	Antas
MA072	Bajo Palmones	275.960	4.006.413	0611050	Bajo Palmones
MA073	Guadacortes	278.538	4.009.706	0611060	Guadacortes
MA074	Molinos de Fuego	280.937	4.011.764	0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque
MA075	Antes conf. Río Guadarranque	282.950	4.007.752	0611120	La Madre Vieja
MA076	Bajo Guadarranque	281.285	4.010.343	0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque
MA078	Presa de Montejaque	298.921	4.069.441	0612020	Gaduares
MA079	Aguas abajo Estación Cortes	291.163	4.051.139	0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes
MA081	El Corchado	284.695	4.041.746	0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado
MA082	San Enrique Guadiaro	293.476	4.020.763	0612062	Bajo Guadiaro
MA083	Azud Derivación Guadalmina	316.799	4.045.019	0613071	Alto Guadalmina
MA084	Urb. La Quinta Golf	321.912	4.042.670	0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza
MA085	Pista forestal	326.830	4.052.668	0613120	Medio-Alto Verde de Marbella
MA087	Azud de Fuengirola	353.858	4.044.457	0613170	Bajo Fuengirola
MA088	Canal Laguna Herrera	352.987	4.102.073	0614010	Canal de la Laguna Herrera
MA089	Aguas abajo El Burgo	326.941	4.072.706	0614070B	Medio Turón
MA090	Puente A-357	347.503	4.065.680	0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce
MA091	Pizarra	346.686	4.069.979	0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande
MA094	Arroyo Charcón	345.015	4.109.897		
MA095	Los Gómez	398.806	4.079.666	0621030	Alcaucín-Bermuza
MA098	Embalse de Rules	456.536	4.079.766	0632130B	Embalse de Rules
MA099	La Toba	448.649	4.077.027	0632140	La Toba
MA101	Gádor	545.741	4.090.165	0641050	Medio Andarax
MA105	Antes conf. Río Palmones	271.353	4.011.046	0611030	Valdeinfierno-La Hoya

Tabla 73. Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
MA107	La Hedionda	297.452	4.029.810	0613010	Alto Manilva
MA112	Embalse de Charco Redondo	271.559	4.013.016	0611020	Embalse de Charco Redondo
MA1211	Conf. Río Guadiaro	291.799	4.031.267	0612040B	Bajo Genal
MA1213	Antes conf. Guadiaro	288.708	4.022.598	0612050B	Bajo Hozgarganta
MA123	Conf. Con Guadalevín	302.868	4.069.734	0612010B	Cabecera Guadiaro
MA129	Puente Jubrique	299.098	4.049.411	0614040A	Alto Genal
MA133	Charca de Las Mozas	317.444	4.043.470	0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina
MA134	Derivación Embalse de la Concepción	321.430	4.045.762	0613091	Alto Guadaiza
MA1416	Desembocadura	368.552	4.060.512	0614220	Desembocadura Guadalhorce
MA1417	Arroyo Santillán	344.721	4.112.013		
MA1418	Embalse de Casasola	366.763	4.074.518	0614190	Embalse de Casasola
MA1422	Embalse de Guadalteba	339.467	4.090.017	0614060	Embalse de Guadalteba
MA1423	Tajo del Molino	332.687	4.094.641	0614050	La Venta
MA1426	Ardales	335.324	4.084.104	0614070B	Medio Turón
MA1427	Embalse Conde de Guadalhorce	339.633	4.088.944	0614080	Embalse Conde de Guadalhorce
MA1430	Embalse del Limonero	372.431	4.069.183	0614240	Embalse de El Limonero
MA146	Antes conf. Río Guadalhorce	361.227	4.101.149	0614022	La Villa
MA147	Bobadilla	349.366	4.100.945	0614021B	Alto Guadalhorce
MA148	Embalse de Guadalhorce	340.209	4.090.386	0614030	Embalse de Guadalhorce
MA149	La Encantada	343.216	4.085.951	0614090B	Embalse Tajo de la Encantada
MA211	Toma de Periana	392.532	4.090.066		
MA213	Embalse de La Viñuela	396.625	4.080.660	0621020	Embalse de La Viñuela
MA217	Puente de hierro	400.879	4.066.201	0621070	Vélez y Bajo Guaro
MA312	Toma de Almuñécar	439.645	4.071.221	0631040	Bajo Verde de Almuñécar
MA3210	El Duque	467.329	4.084.798	0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira
MA3217	Azud El Vínculo	451.441	4.071.006	0632150	Bajo Guadalfeo
MA324	Embalse de Béznar	451.988	4.085.649	0632100	Embalse de Béznar
MA325	Puente Melegís	448.727	4.087.995	0632090	Torrente
MA342	Darrical/Bayarcal	497.378	4.086.207	0634060	Embalse de Beninar
MA345	Embalse de Beninar	497.709	4.081.558	0634060	Embalse de Beninar
MA346	Fuentes de Marbella	498.152	4.075.767	0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico
MA412	Terque (Andarax)	536.118	4.093.115	0641020	Medio y Bajo Canjáyar
MA512	Serón	543.422	4.134.278		
MA513	Cantoria	573.532	4.133.866	0652020	Alto Almanzora
MA515	Embalse de Cuevas de Almanzora	597.796	4.132.212	0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora
MA518	La Herrería	586.180	4.107.208	0651010Z	Alto y Medio Aguas

En la figura adjunta se muestran los puntos del programa de control operativo.

Figura 77. Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales



Además, existen ocho puntos de muestreo que han sido dados de baja:

Tabla 74. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales continentales dados de baja

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
MA086	Club de Tenis Santana	325.401	4.042.906	0613140	Bajo Verde de Marbella
MA092	Puente Campanillas	362.952	4.065.287	0614200	Bajo Campanillas
MA093	Conf. Arroyo de los Ángeles	372.766	4.065.685	0614250	Bajo Guadalmedina
MA097	Bajo Lanjarón	457.172	4.085.661	0632120	Bajo Lanjarón
MA100	Rambla de Adra	501.389	4.068.186	0634090	Bajo Adra
MA102	Huércal	500.811	4.082.478	0641060Z	Bajo Andarax
MA103	Desembocadura Andarax	551.131	4.077.019	0641060Z	Bajo Andarax
MA104	Rambla del Almanzora	600.131	4.128.185	0652060	Bajo Almanzora

En el diseño de la red de control operativo se seleccionaron, a partir del estudio de presiones, impactos y valoración del riesgo, las masas de agua que, por encontrarse en riesgo de no cumplir con los objetivos medioambientales, debían controlarse a través del programa operativo, y se determinaron los puntos de muestreo más idóneos para el control del riesgo específico de cada masa de agua. La selección del punto de control se realizó en función de las presiones y riesgos específicos descritos en cada masa de agua. Así, las estaciones que controlan presiones de origen difuso se localizan en el punto aguas abajo más bajo de la masa de agua, mientras que las estaciones que controlan presiones puntuales se encuentran próximas a la presión y aguas abajo de ésta.

Los elementos de calidad e indicadores evaluados en la red de control operativo son los siguientes:

Elementos de calidad biológicos:

- Fitoplancton
- Organismos fitobentónicos

- Macrófitos
- Fauna bentónica de invertebrados
- Fauna ictiológica

Elementos de calidad hidromorfológicos:

- Condiciones morfológicas

Elementos de calidad físico-químicos:

- Condiciones térmicas
- Condiciones de oxigenación
- Estado de acidificación
- Salinidad
- Nutrientes
- Contaminantes sintéticos
- Contaminantes no sintéticos

Elementos de calidad químicos:

- Metales
- Plaguicidas
- Otros

La frecuencia de medición de los indicadores biológicos e hidromorfológicos es semestral (campaña de primavera-verano y campaña de otoño-invierno), mientras que los fisicoquímicos se miden con una frecuencia trimestral.

Masas de agua superficial de transición y costeras

En las aguas litorales de la Demarcación hay un total de 27 estaciones del programa de control operativo, 18 en las masas costeras y 9 en las de transición.

En la tabla adjunta se indican, para cada uno de los puntos que componen el programa en las masas de agua superficial de transición y costeras, las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican.

Tabla 75. Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales de transición y costeras				
Código	Coordenadas		Masa de agua	
	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
61C0075	308.005	4.031.884	610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra
61C0105	331.865	4.040.831	610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra
61C0142	371.250	4.058.301	610009	Torremolinos - Puerto de Málaga
61C0150	373.390	4.063.213	610024	Puerto de Málaga
61C0270	453.766	4.063.992	610025	Puerto de Motril
61C0360	547.748	4.076.022	610026	Puerto de Almería
61C0409	598.578	4.093.748	610037	Puerto de Carboneras
61C1010	281.094	4.002.370	610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores
61C1015	280.052	4.002.427	610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores

Tabla 75. Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales de transición y costeras

Código	Coordenadas		Masa de agua	
	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
61C1025	281.327	4.004.345	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1040	282.663	4.005.229	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1067	281.709	4.005.555	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1085	283.219	4.006.250	610003	Desembocadura del Guadalranque
61C1090	284.125	4.006.474	610003	Desembocadura del Guadalranque
61C1100	284.289	4.005.942	610004	Límite del PN de los Alcornocales - - Muelle de Campamento
61C1120	284.940	4.006.205	610003	Desembocadura del Guadalranque
61C1170	287.632	4.004.041	610023	Puerto de la Línea de la Concepción
61C2020	295.150	4.018.260	610006	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro
61T0010	278.992	4.004.911	610029	Marismas del Palmones
61T0020	280.779	4.006.154	610029	Marismas del Palmones
61T0145	369.755	4.059.121	610036	Desembocadura del Guadalhorce
61T1010	282.049	4.009.076	610027	Estuario del Guadalranque
61T1020	282.683	4.007.450	610027	Estuario del Guadalranque
61T2010	294.326	4.019.146	610028	Estuario del Guadiaro
61T3020	520.905	4.060.908	610033	Charcones de Punta Entinas
61T3030	531.287	4.063.257	610034	Salinas de los Cerrillos
61T3040	569.184	4.069.309	610035	Albufera del Cabo de Gata

En la figura se exponen las estaciones del programa de control operativo existentes en las aguas de transición y costeras:



Los parámetros controlados en las estaciones, de acuerdo con la DMA, son:

- Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton

- Fauna bentónica de invertebrados
- Transparencia
- Condiciones térmicas
- Condiciones de oxigenación
- Salinidad
- Estado de acidez
- Condiciones relativas a los nutrientes
- Sustancias prioritarias (anexo 10 de la DMA)
- Contaminantes no prioritarios específicos (anexos 8 y 9 de la DMA)
- Otros contaminantes distintos del anexo 8, 9 y 10 de la DMA

6.1.1.3. Programa de control de investigación

El control de investigación se establece en los siguientes casos:

- Cuando se desconozca el origen del incumplimiento de los objetivos medioambientales.
- Cuando el control de vigilancia indique la improbabilidad de que se alcancen los objetivos medioambientales y no se haya puesto en marcha aún un control operativo, con el fin de determinar las causas por las que no se han podido alcanzar.
- Para determinar la magnitud y los impactos de una contaminación accidental.

El control de investigación puede establecerse para el control de masas de agua concretas o de partes de masas de agua que requieran ser investigadas.

En este contexto se ha establecido en la demarcación dos estaciones de control de investigación situadas en masas de transición para valorar y cuantificar los diferentes contaminantes que, desde el ámbito continental, llegan a las aguas litorales.

En la tabla adjunta se indican, para cada uno de los puntos que componen el programa, las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican.

Tabla 76. Puntos del programa de control de investigación				
Código	Coordenadas		Masa de agua	
	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
61T1015	283.078	4.008.149	610027	Estuario del Guadarranque
61T0015	279.350	4.006.268	610029	Marismas del Palmones

En la figura se exponen las estaciones del programa de control de investigación existentes en la DHCMA:

Figura 79. Puntos del programa de control de investigación en aguas superficiales de transición y costeras



6.1.1.4. Programa de control de las zonas protegidas

El programa de control de las zonas protegidas se extiende a las siguientes zonas:

- a) Zonas de captación de agua para abastecimiento de más de 10 m³/día.
- b) Zonas destinadas a la protección de especies acuáticas económicamente representativas: peces.

El programa está compuesto por un total de 36 puntos de muestreo, de los cuales 33 controlan las zonas de captación de agua para abastecimiento y 3 los tramos piscícolas. En la tabla adjunta se indican para cada uno de estos puntos las coordenadas, la masa de agua en la que se ubican y el tipo de zona protegida.

Tabla 77. Puntos y zonas del programa de control de zonas protegidas en aguas superficiales

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua		Zona protegida
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre	
MA081	El Corchado	284.695	4.041.746	0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	Abastecimiento
MA098	Embalse de Rules	456.536	4.079.766	0632130B	Embalse de Rules	Abastecimiento
MA106	Balsa de Molvizar	447.711	4.070.334			Abastecimiento
MA112	Embalse de Charco Redondo	271.559	4.013.016	0611020	Embalse de Charco Redondo	Abastecimiento
MA115	Embalse de Guadarranque	278.900	4.021.074	0611090	Embalse de Guadarranque	Abastecimiento
MA1212	Jimena	280.270	4.034.362	0612050A	Alto Hozgarganta	Piscícola
MA125	Estación de Cortes	291.503	4.053.326	0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes	Piscícola
MA128	Igualeja. Fuente Quejido	310.744	4.056.400	0612040A	Alto Genal	Abastecimiento
MA134	Derivación Embalse de la Concepción	321.430	4.045.762	0613091	Alto Guadaiza	Abastecimiento
MA136	Embalse de La Concepción	324.670	4.045.480	0613130	Embalse de La Concepción	Abastecimiento
MA1413	Las Millanas	332.053	4.063.605	0614140A	Alto-Medio Grande Guadalhorce	Abastecimiento
MA1418	Embalse de Casasola	366.763	4.074.518	0614190	Embalse de Casasola	Abastecimiento
MA1422	Embalse de Guadalteba	339.467	4.090.017	0614060	Embalse de Guadalteba	Abastecimiento
MA1424	Pje. Sierra de las Nieves	324.069	4.072.734	0614070A	Alto Turón	Piscícola

Tabla 77. Puntos y zonas del programa de control de zonas protegidas en aguas superficiales

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua		Zona protegida
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre	
MA1427	Embalse Conde de Guadalhorce	339.633	4.088.944	0614080	Embalse Conde de Guadalhorce	Abastecimiento
MA1430	Embalse del Limonero	372.431	4.069.183	0614240	Embalse de El Limonero	Abastecimiento
MA1431	Embalse de Pilonos	360.216	4.069.102	0614260	El Tomillar	Abastecimiento
MA145	Manantial de la Villa	363.635	4.094.385			Abastecimiento
MA148	Embalse de Guadalhorce	340.209	4.090.386	0614030	Embalse de Guadalhorce	Abastecimiento
MA149	La Encantada	343.216	4.085.951	0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	Abastecimiento
MA211	Toma de Periana	392.532	4.090.066			Abastecimiento
MA213	Embalse de La Viñuela	396.625	4.080.660	0621020	Embalse de La Viñuela	Abastecimiento
MA218	Toma de Alcaucín	402.896	4.086.205			Abastecimiento
MA231	Toma Acequia Lisa	420.165	4.072.783	0623030	Chillar	Abastecimiento
MA312	Toma de Almuñécar	439.645	4.071.221	0631040	Bajo Verde de Almuñécar	Abastecimiento
MA3211	Pampaneira (Poqueira)	467.749	4.088.601	0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	Abastecimiento
MA3212	Narila	483.630	4.090.570	0632010	Alto Guadalfeo	Abastecimiento
MA3216	Azud de Vélez	453.464	4.075.960	0632150	Bajo Guadalfeo	Abastecimiento
MA324	Embalse de Béznar	451.988	4.085.649	0632100	Embalse de Béznar	Abastecimiento
MA326	Lanjarón (pueblo)	457.932	4.086.635	0632120	Bajo Lanjarón	Abastecimiento
MA329	Trevélez (pueblo)	476.788	4.095.174	0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	Abastecimiento
MA345	Embalse de Benínar	497.709	4.081.558	0634060	Embalse de Benínar	Abastecimiento
MA346	Fuentes de Marbella	498.152	4.075.767	0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico	Abastecimiento
MA413	Presa El Castañar	509.096	4.113.123			Abastecimiento
MA511	Toma de Alcóntar	534.765	4.131.960			Abastecimiento
MA515	Embalse de las Cuevas de Almanzora	597.796	4.132.212	0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora	Abastecimiento

En la figura adjunta se muestran los puntos y zonas del programa de control de zonas protegidas.

Figura 80. Puntos y zonas del programa de control de zonas protegidas en aguas superficiales



Los elementos de calidad e indicadores evaluados en la red de control de zonas protegidas son los siguientes:

- Condiciones térmicas

- Condiciones de oxigenación
- Estado de acidificación
- Salinidad
- Nutrientes
- Contaminantes sintéticos
- Contaminantes no sintéticos

La frecuencia de medición para las zonas piscícolas es mensual, mientras que para las zonas de captación de agua para abastecimiento la frecuencia depende de la población abastecida.

Además, del programa de control de zonas protegidas en aguas superficiales, existen otras redes que controlan las siguientes zonas protegidas presentes en la DHCMA:

- a) Zonas de producción de moluscos
- b) Zonas de baño
- c) Zonas húmedas

Zonas de producción de moluscos

Tal y como se establece en el artículo 5 de la Directiva 2006/113/CE, los Estados miembros establecerán programas para reducir la contaminación y asegurar que las aguas declaradas se habrán adecuado, en un plazo de seis años desde la declaración efectuada con arreglo al artículo 4, a los valores fijados por los Estados miembros con arreglo al artículo 3, así como a las observaciones que figuran en las columnas G (valores guía; indicativos) e I (valores obligatorios) del Anexo I.

En la DHCMA, la Consejería de Agricultura y Pesca (CAP) de la Junta de Andalucía es la que se encarga de que el programa de vigilancia que se realiza en las zonas de producción siga las premisas impuestas por la Comunidad Europea. Este programa de control, dirigido a la salud pública, contribuye a garantizar la calidad sanitaria de los productos recolectados, permitiendo la adopción de medidas preventivas cuando se detecten valores anómalos en alguno de los parámetros controlados.

En la web de la CAP (<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/molu/>) es posible la consulta de la situación de cada una de las zonas de producción en relación a las distintas especies, con indicación de la fecha en la que se señala la apertura o cierre de las diferentes zonas y su motivo.

Zonas de baño

La actual normativa sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño integra objetivos sanitarios y ambientales otorgando, además, un papel fundamental a la información al público. Desde el punto de vista sanitario incide en la protección de la salud humana, y desde el punto de vista ambiental persigue la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente, complementando el marco de actuación comunitaria en el ámbito de política de aguas.

Así, la Consejería de Medio Ambiente es la encargada de elaborar cada año la caracterización de las aguas de baño, que comprende realizar una descripción de las características físicas, geográficas e hidrológicas de las aguas, así como evaluar las posibles causas de contaminación, señalando las medidas de gestión específicas que los ayuntamientos deberán ejecutar para prevenir o corregir estas situaciones. Por su parte, la Consejería de Salud es la encargada de vigilar la calidad de las

aguas de baño, al objeto de planificar y ejecutar las actuaciones sanitarias dirigidas a la protección e información de los usuarios de las playas, así como de emitir un informe quincenal que recoja si las aguas son aptas o no aptas para el baño. En este sentido, la Administración sanitaria sigue siendo la única competente para recomendar a los ciudadanos no bañarse en una zona y para decretar la prohibición de baño y el levantamiento de la misma.

La Consejería de Salud tiene establecido un Programa de Vigilancia Sanitaria de zonas de aguas de baño desde el año 1983 en el que se controlan tanto parámetros macroscópicos como microscópicos.

Para facilitar el acceso a la información acerca de la calidad de las aguas de baño, el Real Decreto 1341/2007 en su artículo 14, párrafo 4, prevé la creación de un sistema de información nacional por parte del Ministerio de Sanidad y Consumo. El Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño, llamado Náyade es un sistema de información sanitaria y ambiental que recoge datos sobre las características de las playas marítimas y continentales de España y la calidad del agua de baño. Náyade actualmente está sustentado por una aplicación informática a través de Internet (<http://nayade.msc.es>).

Durante la temporada de baño 2008, en atención a esta nueva normativa, se han vigilado parámetros diferentes a los que hasta ahora se venían controlando y se han aplicado los criterios establecidos en la misma. Uno de los condicionantes para llevar a cabo esta evaluación y clasificación es la obtención de datos relativos a cuatro años, siendo 2008 el año de inicio de la serie de datos necesaria para ello. La clasificación de las aguas de baño, basada en estas normas, se realizará por primera vez en 2011. Por tanto, se establece un periodo de transición, durante el cual se utilizarán como referencia los niveles imperativos y guías establecidos en la normativa anterior (Real Decreto 734/88).

Zonas húmedas

Desde 2002, la Consejería de Medio Ambiente de la junta de Andalucía lleva a cabo los trabajos de consolidación de la Red de seguimiento y evaluación de los humedales de Andalucía. A partir de la experiencia adquirida en estudios precedentes, se ha pretendido detectar y evaluar tanto los cambios producidos en la calidad ambiental de estos sistemas como los factores responsables de las condiciones detectadas, de forma que sea posible orientar las actuaciones de conservación y gestión relacionadas con estos ecosistemas.

Los objetivos generales de esta red son:

- Caracterización espacial detallada de las variables ambientales implicadas en el funcionamiento ecológico de los humedales y sus cuencas de recepción (bases de referencia territorial, cubierta vegetal, flora, censos de fauna, hidrogeología, usos del suelo, etc.).
- Estudio de las características físico-químicas de los humedales considerados, adaptado a la variada tipología de los humedales andaluces. Para ello se ha tomado como referencia la información aportada por los anteriores estudios de caracterización hidroquímica de los humedales de la región.
- Estudio de indicadores biológicos para un mejor conocimiento de la estructura y funcionamiento de estos ecosistemas acuáticos y para un adecuado diagnóstico de su calidad ambiental.
- Identificación y evaluación de los factores de tensión que pueden incidir en el estado de conservación actual o futuro de los humedales.

6.1.1.5. Red de aforo de aguas superficiales

La red de puntos de control foronómico de la DHCMA consta de 48 instalaciones operativas situadas en puntos seleccionados de la red hidrográfica.

En la tabla adjunta se indican para cada uno de estos puntos las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican.

Tabla 78. Puntos de la red de aforo

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
6005	Las Tosquillas	496.250	4.087.700	0634050B	Bajo Ugíjar
6009	Fuente Marbella	498.451	4.076.240	0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico
6010	Narila	483.710	4.090.525	0632010	Alto Guadalfeo
6011	Ardales	335.325	4.084.100	0614070B	Medio Turón
6013	Alfarnatejo	388.000	4.092.100	0621010	Alto y Medio Guaro
6015	La Viñuela	398.200	4.080.240	0621030	Alcaucín-Bermuza
6016	Los Gonzalez	400.450	4.081.300	0621030	Alcaucín-Bermuza
6017	Pasada Granadillos	401.325	4.078.675	0621040	Almanchares
6018	Hoya Del Bujo	401.150	4.077.600	0621050	Rubite
6020	La Umbria	407.625	4.071.650	0623010	Algarrobo
6021	Los Llanes	365.350	4.077.050	0614180	Alto Campanillas
6022	Casabermeja	373.825	4.084.550	0614230	Alto y Medio Guadalmedina
6024	Canjayar	526.200	4.095.100	0641020	Medio y Bajo Canjáyar
6025	Turre	598.700	4.112.900	0651030	Bajo Aguas
6027	Alfaix	592.215	4.111.410		
6028	Jimena	280.300	4.034.375	0612050A	Alto Hozgarganta
6029	Molino Del Cojo	310.350	4.067.110	0612010A	Alto Guadalevín
6030	Cueva Del Gato	300.225	4.067.140		
6035	Las Millanas	332.075	4.063.610	0614140A	Alto-Medio Grande del Guadalhorce
6047	Salto Del Negro	392.525	4.079.050	0621060	Benamargosa
6048	La Ventilla	502.100	4.075.175	0634080	Chico de Adra
6052	Cazulas	438.700	4.074.490	0631030	Alto y Medio Verde de Almuñécar
6054	Torrox	416.200	4.075.150	0623020	Torrox
6058	Puente Jubrique	299.125	4.049.410	0612040A	Alto Genal
6060	San Pablo de Buceite	284.500	4.039.000	0612062	Bajo Guadiaro
6063	Molino Garrido	344.275	4.069.325	0614130	Casarabonela
6064	Zalea	345.100	4.071.100	0614120	Las Cañas
6067	Cantoria	573.525	4.133.850	0652020	Alto Alanzora
6069	Darrical	497.450	4.086.250	0634060	Embalse de Benínar
6073	Santa Barbara	591.625	4.134.050	0652050	Embalse de Cuevas de Alanzora
6076	Pte. Crta. Coin-Monda	340.930	4.056.900	0614140B	Pereilas
6077	Puente Coronado	348.550	4.074.950	0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande
6083	Charco Redondo	267.250	4.020.400	0611010	Alto Palmones
6091	Bobadilla	349.325	4.100.775	0614021B	Alto Guadalhorce
6093	Teba	328.375	4.089.250	0614040B	Medio Guadalteba
6096	La Alcaiceria	406.660	4.091.500	0622010Z	La Madre
6097	Lanjaron	457.940	4.086.625	0632120	Bajo Lanjarón
6098	Restabal	448.450	4.087.650	0632080A	Medio y Bajo Dúrcal

Tabla 78. Puntos de la red de aforo

Punto de control		Coordenadas		Masa de agua	
Código	Nombre	UTM X	UTM Y	Código	Nombre
6101	Puente Orgiva	463.100	4.082.350	0632060B	Medio Guadalfeo
6102	Puente Manantial	319.550	4.059.225	0613110	Cabecera Verde de Marbella
6103	Trevelez	476.750	4.095.200	0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira
6104	Nechite	494.150	4.095.125	0634050B	Bajo Ugjar
6105	Montejaque	303.000	4.069.900	0612010B	Cabecera Guadiaro
6114	Puente Guajar-Fondón	448.651	4.077.033	0632140	La Toba
6116	San Martin Del Tesorillo	292.235	4.024.219	0612062	Bajo Guadiaro
6117	Niguelas	453.324	4.093.836	0632090	Torrente
6132	Buitreras (Puente)	291.010	4.050.975	0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes
6133	Fresneda (La)	290.926	4.050.905	0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes

En la figura adjunta se muestran los puntos de la red foronómica.



6.1.2. Masas de agua subterránea

Los programas de control del estado químico de las masas de agua subterránea establecidos en la demarcación hidrográfica son los siguientes:

- a) Programa de vigilancia
- b) Programa de control operativo

Por otra parte, existen unas redes de control para el estado cuantitativo, que incluyen las redes piezométrica e hidrométrica.

6.1.2.1. Programa de vigilancia

El programa de vigilancia está diseñado para la evaluación de tendencias a largo plazo como consecuencia de modificaciones de las condiciones naturales y repercusiones de la actividad humana.

A continuación se recogen en la siguiente tabla las estaciones de muestreo establecidas en este programa.

Estación de control	Masa de agua		Coordenadas	
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y
C.06.09.001-B	060.009	Campo de Tabernas	557.096	4.103.660
2342-2-0018	060.009	Campo de Tabernas	553.700	4.105.200
C.06.10.001-B	060.010	Cuenca del Río Nacimiento	518.175	4.112.767
S2N (IGME)	060.010	Cuenca del Río Nacimiento	530.650	4.107.071
2141-8-0017	060.010	Cuenca del Río Nacimiento	511.200	4.115.800
C.06.13.001-B	060.014	Oeste de Sierra de Gádor	512.577	4.076.881
C.06.13.003-B	060.014	Oeste de Sierra de Gádor	498.451	4.076.240
2143-7-0015	060.014	Oeste de Sierra de Gádor	503.827	4.082.693
445048	060.017	Sierra de Padul Sur	454.241	4.093.846
445047	060.017	Sierra de Padul Sur	455.213	4.094.519
C.06.18.001-B	060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	454.550	4.077.225
C.06.18.102-B	060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	456.200	4.078.625
H.06.18.002-B	060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	454.350	4.077.100
2043-5-0006	060.019	Sierra de Escalate	456.199	4.078.766
2043-5-0008	060.019	Sierra de Escalate	454.439	4.077.250
C.06.17.001-B	060.023	Depresión de Padul	443.900	4.098.775
H.06.23.001-B	060.023	Depresión de Padul	446.425	4.094.450
1942-7-0006	060.023	Depresión de Padul	444.544	4.096.006
P.06.24.002-B	060.024	Sierra Almijara	413.675	4.080.325
P.06.24.003-B	060.024	Sierra Almijara	416.600	4.077.150
1844-4-0101	060.024	Sierra Almijara	418.357	4.076.634
S-1 (01613) SGOP	060.026	Río Torrox	414.700	4.065.560
S-2 (01613) SGOP	060.026	Río Torrox	414.650	4.066.230
S-3 (01613) SGOP	060.026	Río Torrox	414.720	4.066.480
S-4 (01613) SGOP	060.026	Río Torrox	414.650	4.066.550
1742-7-0002	060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	385.611	4.103.794
1742-7-0034	060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	385.615	4.104.377
H.06.29.001-B	060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	384.850	4.090.350
1743-3-0007	060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	385.268	4.090.393
H.06.29.002-B	060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	390.929	4.090.086
C.06.31.001-B	060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	376.275	4.093.400
1742-7-0030	060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	385.878	4.098.994
1743-1-0002	060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	370.379	4.093.907
C.06.32.001-B	060.032	Torcal de Antequera	363.600	4.094.350
1643-4-0018	060.032	Torcal de Antequera	363.655	4.094.320
C.06.36.001-B	060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	349.650	4.091.350
1643-3-0007	060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	350.054	4.089.735
485086	060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	341.377	4.086.981
1543-2-0004	060.041	Sierra de Cañete Sur	319.125	4.095.902
1543-2-0012	060.041	Sierra de Cañete Sur	319.542	4.090.576

Tabla 79. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas subterráneas

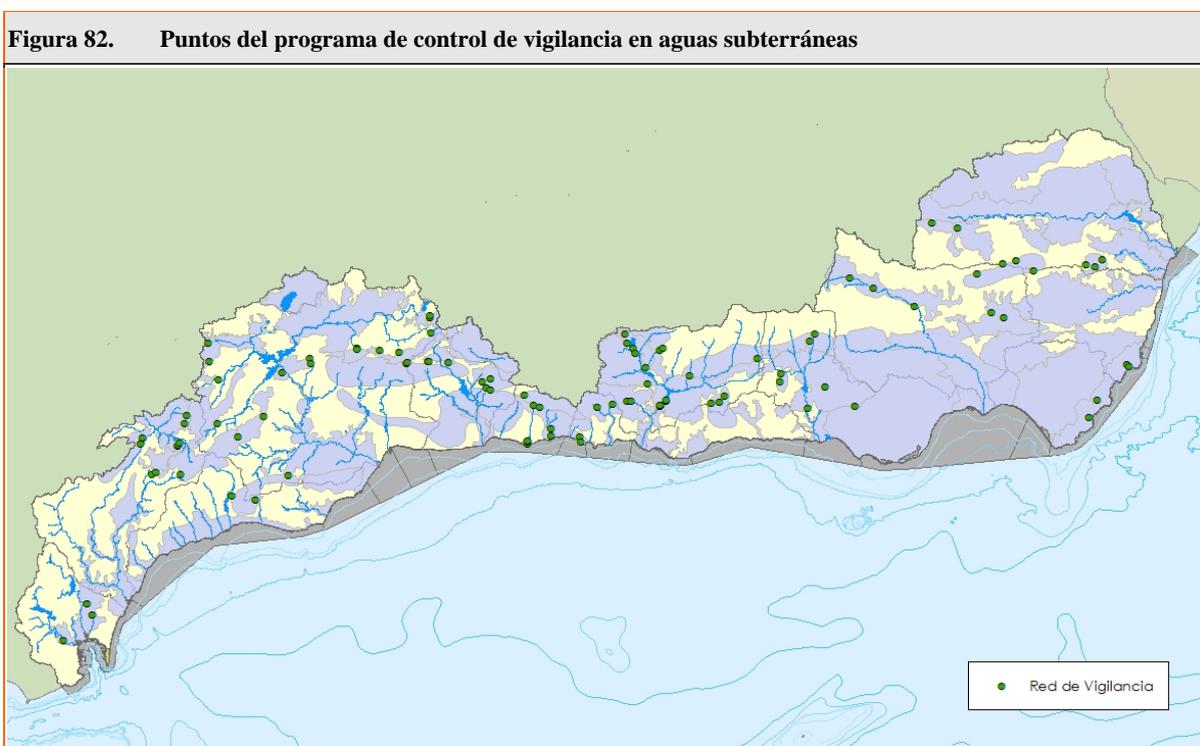
Estación de control	Masa de agua		Coordenadas	
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y
1544-2-0003	060.042	Depresión de Ronda	312.642	4.074.075
1544-1-0162	060.042	Depresión de Ronda	312.077	4.071.609
C.06.43.001-B	060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	322.250	4.085.100
1544-3-0003	060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	322.024	4.071.793
C.06.44.001-B	060.044	Sierra de Líbar	299.050	4.065.700
P.06.44.001-B	060.044	Sierra de Líbar	299.525	4.067.425
1445-4-0001	060.045	Sierra de Jarastepar	302.339	4.056.443
380006	060.045	Sierra de Jarastepar	303.422	4.057.012
1544-8-0004	060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	328.171	4.067.632
C.06.46.001	060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	310.825	4.056.425
C.06.46.002	060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	335.650	4.073.900
C.06.43.002-B	060.048	Dolomías de Ronda	310.600	4.066.000
380039	060.048	Dolomías de Ronda	310.021	4.065.066
380040	060.048	Dolomías de Ronda	310.168	4.065.232
C.06.49.001-B	060.049	Guadarranque-Palmones	284.600	4.013.925
C.06.49.002-B	060.049	Guadarranque-Palmones	275.750	4.006.300
1447-2-0005	060.049	Guadarranque-Palmones	282.824	4.017.276
2240-8-0055	060.050	Sierra de Los Filabres	535.600	4.132.200
2341-1-0042	060.050	Sierra de Los Filabres	543.436	4.130.860
410022	060.053	Puerto de La Virgen	556.871	4.119.843
310012	060.053	Puerto de La Virgen	549.337	4.116.908
310006	060.053	Puerto de La Virgen	560.915	4.120.940
310008	060.053	Puerto de La Virgen	566.137	4.117.983
310100	060.054	Lubrín-El Marchal	581.908	4.119.528
310101	060.054	Lubrín-El Marchal	584.475	4.119.180
310103	060.054	Lubrín-El Marchal	586.775	4.121.197
310088	060.056	Sierra del Cabo de Gata	582.805	4.073.595
310106	060.056	Sierra del Cabo de Gata	594.140	4.089.603
310107	060.056	Sierra del Cabo de Gata	594.642	4.089.051
310137	060.056	Sierra del Cabo de Gata	585.170	4.078.900
310105	060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	500.866	4.098.821
340034	060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	463.106	4.086.097
345010	060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	483.575	4.091.375
445036	060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	499.289	4.096.510
445002	060.059	La Contraviesa Oriental	490.623	4.086.815
445026	060.059	La Contraviesa Oriental	490.380	4.084.258
340032	060.060	La Contraviesa Occidental	469.683	4.077.763
445027	060.060	La Contraviesa Occidental	473.791	4.080.052
440013	060.060	La Contraviesa Occidental	472.112	4.078.336
C.06.24.005-B	060.061	Sierra de Albuñuelas	447.025	4.093.050
1943-8-0003	060.061	Sierra de Albuñuelas	450.638	4.083.588
340030	060.061	Sierra de Albuñuelas	450.153	4.088.631
1944-2-0015	060.062	Sierra de Los Guájares	435.696	4.076.585
1943-7-0011	060.062	Sierra de Los Guájares	444.630	4.078.634
340047	060.062	Sierra de Los Guájares	440.245	4.077.565
345013	060.062	Sierra de Los Guájares	445.873	4.078.483
C.06.24.002-B	060.063	Sierra Alberquillas	421.675	4.070.225
C.06.24.003-B	060.063	Sierra Alberquillas	430.375	4.067.750



Tabla 79. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas subterráneas

Estación de control	Masa de agua		Coordenadas	
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y
P.06.24.005-B	060.063	Sierra Alberquillas	430.750	4.066.375
C.06.24.001-B	060.064	Sierra Tejada	401.075	4.084.325
1843-6-0002	060.064	Sierra Tejada	402.321	4.082.550
385062	060.064	Sierra Tejada	403.635	4.085.314
385075	060.064	Sierra Tejada	403.682	4.081.816
01509 P-Nerja SGOP	060.065	Metapelitas de Sierras Tejada-Almijara	421.850	4.068.105
01675 S1 SGOP	060.066	Corredor Villanueva de la Concepción Periana	378.560	4.090.020
01675 S2 SGOP	060.066	Corredor Villanueva de la Concepción Periana	378.850	4.090.155
C.06.38.002-B	060.067	Sierra Blanca	343.025	4.056.250
C.06.38.003-B	060.067	Sierra Blanca	326.375	4.050.025

En la figura adjunta se muestran los puntos del programa de control de vigilancia.



6.1.2.2. Programa de control operativo

El programa de control operativo se ha aplicado a aquellas masas de agua cuya evaluación de presiones e impactos establezcan un riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales.

A continuación se recogen las estaciones de muestreo establecidas en este programa.

Tabla 80. Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas

Estación de control	Masa de agua		Coordenadas	
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y
2440-8-0063	060.001	Cubeta de El Saltador	599.443	4.140.051
C.06.01.001	060.001	Cubeta de El Saltador	599.489	4.141.301

Tabla 80. Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas

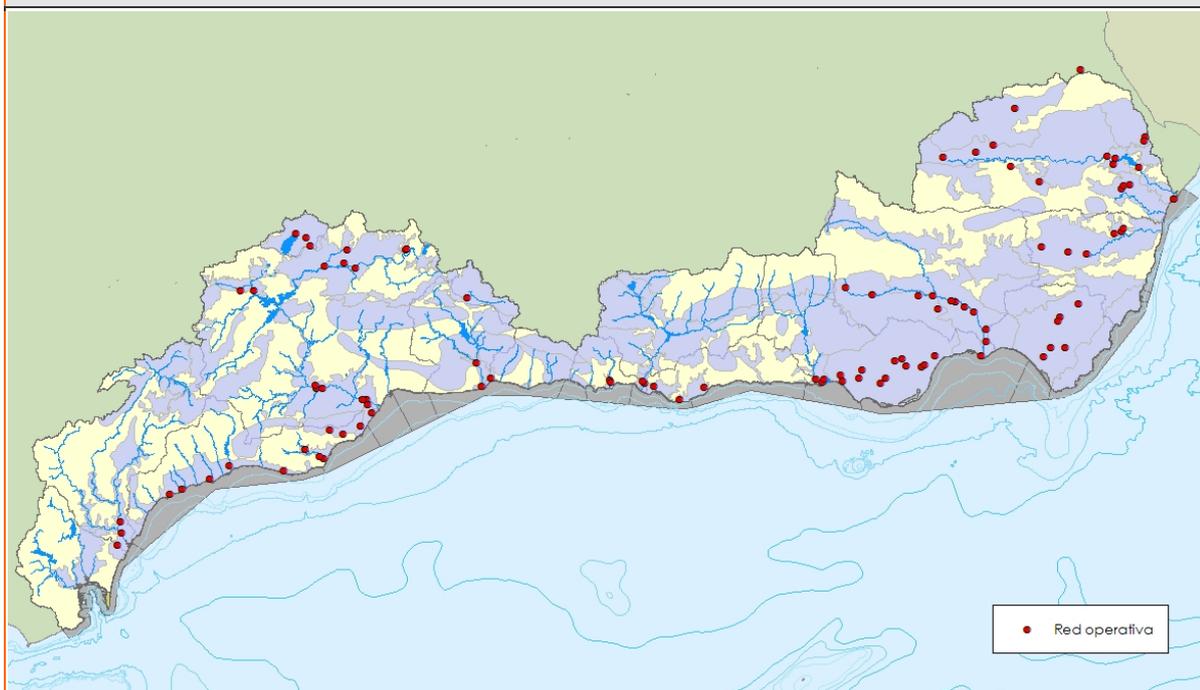
Estación de control	Masa de agua		Coordenadas	
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y
C.06.02.001	060.002	Sierra de Las Estancias	554.322	4.138.744
C.06.02.003	060.002	Sierra de Las Estancias	560.562	4.149.874
C.06.03.001	060.003	Alto-Medio Almanzora	539.120	4.134.948
C.06.02.002	060.003	Alto-Medio Almanzora	548.932	4.136.667
2440-7-0088	060.004	Cubeta de Overa	587.948	4.135.000
367 HO (IGME)	060.004	Cubeta de Overa	591.700	4.133.550
348 HO (IGME)	060.004	Cubeta de Overa	588.450	4.134.050
C.06.05.002	060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	592.650	4.125.650
C.06.05.001	060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	593.100	4.126.400
2441-4-0092	060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	595.050	4.126.625
2541-1-121	060.006	Bajo Almanzora	597.650	4.132.065
C.06.06.101	060.006	Bajo Almanzora	608.300	4.122.450
SGOP 467	060.006	Bajo Almanzora	608.300	4.122.450
2442-3-0015	060.007	Bédar-Alcornia	590.500	4.112.050
2442-3-0081	060.007	Bédar-Alcornia	592.673	4.112.634
2442-3-0080	060.007	Bédar-Alcornia	593.154	4.113.415
C.06.08.001	060.008	Aguas	576.450	4.106.400
2342-4-0051	060.008	Aguas	568.568	4.108.110
2442-2-0056	060.008	Aguas	582.193	4.105.767
C.06.11.003	060.011	Campo de Níjar	569.172	4.074.784
P.06.11.004	060.011	Campo de Níjar	575.550	4.077.550
P.06.11.101	060.011	Campo de Níjar	573.640	4.085.583
C.06.11.001	060.011	Campo de Níjar	574.218	4.086.699
C.06.11.002	060.011	Campo de Níjar	579.819	4.090.731
C.06.12.001	060.012	Medio-Bajo Andarax	535.912	4.093.285
C.06.12.002	060.012	Medio-Bajo Andarax	541.525	4.091.825
C.06.12.003	060.012	Medio-Bajo Andarax	542.700	4.091.297
C.06.12.004	060.012	Medio-Bajo Andarax	545.675	4.090.025
C.06.12.005	060.012	Medio-Bajo Andarax	548.215	4.088.228
C.06.12.006	060.012	Medio-Bajo Andarax	551.932	4.083.261
C.06.12.007	060.012	Medio-Bajo Andarax	551.925	4.079.340
C.06.12.008	060.012	Medio-Bajo Andarax	550.577	4.075.224
C.06.13.005	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	509.970	4.095.615
H.06.13.003	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	518.000	4.093.525
C.06.14.012	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	514.050	4.068.441
C.06.14.010	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	536.641	4.075.164
C.06.14.014	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	533.457	4.072.465
C.06.14.009	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	526.700	4.074.250
C.06.14.002	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	532.550	4.071.800
C.06.14.008	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	528.099	4.072.210
C.06.14.005	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	524.662	4.073.586
C.06.14.013	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	522.072	4.068.336
C.06.14.004	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	520.336	4.066.726
C.06.14.003	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	515.000	4.070.800
C.06.14.011	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	508.449	4.069.176
C.06.14.001	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	508.926	4.067.548
C.06.13.007	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	531.725	4.093.118
C.06.13.008	060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	537.450	4.089.394



Tabla 80. Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas				
Estación de control	Masa de agua		Coordenadas	
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y
C.06.15.001	060.015	Delta del Adra	501.174	4.068.146
2144-7-0014	060.015	Delta del Adra	502.878	4.067.210
2144-3-0035	060.015	Delta del Adra	503.600	4.067.950
C.06.20.001	060.020	Carchuna-Castell de Ferro	467.670	4.065.620
C.06.21.001	060.021	Motril-Salobreña	449.175	4.067.550
P.06.21.002	060.021	Motril-Salobreña	449.775	4.066.700
C.06.21.002	060.021	Motril-Salobreña	452.425	4.066.000
C.06.22.101	060.022	Río Verde	439.325	4.067.650
C.06.22.001	060.022	Río Verde	439.475	4.067.100
SGOP 1873-9	060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	396.700	4.092.600
C.06.27.001	060.027	Río Vélez	399.500	4.072.900
1844-2-0014	060.027	Río Vélez	403.810	4.068.471
1844-5-0047	060.027	Río Vélez	400.945	4.066.039
C.06.30.001	060.030	Sierra de Archidona	378.175	4.107.025
1742-2-0095	060.030	Sierra de Archidona	378.336	4.107.243
C.06.33.001	060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	353.800	4.102.250
C.06.33.002	060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	359.600	4.103.100
C.06.33.003	060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	360.675	4.107.075
C.06.33.004	060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	363.025	4.101.650
C.06.34.002	060.034	Fuente de Piedra	345.175	4.112.100
C.06.34.001	060.034	Fuente de Piedra	349.625	4.108.175
P.06.34.001	060.034	Fuente de Piedra	348.525	4.110.675
H.06.35.001	060.035	Sierra de Teba-Almargen-Campillos	332.700	4.094.700
IRYDA 1207	060.035	Sierra de Teba-Almargen-Campillos	328.617	4.094.820
C.06.37.006	060.037	Bajo Guadalhorce	351.250	4.066.225
C.06.37.005	060.037	Bajo Guadalhorce	353.425	4.065.400
C.06.37.002	060.037	Bajo Guadalhorce	365.400	4.061.850
C.06.37.004	060.037	Bajo Guadalhorce	366.675	4.060.375
P.06.37.013	060.037	Bajo Guadalhorce	351.400	4.065.450
C.06.37.003	060.037	Bajo Guadalhorce	366.550	4.061.975
C.06.37.001	060.037	Bajo Guadalhorce	368.000	4.057.800
1645-4-0066	060.038	Sierra de Mijas	359.427	4.051.537
1645-3-0216	060.038	Sierra de Mijas	355.337	4.052.688
C.06.38.001	060.038	Sierra de Mijas	364.575	4.054.075
P.06.39.001	060.039	Río Fuengirola	352.275	4.044.850
C.06.39.001	060.039	Río Fuengirola	353.500	4.044.250
1645-6-0087	060.039	Río Fuengirola	348.106	4.047.018
C.06.40.001	060.040	Marbella-Estepona	307.525	4.033.325
C.06.40.005	060.040	Marbella-Estepona	311.275	4.034.825
C.06.40.002	060.040	Marbella-Estepona	325.415	4.041.990
1546-3-0029	060.040	Marbella-Estepona	319.644	4.037.947
1645-5-0094	060.040	Marbella-Estepona	341.519	4.040.282
C.06.48.001	060.047	Guadiario-Genal-Hozgarganta	292.000	4.017.975
C.06.47.001	060.047	Guadiario-Genal-Hozgarganta	292.975	4.021.675
C.06.47.002	060.047	Guadiario-Genal-Hozgarganta	292.750	4.025.175
2341-3-0030	060.051	Macael	559.398	4.132.186
710132	060.051	Macael	567.848	4.127.794
2439-2-0013	060.055	Sierra María	580.306	4.161.446

En la figura adjunta se muestran los puntos del programa de control operativo.

Figura 83. Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas



6.1.2.3. Control del estado cuantitativo

La **red piezométrica** de la DHCMA se compone de 366 puntos, de los cuales 342 se encuentran en activo.

En la tabla adjunta se indican para cada uno de los puntos que componen esta red, las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican.

Tabla 81. Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas

Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua	Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua
P.06.01.001-B	597776	4145815	060.001	P.06.27.001-B	401050	4066100	060.027
P.06.01.002-B	598399	4142535	060.001	P.06.27.001-S	401040	4065947	060.027
P.06.01.003-B	599443	4140051	060.001	P.06.27.002-S	401167	4065510	060.027
P.06.01.102-B	598900	4142500	060.001	P.06.27.003-S	400898	4066220	060.027
P.06.02.001-S	569764	4135091	060.002	P.06.27.004-S	400947	4065950	060.027
P.06.02.003-B	567621	4142508	060.002	P.06.27.005-S	400821	4066424	060.027
P.06.02.004-B	559199	4143682	060.002	P.06.27.006-S	400749	4066514	060.027
P.06.02.005-B	566374	4151285	060.002	P.06.27.007-S	401273	4065572	060.027
P.06.02.006-B	560899	4149874	060.002	P.06.27.008-S	400743	4066524	060.027
P.06.02.101-B	543450	4139300	060.002	P.06.27.009-S	400907	4066337	060.027
P.06.03.001-B	577216	4133825	060.003	P.06.27.010-S	399455	4074379	060.027
P.06.05.001-B	595502	4125793	060.005	P.06.27.011-S	400566	4069552	060.027
P.06.05.002-B	591826	4125917	060.005	P.06.27.012-S	399455	4074375	060.027
P.06.06.001-B	607957	4123848	060.006	P.06.27.013-S	399614	4071302	060.027
P.06.06.001-S	607802	4121875	060.006	P.06.27.014-S	401019	4065849	060.027
P.06.06.002-S	608169	4122868	060.006	P.06.27.015-S	399939	4073151	060.027
P.06.06.003-S	607633	4122589	060.006	P.06.27.016-S	401071	4065721	060.027

Tabla 81. Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas							
Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua	Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua
P.06.06.004-S	607123	4123283	060.006	P.06.27.017-S	399665	4076376	060.027
P.06.06.005-S	607684	4123584	060.006	P.06.27.018-S	401169	4065502	060.027
P.06.06.006-S	602523	4126290	060.006	P.06.27.019-S	397277	4074397	060.027
P.06.06.007-S	600965	4126224	060.006	P.06.27.020-S	400806	4066253	060.027
P.06.06.008-S	600030	4126862	060.006	P.06.27.021-S	400881	4069537	060.027
P.06.06.009-S	599969	4127840	060.006	P.06.27.022-S	400553	4067198	060.027
P.06.06.010-S	599495	4129009	060.006	P.06.27.023-S	400898	4066220	060.027
P.06.06.011-S	601570	4126261	060.006	P.06.27.024-S	398751	4073102	060.027
P.06.06.012-S	598367	4130391	060.006	P.06.27.026-S	399448	4074230	060.027
P.06.06.013-S	599735	4129531	060.006	P.06.27.027-S	399486	4074933	060.027
P.06.06.014-S	601239	4127338	060.006	P.06.29.001-B	389860	4094545	060.029
P.06.06.015-S	601227	4127421	060.006	P.06.29.001-S	386452	4094642	060.029
P.06.06.016-S	601271	4127596	060.006	P.06.29.002-S	382024	4091305	060.031
P.06.06.017-S	605916	4125473	060.006	P.06.29.003-S	386363	4094699	060.029
P.06.06.018-S	608217	4124115	060.006	P.06.30.001-B	378666	4107778	060.030
P.06.06.019-S	604489	4126004	060.006	P.06.30.001-S	378140	4107008	060.030
P.06.06.020-S	606172	4125812	060.006	P.06.30.002-S	376843	4106646	060.030
P.06.08.001-B	567084	4106602	060.008	P.06.31.001-B	368500	4094430	060.031
P.06.08.002-B	576248	4106834	060.008	P.06.31.001-S	378588	4090286	060.031
P.06.09.001-B	557800	4105147	060.009	P.06.31.002-S	378832	4090414	060.066
P.06.10.001-B	505771	4118064	060.010	P.06.31.003-S	371503	4091992	060.031
P.06.10.002-B	514231	4114701	060.010	P.06.32.001-B	362590	4094430	060.032
P.06.10.003-B	519362	4111471	060.010	P.06.33.001-B	349215	4101338	060.033
P.06.10.004-B	531273	4106767	060.010	P.06.33.001-S	344896	4095502	060.033
P.06.11.001-B	574350	4085655	060.011	P.06.33.002-B	354069	4101026	060.033
P.06.11.002-B	579306	4087865	060.011	P.06.33.002-S	344579	4095038	060.033
P.06.11.003-B	570383	4085743	060.011	P.06.33.003-B	360025	4100600	060.033
P.06.11.004-B	571498	4077549	060.011	P.06.33.003-S	345707	4093636	060.036
P.06.11.005-B	575117	4078537	060.011	P.06.33.004-B	357816	4103967	060.033
P.06.11.006-B	568031	4074808	060.011	P.06.33.005-B	363520	4101021	060.033
P.06.11.101-B	573640	4085583	060.011	P.06.33.106-B	359755	4107395	060.033
P.06.11.103-B	570275	4082541	060.011	P.06.34.001-B	348513	4110541	060.034
P.06.11.203-B	570943	4082109	060.011	P.06.34.002-B	350825	4113125	060.034
P.06.12.001-B	538366	4092705	060.012	P.06.34.003-B	348678	4108033	060.034
P.06.12.002-B	542570	4092513	060.012	P.06.34.004-B	345445	4113215	060.034
P.06.12.003-B	542949	4090980	060.012	P.06.34.103-B	349539	4108178	060.034
P.06.12.004-B	549460	4085919	060.012	P.06.35.001-B	334012	4093752	060.035
P.06.12.005-B	552263	4083479	060.012	P.06.36.001-B	347975	4091825	060.036
P.06.12.006-B	553462	4079798	060.012	P.06.36.001-S	347781	4091802	060.036
P.06.12.007-B	550862	4077573	060.012	P.06.36.002-S	347370	4093522	060.036
P.06.12.008-B	551076	4076669	060.012	P.06.36.102-B	340465	4089750	060.036
P.06.13.001-B	509998	4096085	060.013	P.06.37.001-B	369906	4059848	060.037
P.06.13.001-S	497461	4080868	060.014	P.06.37.001-S	351364	4066338	060.037
P.06.13.002-B	513956	4093588	060.013	P.06.37.002-B	369906	4059860	060.037
P.06.13.002-S	497389	4080843	060.014	P.06.37.002-S	351524	4066574	060.037
P.06.13.003-B	517094	4092786	060.013	P.06.37.003-B	368509	4057673	060.037
P.06.13.003-S	497767	4083796	060.014	P.06.37.003-S	351480	4066302	060.037
P.06.13.004-B	523835	4093382	060.013	P.06.37.004-B	368059	4061140	060.037
P.06.13.004-S	497902	4084245	060.014	P.06.37.004-S	354401	4065526	060.037

Tabla 81. Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas							
Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua	Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua
P.06.13.005-B	529016	4094124	060.013	P.06.37.005-B	368069	4061137	060.037
P.06.13.005-S	499602	4077634	060.014	P.06.37.005-S	346944	4081076	060.037
P.06.13.006-B	536466	4090290	060.013	P.06.37.006-S	349330	4065774	060.037
P.06.13.006-S	505482	4079993	060.014	P.06.37.007-B	366641	4061880	060.037
P.06.13.008-B	499650	4077696	060.014	P.06.37.007-S	349867	4078693	060.037
P.06.13.010-B	507738	4076973	060.014	P.06.37.008-B	366641	4061882	060.037
P.06.13.109-B	503424	4078359	060.014	P.06.37.008-S	363667	4053504	060.038
P.06.14.001-B	528100	4069700	060.013	P.06.37.009-B	365432	4061968	060.037
P.06.14.001-S	524565	4073017	060.013	P.06.37.009-S	365340	4058664	060.038
P.06.14.002-B	532550	4071800	060.013	P.06.37.010-B	364553	4062126	060.037
P.06.14.003-B	536300	4073800	060.013	P.06.37.010-S	363689	4054581	060.038
P.06.14.003-S	518201	4073038	060.014	P.06.37.011-B	363134	4062342	060.037
P.06.14.004-B	532250	4070200	060.013	P.06.37.011-S	362886	4065495	060.037
P.06.14.005-B	530850	4068700	060.013	P.06.37.012-S	365387	4055123	060.037
P.06.14.006-B	520350	4070600	060.013	P.06.37.013-B	351400	4066450	060.037
P.06.14.007-B	534500	4069900	060.013	P.06.37.013-S	357742	4057997	060.037
P.06.14.008-B	537200	4072900	060.013	P.06.37.014-S	357308	4058649	060.037
P.06.14.009-B	519550	4066500	060.013	P.06.37.015-S	362936	4059676	060.037
P.06.14.010-B	512900	4072300	060.013	P.06.37.016-S	366480	4060767	060.037
P.06.14.011-B	515950	4073550	060.013	P.06.37.112-B	353230	4065430	060.037
P.06.14.012-B	509300	4067950	060.013	P.06.38.001-B	363839	4054202	060.038
P.06.14.013-B	513400	4062000	060.013	P.06.38.002-B	359500	4056425	060.038
P.06.14.014-B	541700	4076100	060.013	P.06.38.002-S	362150	4052195	060.038
P.06.14.015-B	535000	4077950	060.013	P.06.38.003-B	349162	4055470	060.038
P.06.15.001-B	501381	4068227	060.015	P.06.38.003-S	360188	4052042	060.038
P.06.15.001-S	501860	4067071	060.015	P.06.38.004-B	353953	4052307	060.038
P.06.15.002-B	501722	4067220	060.015	P.06.38.004-S	355948	4051770	060.038
P.06.15.002-S	499524	4067220	060.015	P.06.38.005-B	343753	4055826	060.067
P.06.15.003-S	502217	4067071	060.015	P.06.38.005-S	355505	4053113	060.038
P.06.15.004-S	499710	4066715	060.015	P.06.38.006-B	328300	4044900	060.067
P.06.15.005-S	502736	4066800	060.015	P.06.38.006-S	350960	4051905	060.038
P.06.15.006-S	500405	4066824	060.015	P.06.38.007-S	348913	4052760	060.038
P.06.15.007-S	503015	4066950	060.015	P.06.38.008-S	347379	4054221	060.038
P.06.15.008-S	500782	4066973	060.015	P.06.38.010-S	343438	4055240	060.067
P.06.15.009-S	503528	4067138	060.015	P.06.38.011-S	350074	4056282	060.038
P.06.15.010-S	501555	4067166	060.015	P.06.38.012-S	351331	4056882	060.037
P.06.15.011-S	503522	4067330	060.015	P.06.38.013-S	354701	4056768	060.038
P.06.15.012-S	501087	4066721	060.015	P.06.38.014-S	355725	4057105	060.038
P.06.15.013-S	503600	4068055	060.015	P.06.38.015-S	356126	4057240	060.038
P.06.15.014-S	501871	4066288	060.015	P.06.38.016-S	358444	4057354	060.038
P.06.15.015-S	503088	4067885	060.015	P.06.38.017-S	358053	4056345	060.038
P.06.15.017-S	502124	4068031	060.015	P.06.38.018-S	358764	4057357	060.038
P.06.15.019-S	501722	4068194	060.015	P.06.38.020-S	359753	4057586	060.038
P.06.15.021-S	500323	4070037	060.015	P.06.38.021-S	360324	4057907	060.038
P.06.16.001-S	483000	4072378	060.016	P.06.38.022-S	361565	4057733	060.038
P.06.17.001-B	445644	4098391	060.023	P.06.38.023-S	363412	4057969	060.038
P.06.18.001-B	456575	4076950	060.018	P.06.38.024-S	363454	4058286	060.038
P.06.18.001-S	457278	4079836	060.016	P.06.38.026-S	334445	4049578	060.067
P.06.18.002-B	459775	4081400	060.018	P.06.38.027-S	341025	4055411	060.067



Tabla 81. Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas

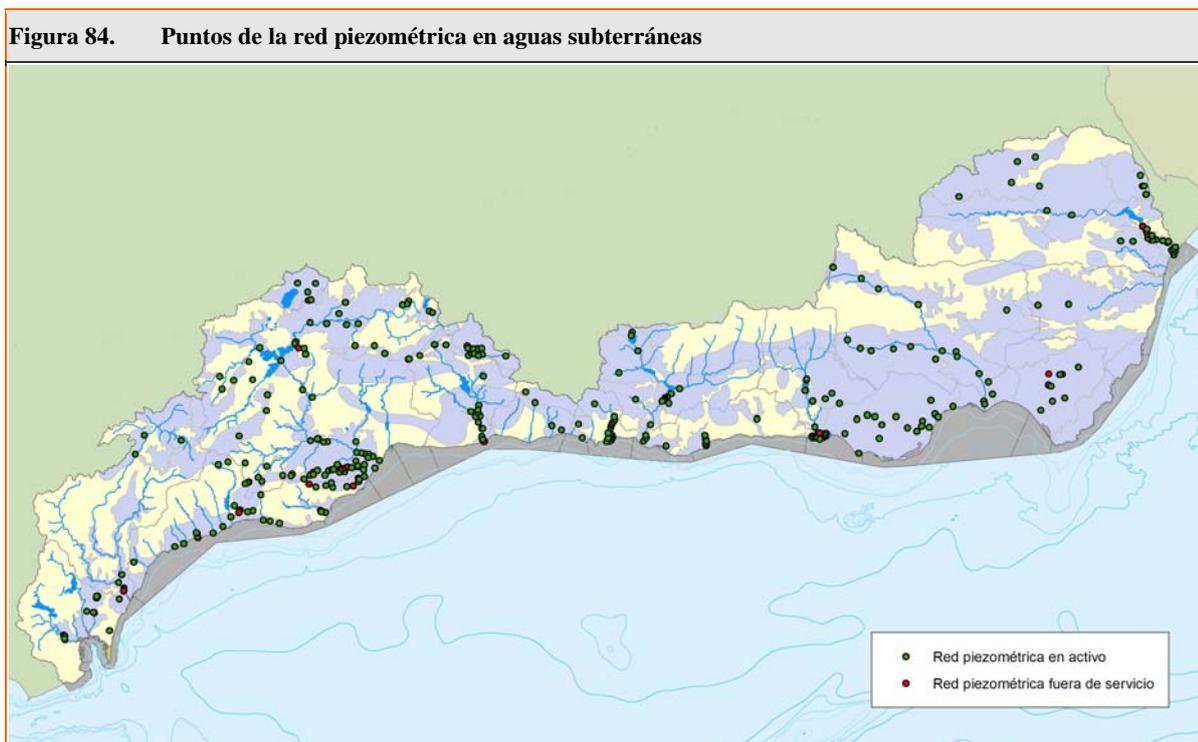
Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua	Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua
P.06.18.002-S	456070	4078861	060.018	P.06.38.028-S	334766	4053624	060.067
P.06.18.003-S	455516	4078612	060.018	P.06.38.029-S	333683	4054762	060.067
P.06.18.005-S	455351	4078257	060.018	P.06.38.030-S	330857	4053475	060.067
P.06.18.006-S	455102	4077876	060.018	P.06.38.031-S	330504	4053208	060.067
P.06.18.007-S	454847	4077819	060.018	P.06.38.032-S	329745	4052866	060.067
P.06.18.008-S	454529	4077646	060.018	P.06.38.034-S	326464	4046306	060.067
P.06.20.001-B	467816	4065805	060.020	P.06.38.035-S	327985	4044759	060.067
P.06.20.001-S	467896	4064620	060.020	P.06.38.036-S	365150	4057100	060.038
P.06.20.002-S	467772	4064354	060.020	P.06.38.037-S	365150	4057150	060.038
P.06.20.003-S	467685	4064852	060.020	P.06.38.038-S	353583	4055455	060.038
P.06.20.004-S	467662	4064620	060.020	P.06.38.039-S	350100	4055699	060.038
P.06.20.005-S	467601	4066379	060.020	P.06.38.040-S	336250	4058100	060.067
P.06.20.006-S	467634	4065155	060.020	P.06.38.042-S	332129	4044740	060.067
P.06.20.007-S	467321	4067414	060.020	P.06.39.001-B	352275	4044850	060.039
P.06.20.008-S	467865	4065678	060.020	P.06.39.002-B	353700	4044200	060.039
P.06.21.001-B	451100	4070600	060.021	P.06.39.002-S	352432	4044453	060.039
P.06.21.001-S	449009	4065749	060.021	P.06.40.001-B	335200	4041838	060.040
P.06.21.002-B	449775	4066700	060.021	P.06.40.001-S	323112	4039953	060.040
P.06.21.002-S	449638	4067411	060.021	P.06.40.002-B	325460	4042883	060.040
P.06.21.003-B	455800	4064250	060.021	P.06.40.012-S	337231	4041600	060.040
P.06.22.001-B	439418	4067044	060.022	P.06.43.001-B	310625	4065925	060.048
P.06.22.001-S	439513	4066384	060.022	P.06.43.001-S	330843	4089476	060.043
P.06.22.002-S	439274	4066013	060.022	P.06.43.002-B	326275	4083850	060.043
P.06.22.003-S	439686	4066932	060.022	P.06.43.003-B	331975	4084075	060.043
P.06.22.004-S	439536	4066638	060.022	P.06.43.003-S	322769	4081317	060.043
P.06.22.005-S	439615	4067356	060.022	P.06.43.005-S	322210	4085100	060.041
P.06.22.006-S	438896	4068169	060.022	P.06.44.001-B	299525	4067425	060.044
P.06.22.007-S	439368	4067577	060.022	P.06.44.002-B	296876	4061776	060.044
P.06.22.008-S	438757	4065599	060.022	P.06.46.001-B	336375	4079550	060.046
P.06.22.009-S	439080	4067925	060.022	P.06.46.001-S	324643	4059499	060.046
P.06.22.010-S	439194	4069860	060.022	P.06.47.004-S	293391	4020441	060.047
P.06.22.011-S	439394	4070501	060.022	P.06.47.005-S	291855	4023030	060.047
P.06.22.012-S	439594	4071026	060.022	P.06.48.001-B	292068	4017965	060.047
P.06.22.013-S	440029	4071646	060.022	P.06.48.001-S	296404	4029186	060.040
P.06.22.014-S	440420	4072273	060.022	P.06.49.001-B	284625	4013800	060.049
P.06.22.015-S	440242	4072988	060.022	P.06.49.001-S	282321	4014361	060.049
P.06.22.020-S	438228	4065968	060.022	P.06.49.002-B	275378	4007131	060.049
P.06.22.021-S	437957	4065525	060.022	P.06.49.002-S	275378	4007131	060.049
P.06.22.022-S	438354	4066682	060.022	P.06.49.003-S	285216	4018413	060.049
P.06.22.024-S	438428	4068133	060.022	P.06.49.004-S	275774	4005818	060.049
P.06.23.001-B	445350	4097432	060.023	P.06.49.005-S	285498	4018893	060.049
P.06.24.001-B	401033	4085212	060.064	P.06.49.006-S	275774	4006894	060.049
P.06.24.001-S	429559	4070820	060.063	P.06.40.002-S	315272	4037742	060.040
P.06.24.002-B	413675	4080325	060.024	P.06.40.003-B	320116	4038026	060.040
P.06.24.002-S	424451	4069106	060.063	P.06.40.003-S	315524	4036792	060.040
P.06.24.003-B	416600	4077150	060.024	P.06.40.004-B	315576	4036637	060.040
P.06.24.004-B	421636	4070425	060.063	P.06.40.004-S	315380	4036956	060.040
P.06.24.005-B	430727	4066793	060.063	P.06.40.005-B	311275	4034825	060.040
P.06.24.006-B	434413	4076798	060.062	P.06.40.006-B	308650	4033900	060.040

Tabla 81. Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas

Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua	Código estación	X UTM	Y UTM	Masa de agua
P.06.24.007-B	446718	4078114	060.062	P.06.40.006-S	315281	4037850	060.040
P.06.24.008-B	441661	4086208	060.061	P.06.40.007-S	315149	4038070	060.040
P.06.24.009-B	447335	4092731	060.061	P.06.40.009-S	330509	4044419	060.067
P.06.25.001-S	384814	4104838	060.028	P.06.40.010-S	327798	4044233	060.040
P.06.25.002-S	385905	4104331	060.028	P.06.40.011-S	340032	4040906	060.040
P.06.26.001-B	407725	4091250	060.025	P.06.46.002-B	336125	4074750	060.046
P.06.26.001-S	396172	4094265	060.025	P.06.46.002-S	321723	4058653	060.046
P.06.26.002-B	399300	4092625	060.025	P.06.46.003-S	321720	4058641	060.046
P.06.26.002-S	399309	4093418	060.025	P.06.46.004-B	327875	4067300	060.046
P.06.26.003-S	396392	4093621	060.025	P.06.46.004-S	321682	4058635	060.046
P.06.26.004-S	399404	4093357	060.025	P.06.46.005-S	329706	4059195	060.046
P.06.26.005-S	396628	4091300	060.025	P.06.47.001-B	293500	4021350	060.047
P.06.26.006-S	400608	4093613	060.025	P.06.47.001-S	285202	4018893	060.049
P.06.26.007-S	397577	4092090	060.025	P.06.47.002-B	292773	4025418	060.047
P.06.26.008-S	400850	4091682	060.025	P.06.47.002-S	293461	4020809	060.047
P.06.26.009-S	398046	4092687	060.025	P.06.47.003-S	293413	4020587	060.047
P.06.26.011-S	398087	4093321	060.025	P.06.49.007-S	284326	4014032	060.049
P.06.26.013-S	398300	4091892	060.025	P.06.49.008-S	275681	4006122	060.049
P.06.26.015-S	399548	4091300	060.025	P.06.50.001-S	289089	4008496	060.049

Las estaciones de control piezométrico en gris se encuentran fuera de servicio.

En la figura adjunta se muestran los puntos de la red piezométrica.



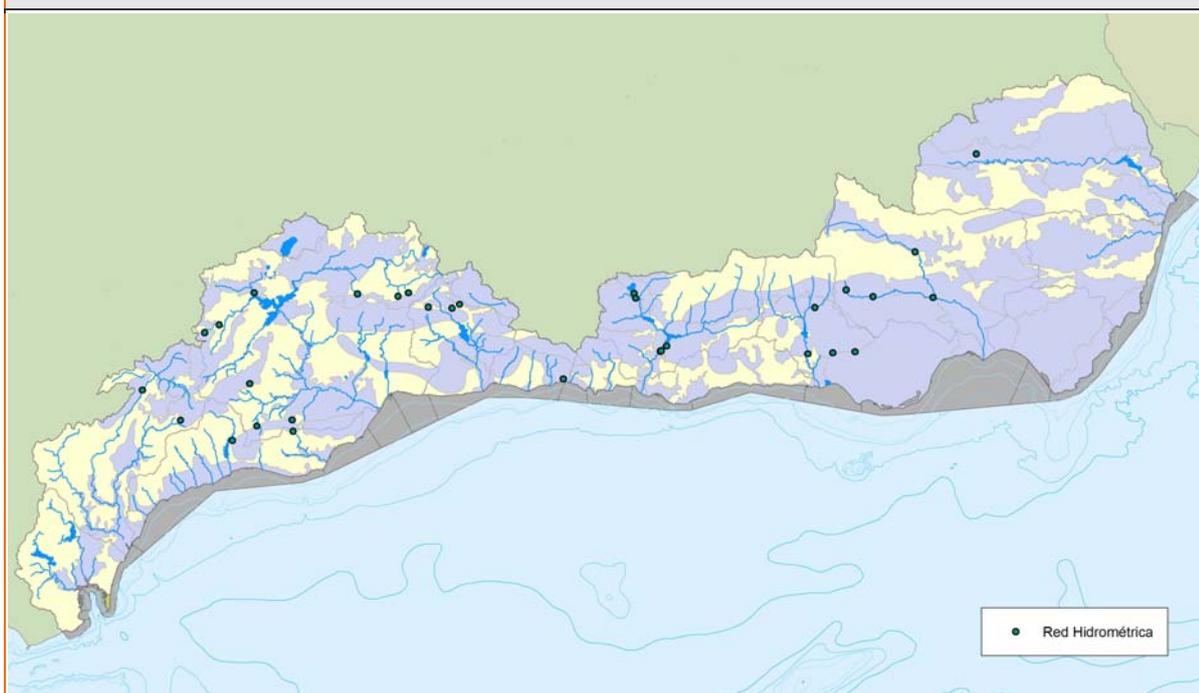
Por otra parte, la **red hidrométrica** de la DHCMa se compone de 32, todos ellos en activo.

En la tabla adjunta se indican para cada uno de los puntos que componen esta red, las coordenadas y la masa de agua en la que se ubican.

Código Manantial	Coordenada UTM X	Coordenada UTM Y
H.06.44.001-B	299.225	4.065.550
H.06.46.001-B	310.750	4.056.450
H.06.43.002-B	317.850	4.082.750
H.06.43.001-B	322.250	4.085.100
H.06.38.002-B	326.150	4.050.325
H.06.46.002-B	331.375	4.067.425
H.06.35.001-B	332.700	4.094.700
H.06.38.001-S	333.515	4.054.619
H.06.38.001-B	344.075	4.056.550
H.06.38.003-B	344.350	4.053.100
H.06.32.001-B	363.625	4.094.350
H.06.31.001-B	375.800	4.093.650
H.06.31.002-B	378.900	4.094.725
H.06.29.001-B	384.850	4.090.350
H.06.29.002-B	391.975	4.090.125
H.06.25.001-B	394.225	4.091.175
H.06.24.001-B	425.225	4.068.925
H.06.23.001-B	446.425	4.094.450
H.06.24.002-B	447.025	4.093.050
H.06.18.002-B	454.350	4.077.100
H.06.18.001-B	454.450	4.077.200
C.06.18.001-B	454.550	4.077.225
C.06.18.002-B	456.200	4.078.625
C.06.13.003-B	498.451	4.076.240
C.06.13.004-B	500.583	4.090.290
C.06.13.002-B	505.948	4.076.532
H.06.13.002-B	509.970	4.095.615
H.06.13.001-B	512.577	4.076.881
H.06.13.003-B	518.000	4.093.525
C.06.10.002-B	530.650	4.107.071
C.06.12.001-B	535.912	4.093.285
H.06.02.001-B	548.932	4.136.667

En la figura adjunta se muestran los puntos de la red hidrométrica.

Figura 85. Puntos de la red hidrométrica en aguas subterráneas

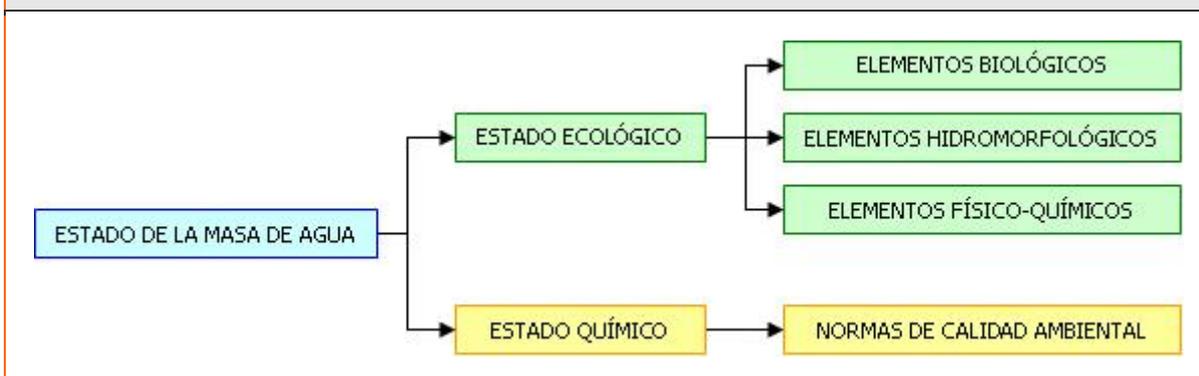


6.2. Estado de las masas de agua superficial

6.2.1. Clasificación del estado

El estado de las masas de agua superficial se clasificará a partir de los valores de su estado ecológico y de su estado químico.

Figura 86. Esquema de valoración del estado de las masas de agua superficial



6.2.1.1. Estado o potencial ecológico

El estado ecológico de las aguas superficiales se clasifica como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo. En el caso de las masas de agua muy modificadas o artificiales se determina el potencial ecológico, que se clasifica como máximo, bueno, moderado, deficiente o malo.

Para clasificar el estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial se han utilizado los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos establecidos en el anexo V del

RPH. La clasificación del estado se determina por el peor valor que se haya obtenido para cada uno de los elementos de calidad por separado.

Para valorar cada elemento de calidad se han utilizado indicadores representativos basados en las definiciones normativas recogidas en el anexo V del citado RPH y que vienen recogidos en la IPH.

Cuando un elemento de calidad dispone de varios indicadores representativos que corresponden claramente a presiones diferentes, se ha adoptado el valor más restrictivo. En los demás casos, los indicadores se han combinado para obtener un único valor.

Los indicadores de los *elementos de calidad biológicos* representan la relación entre los valores observados en la masa de agua y los correspondientes a las condiciones de referencia del tipo al que pertenece dicha masa y se expresan mediante un valor numérico comprendido entre 0 y 1 (Ratio de Calidad Ecológica, RCE). Se han asignado valores a cada límite de cambio de clase de estado. El límite entre bueno y moderado ha venido determinado por el rango de valores que garantiza el funcionamiento del ecosistema.

Para los indicadores de los *elementos de calidad fisicoquímicos* se han establecido valores de cambio de clase para los límites entre moderado, bueno y muy bueno.

Para los indicadores de los *elementos hidromorfológicos* se ha establecido el valor de cambio de clase para el límite entre bueno y muy bueno. En las demás clases de estado las condiciones de estos indicadores son coherentes con la evaluación de los elementos de calidad biológicos.

Los elementos de calidad y los indicadores aplicables a las masas de agua artificiales y muy modificadas son los que resultan de aplicación a la categoría de aguas superficiales naturales que más se parece a la masa de agua artificial o muy modificada de que se trata. Dichos indicadores y sus valores de cambio de clase se han determinado al establecer las condiciones de referencia para el máximo potencial.

En los siguientes apartados se establecen los indicadores que se han utilizado en el plan hidrológico, así como los valores de condiciones de referencia y de límites de cambio de clase de estado o potencial ecológico. Estos valores coinciden, con carácter general, con los indicados en la IPH. También se justifica en algunos casos la utilización de indicadores o valores diferentes de los indicados en la misma, garantizándose, en todo caso, unos niveles de calidad y comparabilidad adecuados.

6.2.1.1.1. Ríos

Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los ríos son los incluidos en la tabla siguiente.

Elemento de calidad	Indicador
Flora acuática: organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS) Multimétrico de diatomeas (MDIAT)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP) Multimétrico específico del tipo
Fauna ictiológica	Proporción de individuos de especies autóctonas

En la DHCMA sólo se han empleado los indicadores IPS e IBMWP para la evaluación de la calidad biológica, pues son los únicos que cuentan con las condiciones de referencia y cambios de clase para todas las tipologías de río. Para evaluarlos se han utilizado los valores de las condiciones medias anuales, de referencia y de límites de cambio de clase que se muestran en el anexo III de la IPH. Para la valoración en las masas de agua cuya tipología no se incluyen condiciones de referencia para los indicadores IPS e IBMWP en la IPH se han utilizado los valores de la interpolación efectuada por el MARM²¹. Ninguno de estos valores es de aplicación en situación de sequía prolongada.

Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los ríos son los incluidos en la tabla siguiente.

Elemento de calidad	Indicador
Régimen hidrológico	Caudal ecológico Índices de alteración hidrológica Conexión con las aguas subterráneas
Continuidad del río	Longitud media libre de barreras artificiales Tipología de las barreras
Condiciones morfológicas	Índice de vegetación de ribera (QBR) Índice de hábitat fluvial (IHF)

En el Anexo III de la IPH se muestran los valores de cambio de clase entre muy bueno y bueno de los indicadores correspondientes a las condiciones morfológicas para algunos de los tipos de ríos presentes en la DHCMA. Para aquellos tipos en los que no se dispone de esta información se ha hecho una estimación en cada masa de agua por "criterio de experto".

En cuanto al régimen hidrológico y a la continuidad del río, estos elementos de calidad han sido evaluados en cada caso concreto por "criterio de experto".

Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los ríos son los incluidos en la tabla siguiente.

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones generales: Condiciones térmicas	Temperatura media del agua
Condiciones generales: Condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto Tasa de saturación del oxígeno DBO ₅
Condiciones generales: Salinidad	Conductividad eléctrica a 20º C media Opcional: dureza total, cloruros y sulfatos
Condiciones generales: Estado de acidificación	pH Opcional: alcalinidad
Condiciones generales: Nutrientes	Amonio total Nitratos Fosfatos Opcional: Nitrógeno total y Fósforo total

²¹ Documento Borrador de Informe sobre la Interpolación del IBMWP e IPS en los tipos de masas de agua en los que no se dispone de información de estaciones de referencia. Versión 5.2 Mayo 2009.

Elemento de calidad	Indicador
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Reglamento de la Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Reglamento de la Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad

En el caso de las condiciones fisicoquímicas generales, ante la falta de estudios que caractericen las condiciones naturales y relacionen las condiciones físico-químicas de cada tipo de masa de agua con los valores de cambio de clase de los indicadores biológicos, se han utilizado como límites bueno/moderado los umbrales máximos para establecer el límite del buen estado definidos en la IPH, y que se recogen en la tabla siguiente:

Límite para el buen estado
Oxígeno disuelto ≥ 5 mg / L
60 % < Tasa de saturación de Oxígeno < 120 %
$6 \leq \text{pH} \leq 9$
$\text{DBO}_5 \leq 6$ mg / L O_2
Nitrato ≤ 25 mg / L NO_3
Amonio ≤ 1 mg / L NH_4
Fósforo total $\leq 0,4$ mg / L PO_4

Para algunos tipos de ríos sí se cuenta con los valores de las condiciones de referencia del tipo para varios indicadores de los elementos de calidad (oxígeno, conductividad y pH), así como los límites de cambio de clase, por lo que éstos se han tomado del anexo III de la IPH.

En el caso de los contaminantes específicos no sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando algún contaminante supere un 15% el valor de fondo estimado en más de un 50% de las campañas de muestreo.

En el caso de los contaminantes específicos sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando se detecte la presencia de algún contaminante en más de un 15% de las campañas.

El límite entre las clases de estado buen y moderado, tanto para los contaminantes específicos no sintéticos como los sintéticos coincide con las normas de calidad ambiental establecidas.

6.2.1.1.2. Lagos

Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los lagos son los incluidos en la tabla siguiente.

Elemento de calidad	Indicador
Fitoplancton	Clorofila a Biovolumen Porcentaje de cianobacterias
Flora acuática: Macrófitos	Presencia de macrófitos introducidos Porcentaje de cobertura de vegetación típica
Fauna bentónica de invertebrados	Índice de Shannon Riqueza taxonómica
Fauna ictiológica	Proporción de individuos de especies autóctonas

En la demarcación tan solo se ha medido la clorofila a, por lo que este ha sido el único indicador que se ha tenido en cuenta para la evaluación de la calidad biológica. Para ello, se han utilizado los valores de las condiciones de referencia y de límites de cambio de clase recogidos en el documento "Establecimiento de condiciones de referencia y valores frontera entre clases de estado ecológico para los elementos de calidad "Fitoplancton" y "Otra flora acuática" en masa de agua de la categoría lago. Versión 1.0 (diciembre, 2009)".

La calidad de la masa de agua se debe evaluar a partir del promedio elaborado de los muestreos de verano, que se deben llevar a cabo al comienzo de dicha estación y al final, evitando el periodo de estratificación. Sin embargo, la información de que se dispone actualmente no permite realizar un estudio tan exhaustivo, ya que hay un único dato, bien tomado en verano, bien en otra época.

Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los lagos son los incluidos en la tabla siguiente.

Elemento de calidad	Indicador
Régimen hidrológico	Requerimiento hídrico ambiental Fluctuación del nivel
Condiciones morfológicas	Variación media de la profundidad Indicador de vegetación ribereña

La falta de estudios que determinen las condiciones de referencia y cambios de clase de los indicadores hidromorfológicos en las tipologías de lagos presentes en la DHCMA, unido a que éstos tan sólo contribuyan a distinguir entre el muy buen y buen estado, por lo que no serían estrictamente necesarios para la determinación del cumplimiento de los objetivos medioambientales, ha llevado a que de momento no se estén empleando este tipo de indicadores para la evaluación del estado de los lagos de la demarcación.

Éstos no han sido tenidos en cuentas en la evaluación del estado ecológico de los lagos de la DHCMA.

Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los lagos son los incluidos en la tabla siguiente.

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones generales: transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi
Condiciones generales: condiciones térmicas	Temperatura del agua
Condiciones generales: condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto Tasa de saturación del oxígeno
Condiciones generales: salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C
Condiciones generales: estado de acidificación	pH Alcalinidad
Condiciones generales: nutrientes	Amonio total Nitratos Fosfatos Opcional: Nitrógeno total y fósforo total
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad

Debido a que en la IPH no se dispone de condiciones de referencia y cambios de clase para estos indicadores en las masas de agua de la categoría lago, se ha empleado el "criterio de experto" para su evaluación.

6.2.1.1.3. Aguas de transición

Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los elementos de calidad biológica e indicadores empleados en la evaluación de estado ecológico de las aguas de transición de la demarcación han sido los siguientes:

Elemento de calidad	Indicador
Fauna Bentónica de Invertebrados ²²	BO2A
Fitoplancton	Percentil 90 de Clorofila a

a) Fitoplancton

Las condiciones de referencia y valor de cambio de estado para el indicador de este elemento aún no han sido fijados en el proceso de intercalibración, por lo que se ha empleado el criterio de expertos en la evaluación de este indicador biológico.

²² Este elemento de calidad se incluye, en la IPH, solo para las aguas costeras y las modificadas por puerto. No obstante, dado que la propia Directiva Marco de Aguas lo exige, la Consejería de Medio Ambiente ha desarrollado, en el marco de las tareas de planificación de las aguas litorales andaluzas, estudios específicos de este elemento utilizando unos índices (BOPA y BO2A) para todos los tipos de masas de transición y costeras definidos.

b) Fauna Bentónica de Invertebrados

Las condiciones de referencia y valor de cambio de estado para este indicador aún no han sido fijados en el proceso de intercalibración, por lo que se ha empleado el criterio de expertos en la evaluación de este indicador biológico.

Los datos empleados para ello han sido los de abundancia de invertebrados bentónicos de los Planes de Vigilancia del Litoral Andaluz para los años 2007 y 2009 de la Consejería de Medio Ambiente.

Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

No se han empleado indicadores de calidad hidromorfológicos para la evaluación del estado en las masas de agua de transición de la DHCMA.

Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

La tabla siguiente muestra una relación de los indicadores de los elementos de calidad físico-químicos en las aguas de transición.

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones generales: transparencia	Sólidos en suspensión, turbidez Profundidad disco de Secchi
Condiciones generales: condiciones térmicas	Temperatura del agua
Condiciones generales: condiciones de oxigenación	Tasa de saturación del oxígeno
Condiciones generales: salinidad	Salinidad
Condiciones generales: nutrientes	Amonio Nitratos + nitritos
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias no sintéticas de la Lista II contenidas en la disposición adicional novena de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias sintéticas de la Lista II contenidas en la disposición adicional novena de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas para los que no existan normas europeas de calidad

El límite entre las clases de estado bueno y moderado, tanto para los contaminantes específicos no sintéticos como para los sintéticos, coincide con las normas de calidad ambiental establecidas.

Hay que señalar que la Disposición Adicional IX a la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, establece los objetivos de calidad referidos a la concentración media anual de la sustancia. Además, en ningún caso los valores encontrados podrán sobrepasar en más del 50 % el valor del objetivo de calidad (1.5 NCA). Para finalizar, determina que el 75 % de las muestras recogidas durante un año no exceda los valores de los objetivos de calidad

Por su parte, la Orden 14 febrero de 1997, por la que se clasifican las aguas litorales andaluzas y se establecen objetivos de calidad, define diferentes Objetivos de Calidad según la clasificación de las aguas en normales, limitadas, especiales y menos limitadas.

En el ámbito litoral de la demarcación se han clasificado, para su evaluación, todas las masas de transición como aguas limitadas, que son aquellas caracterizadas por sus singulares condiciones

ambientales de escasa renovación de aguas o por percibir gran cantidad de sustancias contaminantes y nutrientes, lo que puede ocasionar fenómenos de eutrofización, acumulación de sustancias tóxicas o cualquier otro fenómeno que incida negativamente en las condiciones naturales del medio y reduzca sus posibilidades de uso.

En el caso de los contaminantes específicos no sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando algún contaminante supere un 15% el valor de fondo estimado en más de un 50% de las campañas de muestreo.

En el caso de los contaminantes específicos sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando se detecte la presencia de algún contaminante en más de un 15% de las campañas.

6.2.1.1.4. Aguas costeras

Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los elementos de calidad biológica e indicadores empleados en la evaluación de estado ecológico de las aguas costeras de la Demarcación han sido los siguientes:

Elemento de calidad	Indicador
Fauna Bentónica de Invertebrados	BOPA
Fitoplancton	Percentil 90 de Clorofila a Recuento de células por táxones

a) Fitoplancton

Por una parte, se ha empleado como indicador para el fitoplancton el percentil 90 de clorofila A, calculado para todos los datos del Plan de Vigilancia en todos los años en estudio.

Además, se ha evaluado, el indicador del recuento de células por taxones, para todas aquellas masas en las que se dispone de datos.

Para su evaluación la IPH sólo recoge valores de referencia para el indicador percentil 90 de clorofila A para las tipologías 7, 8 y 10. Para el resto de indicadores y tipologías se han valores provisionales que están pendientes de su validación en el ejercicio de intercalibración europeo.

b) Fauna Bentónica de Invertebrados

Las condiciones de referencia y valor de cambio de estado para el indicador de este elemento, aún no han sido fijados en el proceso de intercalibración por lo que se ha empleado el criterio de expertos en la evaluación de este indicador biológico.

Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

No se han empleado indicadores de calidad hidromorfológicos para la evaluación del estado en las masas de agua costeras de la DHCMA.

Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

La tabla siguiente muestra una relación de los indicadores de los elementos de calidad físico-químicos en las aguas costeras.

Tabla 93. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de las aguas costeras

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones generales: transparencia	Sólidos en suspensión, turbidez Profundidad disco de Secchi
Condiciones generales: condiciones térmicas	Temperatura del agua
Condiciones generales: condiciones de oxigenación	Tasa de saturación del oxígeno
Condiciones generales: salinidad	Salinidad
Condiciones generales: nutrientes	Amonio Nitratos + nitritos
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias no sintéticas de la Lista II contenidas en la disposición adicional novena de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y sustancias sintéticas de la Lista II contenidas en la disposición adicional novena de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas para los que no existan normas europeas de calidad

El límite entre las clases de estado bueno y moderado, tanto para los contaminantes específicos no sintéticos como para los sintéticos, coincide con las normas de calidad ambiental establecidas.

Hay que señalar que la Disposición Adicional IX a la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, establece los objetivos de calidad referidos a la concentración media anual de la sustancia. Además, en ningún caso los valores encontrados podrán sobrepasar en más del 50 % el valor del objetivo de calidad (1.5 NCA). Para finalizar, determina que el 75 % de las muestras recogidas durante un año no exceda los valores de los objetivos de calidad

Por su parte, la Orden 14 febrero de 1997, por la que se clasifican las aguas litorales andaluzas y se establecen objetivos de calidad, define diferentes Objetivos de Calidad según la clasificación de las aguas en normales, limitadas, especiales y menos limitadas.

En el ámbito litoral de la demarcación se han clasificado, para su evaluación, todas las masas de agua costeras como aguas normales, que son aquellas que debido a sus condiciones de renovación y/o a la cantidad de sustancias contaminantes que reciben, puedan verse menos afectadas por fenómenos de eutrofización, acumulación de sustancias tóxicas, etc., no previéndose efectos negativos sobre las mismas y sus usos.

En el caso de los contaminantes específicos no sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando algún contaminante supere un 15% el valor de fondo estimado en más de un 50% de las campañas de muestreo.

En el caso de los contaminantes específicos sintéticos, se considera que no se alcanza el muy buen estado cuando se detecte la presencia de algún contaminante en más de un 15% de las campañas.

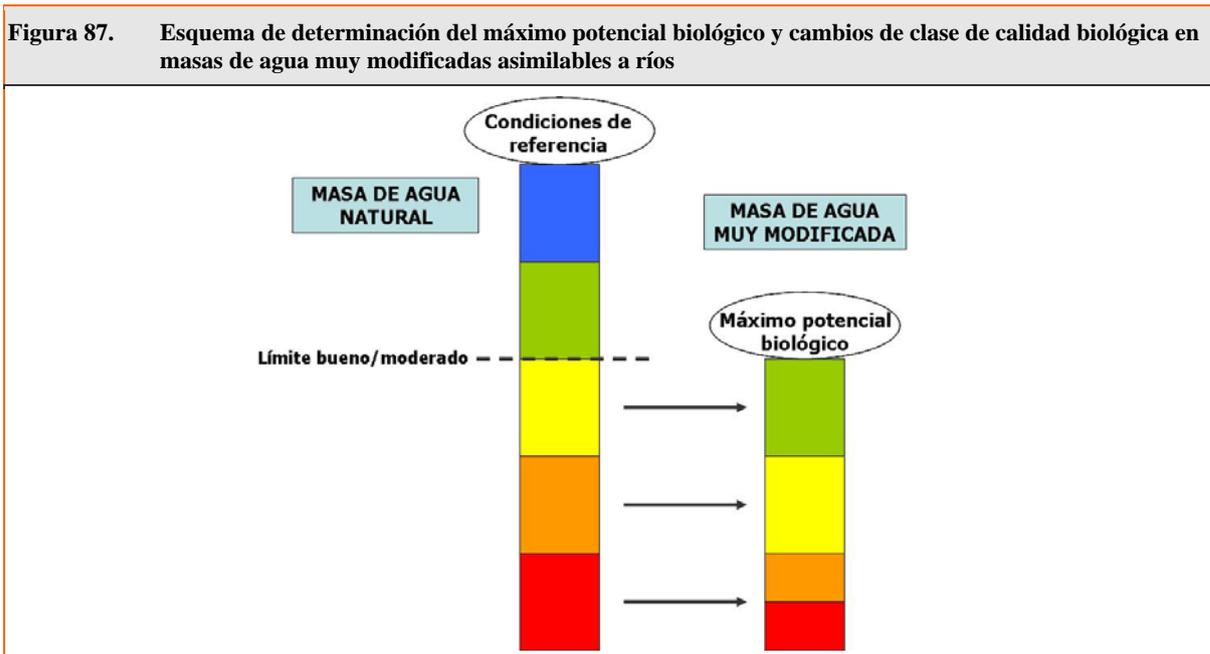
6.2.1.1.5. Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a ríos

La selección de elementos e indicadores, así como evaluación de dichos indicadores se ha realizado de acuerdo a las condiciones establecidas en la designación de la masa como artificial o muy modificada y en la determinación de su máximo potencial. Las condiciones de referencia que definen el máximo potencial se establecen de acuerdo con lo indicado en la IPH.

Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Para las masas de agua muy modificadas se toman en consideración los elementos de calidad e indicadores establecidos para los ríos.

Los valores de las condiciones de referencia y los valores de cambio de clase se basan en los reflejados en el anexo III de la IPH para la tipología de río más similar, pero considerando que el cambio de clase bueno/moderado se correspondería con el máximo valor posible de potencial ecológico, por lo que se establece para los indicadores de los elementos de calidad biológicos de las masas de agua muy modificadas asimilables a ríos el umbral bueno/moderado tal y como se indica en el siguiente esquema:



Para las masas de agua artificiales, debido a esta condición, no se han tenido en cuenta los elementos de calidad biológicos en la evaluación del potencial ecológico.

Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

La falta de estudios que determinen el máximo potencial y los cambios de clase de los indicadores hidromorfológicos en las masas de agua artificiales y muy modificadas presentes en la DHCMA, unido a que éstos tan sólo contribuyan a distinguir entre el máximo y buen potencial, por lo que no serían estrictamente necesarios para la determinación del cumplimiento de los objetivos medioambientales, ha llevado a que de momento no se estén empleando este tipo de indicadores para la evaluación de las mismas.

Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

Se toman en consideración los mismos elementos e indicadores que en las masas de agua de la categoría ríos considerados como naturales.

Respecto a los elementos de las condiciones fisicoquímicas generales, se consideran como límites de máximo potencial los mismos valores que para el muy buen estado en la tipología de río más similar.

Los indicadores de los contaminantes específicos se clasifican de la misma forma que para los ríos de la tipología más similar.

6.2.1.1.6. Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a lagos. Embalses

Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los embalses según la IPH son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 94. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad biológicos de los embalses	
Elemento de calidad	Indicador
Fitoplancton	Clorofila a Biovolumen Índice de Grupos Algales (IGA, Índice de Catalán) Porcentaje de cianobacterias

En la demarcación tan solo se ha medido la clorofila a, por lo que este ha sido el único indicador que se ha tenido en cuenta para la evaluación de la calidad biológica. Para ello, se han utilizado los valores de las condiciones de referencia y de límites de cambio de clase que se muestran en el anexo III de la IPH.

Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los embalses son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 95. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad hidromorfológicos de los embalses	
Elemento de calidad	Indicador
Régimen hidrológico	Aporte de caudal medio Salidas del embalses Variación de volumen interanual Nivel de agua medio Tiempo de permanencia
Condiciones morfológicas	Variación media de la profundidad

Éstos no han sido tenidos en cuentas en la evaluación del potencial ecológico de los embalses de la DHCMA.

Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

Los indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los embalses son los incluidos en la tabla siguiente.

Tabla 96. Indicadores para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de los embalses	
Elemento de calidad	Indicador
Condiciones generales: transparencia	Profundidad de visión del disco de Secchi
Condiciones generales: condiciones térmicas	Temperatura del agua
Condiciones generales: condiciones de oxigenación	Oxígeno disuelto Tasa de saturación del oxígeno
Condiciones generales: salinidad	Conductividad eléctrica a 20°C

Elemento de calidad	Indicador
Condiciones generales: estado de acidificación	pH Alcalinidad
Condiciones generales: nutrientes	Amonio total Nitratos Fosfatos Opcional: Nitrógeno total, Nitrógeno Kjeldahl y Fósforo total
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes no sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias no sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad
Contaminantes específicos sintéticos vertidos en cantidades significativas	Contaminantes sintéticos del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y Sustancias sintéticas de la Lista II Preferente del anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, para los que no existan normas europeas de calidad

En el caso de las condiciones fisicoquímicas generales, se han utilizado como límites bueno/moderado los mismos umbrales que los empleados en las masas de la categoría ríos.

Respecto de los contaminantes específicos no sintéticos que puedan verse condicionados por las modificaciones hidromorfológicas, el nivel de fondo se ha establecido en el proceso de establecimiento del máximo potencial. Una vez fijados los niveles de fondo, se clasifican siguiendo los mismos criterios que en el caso de la categoría río.

Los indicadores de los contaminantes específicos sintéticos se clasifican de acuerdo a los mismos criterios establecidos para la categoría de ríos.

6.2.1.1.7. Aguas costeras y de transición muy modificadas por la presencia de puertos

Indicadores de los elementos de calidad biológicos

Los elementos de calidad biológica e indicadores empleados en la evaluación de estado ecológico de las aguas costeras de la Demarcación han sido los siguientes:

Elemento de calidad	Indicador
Fauna Bentónica de Invertebrados	BOPA
Fitoplancton	Percentil 90 de Clorofila a Recuento de células por táxones

a) Fitoplancton

Por una parte, se ha empleado como indicador para el fitoplancton el percentil 90 de clorofila A, calculado para todos los datos del Plan de Vigilancia en todos los años en estudio.

Además, se ha evaluado, el indicador del recuento de células por taxones, para todas aquellas masas en las que se dispone de datos.

Para su evaluación la IPH sólo recoge valores de referencia para el indicador percentil 90 de clorofila A para la tipología 6 (Aguas costeras mediterráneas de renovación alta). Para el resto de indicadores

y tipologías se han valores provisionales que están pendientes de su validación en el ejercicio de intercalibración europeo.

b) Fauna Bentónica de Invertebrados

Las condiciones de referencia y valor de cambio de estado para el indicador de este elemento, aún no han sido fijados en el proceso de intercalibración por lo que se ha empleado el criterio de expertos en la evaluación de este indicador biológico.

Indicadores de los elementos de calidad hidromorfológicos

No se han empleado indicadores de calidad hidromorfológicos para la evaluación del potencial ecológico en las masas de agua costeras muy modificadas por la presencia de puertos.

Indicadores de los elementos de calidad físico-químicos

Se han utilizado los valores y los umbrales ya especificados en el apartado correspondiente de masas de transición y costeras para la evaluación de estos indicadores en las masas de agua muy modificadas por la presencia de puertos.

Además de los indicadores físico-químicos evaluados en las masas de transición y costeras naturales, se precisa de un análisis de algunos indicadores en sedimento, tal y como se resume en la tabla siguiente:

Tabla 98. Indicadores adicionales para la evaluación de los elementos de calidad físico-químicos de las aguas muy modificadas por la presencia de puertos	
Elemento de calidad	Indicador
Condiciones generales: nutrientes	COT, N total soluble y Fósforo soluble
Contaminantes específicos no sintéticos vertidos en cantidades significativas	Mercurio, cadmio, cromo, plomo, cobre, zinc, arsénico y níquel

En el caso de contaminantes específicos se entenderá que no se alcanza el buen potencial cuando se detecte que las concentraciones promediadas en la superficie del sedimento aumentan con el tiempo.

6.2.1.2. Estado químico

El estado químico de las aguas superficiales se clasifica como bueno o como que no alcanza el bueno.

La clasificación del estado químico de las masas de agua superficial viene determinada por el cumplimiento de las normas de calidad medioambiental respecto a las sustancias de la Lista I y la Lista II prioritaria del anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, así como el resto de las normas de calidad ambiental establecidas a nivel europeo.

Las normas de calidad ambiental referentes a la Lista II prioritaria quedan fijadas en la Directiva 2008/105/CE²³, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas y por

²³ Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directi-

la que se modifica la Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, y su transposición al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

A continuación se muestran estas normas:

Tabla 99. Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas						
Nº	Sustancia	Nº CAS	Aguas superficiales continentales NCA-MA	Otras aguas superficiales NCA-MA	Aguas superficiales continentales NCA-CMA	Otras aguas superficiales NCA-CMA
(1)	Alacloro	15972-60-8	0,3	0,3	0,7	0,7
(2)	Antraceno	120-12-7	0,1	0,1	0,4	0,4
(3)	Atrazino aplicable	1912-24-9	0,6	0,6	2,0	2,0
(4)	Benceno	71-73-2	10	8	50	50
(5)	Difeniléteres bromados (DEB)	32534-81-9	0,0005	0,0002	no aplicable	no aplicable
(6)	Cadmio y sus compuestos. (en función de cinco clases de dureza del agua)	7440-43-9	≤ 0,08 (I) 0,08 (II) 0,09 (III) 0,15 (IV) 0,25 (V)	0,2	≤ 0,45 (I) 0,45 (II) 0,6 (III) 0,9 (IV) 1,5 (V)	≤ 0,45 (I) 0,45 (II) 0,6 (III) 0,9 (IV) 1,5 (V)
(6bis)	Tetracloruro de carbono (CCl ₄)	56-23-5	12	12	no aplicable	no aplicable
(7)	Cloroalcanos C10-C13	85535-84-8	0,4	0,4	1,4	1,4
(8)	Clorofenvinfós	470-90-6	0,1	0,1	0,3	0,3
(9)	Cloropirifós (Cloropirifós etil)	2921-88-2	0,03	0,03	0,1	0,1
(9bis)	Plaguicidas de tipo ciclodieno		Σ = 0,01	Σ = 0,005	no aplicable	no aplicable
(9ter)	DDT total	no aplicable	0,025	0,025	no aplicable	no aplicable
	p,p-DDT	50-29-3	0,01	0,01	no aplicable	no aplicable
(10)	1,2-Dicloroetano (EDC)	107-06-2	10	10	no aplicable	no aplicable
(11)	Diclorometano	75-09-2	20	20	no aplicable	no aplicable
(12)	Di(2-etilhexil)ftalato (DHEP)	117-81-7	1,3	1,3	no aplicable	no aplicable
(13)	Diurón	330-54-1	0,2	0,2	1,8	1,8
(14)	Endosulfan	115-29-7	0,005	0,0005	0,01	0,004
(15)	Fluoranteno	206-44-0	0,1	0,1	1	1
(16)	Hexaclorobenceno (HCB)	118-74-1	0,01	0,01	0,05	0,05
(17)	Hexaclorobutadieno (HCBd)	87-68-3	0,1	0,1	0,6	0,6
(18)	Hexaclorociclohexano (HCH)	608-73-1	0,02	0,002	0,04	0,02
(19)	Isoproturón	34123-59-6	0,3	0,3	1,0	1,0
(20)	Plomo y sus compuestos	7439-92-1	7,2	7,2	no aplicable	no aplicable
(21)	Mercurio y sus compuestos	7439-97-6	0,05	0,05	0,07	0,07
(22)	No aplicableftaleno	91-20-3	2,4	1,2	no aplicable	no aplicable
(23)	Níquel y sus compuestos	7440-02-0	20	20	no aplicable	no aplicable
(24)	Nonilfenoles (4-(para)-nonilfenol)	104-40-5	0,3	0,3	2,0	2,0
(25)	Octilfenoles ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	140-66-9	0,1	0,01	no aplicable	no aplicable
(26)	Pentaclorobenceno	608-93-5	0,007	0,0007	no aplicable	no aplicable
(27)	Pentaclorofenol (PCP)	87-86-5	0,4	0,4	1	1
(28)	Hidrocarburos aromáticos policíclico	no aplicable	no aplicable	no aplicable	no aplicable	no aplicable
	Benzo(a)pireno	50-32-8	0,05	0,05	0,1	0,1

vas 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.

Tabla 99. Normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas

Nº	Sustancia	Nº CAS	Aguas superficiales continentales NCA-MA	Otras aguas superficiales NCA-MA	Aguas superficiales continentales NCA-CMA	Otras aguas superficiales NCA-CMA
	Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	$\Sigma = 0,03$	$\Sigma = 0,03$	no aplicable	no aplicable
	Benzo(k)fluoranteno	207-08-9				
	Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	$\Sigma = 0,02$	$\Sigma = 0,02$	no aplicable	no aplicable
	Indeno(1,2,3-cd)pireno	193-39-5				
(29)	Simazino aplicable	122-34-9	1	1	1	1
(29bis)	Tetracloroetileno o Percloroetileno (PER)	127-18-4	10	10	no aplicable	no aplicable
(29ter)	Tricloroetileno (TRI)	79-01-6	10	10	no aplicable	no aplicable
(30)	Compuestos de butilestaño (Cation de tributilestaño)	36643-28-4	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015
(31)	Triclorobencenos (TCB)	12002-48-1	0,4	0,4	no aplicable	no aplicable
(32)	Triclorometano o Cloroformo	67-66-3	2,5	2,5	no aplicable	no aplicable
(33)	Trifluralino aplicable	1582-09-8	0,03	0,03	no aplicable	no aplicable

MA: media anual

CMA: concentración máxima admisible

Unidad: µg/l

Una masa de agua se clasifica en buen estado químico si para cada una de las sustancias referidas se cumplen las condiciones siguientes:

- La media aritmética de las concentraciones medidas en cada punto de control representativo de la masa de agua en diferentes momentos a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como valor medio anual.
- La concentración medida en cualquier punto de control representativo de la masa de agua a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como concentración máxima admisible.
- La concentración de las sustancias no aumenta en el sedimento ni en la biota.
- Se cumplen el resto de normas de calidad ambiental incluidas en la Directiva de sustancias prioritarias o revisiones posteriores.

A su vez, en el *Documento de discusión sobre aspectos conflictivos en el cálculo de estado. Versión del 25 de febrero de 2009*, elaborado por el *Grupo de Trabajo IMPRESS* del MARM, se establece que para la comprobación de la concentración máxima admisible se recomienda tomar el percentil 90 de los valores obtenidos.

Es importante resaltar que la valoración del estado químico con los resultados obtenidos en los análisis de las matrices sedimento y biota no ha sido realizada.

6.2.2. Evaluación del estado

El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. Cuando el estado ecológico sea bueno o muy bueno y el estado químico sea bueno el estado de la masa de agua superficial se evalúa como "bueno o mejor". En cualquier otra combinación de estados ecológico y químico el estado de la masa de agua superficial se evalúa como "peor que bueno".



La consecución del buen estado en las masas de agua superficial requiere, por tanto, alcanzar un buen estado ecológico y un buen estado químico.

La evaluación del estado de las masas de agua superficiales se ha realizado partiendo del inventario de presiones y mediante los datos de las redes de control. Los datos empleados según las categorías de masas de agua superficial han sido los siguientes:

- Para las masas de agua de la categoría río se han utilizado los datos de la red de control, empleando los obtenidos durante el año 2008 para evaluar el estado químico y los parámetros de calidad fisicoquímicos, así como los datos disponibles de 2008 y 2009 para los elementos de calidad biológicos e hidromorfológicos. Además, se han empleado como complemento datos del proyecto GUADALMED²⁴, así como de otros estudios del estado de las masas de agua llevados a cabo en el ámbito de la DHCMA.
- Para las masas de agua de la categoría lago se han utilizado los datos de la red de control, empleando los obtenidos durante el año 2008 para evaluar los parámetros fisicoquímicos y químicos, así como los datos disponibles de 2009 para los elementos de calidad biológicos. Además, se han empleado como complemento los datos disponibles de la Red de seguimiento y evaluación de los humedales de Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente.
- Para las masas de agua de transición y costeras se han utilizado los datos de las redes de control de 2000 a 2009 para los elementos de calidad biológicos, y los datos de 2006 a 2009 de las redes de control de calidad de aguas litorales de la Consejería de Medio Ambiente (Plan de Policía de Aguas y Plan de Vigilancia) para evaluar el estado químico y los parámetros de calidad fisicoquímicos. Para las sustancias prioritarias no metálicas, debido a que se dispone de un solo dato anual, se ha realizado el análisis para el promedio de datos de cada estación calculado para todos los años de estudio. En el caso de los metales el análisis se ha realizado anualmente. En el caso de los indicadores biológicos se ha contado además con estudios específicos realizados en el marco de desarrollo de las tareas de planificación en el ámbito litoral.

6.2.2.1. Estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial

La clasificación del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales se refleja en la Figura 88, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente:

Tabla 100. Presentación de resultados del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales	
Clasificación del estado ecológico	Código de colores
Muy bueno	Azul
Bueno	Verde
Moderado	Amarillo
Deficiente	Naranja
Malo	Rojo

²⁴ Prat N. 2002. El Proyecto GUADALMED. *Limnetica*, 21(3-4): 1-3.

Figura 88. Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales (año 2009)



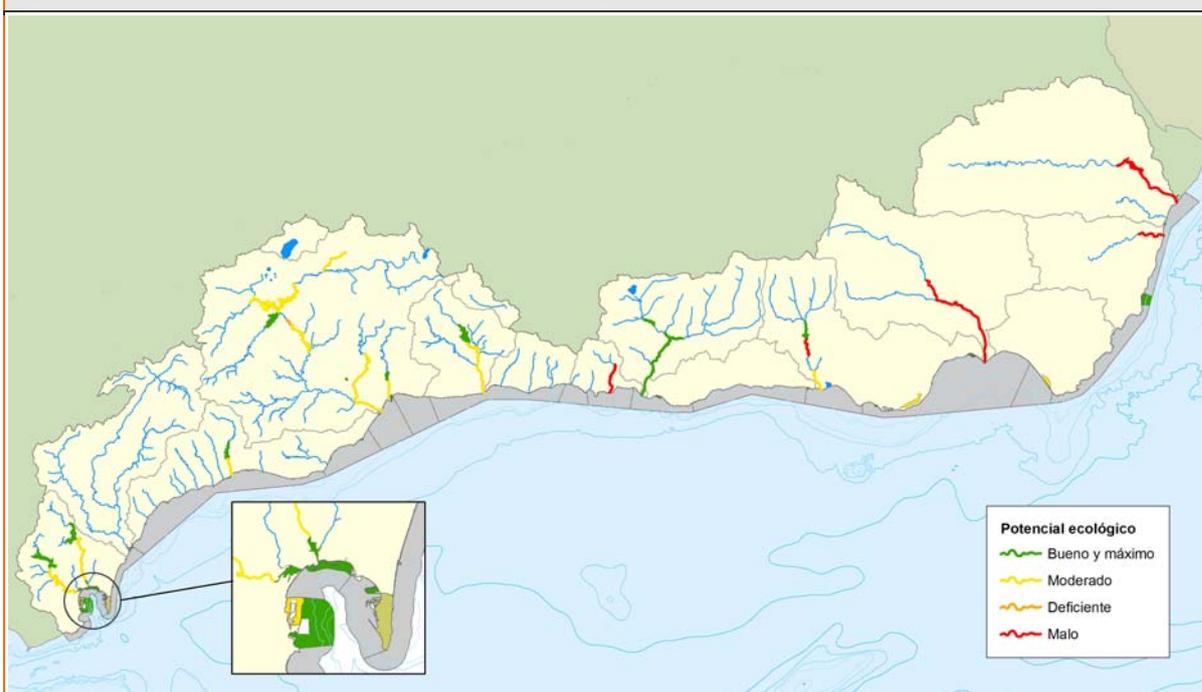
En lo que se refiere a las masas de agua superficial continentales, un 47% se encuentra en buen o muy buen estado ecológico, mientras que el 51% no alcanza el buen estado ecológico y el resto queda sin evaluar.

Con respecto a las aguas litorales de la demarcación, ninguna masa costera presenta un estado peor que bueno, pero se han detectado problemas de eutrofia en el estuario del Guadiaro y en los Charcones de Punta Entinas y, a lo que se añade que se den altas concentraciones de amonio en estos últimos, factores que han llevado a estas masas de transición a no alcanzar el buen estado. En cuanto a los contaminantes específicos, no se han detectado concentraciones superiores a los objetivos de calidad.

La clasificación del potencial ecológico de las masas de agua artificiales y muy modificadas se refleja en el mapa de la Figura 89, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente:

Tabla 101. Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas	
Clasificación del potencial ecológico	Código de colores
Bueno y máximo	Verde
Moderado	Amarillo
Deficiente	Naranja
Malo	Rojo

Figura 89. Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas (año 2009)



Un 33% de las masas de agua superficial continentales de la demarcación que se consideran artificiales o muy modificadas se encuentra en estado bueno y máximo, mientras que el 67% restante no alcanza el buen estado ecológico.

Con respecto a las aguas litorales de la demarcación, todas las masas de agua costeras muy modificadas por presencia de puertos presentan un buen potencial ecológico con excepción del puerto de Algeciras, en el que se han detectado problemas de eutrofia y con el indicador biológico macroinvertebrados bentónicos, así como un aumento significativo de las concentraciones de plomo, zinc, cobre y cromo en los sedimentos. Además, en la albufera de Cabo de Gata se han detectado problemas de eutrofia y en la Salina de los Cerrillos se dan altas concentraciones de amonio.

6.2.2.2. Estado químico de las masas de agua superficial

La clasificación del estado químico de las masas de agua superficial se refleja en la Figura 90, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la tabla siguiente:

Tabla 102. Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua superficial	
Clasificación del estado químico	Código de colores
Bueno	Azul
No alcanza el bueno	Rojo

Figura 90. Estado químico de las masas de agua superficial (año 2009)



El mal estado químico de las masas 0614021B Alto Guadalhorce y 0614170 Breña-Higuera se debe al incumplimiento de las normas de calidad ambiental en cuanto a plaguicidas establecidas en la Directiva 2008/105/CE, bien para delta-Hexaclorociclohexano (delta-HCH) y gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH) en el caso de la primera, bien para clorpirifós en el caso de la segunda.

En cuanto a las masas de agua sin datos de la red de control, su estado químico se ha determinado en función de las presiones significativas que les afectarían, si bien la falta de información en algunas de ellas no ha permitido la evaluación del 10% de las mismas.

Con respecto a las aguas de transición y costeras, todas aquellas para las que se dispone de datos presentan un buen estado químico, quedando las masas de transición Charcones de Punta Entinas, Salina de los Cerrillos y Albufera del Cabo de Gata sin evaluar.

6.2.2.3. Estado de las masas de agua superficial

El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. En la Figura 91 se muestra el mapa resultante de estado de las masas de agua superficial.

Figura 91. Estado de las masas de agua superficial (año 2009)



Tabla 103. Evaluación del estado de las masas de agua superficial (año 2009)

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0611010	Alto Palmones	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611020	Embalse de Charco Redondo	Río	Muy modificada	602	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0611030	Valdeinferno-La Hoya	Río	Natural	120	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0611040	Raudal	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611050	Bajo Palmones	Río	Muy modificada	120	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0611060	Guadacortes	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0611080	Alto Guadarranque	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611090	Embalse de Guadarranque	Río	Muy modificada	602	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0611100	Los Codos	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
061110Z	Medio y Bajo Guadarranque	Río	Muy modificada	120	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0611120	La Madre Vieja	Río	Natural	118	Malo	Bueno	Peor que bueno
0612010A	Alto Guadalquivir	Río	Natural	109	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612010B	Cabecera Guadiaro	Río	Natural	109	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0612020	Gaduares	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor

Tabla 103. Evaluación del estado de las masas de agua superficial (año 2009)

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes	Río	Natural	120	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0612040A	Alto Genal	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612040B	Bajo Genal	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612050A	Alto Hozgarganta	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612050B	Bajo Hozgarganta	Río	Natural	120	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	Río	Natural	114	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0612062	Bajo Guadiaro	Río	Natural	114	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613010	Alto Manilva	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613020	Bajo Manilva	Río	Natural	118	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0613030	Vaquero	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613040	Padrón	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613050	Castor	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613061	Alto Guadalmanza	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613062	Bajo Guadalmanza	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613071	Alto Guadalmina	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613091	Alto Guadaiza	Río	Natural	118	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613110	Cabecera Verde de Marbella	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613120	Medio-Alto Verde de Marbella	Río	Natural	118	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613130	Embalse de La Concepción	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0613140	Bajo Verde de Marbella	Río	Muy modificada	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613150	Real	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613160	Alto y Medio Fuengirola	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0613170	Bajo Fuengirola	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614010	Canal de la Laguna Herrera	Río	Artificial	109	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614021A	Cabecera del Guadalhorce	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0614021B	Alto Guadalhorce	Río	Natural	109	Deficiente	No alcanza el bueno	Peor que bueno
0614021C	Marín (Alto Guadalhorce)	Río	Natural	113	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614022	La Villa	Río	Natural	109	Malo	Sin evaluar	Peor que bueno
0614030	Embalse de Guadalhorce	Río	Muy modificada	611	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614040A	Serrato	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614040B	Medio Guadalteba	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614050	La Venta	Río	Natural	109	Malo	Bueno	Peor que bueno
0614060	Embalse de Guadalteba	Río	Muy modificada	610	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614070A	Alto Turón	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614070B	Medio Turón	Río	Natural	109	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614080	Embalse Conde de Guadalhorce	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614090A	Desfiladero de los Gaitanes	Río	Natural	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	Río	Muy modificada	610	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0614100	Piedras	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614110	Jévar	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614120	Las Cañas	Río	Natural	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614130	Casarabonela	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614140A	Alto-Medio Grande Guadalhorce	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614140B	Pereilas	Río	Natural	107	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	Río	Muy modificada	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande	Río	Natural	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614160	Fahala	Río	Natural	107	Deficiente	Sin evaluar	Peor que bueno
0614170	Breña Higuera	Río	Natural	107	Malo	No alcanza el bueno	Peor que bueno
0614180	Alto Campanillas	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614190	Embalse de Casasola	Río	Muy modificada	610	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614200	Bajo Campanillas	Río	Muy modificada	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno

Tabla 103. Evaluación del estado de las masas de agua superficial (año 2009)

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0614210	Bajo Guadalhorce	Río	Natural	114	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0614220	Desembocadura Guadalhorce	Río	Muy modificada	114	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614230	Alto y Medio Guadalmedina	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614240	Embalse de El Limonero	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno
0614250	Bajo Guadalmedina	Río	Muy modificada	107	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0614260	El Tomillar	Lago	Artificial	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614500	Complejo Lagunar de Campillos	Lago	Natural	221	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0614510	Laguna Salada de Campillos	Lago	Natural	223	Malo	Bueno	Peor que bueno
0614520	Lagunas de Archidona	Lago	Natural	215	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0615500	Laguna de Fuente de Piedra	Lago	Natural	223	Malo	Bueno	Peor que bueno
0621010	Alto y Medio Guaro	Río	Natural	109	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0621020	Embalse de La Viñuela	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0621030	Alcaucín-Bermuza	Río	Natural	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0621040	Almanchares	Río	Natural	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0621050	Rubite	Río	Natural	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0621060	Benamargosa	Río	Natural	107	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0621070	Vélez y Bajo Guaro	Río	Muy modificada	107	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0622010Z	La Madre	Río	Natural	112	Malo	Sin evaluar	Peor que bueno
0623010	Algarrobo	Río	Natural	118	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0623020	Torrox	Río	Natural	118	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0623030	Chillar	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0631010	La Miel	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0631020	Jate	Río	Natural	118	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0631030	Alto y Medio Verde de Almuñécar	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0631040	Bajo Verde de Almuñécar	Río	Muy modificada	118	Malo	Bueno	Peor que bueno
0632010	Alto Guadalfeo	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632020	Alto Trevélez	Río	Natural	127	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0632030	Alto Poqueira	Río	Natural	127	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632050	Chico de Órgiva	Río	Natural	111	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0632060A	Guadalfeo Cadiar-Trevélez	Río	Natural	108	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0632060B	Medio Guadalfeo	Río	Natural	108	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632070	Alto Dúrcal	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632080A	Medio y Bajo Dúrcal	Río	Natural	109	Deficiente	Sin evaluar	Peor que bueno
0632080B	Albuñuelas	Río	Natural	109	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0632090	Torrente	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632100	Embalse de Béznar	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632110	Alto y Medio Lanjarón	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632120	Bajo Lanjarón	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632130B	Embalse de Rules	Río	Muy modificada	611	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632140	La Toba	Río	Natural	107	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0632150	Bajo Guadalfeo	Río	Muy modificada	107	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632500	Laguna de la Caldera	Lago	Natural	209	Muy bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632510	Turberas de Padul	Lago	Natural	227	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634010	Alto Alcolea	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634020	Alto Bayárcal	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634030	Alto Yátor	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634040	Alto Ugíjar	Río	Natural	111	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634050B	Bajo Ugíjar	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634050C	Bajo Yátor	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634060	Embalse de Benínar	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	Río	Muy modificada	107	Malo	Bueno	Peor que bueno



Tabla 103. Evaluación del estado de las masas de agua superficial (año 2009)

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico	Río	Natural	113	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634080	Chico de Adra	Río	Natural	118	Malo	Bueno	Peor que bueno
0634090	Bajo Adra	Río	Muy modificada	113	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0634500	Albufera de Adra	Lago	Natural	228	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0641010	Alto Canjáyar	Río	Natural	112	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0641020	Medio y Bajo Canjáyar	Río	Natural	109	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0641025	Huéneja o Isfalada	Río	Natural	112	Sin evaluar	Bueno	Sin evaluar
0641030	Alto y Medio Nacimiento	Río	Natural	109	Malo	Bueno	Peor que bueno
0641035	Fiñana	Río	Natural	111	Sin evaluar	Bueno	Sin evaluar
0641040	Bajo Nacimiento	Río	Muy modificada	109	Malo	Bueno	Peor que bueno
0641050	Medio Andarax	Río	Muy modificada	107	Malo	Bueno	Peor que bueno
0641060Z	Bajo Andarax	Río	Muy modificada	113	Malo	Bueno	Peor que bueno
0651010Z	Alto y Medio Aguas	Río	Natural	113	Moderado	Bueno	Peor que bueno
0651030	Bajo Aguas	Río	Muy modificada	113	Malo	Sin evaluar	Peor que bueno
0652010	Antas	Río	Natural	113	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0652020	Alto Almazora	Río	Natural	109	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
0652040	Medio Almazora	Río	Natural	107	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
0652050	Embalse de Cuevas de Almazora	Río	Muy modificada	611	Malo	Bueno	Peor que bueno
0652060	Bajo Almazora	Río	Muy modificada	113	Malo	Sin evaluar	Peor que bueno
610000	División ecorregiones atlántica / mediterránea - Punta del Carnero	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610001	Punta del Carnero - Desembocadura del Getares	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610002	Desembocadura del Getares - Límite del PN de los Alcornocales	Costera	Muy modificada	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610003	Desembocadura del Guadarranque	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610004	Límite del PN de los Alcornocales-Muelle de Campamento	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610005	Muelle de Campamento - Aeropuerto de Gibraltar	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610006	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor



Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
610008	Punta de Calaburra - Torremolinos	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610009	Torremolinos - Puerto de Málaga	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610010	Puerto de Málaga - Rincón de la Victoria	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610011	Rincón de la Victoria - Límite PN de Acantilados de Maro	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610012	Ámbito del PN Acantilados de Maro	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610013	Límite PN Acantilados de Maro - Salobreña	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610014	Salobreña - Calahonda	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610015	Calahonda - Puerto de Adra	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610016	Puerto de Adra - Guardias Viejas	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610018	Rambla de Morales - Cabo de Gata	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610019	Cabo de Gata - Límite del PN Cabo de Gata	Costera	Natural	488	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610020	Límite del PN Cabo de Gata - Limite demarcación mediterránea andaluza	Costera	Natural	487	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores	Costera	Muy modificada	706	Moderado	Bueno	Peor que bueno
610023	Puerto de la Línea de la Concepción	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610024	Puerto de Málaga	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610025	Puerto de Motril	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610026	Puerto de Almería	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610037	Puerto de Carboneras	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610027	Estuario del Guadalranque	Transición	Muy modificada	381	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610028	Estuario del Guadiaro	Transición	Natural	382	Moderado	Bueno	Peor que bueno
610029	Marismas del Palmones	Transición	Muy modificada	381	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610033	Charcones de Punta Entinas	Transición	Natural	384	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
610034	Salinas de los Cerrillos	Transición	Muy modificada	384	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
610035	Albufera del Cabo de Gata	Transición	Muy modificada	387	Moderado	Sin evaluar	Peor que bueno
610036	Desembocadura del Guadalhorce	Transición	Natural	381	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610037	Puerto de Carboneras	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor

Un 44% las masas de agua superficial continentales de la demarcación alcanza el buen estado, mientras que un 55% no lo alcanza, quedando dos masas sin evaluar.

En cuanto a las aguas litorales, 4 masas de transición y sólo una costera, el puerto de Algeciras, no alcanzan el buen estado.

6.2.3. Evolución temporal del estado

Se considera que se ha producido un deterioro cuando la clasificación del estado ecológico o del estado químico de la masa de agua pasa de una clase a otra clase en peor situación. Incluso se considera también que se ha producido un deterioro cuando alguno de los elementos de calidad disminuye de clase aunque el mismo no sea el determinante del estado de la masa.

Además, se considera que ha existido un deterioro de la masa de agua inicialmente clasificada como que no alcanza el buen estado químico, si se produce el incumplimiento de normas de calidad ambiental diferentes a las que motivaron la clasificación inicial.

Al no disponer de datos suficientes de las redes de control, no se ha podido estudiar la evolución temporal del estado ecológico y químico de las masas de agua superficiales de la DHCMA.

6.3. Estado de las masas de agua subterránea

6.3.1. Clasificación del estado

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

Para clasificar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utiliza como indicador principal el índice de explotación, además del nivel piezométrico medido en los puntos de control de la red de seguimiento, el deterioro de la calidad química derivado de la sobreexplotación y cualquier afección producida sobre alguna masa de agua superficial asociada. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo. Asimismo, se emplean como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. De nuevo, el estado se clasifica como bueno o malo.

6.3.2. Evaluación del estado

6.3.2.1. Estado cuantitativo

La evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas se ha realizado de forma global, para toda la masa, mediante el uso de indicadores de explotación de los acuíferos, de los niveles piezométricos medidos, de las medidas de conductividad eléctrica y de concentración de iones registradas y de las afecciones observadas en ecosistemas acuáticos con dependencia a cada masa.

La DMA define el recurso disponible para las masas de agua subterránea como:

El valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada (...) para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados.

En el ámbito de este estudio y dadas las características de esta demarcación, se ha equiparado ese flujo interanual requerido para lograr los objetivos de calidad, a un valor calculado de flujo ambiental y de recursos no explotables, estimado para cada masa a partir de sus recursos naturales y los siguientes coeficientes:

- Coeficiente de dependencia con tramos fluviales: se establece como el porcentaje de los recursos naturales necesarios para garantizar el buen estado ecológico de las masas de aguas superficiales asociadas.
- Coeficiente de vulnerabilidad frente a sequías y de grado de inercialidad: esta demarcación se caracteriza por presentar una gran variedad anual e interanual de la pluviometría y por un gran número de masas de agua subterránea con poca capacidad de regular sus recursos naturales. Por tanto, el uso de valores medios interanuales de recarga, no refleja correctamente los recursos disponibles en las masas si no se tiene en cuenta la baja regulación de muchas de ellas, o de los acuíferos que la conforman. Con esta intención se reserva un porcentaje del total de recursos naturales como recursos no explotables.
- Coeficiente de descarga lateral: este coeficiente se estima como el porcentaje de los recursos naturales necesario para que exista un volumen de descarga lateral tal, que no comprometa el estado de otra masa de agua adyacente.
- Coeficiente de intrusión marina: este coeficiente se aplica a todas las masas de aguas situadas en la franja costera y se estima como el porcentaje de los recursos naturales de la masa necesarios para que, en condiciones naturales de descarga, no se produzcan episodios de intrusión marina.

El recurso natural de una masa puede definirse como el valor medio de la tasa interanual de recarga, menos la recarga debida a los retornos de riego y en el caso de que exista, a la recarga artificial.

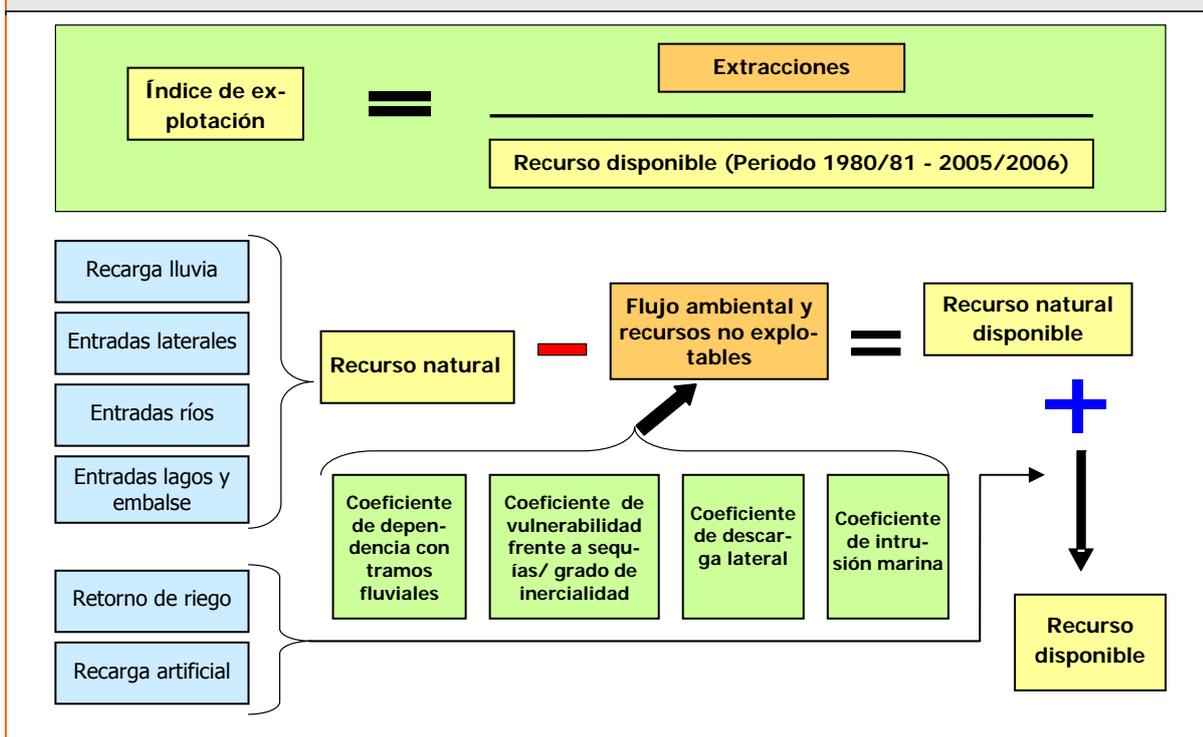
El recurso natural disponible es igual al recurso natural menos, el volumen de flujo ambiental y de recursos no explotables calculado con los cuatro coeficientes anteriormente explicados.

El recurso disponible se calcula como la suma del recurso natural disponible, la tasa media interanual de recarga atribuible a los retornos de riego y la recarga artificial.

Para cada masa de agua subterránea se ha realizado un balance entre la extracción y el recurso disponible, que ha servido para identificar si existe un equilibrio que permita alcanzar el buen estado. Como indicador de este balance se ha utilizado el índice de explotación de la masa de agua subterránea, que se obtiene como el cociente entre las extracciones y el recurso disponible. Este indicador se ha obtenido con el valor medio del recurso correspondiente al periodo 1980/81-2005/06 y los datos de extracciones representativos de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, tal y como muestra la figura:



Figura 92. Balance del recurso disponible de las masas de agua subterránea



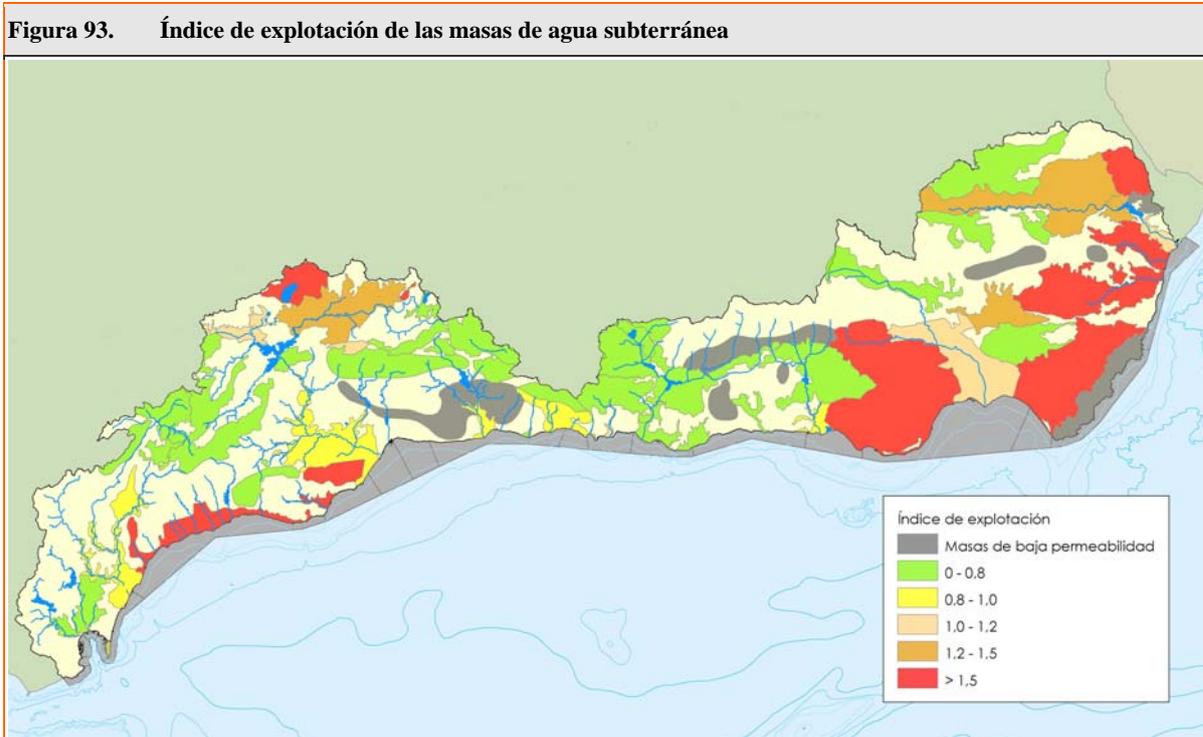
El índice de explotación de las masas de agua subterránea se muestra en la siguiente tabla y figura:

Tabla 104. Índice de explotación de las masas de agua subterránea

Masa de agua	Recurso disponible (hm ³ /año)	Extracciones (hm ³ /año)	Índice de explotación	Masa de agua	Recurso disponible (hm ³ /año)	Extracciones (hm ³ /año)	Índice de explotación
060.001	2,70	6,32	2,34	060.035	2,80	3,06	1,09
060.002	9,14	5,77	0,63	060.036	3,95	0,18	0,05
060.003	7,90	10,85	1,37	060.037	28,88	28,23	0,98
060.004	3,80	4,94	1,30	060.038	16,61	30,59	1,84
060.005	2,30	3,56	1,55	060.039	7,20	8,06	1,12
060.006	1,93	2,20	1,14	060.040	18,90	22,80	1,21
060.007	2,40	3,90	1,63	060.041	2,10	0,83	0,39
060.008	5,10	16,84	3,30	060.042	7,87	1,44	0,18
060.009	2,28	2,89	1,27	060.043	5,96	0,06	0,01
060.010	8,46	5,80	0,69	060.044	29,79	0,50	0,02
060.011	12,39	31,70	2,56	060.045	9,35	0,07	0,01
060.012	13,97	12,90	0,92	060.046	23,13	0,81	0,04
060.013	87,77	149,70	1,71	060.047	12,80	10,94	0,85
060.014	22,00	8,94	0,41	060.048	3,84	3,01	0,78
060.015	7,28	6,07	0,83	060.049	7,75	0,01	0,00
060.016	5,34	3,94	0,74	060.050	6,05	0,08	0,01
060.017	7,65	3,08	0,40	060.051	2,64	0,87	0,33
060.018	21,85	2,38	0,11	060.052	1,00	0,00	0,00
060.019	5,12	3,67	0,72	060.053	0,88	0,25	0,32
060.020	4,24	3,18	0,75	060.054	0,26	0,12	0,44
060.021	34,26	7,48	0,22	060.055	3,96	0,05	0,01
060.022	7,76	9,23	1,19	060.056	0,66	0,44	0,68

Tabla 104. Índice de explotación de las masas de agua subterránea

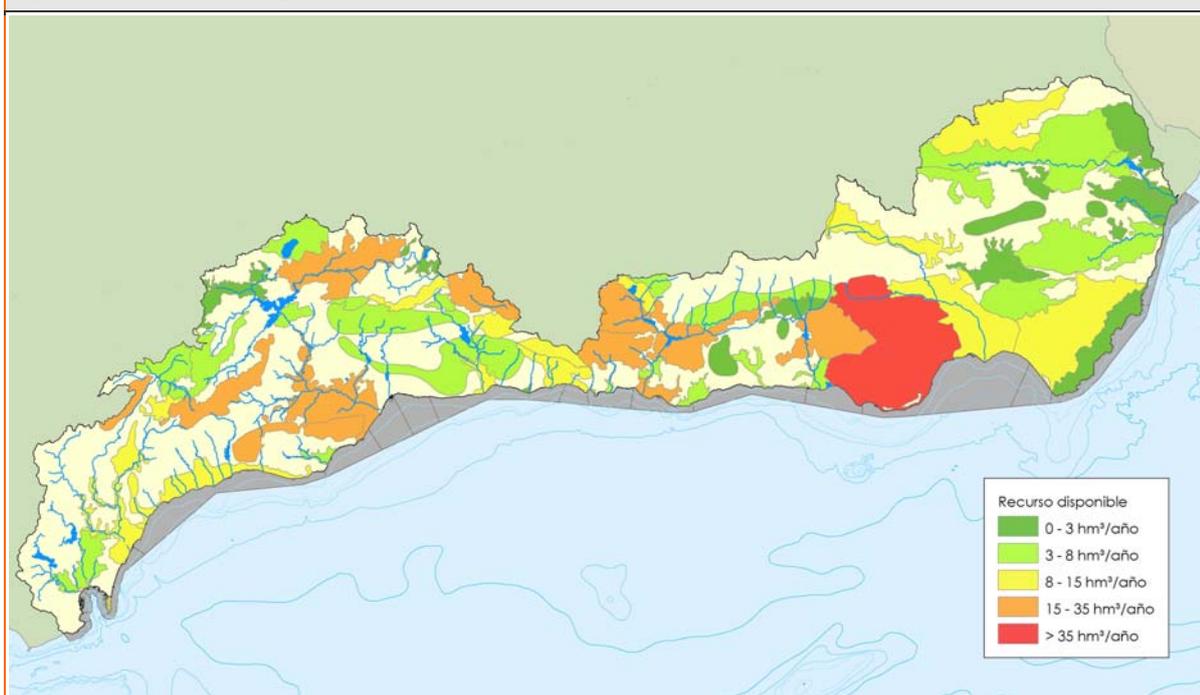
Masa de agua	Recurso disponible (hm ³ /año)	Extracciones (hm ³ /año)	Índice de explotación	Masa de agua	Recurso disponible (hm ³ /año)	Extracciones (hm ³ /año)	Índice de explotación
060.023	11,36	1,22	0,11	060.057	5,00	0,17	0,03
060.024	8,88	0,28	0,03	060.058	2,72	1,44	0,53
060.025	26,10	8,66	0,33	060.059	0,24	0,00	0,00
060.026	0,39	0,27	0,69	060.060	1,40	0,00	0,00
060.027	13,09	12,24	0,93	060.061	16,98	2,93	0,17
060.028	1,98	1,56	0,79	060.062	21,84	4,10	0,19
060.029	3,45	0,34	0,10	060.063	13,15	12,85	0,98
060.030	0,84	1,33	1,58	060.064	8,28	0,32	0,04
060.031	8,50	0,66	0,08	060.065	5,58	4,04	0,72
060.032	4,80	5,31	1,11	060.066	3,11	0,05	0,02
060.033	26,91	32,55	1,21	060.067	15,55	8,01	0,52
060.034	3,40	10,84	3,19				



Se ha considerado por defecto que las masas no presentan un buen estado cuando su índice de explotación es mayor a 1, ya que el volumen de agua extraído de la masa superaría así a los recursos disponibles. No obstante, es obvio que aquellas masas con un índice de explotación superior a 0,8 reflejan una tendencia clara a la sobreexplotación, por lo que de igual modo se consideran en mal estado.

En líneas generales, se observan tres áreas claramente sobreexplotadas: la provincia de Almería, la cuenca del Guadalhorce y la Costa del Sol. El origen de tan elevada presión extractiva es: para Almería, fundamentalmente agrario; para la cuenca del Guadalhorce, el abastecimiento urbano y el regadío; y en la Costa del Sol Occidental, el abastecimiento y el ocio turístico (campos de golf).

Figura 94. Recurso disponible de las masas de agua subterránea



Cuando el índice de explotación es inferior a 0,8, se ha tenido en cuenta en la valoración del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea, los siguientes indicadores:

- Cualquier tendencia piezométrica negativa, medida en los puntos de control piezométrico o cualquier valor de cota negativa que se haya registrado en las masas costeras, siendo indicativo de intrusión marina.
- Cualquier deterioro de la calidad química de las aguas subterráneas derivado de la sobreexplotación, atribuyendo este impacto a una baja tasa de renovación de los recursos, o bien a fenómenos de intrusión marina.
- Cualquier alteración antropogénicas que impida alcanzar los objetivos medioambientales para las aguas superficiales asociadas o que pueda ocasionar perjuicios a los ecosistemas existentes asociados. Dichas alteraciones son fundamentalmente la regulación artificial de manantiales y/o la desecación de cualquier masa de agua superficial a causa de una extracción intensiva en el entorno de los mismos.

En la Tabla 105 se muestra una relación de las masas en las que se han registrado tendencias piezométricas negativas o reflejan cotas negativas en masas de agua costera, lo cual es indicativo de procesos de intrusión marina. Asimismo, se indica si los valores mostrados ejemplifican la situación global de la masa o la de un sector de la misma.

Masa de agua	Nivel piezométrico (m.s.n.m.)							Tendencia en la piezometría
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2008	
060.001	247,15	241,46	243,55	241,64	239,11			Descendente
	-	-	-	-	238,87	235,62	233,49	
060.002	-	-	-	546,93	516,80	-	-	Descendente
	-	-	-	-	916,30	908,27	905,81	
060.003	-	531,3	519,58	516,32	511,02	-	-	Descendente

Masa de agua	Nivel piezométrico (m.s.n.m.)							Tendencia en la piezometría
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2008	
060.004	171,35	156,69	181,1	175,69	163,32	130,62		Descendente
	-	-	-	177,47	161,71	-	-	
060.005	118,12	101,1	92,85	90,52	98,49	-	-	Descendente
	-	-	-	-	81,84	64,87	63,86	
060.006	-	-	-	-	11,00	7,92	6,33	Descendente
060.007	95,34	80,22	73,07	74,67	75,51	71,21	-	Descendente
060.008	-	526,53	518,98	511,59	496,04	-	-	Descendente
060.009	-	447,93	437,62	447,61	447,86	-	-	Descendente de manera sectorial
	-	-	-	469,96	462,68	-	-	
060.010	-	-	-	-	1.060,93	1.059,37	1.058,04	Descendente
060.011	-	-	-	-	-	57,02	55,46	Descendente
060.012	-	-98,73	-105,3	-93,5	-79,74	-	-	Descendente y con cotas negativas
	-	-	-	-	161,65	154,67	145,93	
060.013	-	-	207,04	200,57	200,99	200,68	197,81	Descendente
060.014	-	-	-	-	214,70	209,94	199,94	Descendente de manera sectorial
060.015	6,00	2,90	5,45	-3,67	-2,19	-	-	Localmente descendente y con cotas negativas
060.018	-	-	-	-	229,06	226,30	223,43	Descenso sectorial
060.020	-	-0,06	0,44	-0,21	0,79	0,58	0,68	cotas negativas
060.022	-	-0,27	0,06	-0,92	2,41	2,18	2,27	cotas negativas
060.024	-	-	-	-	684,69	679,99	676,54	Descenso sectorial
060.025	-	-	931,15	873,95	883,91	868,40	844,35	Descenso sectorial
060.027	-	-	-	-2,53	2,42	2,76	2,65	Cotas negativas
060.028	762,83	762,94	758,35	742,78	743,69	-	-	Descenso
060.030	-	-	-	-	-	708,80	697,33	Descenso
060.032	-	-	-	-	589,85	570,16	548,25	Descendente
060.033	-	-	-	481,84	469,83	462,99	461,91	Descendente
060.034	-	-	-	-	436,02	426,78	418,17	Descendente
060.036	-	-	-	-	511,17	508,84	507,21	Descenso localizado
060.037	-	-	-	-36,46	-14,18	42,45	53,14	Cotas negativas. Descensos zonales
060.038	-	-	65,85	23,33	28,23	-24,48	-48,06	Descenso
060.039	-	-	-	-3,00	4,90	-0,73	5,27	Cotas negativas
060.040	-	-	-	0,50	-0,53	-0,28	0,65	Cotas negativas
060.043	-	-	-	679,50	666,68	664,05	665,50	Descenso localizado moderado
060.046	-	-	-	-	553,05	551,29	549,43	Descenso localizado moderado
060.047	-	-	-	58,43	58,90	58,13	56,79	Descensos zonales
060.049	-	-	-	38,40	35,60	35,98	35,72	Descenso localizado
	-	-	-	-	-	93,79	91,85	
060.063	-	-	211,78	187,74	182,59	-	-	Descenso localizado
	-	-	-	-	-	63,08	58,24	
060.067	-	-	291,53	284,61	288,16	285,07	283,86	Descenso localizado

La Tabla 106 muestra la incidencia del resto de los indicadores anteriormente explicados en cada masa, cuando éstos han servido para evaluar el estado cuantitativo.

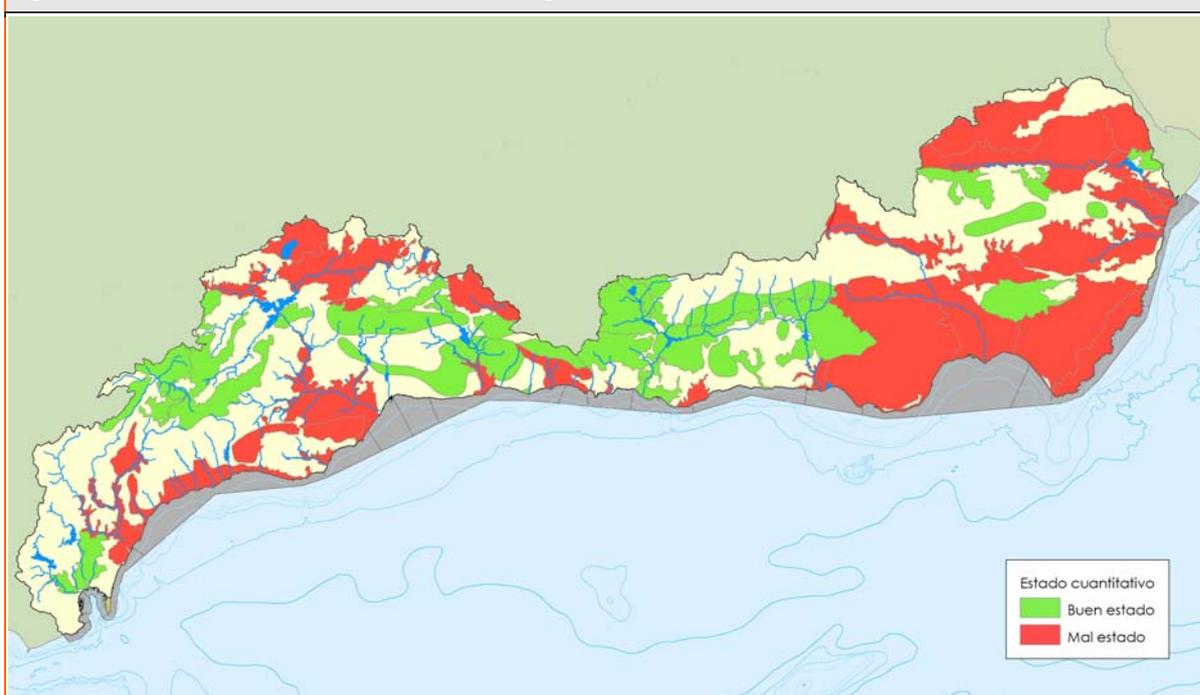
Tabla 106. Indicadores adicionales para evaluar el diagnóstico de estado cuantitativo de las masas de agua subterránea

Masa de agua		Problemas por baja tasa de renovación de sus recursos	Problemas de intrusión marina	Afectación a ecosistemas asociados
Código	Nombre			
060.001	Cubeta del Saltador	X		
060.003	Alto-Medio Almanzora	X		
060.004	Cubeta de Overa	X		
060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	X		
060.006	Bajo Almanzora	X	X	
060.007	Bédar-Alcornia	X		
060.008	Aguas	X	X	
060.009	Campo de Tabernas	X		
060.011	Campo de Níjar	X	X	
060.012	Medio-Bajo Andarax	X	X	
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	X	X	
060.015	Delta del Adra	X	X	
060.020	Carchuna-Castell de Ferro		X	
060.022	Río Verde		X	
060.025	Sierra Gorda-Zafarraya			X
060.027	Río Vélez	X	X	
060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín			X
060.030	Sierra de Archidona			X
060.032	Torcal de Antequera			X
060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	X		
060.034	Fuente de Piedra	X		X
060.037	Bajo Guadalhorce	X	X	
060.038	Sierra de Mijas			X
060.039	Río Fuengirola		X	X
060.040	Marbella-Estepona		X	
060.056	Sierra del Cabo de Gata	X	X	
060.063	Sierra Alberquillas		X	X
060.067	Sierra Blanca			X

La evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se refleja en el mapa de la Figura 95 y en la síntesis realizada en la Tabla 107, confeccionados con arreglo a los códigos indicados en la siguiente tabla y de acuerdo a los criterios explicados:

Tabla 107. Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea	
Evaluación del estado cuantitativo	Código de colores
Buen estado	Verde
Mal estado	Rojo

Figura 95. Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2009)



Existen un total de 32 masas de agua subterránea en la demarcación que no cumplen los objetivos medioambientales de buen estado cuantitativo en la actualidad. Éstas 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.

Tabla 108. Evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea

Masa de agua	Estado cuantitativo	Masa de agua	Estado cuantitativo	Masa de agua	Estado cuantitativo
060.001	Mal estado	060.024	Buen estado	060.046	Buen estado
060.002	Mal estado	060.025	Mal estado	060.047	Mal estado
060.003	Mal estado	060.026	Buen estado	060.048	Buen estado
060.004	Mal estado	060.027	Mal estado	060.049	Buen estado
060.005	Mal estado	060.028	Mal estado	060.050	Buen estado
060.006	Mal estado	060.029	Buen estado	060.051	Buen estado
060.007	Mal estado	060.030	Mal estado	060.052	Buen estado
060.008	Mal estado	060.031	Buen estado	060.053	Buen estado
060.009	Mal estado	060.032	Mal estado	060.054	Buen estado
060.010	Mal estado	060.033	Mal estado	060.055	Buen estado
060.011	Mal estado	060.034	Mal estado	060.056	Mal estado
060.012	Mal estado	060.035	Mal estado	060.057	Buen estado
060.013	Mal estado	060.036	Buen estado	060.058	Buen estado
060.014	Buen estado	060.037	Mal estado	060.059	Buen estado
060.015	Mal estado	060.038	Mal estado	060.060	Buen estado
060.016	Buen estado	060.039	Mal estado	060.061	Buen estado
060.017	Buen estado	060.040	Mal estado	060.062	Buen estado
060.018	Buen estado	060.041	Buen estado	060.063	Mal estado
060.019	Buen estado	060.042	Buen estado	060.064	Buen estado
060.020	Mal estado	060.043	Buen estado	060.065	Buen estado
060.021	Buen estado	060.044	Buen estado	060.066	Buen estado

Masa de agua	Estado cuantitativo	Masa de agua	Estado cuantitativo	Masa de agua	Estado cuantitativo
060.022	Mal estado	060.045	Buen estado	060.067	Mal estado
060.023	Buen estado				

Cabría señalar varios casos concretos en los que se ha considerado que la masa presenta un mal estado pese a tener un índice de explotación inferior a 0,8:

- 060.002 (Sierra de las Estancias): la masa presenta un índice de explotación de 0,68, sin embargo, existen varios piezómetros que muestran un descenso sostenido de los niveles en el área su-oriental. La importante presión extractiva ejercida en esta zona y la gran compartimentación de la masa explicarían porque el índice no refleja dicha sobreexplotación zonal.
- 060.010 (Nacimiento): aunque la masa presenta un índice de explotación de 0,69, los descensos de los niveles piezométricos son persistentes en los últimos años y se han registrado en todos los piezómetros de la masa de agua.
- 060.020 (Carchuna-Castell de Ferro): la problemática de esta masa se concentra en el periodo estival, cuando la presión extractiva por parte de los regadíos aumenta, propiciando algunos episodios de intrusión marina. El hecho de que este fenómeno se concentre en el sector oriental de la masa impide que el índice de explotación supere el valor de 0,8, si bien, es bastante próximo (0,75).
- 060.025 (Sierra Gorda-Zafarraya): el índice de explotación calculado para esta masa es de 0,33 y los descensos piezométricos medidos en el acuífero de los revuelos representan una problemática zonal de poca magnitud en términos de extensión. Sin embargo, se ha decidido incluir la masa en el grupo de las que no cumplen los objetivos cuantitativos por la gran importancia, en términos económicos, que posee dicho acuífero, ya que de él se abastece la mayor parte de la demanda agrícola del polje de Zafarraya. Asimismo, la regulación del manantial de Guaro, provoca su desaparición en periodos de aguas bajas, lo cual tiene su repercusión aguas abajo, sobre el caudal fluyente de la masa de agua superficial Alto y Medio Guaro.
- 060.029 (Sierra de Gibalto-Arroyo Marín): el valor del índice de explotación de esta masa (0,79) y los descensos de caudal producidos en el manantial de La Lana a causa de su regulación alarman sobre una problemática de uso ineficiente de los recursos, que se centra en el acuífero carbonatado de la masa.
- 060.067 (Sierra Blanca): pese a no existir una presión extractiva intensa sobre esta masa, existe una problemática en el sector oriental de la misma por concentrarse una parte importante de las extracciones alrededor del manantial de Coín, dando lugar a su total desaparición durante largos periodos y generando importantes problemas en el estado de los ecosistemas asociados.

En cuanto a las masas de baja permeabilidad (060.053, Puerto de la Virgen; 060.054, Lubrín-El Marchal; 060.057 Laderas Meridionales de Sierra Nevada; 060.059, La Contraviesa Oriental; 060.060, La Contraviesa Occidental; 060.065, Metapelitas de Sierra Tejeda-Almijara y 060.066, Corredor de Villanueva de la Concepción-Periana), debido a que las condiciones hidrogeológicas de estas masas no permiten realizar extracciones con caudales de cierta magnitud, se considera que no existe sobreexplotación y, por tanto, el estado cuantitativo es bueno. Sin embargo, la masa de agua subterránea Sierra del Cabo de Gata (060.056), presenta claros indicios de intrusión marina en los depósitos cuaternarios existentes en su borde suoriental, lo que sí ha sido considerado.

6.3.2.2. Estado químico

La evaluación del estado químico de una masa o grupo de masas de agua subterránea se ha realizado de forma global para toda ella con los indicadores calculados a partir de los valores de concentraciones de contaminantes y conductividad obtenidos en los puntos de control.

Para evaluar el estado químico de una masa de agua subterránea o un grupo de masas de agua subterránea se utilizan las normas de calidad siguientes:

- a) Nitratos: 50 mg/l NO_3^- .
- b) Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes: 0,1 $\mu\text{g/l}$ (referido a cada sustancia) y 0,5 $\mu\text{g/l}$ (referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento).

Además, se utilizan los valores umbral establecidos para los contaminantes, grupos de contaminantes e indicadores de contaminación que se hayan identificado para clasificar las masas de agua subterránea y que se refieren a las sustancias, iones o indicadores presentes de forma natural o como resultado de actividades humanas (arsénico, cadmio, plomo, mercurio, amonio, cloruro y sulfato), sustancias sintéticas artificiales (tricloroetileno y tetracloroetileno) y parámetros indicativos de salinización u otras intrusiones (conductividad, cloruros y sulfatos). También se ha procedido a establecer valores umbral para otras sustancias adicionales que se han considerados oportunas como indicadores de contaminación o de intrusión marina.

A continuación se muestra una tabla con los valores umbral establecidos:

Tabla 109. Valores umbral fijados para las masas de agua subterráneas					
Parámetros	Valor límite RD 140/2003	Valor umbral	Nivel para el que se ha establecido el valor umbral	¿Cuántas masas de agua se encuentran en riesgo por este parámetro?	¿Cuántas masas de agua se encuentran en mal estado por este parámetro?
Parámetros del Anexo II de la Directiva 2006/118/CE					
Arsénico	0,01 mg/l	0,01 mg/l- 0,027 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (056, 064)	3 (011, 012, 039)	2 (026, 027)
Cadmio	0,005 mg/l	0,005 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (Todas)	1 (001)	0
Plomo	0,025 mg/l	0,025 mg/l- 0,092 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (002, 005, 018, 031, 040, 044)	3 (011, 034, 037)	1 (013)
Mercurio	0,001 mg/l	0,001 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (Todas)	3 (009, 011, 013)	0
Amonio	0,5 mg/l	0,5 mg/l- 2 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (0,23, 063)	4 (010, 012, 013, 037)	10 (006,007, 011, 023, 027,044,046, 049, 056, 063)
Cloruros	250 mg/l	125 mg/l- 480 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (Desde 001 a 016)	4 (027, 033, 039, 040)	10 (001, 004, 005, 006, 007, 009, 011, 013, 034, 037)
Sulfatos	250 mg/l	130 mg/l 1350 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (Desde 001 a 016, 050, 051, 056)	9 (001, 002, 003, 009, 010, 011, 013, 016, 056)	8 (004, 005, 006, 007, 008, 012, 034, 037)

Tabla 109. Valores umbral fijados para las masas de agua subterráneas					
Parámetros	Valor límite RD 140/2003	Valor umbral	Nivel para el que se ha establecido el valor umbral	¿Cuántas masas de agua se encuentran en riesgo por este parámetro?	¿Cuántas masas de agua se encuentran en mal estado por este parámetro?
Conductividad	2500 µS/cm	1270 µS/cm 3930 µS/cm	Grupo de masas de agua subterránea (Desde 001 a 016, 050, 051, 054, 056)	3 (016, 033, 039)	15 (001, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 011, 012, 013, 015, 034, 037, 056)
Tricloroetileno	0,01 mg/l	0,01 mg/l	Todas las masas de agua subterráneas	0	0
Tetracloroetileno	0,01 mg/l	0,01 mg/l	Todas las masas de agua subterráneas	0	0
Parámetros adicionales para los que se han establecido valores umbral					
Aluminio	0,2 mg/l	0,2mg/l 0,46 mg/l	Masa de agua subterránea (018, 022)	0	2 (023, 049)
Boro	1 mg/l	1 mg/l	Todas las masas de agua subterráneas	0	3 (006, 009, 011)
Hierro	0,2 mg/l	0,2 mg/l 16 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (018, 032, 036, 051)	7 (006, 033, 034, 037, 039, 040, 063)	10 (001, 004, 005, 007, 011, 012, 013, 027, 037, 049)
Manganeso	0,05 mg/l	0,05 mg/l 0, 22 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (018, 036)	7 (006, 007, 012, 034, 037, 039, 063)	5 (001, 011, 013, 027, 049)
Nitritos	0,5 mg/l	0,5 mg/l	Todas las masas de agua subterráneas	5 (005, 008, 012, 013, 037)	1 (023)
Selenio	0,01 mg/l	0,01 mg/l 0,02 mg/l	Grupo de masas de agua subterránea (036, 041)	12 (001, 006, 009, 011, 013, 021, 022, 033, 037, 040, 049, 063)	0
Parámetros con norma de calidad					
Nitratos	50 mg/l	50 mg/l	Todas las masas de agua subterráneas	0	23 (003, 004, 005, 006, 011, 012, 013, 015, 016, 020, 022, 025, 026, 027, 028, 030, 033, 034, 035, 037, 047, 056, 061)
Plaguicidas Individual	0,0001 mg/l	0,0001 mg/l	Todas las masas de agua subterráneas	4 (011, 012, 022, 049)	9 (003, 004, 005, 013, 015, 020, 021, 025, 27)
Plaguicidas Total	0,0005 mg/l	0,0005 mg/l	Todas las masas de agua subterráneas		

Se considera que una masa de agua subterránea o grupo de masas de agua subterránea tiene un buen estado químico cuando:

- e) La composición química de la masa o grupo de masas, de acuerdo con los resultados de seguimiento pertinentes, no presenta efectos de salinidad u otras intrusiones, no rebasa las normas de calidad establecidas, no impide que las aguas superficiales asociadas alcancen los objetivos medioambientales y no causa daños significativos a los ecosistemas terrestres asociados.
- f) No se superan los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas ni los valores umbral correspondientes establecidos, en ninguno de los puntos de control de dicha la masa o grupo de masas de agua subterránea.
- g) Se supera el valor de una norma de calidad o un valor umbral en uno o más puntos de control, pero una investigación adecuada confirma que se cumplen las condiciones requeridas en la IPH.

Para determinar la composición química de la masa o grupos de masas se ha utilizado la media aritmética espacial de la concentración en cada punto de control representativo de la masa de agua.

El estado químico de las masas de agua subterránea se refleja en el mapa de la Figura 96 y en la síntesis de la Tabla 110, que se han confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la propia tabla:

Tabla 110. Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua subterránea	
Evaluación del estado cuantitativo	Código de colores
Buen estado	Verde
Mal estado	Rojo

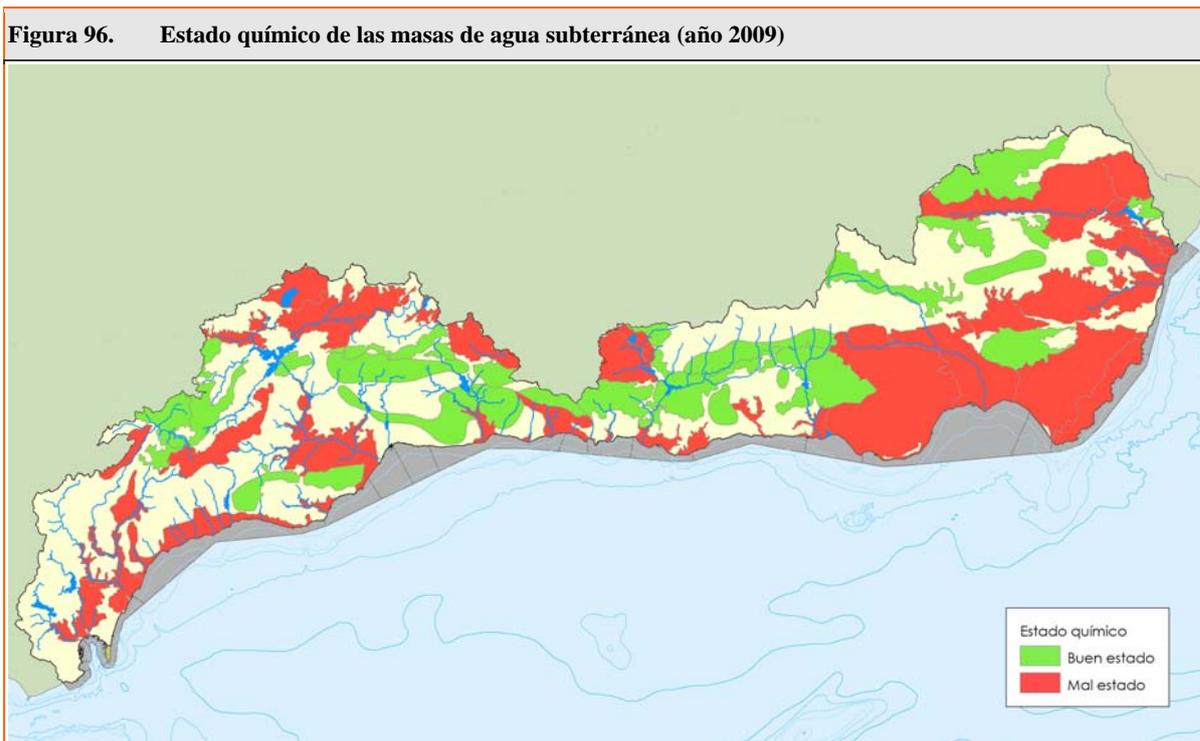


Tabla 111. Evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea					
Masa de agua	Estado químico	Masa de agua	Estado químico	Masa de agua	Estado químico
060.001	Mal estado	060.024	Buen estado	060.046	Mal estado
060.002	Buen estado	060.025	Mal estado	060.047	Mal estado
060.003	Mal estado	060.026	Mal estado	060.048	Buen estado
060.004	Mal estado	060.027	Mal estado	060.049	Mal estado
060.005	Mal estado	060.028	Mal estado	060.050	Buen estado
060.006	Mal estado	060.029	Buen estado	060.051	Buen estado
060.007	Mal estado	060.030	Mal estado	060.052	Buen estado
060.008	Mal estado	060.031	Buen estado	060.053	Buen estado
060.009	Mal estado	060.032	Buen estado	060.054	Buen estado
060.010	Buen estado	060.033	Mal estado	060.055	Buen estado
060.011	Mal estado	060.034	Mal estado	060.056	Mal estado
060.012	Mal estado	060.035	Mal estado	060.057	Buen estado
060.013	Mal estado	060.036	Buen estado	060.058	Buen estado
060.014	Buen estado	060.037	Mal estado	060.059	Buen estado
060.015	Mal estado	060.038	Buen estado	060.060	Buen estado
060.016	Mal estado	060.039	Mal estado	060.061	Mal estado

Tabla 111. Evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea

Masa de agua	Estado químico	Masa de agua	Estado químico	Masa de agua	Estado químico
060.017	Buen estado	060.040	Mal estado	060.062	Buen estado
060.018	Buen estado	060.041	Buen estado	060.063	Mal estado
060.019	Buen estado	060.042	Buen estado	060.064	Buen estado
060.020	Mal estado	060.043	Buen estado	060.065	Buen estado
060.021	Mal estado	060.044	Mal estado	060.066	Buen estado
060.022	Mal estado	060.045	Buen estado	060.067	Buen estado
060.023	Mal estado				

Tras una evaluación detallada, un total de 35 masas de agua subterránea, de las 67 definidas en la demarcación, se han resuelto en mal estado por el incumplimiento de los objetivos medioambientales para el buen estado cualitativo. Este diagnóstico se ha obtenido tras una evaluación pormenorizada de las analíticas con las que se contaba, tanto históricas como actuales, y tras la consideración de la totalidad de las presiones significativas que afectaban a las distintas masas.

Los principales problemas que se observaban se han podido diferenciar en cuatro categorías:

- Los asociados a la sobreexplotación de los recursos se encuentran en clara relación con las masas que soportan mayores presiones extractivas. Así, de las 32 masas declaradas como sobreexplotadas, 23 se ven afectadas de uno u otro modo en su hidroquímica. Esto supone que, en casi un 80% de las masas, los problemas cuantitativos se traducen también en problemas cualitativos, bien sea por baja tasa de renovación de los recursos o por fenómenos de intrusión marina.

Las masas que se ven afectadas por estos procesos son principalmente las pertenecientes a la provincia de Almería, las del sector de cabecera del Guadalhorce y gran parte de las masas costeras de la demarcación.

De las 32 masas declaradas como sobreexplotadas anteriormente citadas, las únicas cuya hidroquímica no revela dichos problemas son las siguientes:

- 060.002 (Sierra de Las Estancias)
- 060.010 (Río Nacimiento)
- 060.028 (Sierra de Gibalto-Arroyo Marín)
- 060.030 (Sierra de Archidona)
- 060.032 (Torcal de Antequera)
- 060.038 (Sierra de Mijas)

Destacar que de las seis mencionadas, salvo Río Nacimiento, las cinco restantes poseen naturaleza carbonatada y por tanto una hidrodinámica que favorece que los procesos de salinización no repercutan de igual modo a como sucede en las masas de naturaleza detrítica.

- Los derivados de la contaminación de origen industrial y/o urbano se traducen en problemas de calidad similares; contaminación bacteriológica y altas concentraciones de amonio y nitritos que alcanzan las aguas subterráneas procedentes o bien de vertidos directos o como consecuencia de deficiencias en las redes de saneamiento.

Destacar los problemas que afectan principalmente a las masas donde se ubican grandes polígonos industriales como son:

- 060.037 (Bajo Guadalhorce)
- 060.049 (Guadarranque-Palmones)

- La presencia de elevadas concentraciones de nitratos es otro de los problemas que a mayor número de masas afecta. Se asocia principalmente a las zonas destinadas a usos agrícolas, los cultivos bajo plástico de la provincia de Almería y la Costa Tropical de Granada, las masas de la cuenca del Guadalhorce y la Costa del Sol Occidental.
- La presencia de plaguicidas.

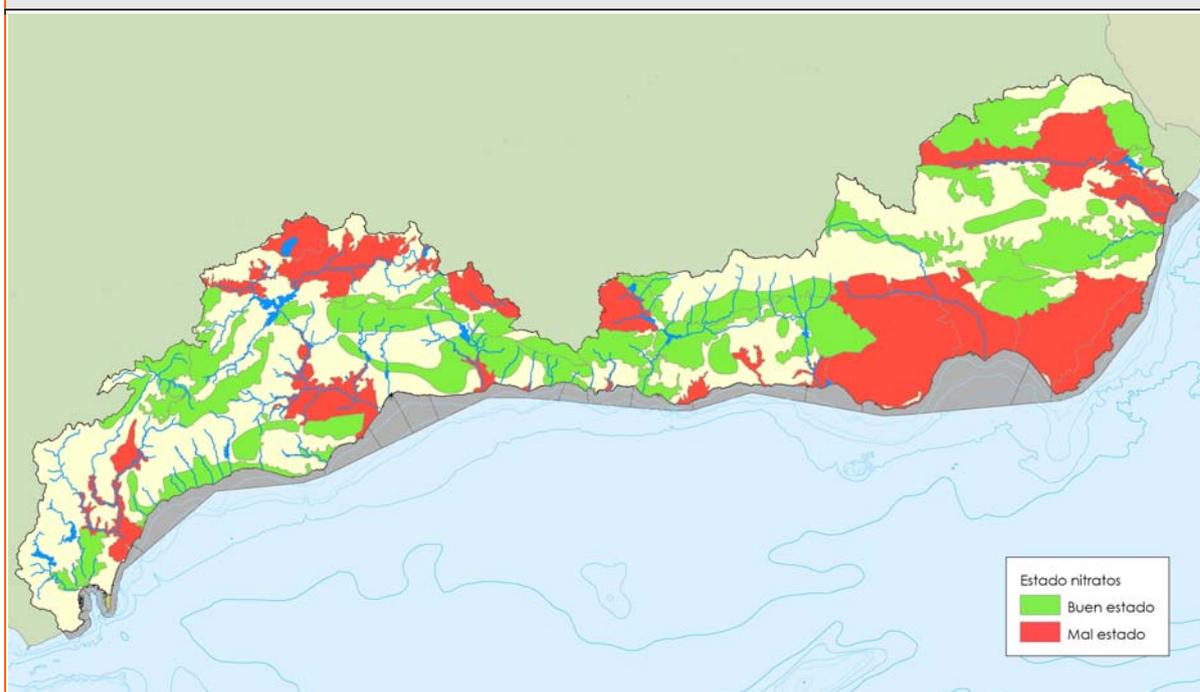
En la Figura 97 se muestra un mapa en el que se indica el cumplimiento o incumplimiento del buen estado químico según la concentración de nitratos, conforme a lo establecido en el anexo I de la Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Un total de 23 masas se encuentran en mal estado por la presencia de concentraciones de nitratos superiores al límite establecido por el anexo I de la Directiva 2006/118/CE. Principalmente, los elevados valores que se registran se deben a la utilización de fertilizantes en los cultivos de regadío, pero también cabe destacar la actividad ganadera como origen de los nitratos en las aguas subterráneas de la demarcación.

La declaración del incumplimiento de los objetivos ambientales por la presencia de nitratos se ha basado de forma preferencial en los registros analíticos correspondientes a la actual red de control perteneciente a la Agencia Andaluza del Agua. En el caso de las masas que no contaban con analíticas actuales o los datos eran escasos, la evaluación se ha llevado a cabo en base a las series históricas y a su declaración como zona vulnerable a la contaminación. Bajo las condiciones descritas, han resultado en mal estado tres masas de agua:

- 060.016 (Albuñol)
- 060.025 (Sierra Gorda-Zafarraya)
- 060.035 (Sierra de Teba-Almargen-Campillos)

Figura 97. Cumplimiento del buen estado químico según la concentración de nitratos (año 2009)



Otro caso en el que se ha procedido a la declaración de incumplimiento de los objetivos, es el de las masas de agua que a pesar de que las analíticas con las que se contaba no revelaban problemas importantes, puntos de control no pertenecientes a la red de la Agencia Andaluza del Agua sí detectaron concentraciones superiores a las permitidas. Así sucede en los siguientes casos:

- 060.030 (Sierra de Archidona): se detectaron concentraciones de nitratos por encima del límite en un punto de control ubicado en el municipio de Villanueva de Tapia.
- 060.047 (Guadiaro-Genal-Hozgarganta): la red perteneciente a la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental (ACOSOL) detectó concentraciones de nitratos por encima de 50 mg/l.

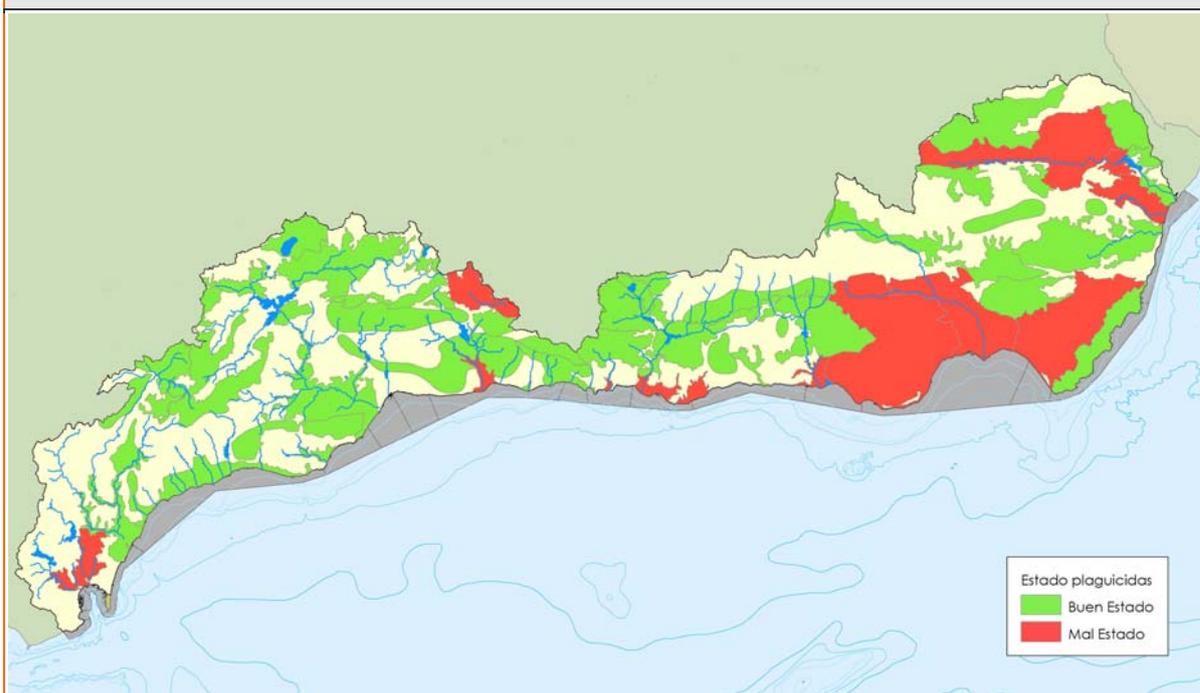
La última excepción en la declaración del incumplimiento del buen estado por la presencia de elevadas concentraciones de nitratos la conforma la masa de agua 060.026 (Río Torrox), cuya declaración se debe a los estudios elaborados por la Universidad Politécnica de Valencia y el Instituto de Ingeniería del Agua y Medioambiente en el informe "Definición de la concentración objetivo de nitrato en las masas de agua subterráneas en las cuencas intercomunitarias" y que la declara como "objetivos menos rigurosos" en el cumplimiento de las normativas para nitratos. Esta declaración junto con las importantes presiones que soporta por cultivos en regadío y la casi total ausencia de registros hidroquímicos ha motivado su inclusión entre las masas a pesar de no contar con concentraciones superiores a 50 mg/l.

En definitiva, de las 23 masas que se encuentran en mal estado por la presencia de nitratos, 18 de ellas coinciden con las anteriormente declaradas como zonas vulnerables y las cinco restantes, aparte de la correspondiente al Río Torrox anteriormente citada, han sido incluidas por detectar concentraciones superiores a las permitidas en las analíticas actuales. Estas cuatro son:

- 060.028 (Sierra de Gibalto-Arroyo Marín): se han detectado concentraciones de 58 mg/l en un punto de la red de control en la última campaña realizada en abril de 2009.
- 060.030 (Sierra de Archidona): se incluye como masa en mal estado debido a las concentraciones obtenidas en un punto de control ubicado en el municipio de Villanueva de Tapia que superaban el límite establecido. Dicho punto, no pertenece a la red de control de la Agencia Andaluza del Agua.
- 060.056 (Sierra del Cabo de Gata): se han registrado valores de 73 mg/l en uno de los puntos de la red de control ubicados en el término municipal de Níjar en la campaña de medidas de abril de 2009.
- 060.061 (Sierra de las Albuñuelas): se han detectado concentraciones de 56 mg/l en el aluvial del Río Albuñuelas, en el Valle de Lecrín, en la última campaña de medidas realizada en abril de 2009.

En la Figura 98 se muestra un mapa en el que se indica el cumplimiento o incumplimiento del buen estado químico según la concentración de plaguicidas. Para ello, se han combinado los valores totales e individuales recogidos en el anexo I de la Directiva 2006/118/CE, de 12 de diciembre de 2006.

Figura 98. Cumplimiento del buen estado químico según la concentración de plaguicidas (año 2009)



Un total de 13 masas de agua subterránea se han declarado en mal estado como consecuencia de la presencia de plaguicidas, gran parte de ellas situadas en la provincia de Almería y en la Costa Tropical de la provincia de Granada. Coincide que las 13 declaradas en mal estado tienen, además, problemas actuales por la presencia de concentraciones de nitratos superiores al límite establecido o son masas declaradas como zona vulnerable a la contaminación por nitratos.

6.3.2.3. Estado de las masas de agua subterránea

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico. En la Figura 99 se muestra el mapa resultante del estado de las masas de agua subterránea, y en la Tabla 112 la valoración de dicho estado para cada masa.

Figura 99. Estado de las masas de agua subterránea (año 2009)

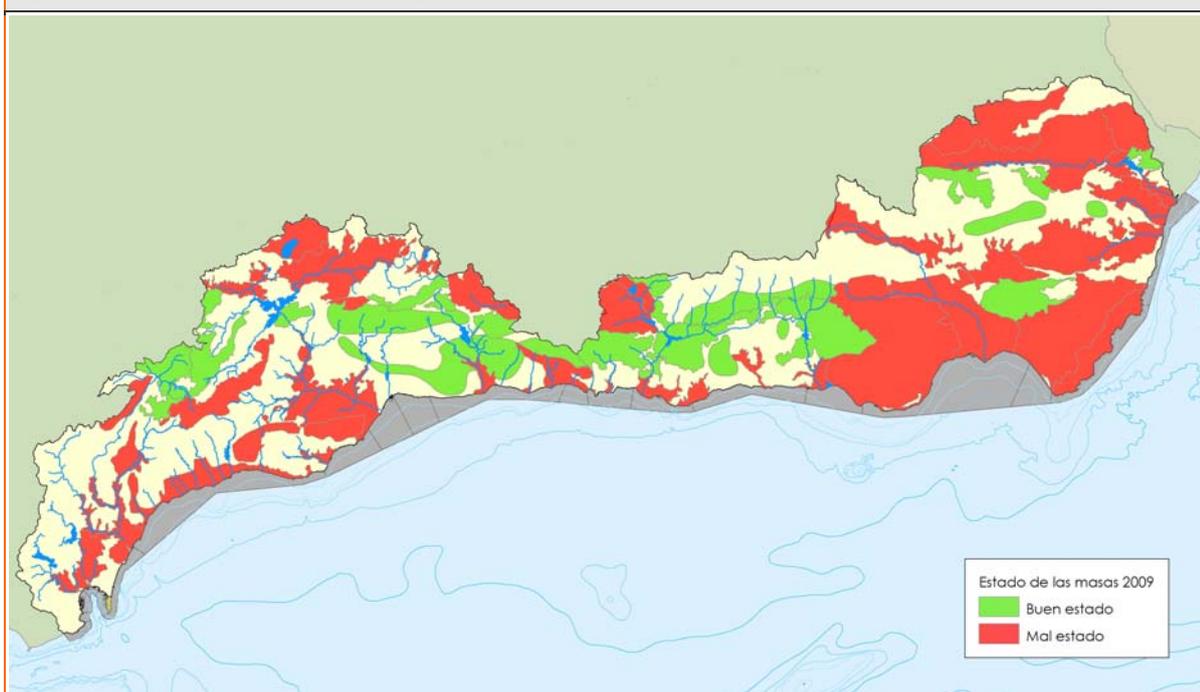


Tabla 112. Evaluación del estado de las masas de agua subterránea

Masa de agua	Estado	Masa de agua	Estado	Masa de agua	Estado
060.001	Mal estado	060.024	Buen estado	060.046	Mal estado
060.002	Mal estado	060.025	Mal estado	060.047	Mal estado
060.003	Mal estado	060.026	Mal estado	060.048	Buen estado
060.004	Mal estado	060.027	Mal estado	060.049	Mal estado
060.005	Mal estado	060.028	Mal estado	060.050	Buen estado
060.006	Mal estado	060.029	Buen estado	060.051	Buen estado
060.007	Mal estado	060.030	Mal estado	060.052	Buen estado
060.008	Mal estado	060.031	Buen estado	060.053	Buen estado
060.009	Mal estado	060.032	Mal estado	060.054	Buen estado
060.010	Mal estado	060.033	Mal estado	060.055	Buen estado
060.011	Mal estado	060.034	Mal estado	060.056	Mal estado
060.012	Mal estado	060.035	Mal estado	060.057	Buen estado
060.013	Mal estado	060.036	Buen estado	060.058	Buen estado
060.014	Buen estado	060.037	Mal estado	060.059	Buen estado
060.015	Mal estado	060.038	Mal estado	060.060	Buen estado
060.016	Mal estado	060.039	Mal estado	060.061	Mal estado
060.017	Buen estado	060.040	Mal estado	060.062	Buen estado
060.018	Buen estado	060.041	Buen estado	060.063	Mal estado
060.019	Buen estado	060.042	Buen estado	060.064	Buen estado
060.020	Mal estado	060.043	Buen estado	060.065	Buen estado
060.021	Mal estado	060.044	Mal estado	060.066	Buen estado
060.022	Mal estado	060.045	Buen estado	060.067	Mal estado
060.023	Mal estado				

Como puede observarse, existen un total de 40 masas que de algún u otro modo no cumplen actualmente los objetivos medioambientales establecidos por la DMA, lo cual supone aproximadamente el 60% del total de las masas de la demarcación, casi dos terceras partes. De éstas, 27 masas pre-

sentan un mal estado tanto cuantitativo como químico, 5 sólo cuantitativo y otras 8, solamente químico. Cabe destacar, que ninguna de las masas de agua costeras presenta en la actualidad un buen estado global.

6.3.3. Tendencias significativas y sostenidas al aumento de la contaminación

La DMA y la DAS establecen que se deberá determinar la existencia de tendencias al aumento significativo y sostenido de las concentraciones de contaminantes, grupos de contaminantes o indicadores de contaminación encontrados en las masas o grupos de masas de agua subterránea respecto de las cuales se haya determinado que están en riesgo (anexo V 2.4.4 de la DMA y artículo 5 de la DAS).

Además, se establece que una tendencia significativa y sostenida al aumento es "*cualquier aumento significativo desde el punto de vista estadístico y medioambiental de la concentración de un contaminante, grupo de contaminantes o indicador de contaminación en aguas subterráneas para el que se haya determinado la necesidad de una inversión de la tendencia, de conformidad con el artículo 5*" (artículo 5.2 de la DAS).

Es por este motivo, por la necesidad de que las tendencias al aumento identificadas sean significativas desde el punto de vista estadístico, por lo que no se ha procedido a detallar la evolución de los parámetros considerados como contaminantes o indicadores de contaminación.

Las deficiencias en el diseño y en los datos de las redes de seguimiento, así como el corto periodo de tiempo transcurrido con respecto a los años de referencia (años 2007 y 2008), han motivado que no se haya procedido a la inclusión de la evaluación de tendencias aunque éstas si estén siendo identificadas.

Las deficiencias anteriormente citadas son las siguientes:

- La red de control químico se ha visto reducida de manera importante en muchas de las masas de agua, de forma que impactos observados con anterioridad ya no son identificables por no contar con registros en las zonas afectadas.
- Además, el diseño de la nueva red de control hace que muchos de los puntos hayan sido modificados, incluso en los años más recientes, por lo que no se considera oportuno la evaluación de tendencias en puntos no coincidentes.
- Un número importante de masas de agua únicamente cuentan con datos de la nueva red de control pertenecientes al año 2009.
- El requerimiento de utilizar los niveles básicos cuyos años de referencia son 2007 y 2008, hace que los datos con los que actualmente se cuentan sean insuficientes, desde el punto de vista estadístico, para evaluar tendencias con el grado de confianza exigido.

Por estos motivos se procederá a la evaluación de tendencias cuando el volumen y la calidad de los datos sean suficientes también desde el punto de vista estadístico.

7. OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES PARA LAS MASAS DE AGUA

7.1. Introducción

Uno de los objetivos de la planificación hidrológica es conseguir el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas en el año 2015. Una vez definidas las masas de agua de la demarcación se procede a establecer los objetivos ambientales que corresponden a cada una de ellas y a las zonas protegidas.

Estos objetivos tienen carácter normativo y se muestran en el Anejo 6 de la Normativa del Plan.

En determinadas situaciones la DMA y la normativa nacional correspondiente permiten establecer plazos y objetivos distintos a los generales, definiéndose en los artículos 4(4) a 4(7) de la DMA las condiciones que se deberán cumplir en cada caso. Esta es la situación de las prórrogas y los objetivos menos rigurosos.

También se describe a continuación el deterioro temporal que puede sufrir una masa de agua y los requisitos necesarios para las nuevas modificaciones.

En el anejo VIII Objetivos Medioambientales y Exenciones se detalla el procedimiento y metodología seguida para el establecimiento de objetivos y la justificación de las exenciones.

El procedimiento fijado en el establecimiento de objetivos da prioridad a las prórrogas en los plazos frente a la determinación de objetivos menos rigurosos.

7.2. Objetivos de carácter general y plazos para su consecución

Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales (art. 35 del RPH):

a) Para las aguas superficiales:

a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.

b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:

a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.

b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.

c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

c) Para las zonas protegidas: cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Los objetivos correspondientes a la legislación específica de las zonas protegidas no deben ser objeto de prórrogas u objetivos menos rigurosos.

d) Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas: proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

Los objetivos deberán alcanzarse antes de 31 de diciembre de 2015, con excepción del objetivo de prevención del deterioro del estado de las masas de agua superficial, que es exigible desde 1 de enero de 2004.

En aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales (buen estado o, en su caso, buen potencial), la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos).

7.3. Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales generales

7.3.1. Masas de agua superficial

A continuación se realiza una proyección de los mapas de estado de las masas de agua superficial para el escenario tendencial previsto para el año 2015 y se presenta una tabla en la que se muestra la estimación realizada sobre el estado de cada masa y el cumplimiento de los objetivos medioambientales de tipo ecológico y químico.



Figura 100. Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales (año 2015)



Figura 101. Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas (año 2015)



Figura 102. Estado químico de las masas de agua superficial (año 2015)



Figura 103. Estado de las masas de agua superficial (año 2015)



Tabla 113. Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0611010	Alto Palmones	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611020	Embalse de Charco Redondo	Río	Muy modificada	602	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0611030	Valdeinferno-La Hoya	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611040	Raudal	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611050	Bajo Palmones	Río	Muy modificada	120	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0611060	Guadacortes	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611080	Alto Guadarranque	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611090	Embalse de Guadarranque	Río	Muy modificada	602	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0611100	Los Codos	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	Río	Muy modificada	120	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0611120	La Madre Vieja	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612010A	Alto Guadalévín	Río	Natural	109	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612010B	Cabecera Guadiaro	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612020	Gaduares	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612040A	Alto Genal	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612040B	Bajo Genal	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612050A	Alto Hozgarganta	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612050B	Bajo Hozgarganta	Río	Natural	120	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	Río	Natural	114	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0612062	Bajo Guadiaro	Río	Natural	114	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613010	Alto Manilva	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613020	Bajo Manilva	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613030	Vaquero	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613040	Padrón	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613050	Castor	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613061	Alto Guadalmanza	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613062	Bajo Guadalmanza	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613071	Alto Guadalmina	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613091	Alto Guadaiza	Río	Natural	118	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613110	Cabecera Verde de Marbella	Río	Natural	120	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613120	Medio-Alto Verde de Marbella	Río	Natural	118	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor



Tabla 113. Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0613130	Embalse de La Concepción	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0613140	Bajo Verde de Marbella	Río	Muy modificada	118	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0613150	Real	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613160	Alto y Medio Fuengirola	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0613170	Bajo Fuengirola	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614010	Canal de la Laguna Herrera	Río	Artificial	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614021A	Cabecera del Guadalhorce	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614021B	Alto Guadalhorce	Río	Natural	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614021C	Marín (Alto Guadalhorce)	Río	Natural	113	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614022	La Villa	Río	Natural	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614030	Embalse de Guadalhorce	Río	Muy modificada	611	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614040A	Serrato	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614040B	Medio Guadalteba	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614050	La Venta	Río	Natural	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614060	Embalse de Guadalteba	Río	Muy modificada	610	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614070A	Alto Turón	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614070B	Medio Turón	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614080	Embalse Conde de Guadalhorce	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614090A	Desfiladero de los Gaitanes	Río	Natural	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	Río	Muy modificada	610	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614100	Piedras	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614110	Jévar	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614120	Las Cañas	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614130	Casarabonela	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614140A	Alto-Medio Grande Guadalhorce	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614140B	Pereilas	Río	Natural	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	Río	Muy modificada	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614160	Fahala	Río	Natural	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno

Tabla 113. Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0614170	Breña Higuera	Río	Natural	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614180	Alto Campanillas	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614190	Embalse de Casasola	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614200	Bajo Campanillas	Río	Muy modificada	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614210	Bajo Guadalhorce	Río	Natural	114	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614220	Desembocadura Guadalhorce	Río	Muy modificada	114	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614230	Alto y Medio Guadalmedina	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0614240	Embalse de El Limonero	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614250	Bajo Guadalmedina	Río	Muy modificada	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0614260	El Tomillar	Lago	Artificial	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614500	Complejo Lagunar de Campillos	Lago	Natural	221	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614510	Laguna Salada de Campillos	Lago	Natural	223	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0614520	Lagunas de Archidona	Lago	Natural	215	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0615500	Laguna de Fuente de Piedra	Lago	Natural	223	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0621010	Alto y Medio Guaro	Río	Natural	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0621020	Embalse de La Viñuela	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0621030	Alcaucín-Bermuza	Río	Natural	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0621040	Almanchares	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0621050	Rubite	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0621060	Benamargosa	Río	Natural	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0621070	Vélez y Bajo Guaro	Río	Muy modificada	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0622010Z	La Madre	Río	Natural	112	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0623010	Algarrobo	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0623020	Torrox	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0623030	Chillar	Río	Natural	118	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0631010	La Miel	Río	Natural	118	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0631020	Jate	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor



Tabla 113. Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0631030	Alto y Medio Verde de Almuñécar	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0631040	Bajo Verde de Almuñécar	Río	Muy modificada	118	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632010	Alto Guadalfeo	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632020	Alto Trevélez	Río	Natural	127	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632030	Alto Poqueira	Río	Natural	127	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632050	Chico de Órgiva	Río	Natural	111	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0632060A	Guadalfeo Cadiar-Trevélez	Río	Natural	108	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0632060B	Medio Guadalfeo	Río	Natural	108	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632070	Alto Dúrcal	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632080A	Medio y Bajo Dúrcal	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632080B	Albuñuelas	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632090	Torrente	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632100	Embalse de Béznar	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632110	Alto y Medio Lanjarón	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632120	Bajo Lanjarón	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632130B	Embalse de Rules	Río	Muy modificada	611	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632140	La Toba	Río	Natural	107	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0632150	Bajo Guadalfeo	Río	Muy modificada	107	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632500	Laguna de la Caldera	Lago	Natural	209	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0632510	Turberas de Padul	Lago	Natural	227	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0634010	Alto Alcolea	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634020	Alto Bayárcal	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634030	Alto Yátor	Río	Natural	111	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634040	Alto Ugíjar	Río	Natural	111	Muy Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634050B	Bajo Ugíjar	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634050C	Bajo Yátor	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634060	Embalse de Benínar	Río	Muy modificada	610	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	Río	Muy modificada	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno

Tabla 113. Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico	Río	Natural	113	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634080	Chico de Adra	Río	Natural	118	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0634090	Bajo Adra	Río	Muy modificada	113	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0634500	Albufera de Adra	Lago	Natural	228	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
0641010	Alto Canjáyar	Río	Natural	112	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0641020	Medio y Bajo Canjáyar	Río	Natural	109	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
0641025	Huéneja o Isfalada	Río	Natural	112	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0641030	Alto y Medio Nacimiento	Río	Natural	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0641035	Fiñana	Río	Natural	111	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0641040	Bajo Nacimiento	Río	Muy modificada	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0641050	Medio Andarax	Río	Muy modificada	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0641060Z	Bajo Andarax	Río	Muy modificada	113	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0651010Z	Alto y Medio Aguas	Río	Natural	113	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0651030	Bajo Aguas	Río	Muy modificada	113	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0652010	Antas	Río	Natural	113	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0652020	Alto Almanzora	Río	Natural	109	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0652040	Medio Almanzora	Río	Natural	107	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora	Río	Muy modificada	611	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
0652060	Bajo Almanzora	Río	Muy modificada	113	No alcanza el bueno	Bueno	Peor que bueno
610000	División ecorregiones atlántica / mediterránea - Punta del Carnero	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610001	Punta del Carnero - Desembocadura del Getares	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610002	Desembocadura del Getares - Límite del PN de los Alcornocales	Costera	Muy modificada	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610003	Desembocadura del Guadalquivir	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610004	Límite del PN de los Alcornocales-Muelle de Campamento	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610005	Muelle de Campamento - Aeropuerto de Gibraltar	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor



Tabla 113. Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015							
Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
610006	Gibraltar - Desembocadura del Guadiaro	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610007	Desembocadura del Guadiaro - Punta de Calaburra	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610008	Punta de Calaburra - Torremolinos	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610009	Torremolinos - Puerto de Málaga	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610010	Puerto de Málaga - Rincón de la Victoria	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610011	Rincón de la Victoria - Límite PN de Acantilados de Maro	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610012	Ámbito del PN Acantilados de Maro	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610013	Límite PN Acantilados de Maro - Salobreña	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610014	Salobreña - Calahonda	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610015	Calahonda - Puerto de Adra	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610016	Puerto de Adra - Guardias Viejas	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610018	Rambla de Morales - Cabo de Gata	Costera	Natural	490	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610019	Cabo de Gata - Límite del PN Cabo de Gata	Costera	Natural	488	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610020	Límite del PN Cabo de Gata - Límite demarcación mediterránea andaluza	Costera	Natural	487	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610021	Puerto pesquero de Algeciras - Parque de contenedores	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610023	Puerto de la Línea de la Concepción	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610024	Puerto de Málaga	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610025	Puerto de Motril	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610026	Puerto de Almería	Costera	Muy modificada	706	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610027	Estuario del Guadalranque	Transición	Muy modificada	381	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610028	Estuario del Guadiaro	Transición	Natural	382	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610029	Marismas del Palmones	Transición	Muy modificada	381	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610033	Charcones de Punta Entinas	Transición	Natural	384	Bueno	Bueno	Bueno o mejor
610034	Salinas de los Cerrillos	Transición	Muy modificada	384	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610035	Albufera del Cabo de Gata	Transición	Muy modificada	387	Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor
610036	Desembocadura del Guadalhorce	Transición	Natural	381	Bueno	Bueno	Bueno o mejor

Tabla 113. Estimación del estado de las masas de agua superficial para el año 2015

Masa de agua		Categoría	Naturaleza	Tipo	Estado		
Código	Nombre				Estado / potencial ecológico	Estado químico	Estado global
610037	Puerto de Carboneras	Costera	Muy modificada	706	Buena y máximo	Buena	Buena o mejor

Se estima que en el año 2015 tan solo un 22% de las masas superficiales no habrá alcanzado el buen estado, todas ellas pertenecientes a la categoría ríos, ya que contarán con un estado ecológico (23 masas) o con un potencial ecológico (15 masas, de las cuales una es artificial) peor que bueno.

Por el contrario, 47 masas de agua habrán pasado de no cumplir los objetivos medioambientales generales al buen estado en 2015. Esta mejoría se centrará principalmente en las masas para las que las medidas necesarias a abordar pasen por actuaciones de fácil acometida, o que se encuentren actualmente en una fase avanzada de ejecución.

Cabe destacar la mejoría que experimentará la parte occidental de la demarcación, estando las mayores dificultades para alcanzar los objetivos medioambientales en el sector oriental, concretamente en el sistema V.

7.3.2. Masas de agua subterránea

A continuación se muestra la proyección de los mapas de estado de las masas de agua subterránea prevista para el año 2015, así como una tabla en la que se recoge la estimación realizada sobre el estado de cada masa y el cumplimiento de los objetivos medioambientales de tipo cuantitativo y químico.

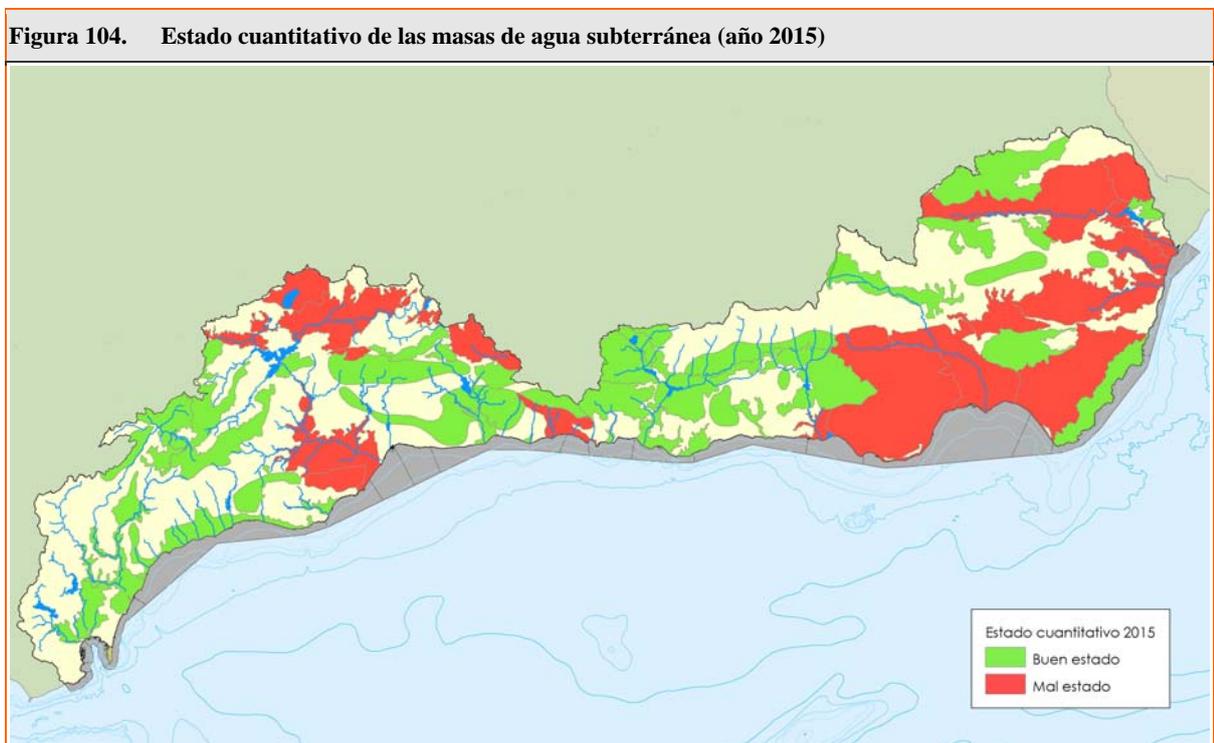


Figura 105. Estado químico de las masas de agua subterránea (año 2015)

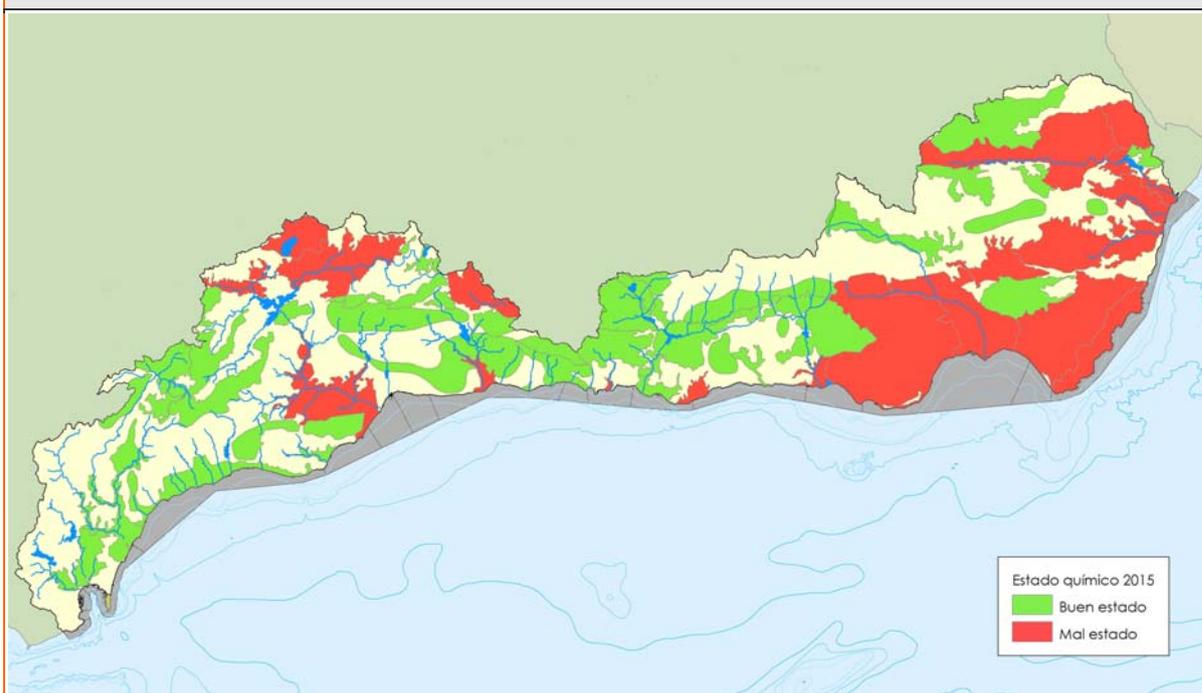


Figura 106. Estado global de las masas de agua subterránea (año 2015)

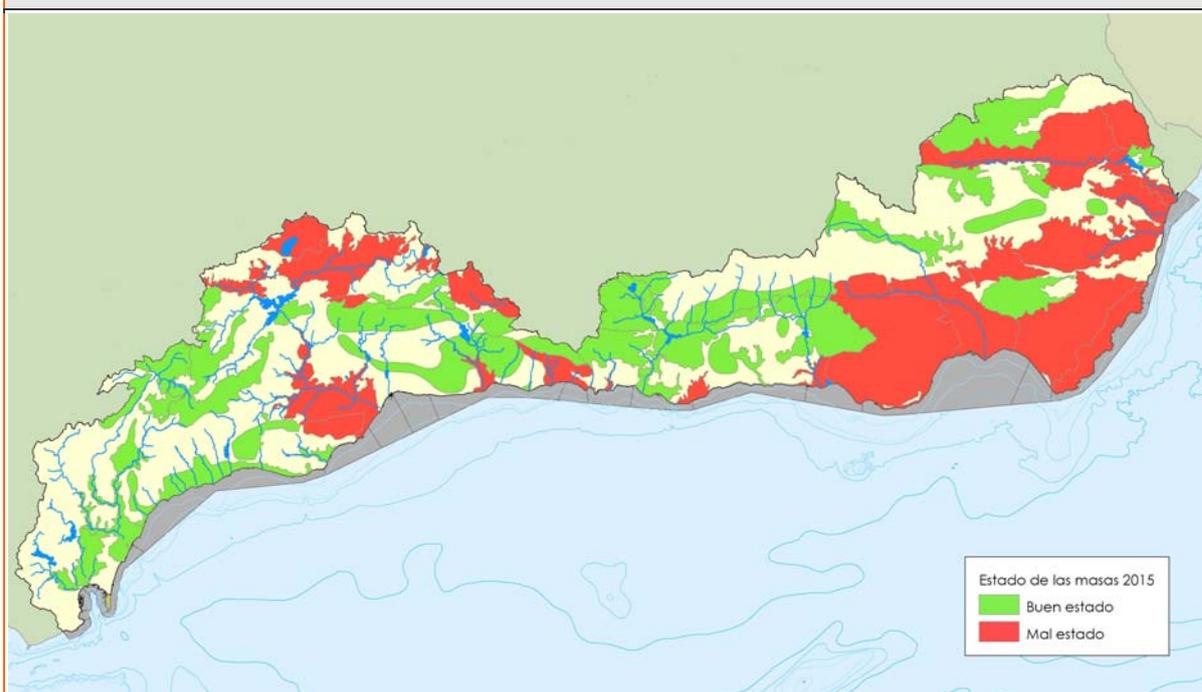


Tabla 114. Estimación del estado de las masas de agua subterránea para el año 2015

Masas de agua	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado global	Masas de agua	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado global
060.001	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.035	Mal estado	Mal Estado	Mal estado
060.002	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.036	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.003	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.037	Mal estado	Mal Estado	Mal estado
060.004	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.038	Mal estado	Buen Estado	Mal estado

Tabla 114. Estimación del estado de las masas de agua subterránea para el año 2015

Masas de agua	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado global	Masas de agua	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado global
060.005	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.039	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.006	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.040	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.007	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.041	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.008	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.042	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.009	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.043	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.010	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.044	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.011	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.045	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.012	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.046	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.013	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.047	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.014	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.048	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.015	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.049	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.016	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.050	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.017	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.051	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.018	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.052	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.019	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.053	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.020	Buen estado	Mal Estado	Mal estado	060.054	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.021	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.055	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.022	Buen estado	Mal Estado	Mal estado	060.056	Buen estado	Mal Estado	Mal estado
060.023	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.057	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.024	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.058	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.025	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.059	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.026	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.060	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.027	Buen estado	Mal Estado	Mal estado	060.061	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.028	Mal estado	Buen Estado	Mal estado	060.062	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.029	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.063	Mal estado	Buen Estado	Mal estado
060.030	Mal estado	Buen Estado	Mal estado	060.064	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.031	Buen estado	Buen Estado	Buen estado	060.065	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.032	Mal estado	Buen Estado	Mal estado	060.066	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.033	Mal estado	Mal Estado	Mal estado	060.067	Buen estado	Buen Estado	Buen estado
060.034	Mal estado	Mal Estado	Mal estado				

Se prevé que tan sólo 27 de las 40 masas que presentan un mal estado en la actualidad, lo sigan manteniendo en el año 2015. Esta mejoría se centrará principalmente en las masas para las que las medidas necesarias a abordar pasen por actuaciones de fácil acometida, o que se encuentren actualmente en una fase avanzada de ejecución. Cabe destacar la notable mejoría esperable en el sector occidental de la DHCMA, en la mayoría de las masas de la provincia de Granada y de manera más general, en aquellas masas donde el mal estado químico pueda solventarse por la eliminación de la contaminación de origen industrial y/o urbano.

En la Tabla 115 se detalla la evolución esperada en el estado de las masas de agua subterránea de la demarcación.

Estado Actual	Previsión 2015
27 masas con mal estado cuantitativo y químico	<ul style="list-style-type: none"> - 17 mantienen el mal estado cuantitativo y químico - 3 sólo mantienen el mal estado cuantitativo - 5 sólo mantienen el mal estado químico - 2 presentan el buen estado global
5 masas con mal estado cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> - 2 mantienen el mal estado cuantitativo - 3 presentan un buen estado global
8 masas con mal estado químico	<ul style="list-style-type: none"> - 0 mantienen el mal estado químico - 8 presentan un buen estado global
TOTAL: 40 masas en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> - 16 masas con mal estado cuantitativo y químico - 5 masas con mal estado cuantitativo - 5 masas con mal estado químico <p>TOTAL: 26 masas en mal estado</p>

7.4. Análisis de exenciones de los objetivos generales

7.4.1. Criterios para la justificación de exenciones

Los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA recogen las situaciones en las se permite establecer plazos y objetivos medioambientales distintos a los generales. Estas exenciones corresponden a los casos de prórrogas para la consecución de los objetivos (art. 4.4), objetivos menos rigurosos (art. 4.5), deterioro temporal del estado de las masas de agua (art. 4.6) y nuevas modificaciones o alteraciones (art. 4.7).

En términos generales existen dos situaciones en las que puede haber exenciones:

- a) Cuando técnicamente o por las condiciones naturales no es viable cumplir con los objetivos.
- b) Cuando el cumplimiento de los objetivos ambientales conlleva costes desproporcionados.

Con arreglo a estos criterios, en el Anejo VIII se describe la metodología utilizada para la determinación de exenciones, tanto en aguas superficiales como subterráneas, y su justificación, así como una serie de fichas donde se sintetiza para cada masa o grupo de masas de agua el procedimiento utilizado.

7.4.2. Exenciones por prórroga de plazo y objetivos medioambientales menos rigurosos

La **prórroga** para la consecución de los objetivos respecto de una determinada masa de agua puede efectuarse si, además de no producirse un nuevo deterioro de su estado, se da alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Cuando las mejoras necesarias para obtener el objetivo sólo puedan lograrse, debido a las posibilidades técnicas, en un plazo que exceda del establecido.
- b) Cuando el cumplimiento del plazo establecido diese lugar a un coste desproporcionadamente alto.
- c) Cuando las condiciones naturales no permitan una mejora del estado en el plazo señalado.

Es condición para establecer prórrogas que no se exceda la fecha de 31 de diciembre de 2027. En caso contrario se instituyen **objetivos menos rigurosos**, caso de determinadas masas de agua

muy afectadas por la actividad humana o cuyas condiciones naturales hacen inviable la consecución de los objetivos señalados o exigen un coste desproporcionado.

Entre dichas condiciones se incluyen, al menos, todas las siguientes:

- a) Que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor y que no suponga un coste desproporcionado.
- b) Que se garanticen el mejor estado ecológico y estado químico posibles para las aguas superficiales y los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta, en ambos casos, las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación.
- c) Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

Tras el análisis realizado, se han contabilizado un total de 38 *masas de agua superficial* sujetas a exenciones, de las cuales en 31 casos se trata de prórrogas para la consecución de los objetivos medioambientales (18 para el 2021 y 12 para el 2027) y en 7 de objetivos menos rigurosos.

Los principales problemas presentes en las masas de agua superficial objeto de exención son los siguientes:

- Caudales insuficientes como consecuencia de un exceso de derivaciones de caudales circulantes en el cauce o por captaciones en las aguas subterráneas conectadas.
- Contaminación puntual de origen urbano o industrial y contaminación difusa de origen agrario.
- Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial, con fuerte desestabilización del cauce y eliminación de la vegetación de ribera.
- Salinización inducida por desembalses de excedentes salobres del embalse del Guadalhorce.

Las prórrogas se fundamentan en el plazo necesario para desarrollar las soluciones previstas, tanto para conseguir el reequilibrio cuantitativo como la reducción de los procesos de contaminación, como en la inercia de recuperación de las masas superficiales, y subterráneas asociadas, tras la puesta en marcha de las actuaciones.

Con frecuencia, el mal estado de los cauces, altamente desestabilizados, con tramos de gran anchura, importante acumulación de sólidos y carencia de vegetación de ribera, es el principal motivo para la declaración de exenciones, en virtud del largo período de tiempo que dicha situación necesita para revertirse. En concreto, este es el caso de la mayoría de las masas con objetivos menos rigurosos: Bajo Campanillas, Alto y Medio Nacimiento, Bajo Aguas, Alto Almanzora y Medio Almanzora. Un incremento de los caudales circulantes por estos cauces supondría un importante deterioro de la estructura socioeconómica de las áreas afectadas y entraría bajo los supuestos de costes desproporcionados sin que, además, dado el grave deterioro que presentan en la actualidad, pudiera garantizarse que se lograran los objetivos medioambientales dentro de los horizontes del Plan.

Por su parte, se plantean también rebajas de objetivos para el Bajo Guadalmedina y el Bajo Almanzora, masas de agua muy modificadas por encauzamiento. En el primer caso, la naturaleza del lecho y los márgenes imposibilitan la existencia de un mínimo ecosistema fluvial, siendo inviable la eliminación del encauzamiento en virtud de su carácter de defensa necesaria para la protección de la ciudad de Málaga frente a avenidas. En el segundo caso, una mayor circulación de caudales por el tramo

encauzado requeriría la desafección de riegos en las masas de agua situadas aguas arriba del embalse de Cuevas de Almanzora, buena parte de los cuales no tienen otra alternativa viable de servicio, lo que también constituiría un coste desproporcionado.

En cuanto a la situación de las *masas de agua subterránea*, hay 26 sujetas a exenciones, de las cuales 21 son prórrogas para la consecución de los objetivos medioambientales (11 para el 2021 y 10 para el 2027) y 5 son objetivos menos rigurosos.

En general, se parte de graves problemas de sobreexplotación, fundamentalmente debido a extracciones con destino a regadíos que, además, originan una fuerte presión por carga fertilizante, la cual está en el origen de las altas concentraciones de nitratos detectadas en muchos acuíferos. Por su parte, en las masas costeras las situaciones de sobreexplotación van a menudo acompañadas por incrementos de la salinidad como consecuencia de fenómenos de intrusión marina.

Las extracciones urbanas son, por otra parte, las responsables de la sobreexplotación en determinadas áreas -Sierra de Mijas, Sierra Archidona y Torcal de Antequera-. La actividad ganadera es, a su vez, la principal responsable del mal estado químico de la masa Sierra de Teba-Almargen-Campillos. Por último, la masa Bajo Guadalhorce recibe presiones agrarias, industriales y urbanas.

Los casos de rebaja de objetivos están fundamentados, en todos los casos, en la imposibilidad de recuperar los niveles de nitratos necesarios para cumplir con los objetivos en el horizonte del Plan. Las medidas adoptadas consiguen equilibrar la explotación de los recursos subterráneos permitiendo una recuperación paulatina de los niveles piezométricos y manteniendo las actividades económicas que soportan la estructura social de las comarcas²⁵. Esta mejora en el estado cuantitativo incidirá positivamente en la mejora del estado químico de la masa pero no será suficiente para alcanzar el buen estado. La intensificación de la sustitución de agua subterránea por agua de otros orígenes, en los casos en que esto es posible, tampoco puede garantizar el logro del buen estado, más dependiente de la aplicación de sistemas productivos agrarios sostenibles con una reducción de la carga fertilizante.

Finalmente, la eliminación parcial o total de la actividad de regadío, principal origen de las presiones responsables del incumplimiento de los objetivos, privaría a estas áreas de un soporte fundamental para el mantenimiento de su actividad económica, poniendo en peligro su supervivencia, y además, con la información disponible en la actualidad, tampoco permitiría garantizar la consecución a tiempo de los objetivos medioambientales.

7.4.3. Deterioro temporal del estado de las masas de agua

El artículo 4 (6) de la DMA, transpuesto al ordenamiento jurídico español por el artículo 38 del RPH, define las condiciones que se deben cumplir cuando se produce un deterioro temporal del estado de las masas de agua. Se refiere a situaciones en las que el deterioro es debido a causas naturales o de fuerza mayor que son excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones, sequías prolongadas y circunstancias derivadas de accidentes.

²⁵ Sólo en el caso de la masa de Fuente de Piedra está contemplada una reducción de las superficies de riego en el "Plan de regularización y reconversión de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra", que afecta conjuntamente a estos riegos y los que extraen recursos de las masas 060.033 Llanos de Antequera-Vega de Archidona y 060.035 Sierra de Teba-Almargen-Campillos, los cuales han incrementado su superficie extraordinariamente en los últimos años, medida que reducirá dicha superficie en estas áreas hasta hacerla compatible con una explotación sostenible de los acuíferos.

El único caso vigente en la DHCMA asimilable a una situación de deterioro temporal es la **salinización periódica del eje del Guadalhorce** como consecuencia de los desembalses de excedentes salobres del embalse del Guadalhorce, los cuales provocan cambios bruscos en la calidad del agua y afectan negativamente a las masas situadas aguas abajo, algunas de las cuales constituyen exenciones inducidas, entre otras razones, por este fenómeno.

En la actualidad, la Agencia Andaluza del Agua gestiona estos desembalses con el objetivo de minimizar los perjuicios a los usuarios de los mismos, así como al estado ecológico del río. Por ello, se llevan a cabo en períodos húmedos que, además, coinciden con la época en la que no hay necesidad de servicio a los regadíos, principales beneficiarios de los derechos de aprovechamiento.

La actuación para la corrección de la salinidad del embalse, declarada de interés general e incluida en el Plan Hidrológico Nacional, requiere de la construcción de un recinto en cola delimitado por dos presas para el almacenamiento y posterior evacuación de las salmueras de las surgencias de Meliones, obras que por su tipología requieren de un plazo de varios años para su tramitación e implantación. Una vez ejecutadas estas infraestructuras, se prevé el retorno del agua embalsada a una concentración salina que permita su aprovechamiento en el servicio de las demandas y se eliminarán las afecciones por los citados desembalses salobres.

Por otra parte, la principal causa de posibles deterioros temporales en la DHCMA son las **sequías**. Las características climatológicas e hidrológicas de la demarcación originan recurrentes problemas de escasez de agua en amplios sectores de la misma. La sequía tiene, en primer lugar, una componente estacional por la práctica inexistencia de precipitaciones en los meses de verano, lo que incide en acusados estiajes en manantiales y cursos de agua, coincidiendo con el periodo de mayores consumos. Cuando a este rasgo estacional se superponen varios años consecutivos de sequía pluviométrica, pueden aparecer situaciones más dramáticas, especialmente en los sectores con insuficiente capacidad de regulación.

Los episodios de sequía parecen haberse hecho más frecuentes y persistentes en los últimos decenios, como la registrada en el primer quinquenio de los 80 y, muy especialmente, la del mismo periodo de los 90, por cierto, precedida de un año 1989/90 en el que se batieron los máximos históricos de agua recogida. El episodio más reciente es el iniciado a finales de 2004, cuya gravedad hizo necesaria la aprobación, en noviembre de 2005, del Decreto 240/2005, por el que se regulaban medidas excepcionales ante la situación de sequía en diversos municipios de Málaga y Granada, decreto cuya vigencia se mantuvo en el ámbito malagueño durante tres largos años.

El "Protocolo de actuación en situación de alerta y eventual sequía de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas" contiene el sistema de indicadores a emplear, así como las estrategias a adoptar, para la gestión de los recursos en cada una de las fases de la sequía, orientadas a compatibilizar el mantenimiento de las condiciones medioambientales con el servicio de las demandas prioritarias.

Las **avenidas e inundaciones** son, por su parte, un fenómeno frecuente en la DHCMA. Presentes con cierta periodicidad, llegan a provocar pérdida de vidas humanas e importantes daños, con consecuencias catastróficas como las acaecidas a principios del siglo XX en la ciudad de Málaga y, sobre todo, las trágicas riadas de octubre de 1973 en la costa granadina, levante almeriense y sur murciano, que dejaron un total de 300 muertos -de los que más de 40 lo fueron en la localidad de La Rábida, junto a la desembocadura de la rambla de Albuñol- y daños materiales incalculables.

Aunque no puedan derivarse conclusiones en relación a lo que pueda ocurrir en el futuro, lo cierto es que en los últimos 20 años la frecuencia de estos eventos parece haber aumentado, en especial en la franja litoral, siendo destacables las inundaciones que afectaron a diversos municipios del Bajo Guadalhorce en 1989 y posteriormente en el lluvioso periodo 1996-1998, así como las de Rincón de la Victoria de abril de 2004 y Almuñécar en septiembre de 2007.

Las avenidas son un fenómeno natural con una función ecológica en el mantenimiento de la dinámica fluvial existente y en la regeneración de los ecosistemas presentes en el río. No obstante, situadas en un territorio fuertemente antropizados, las avenidas e inundaciones pueden originar sobre las masas de agua situaciones de contaminación temporal aunque, salvo en situaciones excepcionales, no se considera que afecten significativamente a los ecosistemas ribereños y al estado de las masas de agua.

El protocolo de actuación ante situaciones de inundaciones se describe en el "Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones de Andalucía", aprobado por Acuerdo de 13 de julio de 2004, y que establece la estructura organizativa y los procedimientos de actuación adecuados ante las emergencias por inundaciones de la Comunidad Autónoma.

Finalmente, cuando se produce un **accidente** que afecta al estado de las masas de agua, la Dirección General del Dominio Público Hidráulico y las Direcciones Provinciales de la Agencia Andaluza del Agua determinan si se trata de una circunstancia excepcional y no previsible causante de un deterioro temporal del estado de las masas de agua en el sentido del artículo 38 del RPH.

En particular se consideran los siguientes posibles tipos de accidentes:

- Vertidos accidentales ocasionales.
- Fallos en sistemas de almacenamiento de residuos.
- Incendios en industrias.
- Accidentes en el transporte.
- Incendios forestales.
- Otros.

El inicio de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que, habiéndose producido el accidente, se registra un deterioro del estado de la masa de agua. El final de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que el accidente deja de tener efecto sobre la masa de agua que ha sufrido el deterioro.

7.4.4. Nuevas modificaciones o alteraciones

El artículo 39 del RPH, que transpone al ordenamiento jurídico español el artículo 4 (6) de la DMA, define las condiciones que se deben cumplir cuando no se logran los objetivos ambientales o se produzca un deterioro del estado de una masa de agua como consecuencia de una nueva modificación de las características físicas de una masa de agua superficial o una alteración de nivel de una masa de agua subterránea. También define las condiciones para justificar el deterioro de una masa de agua superficial del muy buen estado al buen estado como consecuencia de nuevas actividades cuando éstas contribuyan al desarrollo sostenible. En resumen, las condiciones para admitir estas nuevas modificaciones o alteraciones son las siguientes:

- a) Que se adopten las medidas para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua.

- b) Que los motivos de las modificaciones se expliquen en el plan hidrológico.
- c) Que los motivos de las modificaciones sean de interés público superior y que los beneficios para la salud, la seguridad y el desarrollo compensen el coste ambiental.
- d) Que los beneficios no puedan conseguirse por otros medios.

En el caso de las actuaciones declaradas de interés general se efectúa por medio de los informes de viabilidad requeridos según el artículo 46 (5) del TRLA. Dicho artículo, modificado por la Ley 11/2005, de 22 de junio, determina que las obras declaradas de interés general deben contar con un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental que se debe elaborar con carácter previo a la declaración de interés general y a la ejecución de las obras. En consecuencia, todas las nuevas actuaciones declaradas de interés general cuentan con dicho informe de viabilidad, elaborado de acuerdo con la sistemática establecida por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, informe que cubre los requerimientos del artículo 39 del RPH para la justificación de nuevas modificaciones o alteraciones.

Cuando una nueva modificación o alteración no corresponde a una obra declarada de interés general, se comprueba mediante un procedimiento específico si se cumple las condiciones definidas en la normativa, el cual aparece descrito en el Anexo VIII.

No obstante, puede decirse que en la actualidad no existe en la demarcación ninguna actuación prevista que resulte en una modificación o alteración de las masas de agua.

7.5. Resumen de objetivos medioambientales de las masas de agua

Para las masas de agua de la DHCMA se ha establecido como objetivo medioambiental el buen estado en 2015 en el 78% de las superficiales y en el 61% de las subterráneas, mientras que en el resto ha sido necesario establecer prórrogas y objetivos menos rigurosos. En el Anejo VIII se incluye información detallada sobre dichos objetivos.

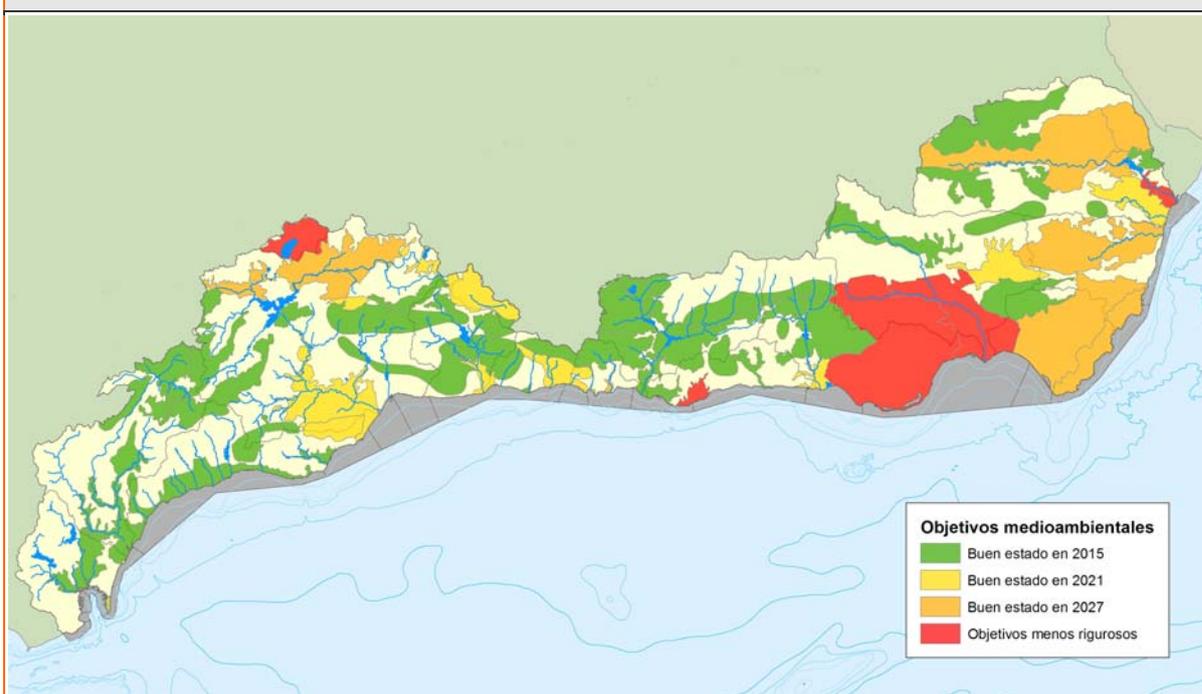
	Masas de agua superficial		Masas de agua subterránea		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Buen estado en 2015	137	78%	41	61%	178	74%
Buen estado en 2021	18	10%	11	16%	29	12%
Buen estado en 2027	13	8%	10	15%	23	9%
Objetivos menos rigurosos	7	4%	5	8%	12	5%

En las figuras se pueden ver los objetivos medioambientales de las masas de agua superficial y subterránea de la demarcación.

Figura 107. Objetivos medioambientales en las masas de agua superficial de la DHCMA



Figura 108. Objetivos medioambientales en las masas de agua subterránea de la DHCMA



Los objetivos medioambientales de las masas de agua tienen rango normativo según el art. 81 del RPH, por lo tanto, vienen recogidos en la Normativa del Plan.

8. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA

8.1. Introducción

El TRLA en su artículo 42, apartado 1, punto f, incluye como contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca un *resumen del análisis económico del uso del agua, incluyendo una descripción de las situaciones y motivos que puedan permitir excepciones en la aplicación del principio de recuperación de costes*. A su vez el RPH desarrolla en sus artículos 41 a 43 el análisis económico del uso del agua. Dicho análisis comprende, por un lado, una caracterización económica del uso del agua (incluida en el apartado 3.1.2) y, por otro, un análisis de recuperación del coste de los servicios del agua.

La caracterización económica describe la importancia del 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. El análisis de recuperación del coste de los servicios del agua se realiza calculando los costes, los ingresos y el nivel de recuperación de costes de los servicios del agua. Este análisis se realiza para el conjunto de la demarcación.

El marco normativo para el estudio de la recuperación de costes viene definido por la DMA (2006/60/CE), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (RDL 1/2001 y sucesivas modificaciones) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los planes hidrológicos de cuenca. En el Anejo IX Recuperación de costes se presenta un breve análisis de los contenidos de la normativa que hacen referencia al análisis de recuperación de costes.

En la interpretación de los resultados obtenidos conviene tener en cuenta que la recuperación de costes no es un fin en sí misma, sino un medio para conseguir un uso eficiente del recurso y una adecuada contribución de los usos al coste de los servicios con el objetivo básico de proteger el medio ambiente y, en última instancia, de fomentar el bienestar social. Esta visión está en línea con la DMA que determina que para el año 2010 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.

8.2. Servicios de agua considerados

La DMA en su artículo 2, epígrafe 38, define los servicios de agua como todos los servicios en beneficio de los hogares, las instituciones públicas o cualquier actividad económica, consistentes en:

- a) la extracción, el embalse, el depósito, el tratamiento y la distribución de aguas superficiales o subterráneas;
- b) la recogida y depuración de aguas residuales, que vierten posteriormente en las aguas superficiales;
- c) la protección contra inundaciones, la protección del medio ambiente hídrico y la administración del agua en general.

Por el contrario, no se consideran servicio las actividades que un usuario realiza en su propio beneficio (sufragando sus propios costes), como por ejemplo una extracción de aguas subterráneas para uso propio.

En este análisis se han diferenciado los siguientes grupos de servicios de agua:

a) Suministro de agua en alta

Se refiere a la captación, el almacenamiento (o depósito) y el transporte del agua en alta, realizado por medio de las obras de regulación y conducción. En muchos casos, estas obras (especialmente las de regulación) cumplen también otras funciones, aparte del suministro de agua, como son la prevención de avenidas y la producción de energía eléctrica, por lo que sólo una parte de sus costes son imputables al suministro de agua.

b) Servicios de agua urbanos

Se refiere al abastecimiento de agua apta para consumo humano por las redes públicas, incluyendo la aducción, la potabilización y la distribución del agua, y al saneamiento, que incluye el alcantarillado y la depuración de las aguas residuales.

c) Servicios de agua para regadío

Se refiere a los servicios que prestan los colectivos de riego u otros organismos en relación con el empleo del agua para riego en la agricultura. Incluye la conducción del agua a partir del punto de entrega del suministro en alta y su distribución dentro de la zona regable. Puede incluir también la extracción de aguas subterráneas, cuando la realiza un colectivo de riego, y el drenaje de las aguas sobrantes.

Conviene remarcar que la extracción de aguas subterráneas no se ha tratado como un servicio aparte, sino que se ha incluido en el suministro en alta cuando sus costes se pueden diferenciar. La extracción de aguas subterráneas para el uso propio, por ejemplo en el caso de una industria o para un regadío individual, no se contempla como un servicio de agua, ya que el agente que realiza la extracción y el beneficiario es el mismo. Por ello, no es objeto del análisis de recuperación de costes y se considera que la totalidad de los costes asociados a la actividad se recuperan.

Aparte de estos servicios cuyos usuarios o beneficiarios directos, por lo general, se pueden identificar claramente y, por tanto, sus costes son susceptibles de recuperación mediante tarifas, existen una serie de servicios relacionados con el agua, prestados por organismos públicos, que pretenden beneficiar a un colectivo más amplio, por lo que no se suelen financiar mediante tarifas sino por la vía impositiva a través de los presupuestos públicos²⁶. En este sentido cabe diferenciar los siguientes servicios:

a) Protección contra inundaciones

Se refiere a la regulación y a las actuaciones que se realizan en los ríos y sus márgenes, y en la ribera de aguas de transición y costeras (obras de defensa), con el objetivo de prevenir avenidas y evitar inundaciones.

²⁶ También para estos servicios existen algunos instrumentos de recuperación de costes, como el Canon de control de vertidos y el Canon de utilización de los bienes del dominio público hidráulico

b) Protección medioambiental

Se refiere a las actividades dirigidas a la protección y recuperación del medio ambiente hídrico y marino. Incluye, por ejemplo, el control de los vertidos, la guardería fluvial, la recuperación de cauces, humedales y zonas costeras, etc.

c) Administración del agua en general

Se refiere a la administración pública del agua en la medida en que no está incluida en los epígrafes anteriores. Incluye 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.

8.3. Organismos que prestan los servicios del agua

Existen diversos agentes públicos y privados que intervienen en la prestación y financiación de los servicios de agua en la demarcación que componen las cuencas mediterráneas andaluzas. En la Tabla 117 se muestran los organismos que prestan los distintos servicios, así como las tasas y tarifas que financian dichos servicios.

Tabla 117. Mapa institucional de los servicios del agua.		
Servicio	Competencias	Tasas y tarifas
Embalses y transporte de aguas superficiales en alta	Agencia Andaluza del Agua	Canon de regulación Tarifa de utilización del agua
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
	Junta de Andalucía	
Distribución de agua para riego	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
Canalización y tratamiento de aguas residuales urbanas	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Canon de mejora local y tarifas
	Junta de Andalucía	
Gestión del DPH y control de vertidos	Agencia Andaluza del Agua	Canon de ocupación, utilización y aprovechamiento del DPH y canon de vertido
Gestión del DPMT	Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	Canon de ocupación y aprovechamiento del DPMT
Control de vertidos a las aguas litorales	Junta de Andalucía	Impuesto de vertidos a las aguas litorales

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 a través, generalmente, 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 Agencia Andaluza del Agua, que recientemente ha incorporado la antigua Confederación Hidrográfica del Sur, gestiona en determinados sistemas de explotación redes de distribución de riego en baja. Finalmente, las empresas públicas SEIASA del Sur y el Este y ACUAMED (que ha absorbido a la anterior empresa pública ACUSUR), incluyen en sus objetos sociales la posibilidad de participar en la explotación de las infraestructuras que ejecutan y, de hecho, en la actualidad ya participan en dicha gestión o lo tienen previsto.

La **Agencia Andaluza del Agua** juega un papel de especial relevancia en la gestión del agua en la demarcación. El 1 de Enero de 2005 asumió las competencias de la antigua Confederación Hidrográfica del Sur, y, a partir de entonces, realiza las labores de control y gestión tradicionalmente realizadas por la confederación, entre ellas la gestión de los sistemas de explotación en alta, constituidos generalmente por grandes embalses y sus redes de transporte; así 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. Asimismo, también lleva a cabo actuaciones para el suministro de agua para abastecimiento urbano y para el saneamiento de poblaciones. Por otra parte, dentro también de la administración autonómica, la **Consejería de Agricultura y Pesca** es el principal organismo inversor en servicios de distribución de agua de riego, inversión dedicada fundamentalmente a la ejecución de planes de mejora y modernización de regadíos.

Existen otros departamentos de la administración autonómica con competencias en la gestión del agua, aunque sin actividad financiera significativa en este campo, como la **Consejería de Medio Ambiente** de la Junta de Andalucía, a través de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, que tiene a su cargo una serie de tareas administrativas relativas a las autorizaciones de vertidos tierra-mar y su control y vigilancia; las autorizaciones de uso en zona de servidumbre del Dominio Público Marítimo-Terrestre; y la evaluación y seguimiento de la calidad de las aguas litorales. Por su parte, la **Consejería de Salud**, a través de la Secretaría de Salud Pública y Participación, se encarga del control y vigilancia de la calidad higiénico-sanitaria de las aguas de consumo y las aguas de baño.

Por su parte, la Administración General del Estado actúa fundamentalmente a través del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), el Ministerio de Administraciones Públicas (MAP) y las Sociedades Estatales del Agua:

1. El **MARM** ha cedido buena parte de sus competencias a la administración autonómica tras materializarse el traspaso de la Confederación Hidrográfica del Sur, y en la actualidad su intervención se reduce básicamente a la realización de aquellas actuaciones declaradas de interés general de la nación, así como a la gestión y protección del DPMT por parte de la DG de Sostenibilidad de la Costa y el Mar. No obstante, su actividad a lo largo del período de análisis de costes (1984-2007) ha sido intensa e incluye las obras de regulación y transporte que constituyen en el presente los principales sistemas de suministro en alta de la demarcación, así como otras actuaciones de abastecimiento a poblaciones, de saneamiento, regadío, obras de emergencia, acondicionamiento de cauces, defensa y encauzamiento.
2. Las inversiones del **MAP** 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.
3. La actividad de las **Sociedades Estatales del Agua** incluye la promoción, contratación, financiación y en su caso explotación de obras para servicios de abastecimiento, saneamiento y regadío. En el ámbito de la demarcación actúan las sociedades Acuamed y Seiasa del Sur y el Este. No obstante, las actuaciones de ésta última o están en fase de ejecución o han sido finalizadas muy recientemente, fuera del período de análisis considerado, y están solo parcialmente en explotación (Modernización de la Comunidad de Regantes de Níjar y Rambla Morales), por lo que no se han tenido en cuenta en el presente estudio. Sin embargo, sí se ha incluido en este apartado la desala-



dora de Almería, la cual no está promovida por una Sociedad Estatal sino por el Ayuntamiento de Almería, debido a que presenta unas características similares al resto.

Los servicios de agua urbanos son prestados por las **entidades de abastecimiento y saneamiento**, entidades que operan bajo concesión y que pueden responder a una gran variedad de figuras administrativas: organismos de tipo municipal, mancomunado o autonómico, empresas públicas, privadas o mixtas... Estas entidades, 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, a las compañías del sector privado o entidades públicas que lo demanden, e incluso, pueden suministrar agua reciclada para riego de campos de golf.

Para concluir, 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).

8.4. Costes de los servicios del agua

8.4.1. Coste financiero de los servicios del agua

La información de partida para calcular los costes se ha extraído de los documentos realizados como consecuencia del presente proceso de planificación, en particular el estudio de Análisis Económico de los Usos del Agua en Demarcación incluido en el artículo 5 de la Directiva Marco del Agua y el Esquema de Temas Importantes (ETI) de la DHCMA. El estudio llevado a cabo en estos documentos se basa en un detallado análisis de las inversiones realizadas por los distintos agentes institucionales y las subvenciones asociadas, y del examen de los costes de explotación y administración e ingresos obtenidos, éstos últimos datos con diferente grado de concreción en función de la información disponible en cada caso. El período de estudio inicialmente considerado abarcaba, con carácter general, el tiempo comprendido entre los años 1995 y 2003. Para la actualización y ampliación de la series al período 1984-2007 se han tenido en cuenta los criterios contenidos en el Informe "Análisis de presupuestos y recuperación de costes por los servicios de agua en España", elaborado por el MARM. Para ello se ha recabado nueva información a los distintos agentes institucionales que participan en la gestión del agua a través de los presupuestos de ingresos y gastos. Adicionalmente se han establecido métodos de estimación ad-hoc cuando no se disponía de la información necesaria de forma directa. Fundamentalmente se han utilizado los datos correspondientes a los capítulos 6 y 7, que corresponden a los gastos de capital y contienen respectivamente las inversiones y las transferencias de capital destinadas a la construcción de infraestructuras hidráulicas, obras de restauración fluvial y otros servicios relacionados con el agua.

El diferente detalle de la información disponible relativa a cada uno de los agentes estudiados ha requerido un trato diferenciado para cada uno de ellos con objeto de tener unos resultados homogé-

neos. La metodología empleada para cada agente se describe de forma detallada en el apartado 4.1.3. del Anejo IX.

El método para anualizar los gastos de capital se basa en el cálculo del coste anual equivalente (CAE) que responde a la siguiente fórmula:

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

r – tasa de descuento; n – vida útil (años); I – Inversión inicial;

A partir de las series temporales de los gastos de capital, y considerando la vida útil de la inversión, se obtiene el coste anual equivalente agregado para cada uno de los organismos que realizan actuaciones en la demarcación. Se ha considerado una vida útil media de 25 años para las inversiones, con objeto de facilitar su tratamiento de forma agregada, y solamente en el caso concreto del trasvase del Negratín se ha asumido una vida útil de 50 años dados el tratamiento individualizado de la inversión y el carácter de la infraestructura.

En ocasiones se ha utilizado para completar las series la tasa media de variación anual de los años en los que existen datos disponibles:

$$Tasa\ media\ de\ variación\ anual = Ln\left(\frac{Valor\ año\ final}{Valor\ año\ inicial}\right) / n^{\circ}\ Años$$

La Tabla 118 muestra desagregado el CAE de todos los costes de capital incurridos por los agentes que intervienen en la prestación de los servicios del agua. Se aprecia el papel fundamental que tiene el MARM en la realización de inversiones destinadas al suministro en alta y con fines ambientales. La Agencia Andaluza del Agua, a cambio, tiene una mayor presencia en la realización de actuaciones en baja destinados al abastecimiento y saneamiento. En el capítulo "Otros" se ha considerado la desaladora de Almería, la cual no está promovida por una Sociedad Estatal como el resto de las desaladoras de la cuenca sino por el Ayuntamiento de Almería.

Tabla 118. Costes de capital de los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de Euros a precios constantes (base 2008)							
Agente	Suministro en alta	Actuaciones ambientales	Abastecimiento	Saneamiento	Regadío	Otras actuaciones	Total
Organismos estatales							
MARM	55,64	36,76	1,16	14,36	2,75	17,07	127,74
MAP			10,47	9,04			19,51
Acuamed ²⁷			1,75		6,39		8,14
Comunidades Autónomas							
Agencia Andaluza del Agua		7,71	30,26	18,92			56,89
Consejería de Agricultura					12,00		12,00

²⁷ No se incluyen los datos correspondientes al trasvase Guadiaro-Majaceite, cuya construcción, explotación y financiación de la obra corre a cargo de Aguas de la Cuenca del Guadalquivir (ACUAVIR). La Ley 17/1995 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 obra de derivación. La mayor parte de los servicios del agua son externos, por tanto, a la demarcación mediterránea por lo que, aunque los recursos proceden de la cuenca del Guadiaro, no se han incluido en los cálculos de recuperación de costes de la demarcación.

Tabla 118. Costes de capital de los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de Euros a precios constantes (base 2008)

Agente	Suministro en alta	Actuaciones ambientales	Abastecimiento	Saneamiento	Regadío	Otras actuaciones	Total
Otros (Desaladora Almería)			1,47				1,47
Total	55,64	44,47	45,11	42,32	21,14	17,07	225,75

Las subvenciones actualizadas y agregadas correspondientes a los costes de capital antes presentados son los siguientes:

Tabla 119. Subvenciones recibidas por los costes de capital de los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de Euros a precios constantes (base 2008)

Agente	Suministro en alta	Actuaciones ambientales	Abastecimiento	Saneamiento	Regadío	Otras actuaciones	Total
Organismos estatales							
MARM	15,95	21,6		11,82	1,45	17,54	68,36
MAP			2,02	1,69			3,71
Acuamed			1,31				1,31
Comunidades Autónomas							
Agencia Andaluza del Agua		3,21					3,21
Consejería de Agricultura					6,24		6,24
Otros (Desaladora Almería)			1,35				1,35
Total	15,95	24,81	4,68	13,51	7,69	17,54	84,18

8.4.2. Costes ambientales y del recurso

El enfoque establecido para la valoración de los costes ambientales en los planes hidrológicos se basa en la estimación de los costes asumidos en la corrección de externalidades con el objetivo final de alcanzar el buen estado de las masas de agua de la demarcación. Se incluirían en este apartado los costes de las actuaciones ya realizadas a las que se puede atribuir ese objetivo y que aún se encuentran en período de "amortización", los costes correspondientes a los programas en ejecución orientados a mitigar externalidades identificadas como actuaciones correctoras, así como los de las actuaciones incluidas en el programa de medidas del plan no asignables directamente a beneficiarios concretos.

Dentro de la primera categoría de actuaciones pueden incluirse las inversiones con fines ambientales realizadas por el MARM y por la Agencia Andaluza del Agua. La valoración global de estos costes ambientales es de 44,47 millones de euros, considerando el CAE agregado de las inversiones llevadas a cabo en la cuenca en el período 1984-2007. De estas inversiones el 81% son llevadas a cabo por el MARM y el 19% por la Agencia Andaluza del Agua. Estas actuaciones de carácter ambiental reciben una subvención media de 65 % en el caso de las actuaciones del MARM y del 40 % en el caso de las actuaciones de la Agencia, todas ellas procedentes en su mayor parte de fondos europeos como el FEDER.

En lo referente al *coste del recurso* cabe decir que éste se asocia siempre con el valor de la mejor oportunidad perdida al satisfacer un servicio relacionado con el agua y podemos considerarlo, por tanto, muy condicionado por el balance entre recursos y demandas en cada momento. Sin embargo, los resultados realizados en el marco de este proceso de planificación apuntan que el coste del recurso 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 liga-

das a los costes ambientales o externalidades. Tanto es así, que es metodológicamente complejo desligarlos de manera nítida²⁸.

El desarrollo de los programas de medidas permite comprobar que la separación entre costes ambientales y del recurso es muy difusa para casi todos los usos con detracciones de agua apreciables; el coste del elemento concreto de un programa de medidas que canaliza la aportación de un usuario a la mejora de la calidad puede asimilarse al conglomerado (coste ambiental + coste del recurso). De resultados de lo anterior, los costes ambientales y del recurso tendrán como base de internalización, precisamente, el programa de medidas desarrollado para lograr el objetivo de calidad.

8.4.3. Descuentos existentes

A los costes asociados a las inversiones en infraestructuras hidráulicas habría que descontar aquellos costes que no pueden ser repercutidos a los usuarios porque están asociadas a inversiones cuyo destinatario final es el medio ambiente o la sociedad en su conjunto. En este apartado cabría considerar costes asociados a la protección contra avenidas y las inversiones con fines ambientales. Los costes anuales en concepto de protección contra las avenidas están incluidos en el cálculo de cánones y tarifas y responden a un 33% de los costes incurridos en los servicios en alta, en virtud del método de cálculo de las citadas tasas y de las subvenciones asociadas a la construcción de las presas.

Las actuaciones de carácter medioambiental incluidas en este análisis han correspondido mayoritariamente al MARM y a la Junta de Andalucía, y ambas han estado favorecidas por elevados porcentajes de subvenciones de los fondos europeos. En la Tabla 120 se resumen los costes anuales en que se incurre con motivo de las actuaciones medioambientales y de protección, así como las ayudas correspondientes, generalmente por la aplicación de fondos europeos:

	Costes incurridos	Subvenciones
Protección contra avenidas (1)	15,00	9,99
Actuaciones medioambientales ejecutadas por el MARM	36,76	21,60
Actuaciones medioambientales ejecutadas por la Junta de Andalucía	7,71	3,21

(1) En el caso de protección contra avenidas se han sumado a los costes de capital los costes de explotación y administración que se les asigna en el cálculo de cánones y tarifas

8.5. Ingresos por los servicios del agua

El procedimiento seguido para determinar los ingresos por los servicios del agua, es el siguiente:

- Definición de los servicios del agua (conforme al apartado 8.2).
- Identificación y análisis de los instrumentos de recuperación de costes.

²⁸ En el momento actual, el coste del recurso podría aproximarse teniendo en cuenta el coste del desarrollo de las nuevas infraestructuras de aumento de la oferta, lo que da una cifra que se aproxima a la cota mínima del valor de oportunidad del recurso.

- c) Determinación de los ingresos: en función de la información disponible se describe el método utilizado en cada caso con el objetivo de obtener resultados que permitan la diferenciación de los ingresos por servicios y su asignación a los diferentes usos.

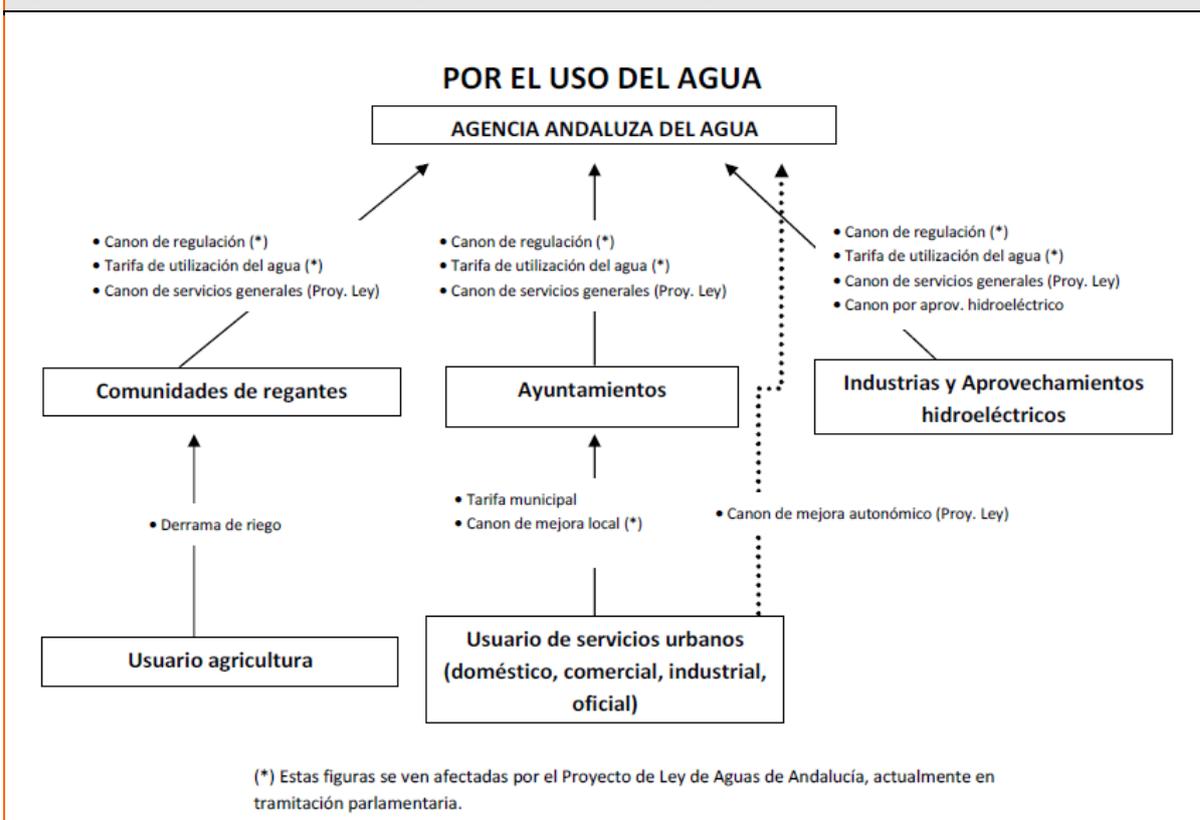
Los principales instrumentos para la recuperación del coste de los servicios del agua se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 121. Instrumentos de recuperación de costes		
Servicios	Instrumento	Base normativa
Suministro de agua en alta	Canon de regulación ²⁹ Tarifa de utilización del agua	TRLA: artículo 114 y RDPH: artículos 296 al 313
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 Decimoseptima
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
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) Reglamento de Costas: artículo 104, modificado por Real Decreto 1112/1992, de 18 de septiembre. Orden de 30 de octubre de 1992 por la que se determina la cuantía del canon de ocupación y aprovechamiento del dominio público marítimo terrestre.

La aplicación de estos instrumentos determina unos flujos financieros entre servicios y usuarios que se representa en la Figura 109:

²⁹ 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.

Figura 109. Diagrama de flujos de ingresos por los servicios del agua



8.5.1. Suministro de agua en alta

La Agencia Andaluza del Agua es el organismo competente para la gestión del cobro 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.

Los instrumentos utilizados para ello 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 Texto Refundido RD 1/2001 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. En el Anejo IX, apartado 4.4.3., se detalla el método de cálculo del Canon y la Tarifa para cada sistema de explotación.

Los cánones y tarifas calculados para los diferentes usuarios beneficiados en la actualidad se muestran en la Figura 110, y ascienden a un total de 12,7 millones de euros, de los cuales 5,2 millones de euros corresponden a la amortización de los costes de capital, 6 millones de euros a gastos de funcionamiento y conservación de los sistemas, y 1,5 millones de euros a gastos de administración. El abastecimiento para usos urbanos supone el 57% de los ingresos procedentes de los cánones y tarifas, mientras que el 34 % lo aportan los usos agrarios del agua y, el resto, 9%, los usos industriales.

Adicionalmente, los costes de capital anuales que deben ser asumidos por futuros usuarios cuando se materialicen en su totalidad los planes para los que las infraestructuras fueron diseñadas (en general transformaciones en regadío) y que, por tanto, no son repercutidos en la actualidad, ascienden a 2,1 millones de euros, por lo que los costes de capital totales a satisfacer por los beneficiarios directos de las mismas ascienden a 7,3 millones de euros.

En esta cifra no está incluida la parte de los costes de capital estimada en concepto de laminación de avenidas. El total de los costes calculados por estos tres conceptos –usuarios actuales, usuarios futuros y laminación de avenidas-, en los cuales no se incluyen las subvenciones de capital ni otros costes no repercutidos, asciende a 19,8 millones de euros, de los que solamente un 64%, 12,7 millones de euros, son objeto de facturación anual y, por lo tanto, susceptibles de convertirse en ingresos por los servicios prestados (ver Tabla 122).

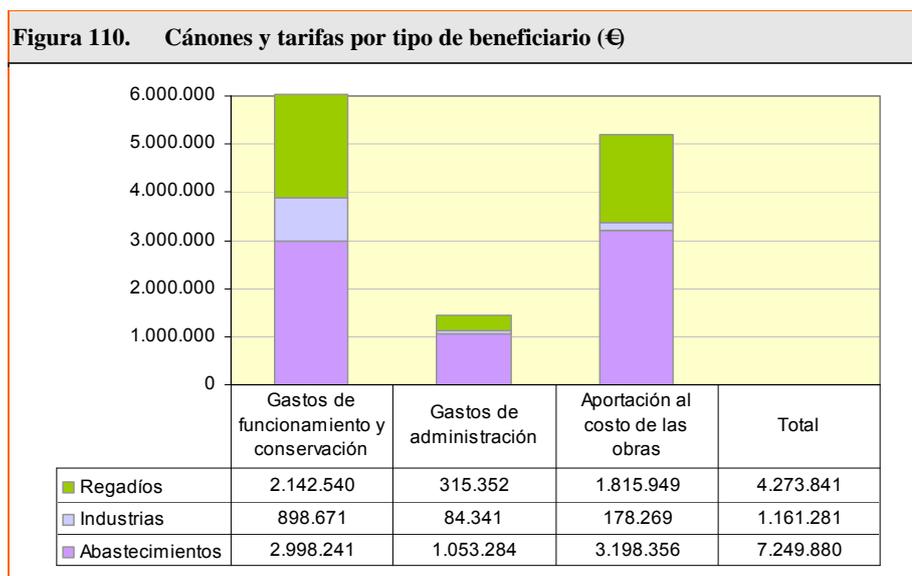


Tabla 122. Reparto de los costes incluidos en cánones y tarifas (millones de €)

Coste	Usuarios actuales	Usuarios futuros	Laminación de avenidas	Total
Costes de capital	5,19	2,06	2,75	10,00
Costes de conservación y funcionamiento	6,04	0	1,83	7,87
Gastos de administración	1,45	0	0,42	1,87
Total	12,68	2,06	5,01	19,75

8.5.2. Servicios de agua urbanos

La estimación de los ingresos obtenidos por los servicios urbanos del agua –suministro de agua y saneamiento y depuración- se ha realizado a partir de las tarifas aplicadas en las distintas áreas de la demarcación y los volúmenes consumidos en baja. Los cálculos se han efectuado a nivel de subsistema.

Las fuentes utilizadas han sido las siguientes:

- Las encuestas a empresas y ayuntamientos realizadas en el marco de los trabajos de elaboración del Plan.

- Las tarifas promedio a nivel provincial incluidas en el informe de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento (AEAS, año 2006).

Esta información se ha completado con la suministrada por la Agencia Andaluza del Agua sobre las tarifas municipales para abastecimiento, saneamiento y depuración de las principales capitales de la demarcación.

El procedimiento utilizado ha consistido en asignar a cada subsistema las tarifas más representativas según la información recopilada (ver Anejo IX, tablas 23 y 24).

Los volúmenes de agua servidos figuran en la tabla siguiente. Estas cifras de demanda utilizadas corresponden a una evaluación preliminar realizada en fases previas de la elaboración del Plan, las cuales no presentan variaciones apreciables con respecto a las finalmente obtenidas y, por tanto, no tienen incidencia significativa en los resultados obtenidos. Los datos de eficiencia para determinar los consumos en baja a los que aplicar las tarifas se han obtenido de las encuestas realizadas a las empresas y ayuntamientos.

Subsistema	Demanda población residente (hm ³ /año)	Demanda población estacional (hm ³ /año)	Demandas urbanas singulares (hm ³ /año)	Demanda industria conectada (hm ³ /año)	Eficiencia	Consumo Doméstico en baja (hm ³ /año)	Consumo industrial en baja (hm ³ /año)	Consumo total en baja (hm ³ /año)
I-1	27,75	1,90	0,00	1,61	74,28%	22,02	1,19	23,22
I-2	5,47	0,60	4,00	1,04	79,00%	7,96	0,82	8,78
I-3	36,41	29,92	32,92	3,12	89,23%	88,57	2,79	91,35
I-4	66,78	5,45	0,00	14,11	78,00%	56,34	11,01	67,34
I-5	1,22	0,03	0,00	0,42	65,01%	0,81	0,27	1,09
II-1	11,99	3,17	0,00	1,58	68,77%	10,43	1,08	11,51
II-2	0,18	0,01	0,00	0,03	65,01%	0,12	0,02	0,14
II-3	5,24	3,06	0,00	0,34	65,00%	5,39	0,22	5,61
III-1	3,93	2,65	0,00	0,38	78,00%	5,13	0,30	5,43
III-2	6,20	0,88	0,00	1,34	78,00%	5,52	1,04	6,57
III-3	8,62	1,87	0,00	0,92	78,00%	8,18	0,72	8,90
III-4	36,60	3,67	0,00	4,83	65,01%	26,18	3,14	29,33
IV-1	5,03	0,18	0,00	1,05	76,50%	3,99	0,80	4,79
IV-2	2,32	0,24	0,00	0,36	73,05%	1,87	0,26	2,14
V-1	5,00	1,34	0,00	0,67	75,30%	4,78	0,50	5,28
V-2	9,35	0,92	0,00	1,90	75,30%	7,73	1,43	9,17

El importe final de ingresos obtenidos por los servicios urbanos del agua asciende a 275,3 millones de euros, de los cuales 161 millones de euros corresponden a los servicios de abastecimiento y 114,6 millones de euros a los servicios de saneamiento y depuración. Los usuarios urbanos soportan 239,6 millones de euros en total, 138 millones de euros en abastecimiento y 102 millones de euros en saneamiento; mientras que a los usuarios industriales les corresponden 35,7 millones de euros, de los cuales 22,7 millones de euros se destinan a servicios de abastecimiento y 13 millones de euros a servicios de saneamiento (Tabla 124).

Subsistema	Doméstico			Industrial			Ciclo integral		
	Abastecimiento	Saneam. y depuración	Total	Abastecimiento	Saneam. y depuración	Total	Abastecimiento	Saneam. y depuración	Total

Tabla 124. Resumen de ingresos por los servicios urbanos del agua (Millones de €)

Subsistema	Doméstico			Industrial			Ciclo integral		
	Abastecimiento	Saneam. y depuración	Total	Abastecimiento	Saneam. y depuración	Total	Abastecimiento	Saneam. y depuración	Total
I-1	17,3	7,9	25,2	0,9	0,6	1,6	18,2	8,5	26,7
I-2	2,4	2,9	5,3	0,7	0,4	1,1	3,1	3,2	6,3
I-3	27,6	36,1	63,8	1,9	1,3	3,2	29,5	37,5	67,0
I-4	30,5	24,2	54,8	9,9	6,9	16,7	40,4	31,1	71,5
I-5	0,6	0,3	0,9	0,4	0,1	0,5	1,0	0,4	1,4
II-1	7,1	3,8	10,8	0,9	0,5	1,4	8,0	4,2	12,2
II-2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2
II-3	4,3	1,9	6,2	0,3	0,1	0,4	4,6	2,0	6,6
III-1	1,9	3,4	5,3	0,2	0,2	0,4	2,1	3,6	5,6
III-2	2,0	3,6	5,7	0,6	0,7	1,3	2,6	4,4	7,0
III-3	3,0	5,4	8,4	0,4	0,5	0,9	3,4	5,9	9,3
III-4	25,4	6,6	32,0	2,8	0,6	3,5	28,2	7,2	35,5
IV-1	3,0	1,2	4,2	0,7	0,2	1,0	3,8	1,4	5,2
IV-2	1,4	0,6	1,9	0,3	0,1	0,4	1,6	0,7	2,3
V-1	4,3	1,4	5,7	0,7	0,2	0,8	5,0	1,6	6,6
V-2	7,0	2,3	9,3	2,0	0,5	2,4	9,0	2,7	11,7
Total	138,0	101,6	239,6	22,7	13,0	35,7	160,7	114,6	275,3

8.5.3. 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. Como ya se ha mencionado, los riegos particulares no constituyen un servicio del agua, por lo que deben ser excluidos de este análisis. Las comunidades de regantes, por el contrario, son organizaciones creadas al amparo de la legislación de aguas para la prestación de servicios a sus miembros relacionados con la utilización de recursos hídricos para riego. Los ingresos obtenidos por estas entidades 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, los cuales son canalizados a través de estas comunidades.
- 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.
- 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 información de partida para la determinación de los ingresos de las comunidades de regantes proviene en su mayoría del Informe de los artículos 5 y 6 de la DMA, excluyéndose los costes de bombeo necesarios para el suministro de los riegos particulares, que en dicho informe aparecían incluidos en las cuentas realizadas.

Los resultados de ingresos obtenidos por las comunidades de regantes ascienden a 62,37 millones de euros, y se destinan a hacer frente a las diferentes partidas de gasto que figuran en la Tabla 125:

Concepto	Euros
Total costes estimados:	62.379.338
Cánones y tarifas (1)	10.046.124
Remuneración de los asalariados	5.751.300
Consumo de capital fijo (2)	5.765.615
Suministro de energía eléctrica	36.010.834
Reparación y conservación	1.782.699
Trabajos realizados por otras empresas o profesionales	674.415
Gastos por la compra de agua a otras unidades económicas	471.380
Otros gastos	1.603.274
Impuestos sobre la producción e importación	273.697
Total Ingresos:	62.379.338

8.5.4. Servicios de agua para golf

Tras la aparición del Decreto 43/2008, de 12 de febrero, regulador de las condiciones de implantación y funcionamiento de campos de golf en Andalucía (modificado por el Decreto 309/2010), se han modificado radicalmente las opciones de suministro de estas instalaciones. En su artículo 8 figuran una serie de requisitos a cumplir en lo relativo a los recursos utilizados para el riego de los campos, que básicamente pueden resumirse en la obligación de utilizar aguas regeneradas siempre que sea posible, para lo que se establece (disposición transitoria primera) un plazo de adaptación de cuatro años.

En la actualidad, está iniciado este proceso de adaptación el cual se encuentra más avanzado en la costa occidental, donde la empresa ACOSOL utiliza agua de diferentes depuradoras para el servicio de campos de golf y otros espacios recreativos. El volumen de recursos regenerados utilizados en este ámbito asciende a 5,9 hm³ anuales (año 2007) que, valorados al precio de 0,21 €/m³, suponen un total de 1.239.000 € en concepto de servicios de suministro a campos de golf. En el resto de la demarcación, salvo algún caso particular, el suministro de agua corresponde a los propios usuarios, no entrando dentro del concepto de servicio de agua.

8.5.5. Otros ingresos

La Agencia Andaluza del Agua, en virtud de sus competencias de gestión, ya descritas con anterioridad, percibe otros ingresos en concepto de canon de vertido y canon de utilización del Dominio Público Hidráulico (Tabla 126).

Tabla 126. Canon de utilización del DPH y canon de control de vertidos (euros).

	2006	2007
Canon de utilización del bienes DPH (autorizaciones)	417.933,48	417.933,48
Canon de control de vertidos		
Autorizaciones	10.405,14	69.914,72
Vertidos no autorizados	624.736,28	589.299,25
Total canon control de vertidos	635.141,42	659.213,97

8.5.6. Resumen

La siguiente tabla presenta un resumen de los ingresos por los servicios del agua:

Tabla 127. Ingresos (millones de euros) por usos de agua a precios corrientes.

	Ingresos
Uso urbano	239,62
Abastecimiento	138,04
Saneamiento y depuración	101,58
Uso industrial	35,65
Abastecimiento	22,68
Saneamiento y depuración	12,97
Regadíos	62,34
Golf	1,24
Total	338,85

Los ingresos totales por los servicios del agua en la demarcación ascienden a 338,85 millones de euros en el año 2008, correspondiendo la mayor parte de los mismos a los usos urbanos con 240 millones de euros (más del 70% del total).

8.6. Recuperación de costes

La metodología seguida para calcular el porcentaje de recuperación de los costes de los servicios del agua en la cuenca se ha basado en la cuantificación de los costes no repercutidos al usuario en la factura, bien porque parte de ellos se han financiado a través de subvenciones o bien porque estos costes sean considerados como no recuperables. Para este caso se ha tenido muy presente el cálculo de las subvenciones y de los costes no repercutidos para los distintos servicios del agua que se hizo en el apartado 4.2 del Anejo IX.

En el cálculo de los **costes no recuperados por los servicios de suministro en alta**, para cada uno de los usuarios se parte de los CAE agregados de las inversiones del MARM. Se consideran recuperables dentro de la categoría de suministro en alta los costes incluidos en el cálculo de los cánones y tarifas (tanto los costes que deberían ser repercutidos a los usuarios actuales como aquellos que corresponden a usuarios futuros, pero no los asignables a laminación de avenidas), los costes asociados a las obras de emergencia y el grupo de "otros costes" que corresponden en general a la realización de estudios y proyectos de obras hidráulicas no asociados a obras repercutidas en cánones y tarifas. Los costes resultantes por tipo de usuario se comparan con los ingresos anuales obtenidos como consecuencia de la aplicación de cánones y tarifas (Figura 110) y se deducen por diferencia los costes no recuperados. Los costes repercutibles pero no recuperados según estos cálculos ascienden a 37,7 millones de euros, repartidos del siguiente modo: 26,8 millones de euros para los

servicios urbanos, 9,9 millones de euros para los regadíos y 970.000 euros para los usuarios industriales (Anejo IX, apartado 5.1.).

Se considera que los **costes no recuperados en los servicios urbanos del agua** están constituidos por las subvenciones anualizadas correspondientes a las inversiones realizadas para el abastecimiento urbano e industrial. Estas subvenciones son de 4,68 millones de euros para el abastecimiento y de 13,15 millones de euros para el saneamiento.

Los costes no recuperados de los servicios de agua para riego son los correspondientes a las subvenciones de las actuaciones del MARM no repercutidas en el cálculo de cánones y tarifas y a las actuaciones de la Junta de Andalucía. En total ascienden a 7,7 millones de euros al año

Según el análisis realizado y detallado en el Anejo IX, el coste de los servicios del agua de la DHCMA asciende a 402 millones de euros anuales, de los que se recuperan 338 millones de euros, lo que supone un porcentaje promedio del 84,2% en el conjunto de la demarcación. Los porcentajes de recuperación de costes por usos van desde el 78% del regadío hasta el 100% del golf. Los usos de urbanos tienen un porcentaje de recuperación de costes del 84,7% y el uso industrial un 93,2%.

Tabla 128. Resumen de recuperación de costes. CAE millones de euros. %.					
Usos del agua	Coste de los servicios del agua	No recuperados en alta	No recuperados en baja	Ingresos	Porcentaje de recuperación de costes
Uso urbano	283,0	26,8	16,6	239,6	84,7%
Abastecimiento	169,3	26,8	4,4	138,0	81,5%
Saneamiento y depuración	113,7	0,0	12,1	101,6	89,3%
Uso industrial	38,3	1,0	1,7	35,7	93,2%
Abastecimiento	23,9	1,0	0,3	22,7	94,9%
Saneamiento y depuración	14,4	0,0	1,4	13,0	90,3%
Regadíos	80,0	9,9	7,7	62,3	78,0%
Golf	1,2	0,0	0,0	1,2	100,0%
Total	402,5	37,7	25,9	338,9	84,2%

La previsión sobre **la futura recuperación de los costes del agua** en la cuenca está determinada por la aplicación de la Ley de aguas de Andalucía (actualmente en fase de tramitación parlamentaria). Dicha Ley configura un nuevo régimen económico financiero destinado a costear las infraestructuras y los servicios en la gestión del agua. A través de esta Ley se crea una figura tributaria con tradición en la financiación de inversiones locales, **el canon de mejora**, que ahora se generaliza también para las inversiones de competencia autonómica en el ciclo integral del agua de uso urbano. 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 Directiva Marco de Aguas en relación con las excepciones a la recuperación íntegra de tales costes.

Respecto al grado de aplicación en la demarcación del **principio "el que contamina paga"**, el canon de control de vertidos se aplica a todos los vertidos autorizados. Dicho canon incentiva un menor vertido de cargas contaminantes mediante la aplicación de un coeficiente de mayoración o minoración en función de su naturaleza, características, grado de contaminación y calidad ambiental del medio receptor. Adicionalmente, el Proyecto de Ley de Aguas de Andalucía incorpora la realización de planes y programas de inspección y control de vertidos basados en los siguientes criterios:

- a) Adecuación de las instalaciones de tratamiento de los vertidos.

- b) Incumplimientos detectados con anterioridad.
- c) Población atendida o volumen que vierte la industria.
- d) Peligrosidad del vertido industrial.
- e) Existencia en núcleos urbanos de un número importante de industrias o de industrias altamente contaminantes por la toxicidad potencial de sus vertidos o por el volumen de los mismos.
- f) Existencia de espacios naturales protegidos o especies en peligro.

Finalmente, 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.

En relación con este tema, hay que señalar que hay 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, por ejemplo, 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.

Al margen de estas actuaciones, y en lo relativo a los costes repercutibles a usuarios específicos, no se considera en la demarcación, con carácter general, una "determinada actividad de uso del agua", tal como se contempla en la DMA, objeto de excepción. No obstante, sí pueden plantearse determinadas condiciones 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 cualquier caso, no será posible la utilización de subvenciones y ayudas si su aplicación condiciona el cumplimiento de los objetivos de la DMA.

9. PLANES Y PROGRAMAS RELACIONADOS

9.1. Introducción

Una serie de planes y programas sectoriales están relacionados con los planes hidrológicos, de forma directa o indirecta. Se han analizado por una parte los planes y programas de la Administración General del Estado y por otra los planes y programas desarrollados por las Administraciones autonómicas que inciden en el presente plan.

9.2. Planes y programas de la Administración General del Estado

9.2.1. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

9.2.1.1. Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua

Programa A.G.U.A.

Actualmente el Programa AGUA está desarrollando determinadas actuaciones urgentes en las cuencas mediterráneas, donde los problemas de desequilibrios en los ecosistemas y en la gestión de adecuación entre la oferta actual y la demanda son más significativos. En dichas cuencas, el Programa A.G.U.A. prevé más de un centenar de actuaciones definidas en colaboración con los sectores implicados, materializadas sobre:

- Actuaciones históricamente reclamadas por la sociedad, pero no ejecutadas o terminadas y, por tanto, no integradas en el proceso de oferta y gestión del agua hasta el momento actual.
- Nuevas actuaciones dirigidas a la optimización y mejora de la gestión del agua y de la oferta necesaria.

Las líneas de actuación más significativas pueden concretarse en los siguientes tipos de medidas:

- De gestión de la demanda y asignación eficiente del recurso.
- De mejora ambiental.
- De gestión de la oferta y de mejora en su eficiencia.
- Para la prevención de riesgos hidrológicos.
- Para el incremento de la oferta.

Programa A.G.U.A. de Energías Renovables para la Desalación.

El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM) lanzó en julio de 2006 el Programa de Energías Renovables para la Desalación asociado al Programa A.G.U.A.

El objetivo del programa es lograr que la energía consumida por las actuaciones de desalación ligadas al Programa A.G.U.A. minimice el consumo de energías no renovables.

El conjunto de actuaciones del programa se dirige a incrementar la potencia instalada en energías renovables sobre las ya previstas y a generar ahorros de consumos energéticos en los procesos e instalaciones del sector agua que dependen del MARM.

Así, las actuaciones del Programa A.G.U.A. en materia de promoción de energías renovables y ahorro energético en desalación se estructuran en las nueve líneas siguientes:

- Incremento del potencial hidroeléctrico disponible.
- Aprovechamientos eólicos de nueva generación en presas con centrales hidroeléctricas.
- Instalaciones de producción eólica para desalación en plantas existentes.
- Producción eléctrica termosolar combinada con biomasa.
- Utilización de paneles solares para el suministro de servicios auxiliares.
- Mejora de la eficiencia energética en los aprovechamientos hídricos de las Confederaciones Hidrográficas.

- Mejora de la eficiencia energética de las desaladoras existentes.
- Promoción de energías renovables y mejora de la eficiencia en la modernización de regadíos.
- Fomento de la investigación, desarrollo e innovación en la mejora de la eficiencia energética de las plantas desaladoras y de ósmosis inversa.

Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015

El 8 de junio de 2007 se informó favorablemente el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, que ha elaborado el MARM, en colaboración con las Comunidades Autónomas.

Además de las inversiones propias en infraestructuras, el nuevo Plan Nacional de Calidad de las Aguas fomenta especialmente la promoción de la investigación en materia de recursos naturales y, más específicamente, en materia de saneamiento, depuración y calidad de las aguas, biodiversidad y ecosistemas asociados. Asimismo, pretende dar respuesta tanto a los objetivos no alcanzados por el anterior como a otros nuevos objetivos:

- Cumplimiento de las exigencias de la Directiva 91/271/CEE a través del Real Decreto Ley 11/1995 y del Real Decreto 509/1996, que vinculan directamente a todas las administraciones competentes en materia de saneamiento y depuración.
- Contribuir a alcanzar en el año 2015 los objetivos medioambientales de la DMA (60/2000/CE).
- Establecer un nuevo mecanismo de gestión, cooperación y coordinación institucional y de solidaridad interregional entre Administraciones competentes en la gestión del recurso agua.

La inversión total prevista del Plan es de 19.007 millones de euros y la colaboración de la Administración General del Estado, a través del MARM, se concretará en:

- Realización de las actuaciones declaradas de interés general del Estado pendientes de ejecutar por un presupuesto de 3.046 millones de euros.
- Realización de actuaciones, por importe del 25% del coste, para mejorar la calidad de las aguas en "zonas sensibles" de ríos o costas, derivadas de la declaración de Zonas Sensibles por parte de Portugal o de España. Todo ello supone una inversión de 557 millones de euros.
- Realización de actuaciones, al 50% con las Comunidades Autónomas, en Parques Nacionales y en municipios con territorios de la Red Natura 2000, para asegurar la calidad de las aguas en estos ámbitos ambientalmente más exigentes, hasta un importe total de 1.200 millones de euros.
- Financiación, sin intereses, del 50 % de las actuaciones que se convengan con las Comunidades Autónomas, con recuperación de la inversión a 45 años, por parte de las Sociedades Estatales de Agua, hasta un importe total máximo de 1.430 millones de euros.

Plan Nacional de Reutilización

El objeto fundamental de este Plan, que está en fase de elaboración, es fomentar el empleo de agua reutilizada, destacando sus ventajas y estableciendo los instrumentos económicos y financieros adecuados, así como coordinar los planes autonómicos ya desarrollados en esta materia.

Las posibilidades de la reutilización directa están estrechamente relacionadas con los volúmenes de efluentes tratados, que a su vez dependen del número y capacidad de las estaciones depuradoras existentes, las cuales han experimentado un importante incremento en los últimos años en España, por la obligatoriedad de cumplir la Directiva Comunitaria 91/271/CEE, relativa al tratamiento de las



aguas residuales urbanas, y por la ejecución del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración y los consiguientes planes autonómicos.

Plan de Choque tolerancia cero de vertidos

Junto con el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, tiene como objetivo conseguir que las aguas residuales procedentes de municipios de más de 2.000 habitantes lleguen al curso de un río o al propio mar en buenas condiciones de calidad, tras un proceso de depuración.

Las actuaciones de máxima prioridad, correspondientes a la Fase 1, han sido:

- Vertidos urbanos de más de 10.000 hab-eq
- Vertidos industriales de clase 1, 2 ó 3 con sustancias peligrosas.
- Vertidos de aguas de refrigeración (163 autorizaciones).
- Vertidos de piscifactorías.

Finalizada la Fase 1, se inició una 2ª Fase (Plan de choque II) con el fin de extender estas actuaciones al resto de los vertidos considerados como no prioritarios, que en el momento de finalizar la primera fase ascendían a 12.289.

El orden de prioridades para el Plan de choque II es el siguiente:

- Prioridad 1: finalizar la revisión de las autorizaciones y la resolución de expedientes de autorización en trámite incluidas en el Plan de choque I: vertidos urbanos de más de 10.000 hab-eq, vertidos industriales con sustancias peligrosas, vertidos de aguas de refrigeración y vertidos de piscifactorías.
- Prioridad 2: revisión de autorizaciones y resolución de expedientes de autorización en trámite de vertidos urbanos de entre 2.000 y 10.000 hab-eq, vertidos industriales de agroalimentarias de más de 4.000 hab-eq y selección de otros vertidos industriales a juicio de cada CCHH.

No son objeto del Plan de choque II los vertidos urbanos de menos de 2.000 hab-eq, ni el resto de vertidos industriales no incluidos en selección de prioridad 2.

Plan Nacional de Regadíos

Elaborado y aprobado por el antiguo Ministerio de Agricultura, Alimentación y Pesca, este plan se fundamenta en el artículo 149.1.13 de la Constitución Española que establece como competencia exclusiva del Estado *las bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica*. Para dar cumplimiento a este mandato parlamentario, se iniciaron a finales de 1994 los trabajos y estudios necesarios para elaborar un Plan de Regadíos. Así, en febrero de 1996 el Consejo de Ministros aprobó un Avance del Plan Nacional de Regadíos con un horizonte temporal referido al año 2005. La terminación de los estudios de base sobre la situación real de los regadíos existentes y en ejecución, la necesidad de adecuar las previsiones de actuación en materia de regadíos a las políticas comunitarias, y finalmente, el proceso de elaboración conjunta con las Comunidades Autónomas de los programas de Desarrollo Rural para el período 2000-2006, aconsejaron una puesta al día del mencionado Avance, tanto en lo que se refiere a sus objetivos concretos, como al horizonte de ejecución, fijado en 2008.

Los principios generales del Plan Nacional de Regadíos Horizonte 2008 son los de sostenibilidad, cohesión, multifuncionalidad, competitividad, equidad, flexibilidad, corresponsabilidad y coordinación.

En aplicación de estos principios generales, el Plan Nacional de Regadíos persigue el desarrollo de las zonas rurales, integrando la actividad productiva con la conservación de los recursos naturales y el respeto al medio ambiente.

Estos principios y directrices generales conducen a las siguientes orientaciones de la política de regadíos:

- En primer lugar, la mejora, modernización y consolidación de los regadíos existentes.
- En segundo lugar, la ejecución de las actuaciones será compartida y coordinada entre las distintas Administraciones públicas con competencia en materia de regadíos.
- Finalmente, nuevas posibilidades de agilizar y financiar los proyectos de mejora, modernización y consolidación de las zonas regadas.

Plan de Choque de Regadíos

Debido a la necesidad de una revisión del Plan Nacional de Regadíos, se aprueba el Real Decreto 287/2006 el Plan de Choque de Modernización de Regadíos, en el que se establece una prioridad de las obras en función de su sostenibilidad económica, social y medioambiental. La inversión pública prevista en este Plan, 2.049 millones de euros, no se ha destinado a nuevos regadíos ya que se trata de un plan de modernización de los existentes.

Estrategia Nacional para la Modernización Sostenible de los Regadíos. Horizonte 2015

La Estrategia, que se encuentra todavía en elaboración, recoge las principales pautas de actuación en materia de regadíos:

- Aumentar la eficiencia de la gestión del agua, promoviendo el ahorro de este recurso.
- Mejorar el sostenimiento del medio ambiente armonizando la necesaria modernización de los regadíos con la conservación y el mantenimiento de los ecosistemas. Para ellos se promoverá la aplicación de buenas prácticas agrarias y el empleo de las tecnologías más avanzadas para evitar la contaminación difusa en aguas superficiales y subterráneas mejorando las condiciones de la flora y fauna, suelo y paisaje en el entorno territorial de las zonas regables.
- Modernizar las explotaciones de regadío, favoreciendo las posibilidades de creación de empleo para jóvenes y mujeres de las zonas rurales.
- Racionalizar el consumo energético y el fomento de nuevas tecnologías incorporando al regante a la sociedad de la información.
- Mejorar de la formación de los agricultores y el desarrollo de la agroindustria asociada a las zonas regables.

Programa Alberca y Registro de aguas

Es un programa complejo que procura dar una solución al conjunto de los problemas técnico-administrativos relativos a la gestión de los recursos hídricos, restablecer una situación de eficacia administrativa y garantizar en el futuro el mantenimiento de dicha situación.

El conjunto de herramientas informáticas, conocido también de forma genérica como ALBERCA, se ha desarrollado considerando todas las facetas de los usos del agua que han de atenderse en las Comisaría. Es un programa integral que da soporte a los aspectos administrativos de la tramitación de expedientes y a los aspectos que integran usos, captaciones y sus relaciones, así como los elementos cartográficos necesarios para su correcta localización.

Es propósito básico y urgente de la Administración en el ámbito de la gestión del agua, disponer de unos Registros de Aguas completos, configurados con criterios homogéneos en las distintas Confederaciones Hidrográficas, adaptados a los sistemas de información geográfica y alfanumérica actuales y susceptibles de ser consultados estadísticamente.

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico, establece la existencia en cada Organismo de cuenca de un único Registro de Aguas, integrado por una estructura informática de datos y un libro de inscripciones. Se encomienda, asimismo, al Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, que determine la organización y funcionamiento del Registro de Aguas.

El Registro de Aguas debe garantizar un conocimiento fácil de los derechos existentes sobre el agua, tanto para los ciudadanos que de forma telemática pondrán disponer en tiempo real de los certificados necesarios en su actividad comercial o empresarial, como para la Administración Pública en el desarrollo cotidiano de sus funciones.

Plan de Choque de Energías Renovables del Ministerio de Medio Ambiente (2006-2010)

Con fecha 26 de agosto de 2005 fue aprobado en Consejo de Ministros el Plan de Energías Renovables para el periodo 2005-2010 (PER). Este plan constituye la revisión del Plan de Fomento de Energías Renovables en España para el periodo 2000-2010 y con él, el Estado español pretende mantener el compromiso de cubrir con fuentes de energías renovables como mínimo el 12% del consumo total de energía en 2010.

Los objetivos marcados en este plan para el área hidroeléctrica suponen que para el año 2010 deba incrementarse la potencia hidroeléctrica en todo el territorio nacional en 810 MW, de los que 450 MW corresponden a objetivos marcados en el PER para el área minihidráulica (potencia inferior a 10 MW) y 360 MW para el área hidráulica (potencia entre 10 y 50 MW).

9.2.1.2. Secretaría General del Medio Rural

Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Rural 2007-2013

En la elaboración del Plan Estratégico Nacional, el MARM ha trabajado conjuntamente con otros órganos de la Administración General del Estado, Administraciones Autonómicas y agentes económicos y sociales implicados en el desarrollo rural, entre ellos las organizaciones profesionales agrarias, las cooperativas, las redes de desarrollo rural y los grupos ecologistas.

España llevará a cabo una programación acorde a su marco competencial y, por lo tanto, existirán diecisiete programas regionales, uno por Comunidad Autónoma.

Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de Humedales

El Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de Humedales es el documento marco para la conservación de los humedales españoles durante los próximos años (tiene una vigencia de 10 años). Sus contenidos generales están basados en el Plan Estratégico del Convenio de Ramsar (1997-2002), específicamente adaptados al caso español, y se ha elaborado en estrecha cooperación con las Comunidades Autónomas y con los agentes sociales con intereses en este ámbito. El texto resultante de este largo proceso participativo fue aprobado por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza el 19 de octubre de 1999 y se estructura en diez objetivos generales a alcanzar por medio de acciones a nivel general, de cuenca y de humedal.

El Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales tiene los siguientes objetivos:

- Garantizar la conservación y uso racional de los humedales, incluyendo la restauración o rehabilitación de aquellos que hayan sido destruidos o degradados.
- Integrar la conservación y el uso racional de los humedales en las políticas sectoriales, especialmente de aguas, costas, ordenación del territorio, forestal, agraria, pesquera, minera, industrial y de transportes.

9.2.1.3. Secretaría General del Mar

Plan Estratégico Nacional de Pesca

Este plan estratégico nacional forma parte, junto con el Programa Operativo del Fondo Europeo de la Pesca, de los documentos de programación para la aplicación del Fondo Europeo de la Pesca (FEP) en España durante el período de 2007-2013.

Para el citado periodo el plan recoge la proyección de futuro del sector dentro de las diferentes áreas de la Política Pesquera Común, proporcionando la información necesaria para su implantación y para lograr, a través de unos objetivos específicos, cumplir con las prioridades estratégicas necesarias para el correcto desarrollo del sector pesquero. Asimismo, sirve de base para el Plan Operativo, destinado a aplicar las políticas y las prioridades que puedan ser cofinanciadas por el FEP.

Programa Europeo del Fondo Europeo de la Pesca

El Programa Operativo es un documento elaborado por el Estado Miembro y aprobado por la Comisión, que contempla las actuaciones objeto de ayudas que podrán cofinanciarse en el período 2007-2013.

El programa se estructura, según estipula el Reglamento (CE) Nº 1198/2006, en torno a los 5 ejes prioritarios. De ellos cabe destacar el Desarrollo Sostenible de la Pesca.

En la DHCMA se localizan varias zonas que tienen asignada una dotación financiera para acometer proyectos. Estas zonas son:

- Cádiz (Estrecho): La Línea de la Concepción.
- Málaga: Fuengirola, Marbella, Estepona y Caleta de Vélez.
- Granada: Motril.
- Almería occidental: Adra y Roquetas de Mar.
- Almería oriental: Garrucha y Carboneras.

Planes Nacionales de cultivos marinos

Un Plan Nacional de cultivos marinos es una acción destinada al fomento y desarrollo de la acuicultura marina de forma armónica en el territorio nacional. Se orientan al logro de objetivos específicos suficientemente concretos como para eliminar generalidades y ambigüedades y son de interés para una parte significativa de nuestro país.

Los planes nacionales se crearon por la Ley 23/1984 de Cultivos Marinos, en cuyo artículo 25 se estableció que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación puede proponer a las Comunidades



Autónomas este tipo de iniciativas. Según la citada Ley se elaborarán conjuntamente entre el Ministerio y las Comunidades Autónomas, aunque son esas últimas las encargadas de su ejecución en el ámbito de sus competencias estatutarias. La Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR) lleva a cabo el seguimiento de los planes.

El Plan Nacional de Cultivos Marinos JACUMAR Acuicultura Integrada: experiencia piloto para el desarrollo de sistemas de cultivo multi-tróficos (2008-2011), consiste en el desarrollo de diversas experiencias piloto mediante sistemas de cultivos integrados, tanto en instalaciones en tierra como instalaciones en mar, para un periodo de ejecución comprendido entre 2008 y 2011. Cuenta con el siguiente presupuesto:

	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Andalucía	6.199,47	30.859,02	92.378,08	81.313,70	55.750,82	266.501,08
Total	37.196,82	190.025,02	442.013,63	401.508,65	354.944,50	1.425.688,61

El Plan Nacional JACUMAR "Tratamiento de las aguas de vertido en establecimientos de cultivos marinos y auxiliares ubicados en zona terrestre" es un proyecto coordinado para el tratamiento de efluentes procedentes de establecimientos de cultivos marinos y auxiliares ubicados en tierra, que conllevan una importante problemática medioambiental. Los resultados obtenidos en este plan tendrán las siguientes utilidades:

- Reducir el impacto ambiental producido en el entorno marino.
- Aumentar la calidad del proceso productivo.
- Beneficiar a las empresas del sector dedicado al cultivo de moluscos.
- Complementar los ingresos y rebajar el impacto en el entorno para las empresas de piscicultura.
- Dotar de un producto de residuo con alto contenido en materia orgánica, para las empresas de tratamiento y aprovechamiento de residuos.
- Disponer de un marco común de conocimiento, actuación y propuestas.

9.2.1.4. Secretaría de Estado de Cambio Climático

Convenio de Barcelona

En el año 1975, y auspiciada por Naciones Unidas, se aprobó por 16 países de la cuenca del Mediterráneo, en reunión mantenida en Barcelona, el denominado Plan de Acción del Mediterráneo (PAM). Posteriormente, en el año 1976 fue firmado el conocido como Convenio de Barcelona (Convenio para la protección del mar Mediterráneo contra la contaminación).

El marco legal del PAM lo conforman los siguientes protocolos aprobados en el seno del Convenio, los cuales desarrollan las medidas específicas a adoptar frente a cada una de las principales amenazas de contaminación o degradación ambiental identificadas en la zona del Mar Mediterráneo

- Protocolo sobre la prevención de la contaminación del mar Mediterráneo causada por vertidos desde buques y aeronaves
- Protocolo sobre cooperación para prevenir la contaminación por los buques y, en situaciones de emergencia, combatir la contaminación del Mar Mediterráneo
- Protocolo sobre la protección del Mar Mediterráneo contra la contaminación de origen terrestre
- Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica del Mediterráneo. Dentro de este protocolo se encuentra la designación de ZEPIM (Zonas Especialmente protegidas)

de Importancia para el Mediterráneo), como las designadas dentro de la presente Demarcación: ZEPIM de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo; ZEPIM de Cabo de Gata-Níjar, y ZEPIM de Fondos del Levante Almeriense.

- Protocolo sobre la exploración y explotación de la plataforma continental, fondo y subsuelo (aún no en vigor)
- Protocolo sobre los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos (aún no en vigor)
- Protocolo Relativo a la Gestión Integrada de las Zonas Costeras del Mediterráneo (aún no en vigor), dentro del cual se enmarca el Proyecto CAMP (Coastal Area Management Program) de Levante de Almería, ubicado dentro de esta Demarcación Hidrográfica.

El objeto del presente Convenio es prevenir, reducir y combatir la contaminación de la zona del Mar Mediterráneo y proteger y mejorar el medio marino en dicha zona. Su ámbito geográfico de aplicación son las aguas marítimas del mar Mediterráneo, limitadas al oeste por el meridiano que pasa por el cabo Espartel y al este por los límites del estrecho de los Dardanelos entre los faros de Mehmetck y Kumkale.

Las partes del Convenio se reúnen cada dos años para examinar el avance en los programas, aprobar el presupuesto, adoptar los Protocolos, Programas y Recomendaciones que posteriormente tendrán que poner en marcha los Estados, así como para elegir al Bureau que se encarga del seguimiento del Convenio en el periodo entre sesiones.

Un instrumento importante derivado de este Convenio es el programa MEDPOL (Programa sobre la Evaluación y el Control de la Contaminación de la Región Mediterránea), que ayuda a los países del Mediterráneo en la formulación y ejecución de programas de vigilancia de la contaminación, incluidas las medidas de control de la contaminación y la elaboración de planes de acción destinados a eliminar la contaminación procedente de fuentes terrestres.

Las actividades son financiadas principalmente por las Partes Contratantes a través de sus contribuciones al Fondo Fiduciario del Mediterráneo. Otras fuentes principales de financiación para apoyar proyectos y actividades específicas incluyen las contribuciones voluntarias de la Unión Europea, las agencias de las Naciones Unidas y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

Convenio de Londres

El Convenio de Londres entró en vigor el 30 de agosto de 1975 y tiene como finalidad promover el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino y la adopción de todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.

Este Convenio tiene carácter mundial y contribuye al control y la prevención internacionales de la contaminación del mar. Se ocupa únicamente de los vertidos realizados desde buques. Prohíbe la descarga de ciertos materiales potencialmente peligrosos, exige un permiso previo especial para la descarga de una serie de materiales determinados y un permiso general previo para otros desechos o materias.

El Convenio de Londres y su Protocolo de 1996, se van adaptando al progreso científico mediante el denominado "Grupo Científico" que es el que, en reuniones anuales, prepara desde el punto de vista técnico los diferentes documentos que se adoptan en las reuniones de Partes Contratantes. España,



a través del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino participa en las reuniones del grupo científico.

Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha Contra la Contaminación por Hidrocarburos (Convenio OPRC) y Protocolo sobre Sustancias Nocivas y Potencialmente Peligrosas (Protocolo HNS)

El convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos o convenio OPRC fue adoptado por la Organización Marítima Internacional (OMI) en 1990 y entró en vigor en 1995. El instrumento de ratificación de España se publicó en el BOE en 1995.

Este Convenio es el instrumento básico con el que cuentan los estados para desarrollar sus políticas de lucha contra la contaminación marina, ya que tiene como finalidad proporcionar un marco mundial para la cooperación internacional en la lucha contra sucesos importantes o amenazas de contaminación del mar. Las Partes en el Convenio deberán adoptar medidas para hacer frente a sucesos de contaminación, bien en el ámbito nacional o en cooperación con otros países.

En la actualidad existe un grupo especializado dentro del CPMM, el Grupo Técnico del convenio OPRC, encargado de la actualización y desarrollo del convenio. Este grupo celebra reuniones de periodicidad anual donde todos los países y organismos interesados elaboran y discuten propuestas de mejora del convenio, elevando un informe al CPMM para su aprobación.

Dada la creciente importancia del transporte por mar de productos químicos distintos de los hidrocarburos, la OMI adoptó en el 2000 un protocolo al anterior convenio, el protocolo sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (Protocolo HNS).

Estrategia Española de Gestión Integrada de Zonas Costeras

La estrategia española de Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC) propone fomentar la colaboración en materia de ordenación y gestión de zonas costeras, con una filosofía de gestión con el objetivo de incorporar la participación de la sociedad y otras partes interesadas.

La estrategia formula una serie de acciones concretas para cada una de las áreas de actuación local, regional y nacional. En aras de la eficacia y de la eficiencia, esta estrategia procura basarse los instrumentos, programas y recursos existentes antes de crear otros. Se trata de mejorar su uso mediante una mayor coordinación y procurando que sean adecuados para las zonas costeras.

Las acciones pueden no estar específicamente dirigidas a áreas costeras, sino ser instrumentos para fomentar una buena gestión integrada en una unidad territorial determinada, incluidas sus zonas costeras. Este enfoque es el adecuado ya que los principios rectores de una buena gestión de las zonas costeras pueden aplicarse con provecho a otras zonas.

Entre los objetivos de la estrategia destacan los siguientes:

- Coordinar las diferentes políticas que influyen sobre las regiones costeras españolas.
- Planificar y gestionar los recursos y espacios costeros.
- Proteger los ecosistemas naturales.
- Incrementar el bienestar social y económico de las regiones costeras y desarrollar su potencial.

Estrategia para la sostenibilidad de la Costa

Constituye la base de la programación anual de actuaciones y de los documentos técnicos para la gestión integral de la costa. Su finalidad es disponer de un documento de planificación estratégica, integrada y concertada que, desde los criterios de sostenibilidad medioambiental, permita establecer los objetivos generales que van a presidir la política de costas y los objetivos específicos para cada unidad de gestión costera.

Los objetivos fundamentales son:

- La protección y conservación de la integridad de los sistemas litorales y marinos.
- La garantía del acceso y del uso público a la costa.
- La recuperación y transformación del borde marítimo en los tramos urbanizados y degradados.

Plan Deslindes

Este plan surge en el año 2004 y tiene como objetivo determinar el Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT), garantizar su uso público, regular la utilización racional de los bienes y conseguir un adecuado nivel de calidad de las aguas y de la ribera del mar, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Costas.

Con el objeto de culminar con el deslinde del litoral, el MARM, marcó unas directrices encaminadas a que en el plazo máximo de cuatro años, la totalidad de la costa española contara con deslinde aprobado, o al menos en avanzado estado de tramitación. Para ello:

- Se localizaron los tramos de costa pendientes de deslindar.
- Se detectaron aquellos tramos de costa prioritarios al estar más expuestos a procesos urbanísticos.
- Se estimaron las fechas en las que se tiene previsto realizar cada actuación administrativa, con el objeto de poder hacer un seguimiento exhaustivo de la situación en la que se encuentran los expedientes en cada momento.
- Se realizó un importantísimo esfuerzo inversor, que se mantiene hasta la fecha, para la contratación de diversas Asistencias Técnicas de apoyo, tanto en la tramitación administrativa de los expedientes, como en la redacción de los estudios técnicos que justifiquen los deslindes.

De los aproximadamente 10.000 kilómetros de bienes de DPMT del litoral español, a fecha 30 de junio de 2009, se encuentra deslindado el 87,2%.

Programa Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y Compras de Espacios en Áreas Sensibles para el DPMT

Con el fin de reforzar la protección de la costa, la Dirección General de Costas, ha puesto en marcha un programa para la adquisición de terrenos en el litoral con el fin de incorporar al dominio público marítimo-terrestre nuevos espacios que no pueden ser incluidos en el mismo por su naturaleza. Se trata, por tanto, de reforzar los mecanismos de protección de la costa bajo la perspectiva de desarrollar una gestión sostenible a largo plazo, lo cual requiere ensanchar en lo posible la franja del DPMT para asegurar una mayor disponibilidad de terrenos libres junto a la orilla del mar. Estos terrenos son necesarios para establecer unas estrategias de actuación más potentes de cara a la protección y conservación de los ecosistemas y formaciones litorales.

La selección de los terrenos que el Estado debe adquirir se realiza en colaboración con las Comunidades Autónomas y con los Ayuntamientos, pues son los que pueden proporcionar la información y los criterios necesarios para priorizar este tipo de actuaciones en función de los valores naturales y paisajísticos de cada zona, y establecer las principales amenazas en función de las presiones que recibe o de los procesos urbanísticos a que está sometida.

Por otra parte, la Dirección de Infraestructuras del Ministerio de Defensa y la Dirección General de Costas, han firmado un Protocolo con objeto de incorporar al DPMT las fincas adscritas a Defensa que, encontrándose en la costa, han perdido su valor militar.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático es un marco de referencia para la coordinación entre las Administraciones Públicas en las actividades de evaluación de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en España.

El plan fue aprobado en julio de 2006 por la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático y el Consejo Nacional del Clima, y el Consejo de Ministros tomó conocimiento del mismo el 6 de octubre de 2006.

El PNACC tiene previsto facilitar y proporcionar de forma continua asistencia a todas aquellas administraciones interesadas –públicas y privadas, a todos los niveles- para evaluar los impactos del cambio climático en España en el sector/sistema de su interés, facilitando los conocimientos sobre el tema y los elementos, las herramientas y los métodos de evaluación disponibles. Con ello se pretende promover procesos de participación entre todos los involucrados que conduzcan a la definición de las mejores opciones de adaptación al cambio climático. En definitiva, se persigue la integración de la adaptación al cambio climático en la planificación de los distintos sectores y/o sistemas.

Entre las medidas, actividades y líneas de trabajo para las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación relativas a los recursos hídricos que se llevarán a cabo en el desarrollo del Plan Nacional de Adaptación, pueden señalarse las siguientes:

- Desarrollo de modelos regionales acoplados clima-hidrología que permitan obtener escenarios fiables de todos los términos y procesos del ciclo hidrológico, incluidos eventos extremos.
- Desarrollo de modelos de la calidad ecológica de las masas de agua, compatible con el esquema de aplicación de la DMA.
- Evaluación de las posibilidades del sistema de gestión hidrológica bajo los escenarios hidrológicos generados para el siglo XXI.
- Desarrollo de directrices para incorporar en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental y de Evaluación Ambiental Estratégica las consideraciones relativas a los impactos del cambio climático para los planes y proyectos del sector hidrológico.

9.2.2. Ministerio de Fomento

9.2.2.1. Ente Público Puertos del Estado

Programa ROM (ROM 5.1-05)

Los puertos están claramente incluidos dentro del ámbito de aplicación de la DMA, al encontrarse las aguas marítimas costeras y de transición dentro de sus objetivos de protección, sin perjuicio de su

calificación jurídica, de los distintos ámbitos competenciales y de la legislación específica que les sea de aplicación.

Con el objetivo e interés propio de profundizar eficazmente en el desarrollo sostenible de las áreas portuarias en lo que afecta a la protección y mejora de su medio acuático, Puertos del Estado ha considerado conveniente desarrollar, dentro de su Programa de Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM) y bajo la denominación de "ROM 5.1. Calidad de las Aguas Litorales en Áreas Portuarias", una primera herramienta metodológica y técnica para la gestión integral de las masas de agua portuarias, con incidencia directa tanto para el diseño, evaluación y seguimiento ambiental de las obras de infraestructura como de las actividades y operaciones portuarias, sin la cual es muy difícil abordar estos aspectos.

9.2.2.2. Secretaría de Transportes: Dirección General de la Marina Mercante

Convenio MARPOL

El Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, también llamado Convenio MARPOL, es el instrumento jurídico internacional encargado de prevenir la contaminación del medio marino producida por buques, ya sea en el normal transcurso de sus actividades o por accidentes.

El primer MARPOL, adoptado el 2 de noviembre de 1973, cubría la contaminación producida por aceites, productos químicos, sustancias peligrosas y desechos. El Protocolo de 1978 se adoptó en febrero de ese año como respuesta a una serie de accidentes producidos entre los años 1976 y 1977, y terminó por absorber el redactado original de modo que hoy se refiere técnicamente a la combinación de ambos instrumentos con el nombre de Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación Marina producida por Buques de 1973 modificada por el Protocolo de 1978 (en adelante 'la Convención').

En sus seis anexos técnicos, el Convenio MARPOL regula la descarga al mar de los desechos generados por los buques como consecuencia de su propia actividad, de manera que todos aquéllos que por su naturaleza o cantidad no pueden ser arrojados al mar, deben ser entregados a instalaciones de recepción en los puertos, con la finalidad de que reciban el tratamiento adecuado para neutralizar su poder contaminante, o de que puedan ser reciclados para su posterior reutilización. Los citados anexos son los siguientes:

- Prevención de contaminación producida por hidrocarburos.
- Prevención de la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel
- Prevención de contaminación por sustancias peligrosas transportadas en bultos.
- Prevención de contaminación por aguas sucias de buques.
- Prevención de contaminación por basuras de buques.
- Prevención de contaminación del aire producida por buques

La Convención sólo establece como obligatorio para los Estados Parte el aceptar los dos primeros anexos, dejando la aplicación de los restantes a la libre elección de los mismos

Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental

En cumplimiento de los compromisos contraídos por España al ratificar el Convenio Internacional de Cooperación, Prevención y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos (Convenio OPRC 90), el

Ministerio de Fomento aprobó por Orden del 23 de febrero de 2001 el Plan Nacional de Contingencias por contaminación marina accidental.

El citado Plan Nacional tiene por objeto definir los procedimientos de actuación del Ministerio de Fomento, y más concretamente de la Dirección General de Marina Mercante, en caso de una contaminación marina accidental, y también da una serie de recomendaciones para que a su vez las Comunidades Autónomas desarrollen los Planes Territoriales necesarios para combatir un suceso de estas características que pudiera afectar a sus costas.

Plan Interior de Contingencias por Contaminación Marina Accidental

La Ley 48/2003, de Régimen Económico y de Prestación de Servicios en los puertos de interés general recoge en su artículo 129 la obligación, por parte de las Autoridades Portuarias, de elaborar un Plan Interior de Contingencias del Puerto para la prevención y lucha de la contaminación en el Dominio Público Portuario.

Esta obligación se amplía mediante el Real Decreto 253/2004, por el cual ya no sólo los puertos de titularidad estatal, sino también los de gestión autonómica y todas aquellas instalaciones que manipulan hidrocarburos en el ámbito marítimo o portuario, deben contar con sus respectivos Planes Interiores de Contingencias por Contaminación Marina Accidental (PICCMAs).

Cada PICCMA debe detallar los medios requeridos para la prevención y lucha contra la contaminación accidental, así como los protocolos de actuación necesarios en cada caso.

9.2.3. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Plan de Energías Renovables en España 2005-2010

El Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010 constituye la revisión del Plan de Fomento de las Energías Renovables en España 2000-2010 hasta ahora vigente. Con esta revisión, se trata de mantener el compromiso de cubrir con fuentes renovables al menos el 12% del consumo total de energía en 2010, así como de incorporar los otros dos objetivos indicativos —29,4% de generación eléctrica con renovables y 5,75% de biocarburantes en transporte para ese año— adoptados con posterioridad al anterior plan.

Energía Hidroeléctrica

Los objetivos hidroeléctricos del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010 relativos a la energía hidroeléctrica se han fijado teniendo en cuenta los siguientes factores:

- a) existencia de potencial hidroeléctrico pendiente de desarrollar en España, viable técnica y medioambientalmente,
- b) normativa favorable en cuanto al régimen económico de la energía hidroeléctrica, que permitirá incrementar la confianza y el interés de los promotores, para lograr un mayor desarrollo hidroeléctrico,
- c) sector industrial maduro
- d) existencia de tecnología y capacidad de fabricación nacional.

El potencial hidroeléctrico a desarrollar dentro del período 2005-2010 se ha fijado sobre la base de los aprovechamientos hidroeléctricos que se encuentran en fase de ejecución y en trámite de concesión o proyecto por parte de la Administración³⁰.

Se prevé que las Comunidades Autónomas de Galicia y Castilla y León sean las que experimenten los mayores incrementos de potencia hidráulica, de acuerdo con los recursos existentes y los proyectos aprobados en ambas zonas que están en construcción o a punto de comenzarla.

9.2.4. Ministerio del Interior

Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. (BOE de 14 de febrero de 1995)

Las inundaciones constituyen en nuestro país el fenómeno natural que con mayor frecuencia se manifiesta, dando lugar a situaciones de grave riesgo colectivo o catástrofe a las que se refiere la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil.

Estas características configuran el riesgo de inundaciones como uno de los fundamentales a tener en cuenta desde la óptica de la planificación de protección civil. Así ha sido considerado en la Norma Básica de Protección Civil, aprobada por Real Decreto 407/1992 de 24 de abril, la cual determina en su apartado 6 que este riesgo será objeto de Planes Especiales en aquellos ámbitos territoriales que lo requieran. La misma Norma Básica señala, en su apartado 7.2, que los Planes Especiales se elaborarán de acuerdo con las Directrices Básicas relativas a cada riesgo.

El objeto de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, es establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes Planes Especiales de Protección Civil en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, para ser homologados e implantados en su correspondiente ámbito territorial, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una coordinación y actuación de los distintos servicios y Administraciones implicadas.

La planificación de emergencias ante el riesgo de rotura o avería de presas se fundamenta en la elaboración e implantación de los Planes de Emergencia de Presas por los titulares de las mismas, en la previsión de las actividades de protección de personas y bienes que ante esa eventualidad han de efectuarse en el Plan Estatal, en los Planes de las Comunidades Autónomas y en los de Actuación Municipal cuyo ámbito territorial pueda verse afectado, y en el establecimiento de sistemas de notificación de incidentes y de alerta y alarma que permitan a la población y a las organizaciones de los Planes que corresponda intervenir, la adopción de las medidas apropiadas.

Los Planes de Emergencia de Presas establecen la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa de que se trate. Además, mediante los sistemas de información, alerta y alarma que se establezcan, facilitan la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que hayan de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o avería grave de aquella y posibilitar el que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

³⁰ Se entiende por aprovechamientos en ejecución, aquellos que cuentan con la concesión de aguas y han comenzado las obras o están a punto de iniciarla. En proyecto, en cambio, son los que están en tramitación de la concesión por parte de las Confederaciones Hidrográficas u Organismos de Cuenca.

9.3. Planes de la Junta de Andalucía

En este apartado se incluyen los planes, programas, estrategias, etc. que se encuentran en vigor o está desarrollando Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de gestión del agua, ordenación del territorio, biodiversidad, protección del paisaje, política forestal, etc., que en definitiva, pueden tener incidencia o influir en la Planificación Hidrológica.

9.3.1. Consejería de Medio Ambiente

9.3.1.1. Agencia Andaluza del Agua

Estrategia de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales Urbanas

La Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, establece la competencia exclusiva para los municipios del suministro de aguas, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. No obstante, mediante el Real Decreto 1132/1984, de 26 de marzo, se transfiere a la Comunidad Autónoma de Andalucía la facultad de ejercer las competencias de auxilio técnico y económico a las Corporaciones Locales para la prestación por éstas de los correspondientes servicios públicos en materia de abastecimiento, saneamiento y depuración. En virtud de estas competencias, la Agencia Andaluza del Agua ha definido la estrategia a seguir en materia de saneamiento y depuración de aguas hasta el año 2015, para lo que la inversión total que se efectuará se ha estimado en más de 19.000 millones de euros, de los que casi un tercio provendrán del MARM, para garantizar el cumplimiento de plazos y condiciones exigidas.

Plan de Saneamiento y Depuración de Andalucía

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, por medio del "Acuerdo de 26 de Octubre de 2010, del Consejo de Gobierno, por el que se declaran de interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía las obras hidráulicas destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas de Andalucía" publicado en el BOJA el 10 de Noviembre de 2010, establece una relación de las obras de saneamiento y depuración a acometer para cumplir los objetivos medioambientales en las masas de agua de la demarcación.

Estrategia de Reutilización de Aguas Residuales

El peso específico del uso recreativo del agua (campos de golf y jardinería, fundamentalmente), la existencia de una pujante agricultura intensiva y la escasez de precipitaciones característica de parte de este territorio han motivado la consideración de las aguas residuales urbanas recicladas como fuente alternativa de obtención de recursos hídricos. Ello ha motivado la elaboración en marzo de 2007 de la Estrategia de Reutilización de Aguas Residuales.

Proyecto LINDE

En el año 1993 se puso en marcha el denominado Proyecto LINDE, que se configura como un plan de actuación estructurado, que permite corregir a medio plazo situaciones de presión externa de cualquier tipo, actual o potencial, sobre el DPH. En el ámbito de la demarcación, el proyecto Linde lo continúa desarrollando la Junta de Andalucía, que en la actualidad está ejecutando la fase III (deslinde administrativo) de más de 150 kilómetros de cauces.



Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en los Cauces Urbanos Andaluces

El Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en los Cauces Urbanos Andaluces fue aprobado por Decreto 289/2002, de 2 de julio, tras un diagnóstico de todo el territorio andaluz en el que se identificaron 428 puntos de riesgo, lo que supone que el 56 % de los municipios andaluces tienen problemas de inundaciones y que la población afectada asciende al 60 % del total, siendo las provincias más perjudicadas las del litoral mediterráneo.

El objetivo del Plan es reducir las zonas urbanas sujetas al riesgo de inundaciones y proteger los cauces y márgenes de los ríos. Aborda la coordinación administrativa como elemento esencial para su desarrollo, dada la complejidad e interacción de los títulos competenciales de las administraciones estatal, autonómica y local en materia de defensas e inundaciones, para lo cual prevé el establecimiento de convenios de colaboración entre las distintas Administraciones Públicas. También contempla la creación de una Comisión de Seguimiento de carácter interadministrativo, cuyas principales funciones serán la coordinación de las actuaciones previstas en el Plan con cada Administración y su seguimiento. Asimismo, el Plan hace suyos principios de la DMA, potenciando la participación, información y formación ciudadana.

Planes de Ordenación de Acuíferos Sobreexplotados

Tras la declaración definitiva de sobreexplotación del acuífero del Campo de dalías, el 21 de septiembre de 1995, la Confederación Hidrográfica del Sur elaboró en 2001 el Plan de Ordenación correspondiente. Su objetivo era corregir esta situación, para lo cual contemplaba la reducción de las extracciones en 50 hm³, intentando volver a la situación existente en el año 1984. Las medidas contempladas en dicho Plan fueron la asignación de recursos regulados en el embalse de Benínar o de las Fuentes de Marbella (20 hm³), la reutilización de aguas residuales (5 hm³), la desalación de agua de mar (20 hm³) y las prácticas de ahorro de agua de riego (5 hm³). Sin embargo, este plan nunca ha sido puesto en práctica por la inexistencia de recursos alternativos.

Los planes de los otros dos acuíferos sobreexplotados de la DHCMA –Fuente de Piedra y Campo de Níjar- se encuentran actualmente pendientes de aprobación.

Estudios de ordenación hidráulica

Dentro de los Planes subregionales de ordenación del territorio se están realizando estudios de Ordenación Hidráulica de todo el litoral andaluz, empleando tecnología LIDAR gracias al convenio de colaboración firmado con el Instituto Cartográfico de Andalucía y el Instituto Cartográfico de Cataluña.

Programa de Seguimiento del Estado de la Calidad de las Aguas Continentales

La puesta en marcha de programas de seguimiento de la calidad de aguas continentales tiene como objetivo desarrollar el sistema de Redes de Control de la calidad de las aguas, tanto en el ámbito de análisis físico-químico como en el aspecto biológico, de acuerdo con los requerimientos de la DMA.

Hasta el año 2007 el control de la calidad de las aguas en las cuencas andaluzas se realizaba mediante la Red Integral de Calidad de las Aguas (ICA) de control fisicoquímico, que a su vez estaba constituida varias subredes. Sin embargo, debido a los requerimientos establecidos en la DMA, recientemente se ha modificado el diseño de los Programas de Control de Calidad de las aguas. En este contexto la Agencia Andaluza del Agua ha diseñado varios programas de control de calidad, que

integran todos ellos el Programa de Seguimiento de las aguas continentales de la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- Programa Control de Vigilancia
- Programa de control operativo
- Programa de control de zonas protegidas. Subprograma de control de zonas designadas para el control de las aguas destinadas al consumo humano
- Programa de control de aguas superficiales que requieren protección o mejora para la vida piscícola
- Programa de control de la contaminación de las aguas superficiales por nitratos producida por fuentes agrarias
- Otros programas de control. Ospar.

En el diseño de la red de control se ha tenido en cuenta la necesidad de clasificar el estado ecológico de las aguas, por lo que se ha procurado integrar las estaciones de control biológico con las estaciones de la red ICA, aprovechando los puntos de control existentes para optimizar los recursos disponibles. Además, en cada demarcación hidrográfica se han llevado a cabo una serie de muestreos para obtener determinadas condiciones de referencia.

En el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía, el Programa de Seguimiento de las aguas continentales está integrado por 6 programas de control de calidad, diseñados por la Agencia Andaluza del Agua.

Estrategia Andaluza de Restauración de Ríos

Su objetivo es diagnosticar las principales causas que intervienen en la degradación del estado ecológico de los ríos andaluces, aludiendo no sólo a las presiones físicas sino también a razones socio-económicas y culturales, según las directrices establecidas en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (2007). Una vez identificadas estas presiones sobre los ecosistemas fluviales se definirán, con el acuerdo y participación de todos los afectados, los procedimientos y directrices adecuados para mejorar gradualmente su estado ecológico.

Para ello, se crearon varios Grupos de Trabajo, repartidos entre las distintas regiones hidrogeográficas andaluzas, que redactaron sendos informes donde se identifican los principales problemas que afectan a los ríos en las zonas estudiadas, se resaltan los tramos o segmentos fluviales mejor conservados desde el punto de vista ecológico o de mayor interés cultural, y se establecen prioridades de actuación ante la Agencia Andaluza del Agua para su rehabilitación o conservación.

Las conclusiones de estos informes servirán de base para iniciar una serie de actividades que se concreten a corto plazo en proyectos para la mejora ambiental de los ríos, pudiendo identificarse los siguientes Programas de Actuación:

- Programa de formación y educación ambiental
- Programa de conservación y protección de los ríos, en el que se incluyen todas las actuaciones llevadas a cabo para identificar y preservar las riberas sobresalientes
- Programa de restauración y rehabilitación
- Programa de voluntariado, en el que ocupa un lugar destacado el programa de voluntariado Andarríos, de la Consejería de Medio Ambiente

9.3.1.2. Dirección General de Gestión del Medio Natural

Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras

La Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras tiene como objetivo orientar y facilitar guías respecto a la dirección que debe seguir la Administración regional Andaluza para alcanzar un modelo más integrado de gestión.

La Junta de Andalucía ha desarrollado durante los últimos años un proceso dirigido a la puesta a punto para finales de 2007, de una Propuesta de Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC) que recoja la Recomendación del Parlamento y del Consejo Europeo de 2002, sobre la aplicación de la GIZC en Europa, así como de la Proposición no de Ley, relativa a la Gestión Integrada de Zonas del Litoral, que el Pleno del Parlamento Andaluz aprobó en junio de 2005. Por ello, en el desarrollo de la Estrategia han tomado parte pescadores, autoridades portuarias, empresas turísticas, universidades, asociaciones conservacionistas, administraciones, etc., de forma que el resultado sea un instrumento eficaz y consensuado.

Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz

El Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz, puesto en marcha en octubre de 2003, tiene como objetivo principal profundizar en el conocimiento de este medio y establecer medidas que permitan compatibilizar la conservación de los valores naturales del medio marino y de los procesos ecológicos esenciales, con un uso y aprovechamiento sostenible.

Para la consecución de este objetivo general, se plantean una serie de objetivos específicos que se traducen en la ejecución de las distintas líneas de acción:

- Conocimiento de los fondos marinos y sus comunidades biológicas, en especial las praderas de fanerógamas marinas.
- Estudio del estado de las poblaciones de especies marinas invertebradas catalogadas, y elaboración de los oportunos Programas de Conservación.
- Identificación de especies marinas invertebradas susceptibles de ser catalogadas, y conservación y recuperación de las poblaciones de moluscos sin interés pesquero.
- Designación de zonas de interés para la instalación de arrecifes artificiales y hundimiento de buques de casco de madera.
- Conocimiento del estado de conservación de las poblaciones de aves marinas, cetáceos y tortugas marinas en Andalucía.
- Estudio de los cambios producidos en las comunidades bentónicas de la Bahía de Algeciras debido a procesos antrópicos.
- Ampliación de la Red de Centros de Gestión del Medio Marino Andaluz (CEGMA) y creación de Centros de Interpretación del Medio Marino.

Plan Andaluz de Conservación de la Biodiversidad

La elaboración del Plan de Conservación de la Biodiversidad contemplado en el Plan Andaluz de Medio Ambiente presta a una atención más específica y detallada sobre la biodiversidad. Entre sus objetivos destacan:

- Recuperar los hábitats naturales degradados restableciendo los procesos ecológicos esenciales.

- Conservar los hábitats naturales asegurando la permanencia de la diversidad biológica.
- Conservar y recuperar las especies vegetales presentes en Andalucía, particularmente las relictas o endémicas como parte esencial del patrimonio natural andaluz.
- Conservar y recuperar las especies animales presentes en Andalucía, fomentando el respeto por los animales como elemento destacado de los nuevos hábitos de conducta en relación al entorno que nos rodea.
- Adoptar medidas para la conservación "ex situ" de los componentes de la diversidad biológica, en particular de los recursos genéticos.
- Ordenar los ecosistemas de alto valor, en base a criterios de planificación, gestión sostenible, disfrute ordenado y difusión de su conocimiento.
- Aumentar hasta un 20 %, del total regional, la superficie andaluza cuyos ecosistemas gozan de protección, de acuerdo a las figuras establecidas en la normativa vigente.
- Favorecer la integración de la iniciativa pública con la privada, así como la coordinación interadministrativa, en orden a preservar el patrimonio natural de Andalucía, teniendo en cuenta los aspectos relativos al patrimonio histórico y elementos etnológicos.

Las principales medidas recogidas en el plan son las siguientes:

- Promulgación de la Ley de Protección de los Animales como aportación al logro de un avance cultural acerca de nuestra relación con el entorno.
- Establecimiento de criterios y elaboración del anteproyecto de la Ley de Conservación de la Flora, la Fauna y los Hábitats naturales de Andalucía.
- Integración en la política agraria y pesquera de criterios compatibles con la conservación de la diversidad biológica.
- Análisis de las necesidades de los sistemas naturales de Andalucía, incluyendo el estudio de las demandas de los principales biomas y ecosistemas, la estimación de los intercambios y balance entre los mismos, la detección de los pasillos migratorios y las interfases de intercambios y la propuesta de actuaciones.

Programa de Gestión y Conservación del Cangrejo de Río Autóctono

El Programa de gestión y conservación del cangrejo de río autóctono tiene el objetivo de evaluar el estado de esta especie en Andalucía y su recuperación posterior. Las primeras actuaciones desarrolladas, iniciadas en 2002, consistieron principalmente en la realización de censos e inventarios y en la elaboración de un Catálogo regional de tramos fluviales susceptibles de ser recolonizados. Posteriormente se emprendieron acciones de conservación y gestión, y medidas de divulgación y sensibilización.

En el año 2004, tuvieron lugar las I Jornadas técnicas de gestión y conservación del cangrejo de río en Andalucía, que contaron con la participación de técnicos y científicos y cuyas conclusiones fueron punto de partida del actual borrador de la estrategia nacional de la especie y del presente programa.

Las acciones realizadas en este marco han sido las siguientes:

- Caracterización genética de las poblaciones
- Redacción de un proyecto de restauración en base a la identificación de presiones e impactos sobre la especie y su hábitat

- Restauración activa de poblaciones en áreas potenciales
- Control y caracterización poblacional
- Desarrollo de planes de emergencia por sequía y patologías
- Colaboración con el Programa de control de especies exóticas
- Conservación ex situ
- Estudio de rangos ambientales
- Diseño y construcción del centro de cría y conservación de especies de aguas continentales

Programa de Actuaciones de Conservación de los Invertebrados Amenazados en Andalucía

Surge con la finalidad de paliar el desconocimiento existente en cuanto a microfauna de invertebrados y emprender actuaciones de conservación. Las actuaciones del Programa incluyen:

- Prospecciones para identificar nuevas poblaciones o para constatar la efectividad de las actuaciones desarrolladas.
- Firma de convenios de colaboración con particulares.
- Actuaciones de mejora de hábitats.

Las actuaciones de mejora y restauración de hábitats se pueden agrupar en función de los ecosistemas sobre los que se actúa y de las necesidades de los distintos grupos de especies. Uno de los objetivos son los ecosistemas fluviales andaluces, en los que habitan algunos de los invertebrados europeos más amenazados a nivel global, como es el caso de la libélula *Macromia splendens* (considerada "En Peligro Crítico") o de varias especies de bivalvos dulceacuícolas, vulgarmente conocidos como "náyades".

Programa para el Control de las Especies Exóticas Invasoras

Puesto en marcha en el año 2004 ante el preocupante aumento que a escala mundial está teniendo la introducción de especies exóticas en ambientes naturales y seminaturales y el grave problema que pueden llegar a ser para la biodiversidad de la región, el Plan recoge las siguientes actuaciones:

- Inventario y seguimiento de las especies exóticas invasoras.
- Control de especies exóticas invasoras.
- Campañas de sensibilización y formación.

Entre los trabajos que ya se han iniciado existen muchos de ellos dedicados al control y la erradicación de especies que afectan al medio hídrico. En el ámbito de la demarcación se puede citar por ejemplo los que se realizan sobre los galápagos exóticos en humedales de Granada, Málaga y Cádiz.

Plan Director de Riberas de Andalucía

Este plan establece las directrices para la regeneración y protección de los ecosistemas de ribera basándose en el estudio de las tipologías existentes (resultado de la combinación del régimen hídrico, el régimen hidráulico, la serie de vegetación, el tipo de afección y el uso principal en las márgenes); la evaluación del estado de conservación y la determinación y cuantificación de los agentes perturbadores; y el establecimiento de una gradación de la dificultad técnica de restauración en los ríos andaluces, con la cual se aprecia el elevado porcentaje de tramos difíciles de restaurar.



Adecuación del Plan Forestal Andaluz. Horizonte 2015

El Plan Forestal Andaluz, aprobado en 1989 con una vigencia de 60 años, pretende hacer compatibles el mantenimiento e incremento de la producción múltiple de los montes andaluces con la protección y restauración del medio natural, en armonía con el desarrollo socioeconómico y cultural de la Comunidad andaluza. Para ello, establece su ejecución en fases decenales, con revisiones cada cinco años. En su adecuación para el periodo 2008-2015 se incluyen siete programas principales, de los cuales, la mayor cantidad de recursos se destinan al control de la erosión y desertificación, así como a la restauración de los ecosistemas degradados.

Algunas de las actuaciones contempladas por el programa son la regeneración, densificación y reforestación de ecosistemas; restauración de zonas incendiadas o dañadas por catástrofes naturales; o la restauración de riberas para el control de las avenidas.

Plan Andaluz de Control de la Desertificación

El objetivo estratégico fundamental del Plan Andaluz de Control de la Desertificación es contribuir al logro del desarrollo sostenible de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas del territorio regional y, en particular, la prevención o la reducción de la degradación de las tierras, la localización de tierras parcialmente degradadas para su rehabilitación y la puesta en valor de la aridez en las zonas desérticas naturales.

Desde el conocimiento de la dinámica y tendencia de la desertificación en Andalucía se pretende controlar el proceso, incorporando la consideración de este factor entre los parámetros utilizados para la gestión y en la implementación de las diversas actuaciones sobre el medio. Para ello, el plan realiza un diagnóstico de sus principales causas y consecuencias, así como de las repercusiones económicas y sociales que conlleva. Además, propone un conjunto de actuaciones a emprender para frenar este proceso basándose en los siguientes principios:

- Definir estrategias a largo plazo para la lucha contra la desertificación integradas con las políticas de desarrollo sostenible, identificándose las medidas prácticas necesarias.
- Asegurar el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- Disponer de la flexibilidad suficiente para la introducción de modificaciones en respuesta a los cambios de las circunstancias y adaptarse a las diferentes condiciones socioeconómicas, biológicas y geofísicas.
- Aplicar medidas preventivas para las tierras aún no degradadas o sólo levemente degradadas.
- Reforzar la capacidad en materia de climatología, meteorología e hidrología.
- Promover políticas y marcos institucionales para fomentar la cooperación y la coordinación a todos los niveles, asegurando la participación local efectiva, incluidas la educación y sensibilización del público.
- Proporcionar alternativas que lleven a la gestión sostenible de los recursos naturales, incluida la puesta en valor de la aridez, como un recurso característico más del territorio andaluz.

Otros planes relacionados

La Dirección General de Gestión del Medio Natural cuenta actualmente con otros planes relacionados con el medio hídrico en fase de aprobación definitiva:

- Plan de recuperación, conservación y manejo de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales
- Plan de recuperación, conservación y manejo de aves de humedales
- Plan de gestión de la anguila

9.3.1.3. Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana

Plan Andaluz de Humedales

El Plan Andaluz de Humedales es un documento en el que han participado científicos y técnicos vinculados profesionalmente a las zonas húmedas y que ha sido aprobado mediante la Resolución de 4/11/2002, de la Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales. Se trata de un marco para la planificación, ordenación y gestión de los humedales andaluces, donde se establecen los principios y criterios de gestión, los programas sectoriales, las acciones prioritizadas y los procedimientos necesarios para conseguir una coexistencia entre el mantenimiento de la integridad ecológica de los humedales andaluces y la utilización sostenible de los recursos.

Los programas sectoriales que incluye el Programa de Acción del Plan Andaluz de Humedales son:

- Información e inventario de humedales de Andalucía
- Conservación de la integridad ecológica y la biodiversidad
- Restauración ecológica
- Investigación e innovación tecnológica
- Cumplimiento y mejora del marco legal
- Fortalecimiento de la capacidad de gestión de las instituciones y fomento de la coordinación y cooperación entre administraciones, organizaciones y entidades
- Educación ambiental, comunicación y participación ciudadana

Red de Seguimiento y Evaluación de los Humedales Andaluces

Desde el año 2002 se han llevado a cabo los trabajos de consolidación de la Red de Seguimiento y Evaluación de los Humedales de Andalucía, mediante la que se pretende detectar y evaluar tanto los cambios producidos en la calidad ambiental de estos sistemas como los factores responsables de las condiciones halladas, de forma que sea posible orientar las actuaciones de conservación y gestión relacionadas con estos ecosistemas.

Planes de ordenación de los recursos naturales (PORN)

Los PORN se configuran como instrumentos flexibles que permiten, con diverso nivel de intensidad, un tratamiento prioritario e integral en determinadas zonas para la conservación y recuperación de los recursos, espacios naturales y especies a proteger. Se encuentran en vigor en el ámbito de la demarcación los de los parques naturales de Cabo de Gata-Níjar, de Sierra Nevada, de los Alcornocales, de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almirajara, de Grazalema, de la Sierra de las Nieves y de los Montes de Málaga, y los de las reservas naturales de la Albufera de Adra, de las Lagunas de Campillos y de las Lagunas de Archidona.

Planes rectores de uso y gestión (PRUG)

El PRUG es el instrumento que desarrolla el PORN y, por ello, concreta y desarrolla los objetivos, directrices y normas contenidos en éste. En consecuencia, los objetivos de cada PRUG son específicos para cada Parque teniendo como marco lo establecido en el correspondiente PORN. Se encuentran en vigor en el ámbito de la demarcación los de los parques naturales de Cabo de Gata-Níjar, de Sierra Nevada, de los Alcornocales, de las Sierras de Alhama, Tejeda y Almijara, de Grazalema, de la Sierra de las Nieves y de los Montes de Málaga.

Planes de Gestión de la Red Natura 2000

En las Zonas de Especial Conservación (los actuales LIC), una de las vías concebidas para el desarrollo de medidas de conservación consiste en la formulación de planes de gestión, que actualmente están en elaboración. En Andalucía, la misión atribuida a estos planes la asumen, en los Parajes y Reservas Naturales, los PORN y, en los Parques Naturales y Nacionales, además de los PORN, los PRUG o en su caso los Planes de Desarrollo Sostenible (PDS).

9.3.1.4. Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental

Redes de Vigilancia de la Calidad de las Aguas Litorales y de Vertidos al Litoral Andaluz

En el seguimiento de la calidad de las aguas litorales, la Consejería de Medio Ambiente cuenta con las Redes de Vigilancia de la Calidad de las Aguas Litorales y de Vertidos al Litoral Andaluz, que dispone de una amplia estructura para ejercer las labores de vigilancia ambiental de las aguas litorales, entre la que se incluye la Red de Control y Vigilancia Automática de la Contaminación Hídrica. Esta Red está constituida por una serie de estaciones que llevan asociados varios analizadores con los que se mide de forma continua la contaminación específica del medio o de la conducción de vertido de una empresa, datos que la Consejería publica en los informes mensuales de calidad de las aguas litorales. La Red controla la cantidad y composición de los vertidos de aguas residuales de las industrias más contaminantes, un total de 9 en la demarcación, de las cuales 8 vierten a la bahía de Algeciras y la restante está situada en la provincia de Almería. Además, realiza la vigilancia y control de la calidad del medio receptor, con estaciones ubicadas en los estuarios más conflictivos por presencia de asentamientos industriales, en el caso de la demarcación en los ríos Guadalquivir y Palmones.

Programa de Seguimiento de la Eutrofización

En el año 2000 se puso en marcha un estudio intensivo en todo el litoral andaluz con objeto de conocer las características de sus aguas en relación con la eutrofización. De esta forma se daba cumplimiento al Convenio relativo a la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico Nororiental (OSPAR), que entró en vigor en marzo de 1998 para España, y al Convenio de Barcelona para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Mediterráneo.

Una vez evaluados los resultados obtenidos de este primer estudio se procedió a redefinir las estaciones de muestreo, elaborándose un programa de seguimiento anual que se viene ejecutando desde entonces.

Plan de Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar

El Plan de Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar (PCACG) es un plan de acción territorial cuyo objeto es prevenir y minimizar la contaminación en el Campo de Gibraltar, tomando, coordinadamente entre las Administraciones competentes y los agentes económicos implicados, las medidas necesari-

rias con el fin de proteger al medio ambiente contra los efectos adversos de las actividades humanas y manteniendo niveles admisibles de calidad ambiental. En definitiva, el plan está enfocado a sostener unas condiciones de bienestar y salubridad adecuadas.

Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2004-2010

El Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía pretende incidir en todo lo relativo a la prevención en su generación. De este modo, la prevención y minimización de la producción y la valorización de los residuos que se generen, constituyen las metas fijadas como prioritarias.

El plan contiene un Programa de Seguimiento y Control, estructurado de manera que los objetivos específicos a cubrir son la regularización de productores, la inspección y evaluación de las instalaciones de gestión andaluzas, la integración de las bases de datos que afectan de forma directa o indirecta a todo cuanto se refiere a los residuos peligrosos y la utilización de nuevos indicadores para mejorar el seguimiento de éstos en general y de los resultados del propio plan en especial.

Por otra parte, también contempla la creación y funcionamiento de Comisiones Sectoriales con el fin de mantener una labor sostenida en cada uno de los sectores productivos susceptibles de considerar, y para recomendar actuaciones concretas, cuya aplicación será respaldada con la certificación correspondiente de la autoridad medioambiental. Dichas Comisiones estudian las diferentes posibilidades de valorización de los residuos que se produzcan y recomiendan su aplicación a las empresas del sector a través de las asociaciones empresariales.

9.3.1.5. Dirección General de Cambio Climático y Medio Ambiente Urbano

Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático consiste en un conjunto de medidas, a ejecutar por los distintos departamentos del Gobierno andaluz, como aportación a la Estrategia Española ante el Cambio Climático. En concreto, la Consejería de Medio Ambiente asume la representación de la Junta de Andalucía en el Pleno y la Comisión Permanente del Consejo Nacional del Clima, así como las labores de coordinación e impulso de la Estrategia con medidas como la creación de un Panel de Seguimiento de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático y una Secretaría Técnica de apoyo a la misma, el desarrollo de instrumentos de prevención y control ambiental, la puesta en marcha de políticas en materia forestal y de biodiversidad y el desarrollo de instrumentos de planificación e indicadores de seguimiento del fenómeno, como el Sistema de Información de Climatología Ambiental. Además, en agosto de 2010, dentro del marco de la Estrategia, el Consejo de Gobierno aprobó el Programa de Adaptación al Cambio Climático destinado a minimizar los efectos negativos de este fenómeno en Andalucía.

En cuanto a las medidas adoptadas en materia de planificación e información por la Consejería de Medio Ambiente, destaca la *inclusión en la planificación ambiental de información sobre los posibles escenarios futuros de cambio climático*. La Consejería de Agricultura y Pesca asume, entre otras, la planificación y realización de medidas de fomento de sistemas, métodos y prácticas de cultivos extensivos y respetuosos con el Medio Ambiente e intensificación del apoyo a la modernización de los regadíos, y la Consejería de Obras Públicas y Transportes, el impulso de políticas de gestión sostenible y eficiente del uso del agua.

Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012: Programa de Mitigación

Supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, de forma mas acelerada, al tiempo que se amplia nuestra capacidad de sumidero de estos gases (mitigación).

9.3.1.6. Dirección General de Desarrollo Sostenible e Información Ambiental

Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible

La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible, fue aprobada el 5 de junio de 2003 y ratificada por el Pleno del Consejo Andaluz de Medio Ambiente en reunión extraordinaria celebrada ese mismo día. Los principios inspiradores de la Estrategia se resumen en tres premisas: el desarrollo sostenible es un objetivo colectivo y por ello un derecho y un deber de los ciudadanos; es imprescindible la incorporación del medio ambiente, su protección y los efectos sobre el mismo, en la toma de decisiones de las distintas políticas sectoriales de los gobiernos respectivos; y deben eliminarse los sistemas de producción y consumo insostenibles y sustituirse por los de producción limpia.

La Estrategia andaluza establece las claves sobre las que se debe actuar, identificando los principales retos que plantea la sostenibilidad en el horizonte de los próximos diez años y recoge una serie de orientaciones e iniciativas, entre cuyos objetivos cabe destacar el estímulo de la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para una más eficiente gestión del agua, el fomento de la aplicación de criterios de buenas prácticas agrícolas, el incentivo a las pymes para que incorporen tecnologías limpias y criterios de calidad ambiental y la concienciación a colectivos y ciudadanos sobre un consumo responsable.

Para el diseño del proceso de desarrollo sostenible, la Estrategia pretende implicar a toda la sociedad andaluza a través de 24 áreas temática entre las que destacan las consideraciones relativas al uso del agua, la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad o la coordinación institucional. Los distintos grupos sociales involucrados acordarán planes a corto y largo y plazo, y se comprometerán públicamente a ejecutarlos. Cada 5 años, el Foro de Desarrollo Sostenible realizará un proceso de reflexión en profundidad sobre la evolución de la sostenibilidad en Andalucía, sobre la base de los indicadores homologados por la Unión Europea y otros organismos internacionales.

Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010

El Plan de Medio Ambiente de Andalucía (PAMA) constituye la figura de planificación integradora mediante la cual se diseña e instrumenta la política ambiental de la Comunidad Autónoma. El conjunto de estrategias, directrices, y programas que conforman su contenido fundamental están en sintonía con las directrices y estrategias emanadas desde las diferentes instancias de decisión (Naciones Unidas, Unión Europea, etc.) para hacer frente a los problemas ambientales desde la escala global a la propiamente regional.

El PAMA marca como objetivos generales:

- Contribuir al desarrollo sostenible de Andalucía, mediante la sostenibilidad ambiental y la integración del medio ambiente en el conjunto de las políticas de la administración autonómica.
- Ampliar y consolidar el compromiso de Andalucía en la cooperación para solucionar problemas ambientales a escala regional y global.
- Reforzar el carácter horizontal de la política ambiental en la comunidad autónoma.

- Contribuir a la consolidación de un modelo de ciudades sostenibles.
- Compatibilizar la conservación y el uso sostenible del medio natural, contribuyendo a la mejora de las condiciones socioeconómicas de la población rural.
- Consolidar la gestión integrada del litoral desde la perspectiva de la sostenibilidad.
- Lograr una sociedad más participativa y comprometida con la conservación de los recursos naturales, con la mejora del medio ambiente y con la búsqueda de nuevas propuestas y alternativas de sostenibilidad ambiental.

La previsión financiera en el PAMA asciende a 5.289 millones de euros, a repartir entre siete áreas de actuación:

1. Medio Ambiente y Sociedad del Conocimiento.
2. Sostenibilidad del desarrollo socioeconómico.
3. Gestión integral de los recursos hídricos.
4. Sostenibilidad Urbana.
5. Sostenibilidad del Medio Natural.
6. Gestión ambiental integrada del litoral.
7. Educación y Participación ambiental.

El Programa del PAMA se estructura en 7 áreas temáticas entre las cuales destaca el área 3, de Gestión integral de los recursos hídricos, que se centra en la gestión integral del agua en las cuencas hidrográficas intracomunitarias andaluzas y la gestión de la calidad de los servicios del agua en las áreas metropolitanas. Entorno al 20 % del presupuesto total se destina a los programas y actuaciones comprendidas en este área.

En el Área 6 de Gestión Ambiental Integrada del Litoral se reconocen los problemas de gestión de estas zonas por el solapamiento de competencias de la multiplicidad de administraciones y, por ende, la necesidad de aplicar nuevas formas de gestión que sean medioambiental, económica y culturalmente sostenibles, siendo la gestión integrada la fórmula reconocida por el PAMA.

9.3.1.7. Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Granada

Plan Director de Gestión de Lodos de EDAR en la Provincia de Granada

En vista del incremento en la producción de lodos de EDAR y debido a la obligatoriedad de cumplir con la normativa aplicable a los mismos, la diputación de Granada ha redactado el Plan Director de Gestión de Lodos de EDAR en la Provincia de Granada. Dicho plan tiene como objetivo dar una solución a nivel provincial y elaborar ordenanzas tipo para cada uno de los sectores en los que se divide la provincia. De este modo se pretende poder cumplir con lo establecido en el II Plan Nacional de Lodos de Depuradoras, además de obtener otros beneficios adicionales como el conocimiento de la situación actual, la mejora del suelo agrícola, la valorización de otros residuos, etc.



9.3.1.8. Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Cádiz

Plan Provincial de Humedales de Cádiz

El Plan Provincial de Humedales de Cádiz es un documento de planificación a escala provincial que pretende dar respuesta a una prioridad de la Consejería de Medio Ambiente en el ámbito de la gestión y conservación de humedales.

9.3.2. **Otras consejerías**

9.3.2.1. Consejería de Agricultura y Pesca

Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2007-2013

De acuerdo con el Reglamento (CE) 1698/2005, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), cada Comunidad Autónoma ha elaborado un Programa de Desarrollo Rural para el periodo 2007 - 2013 en el que, además de las medidas horizontales y los elementos comunes establecidos en el Marco Nacional de Desarrollo Rural, se incluyen medidas específicas para dar respuesta a las diferentes situaciones regionales. En Andalucía, el Programa de Desarrollo Rural 2007-2013 fue aprobado en febrero de 2008, e incluye medidas agroambientales, forestaciones, producción integrada, agricultura ecológica, de conservación, códigos de buenas prácticas y ceses de actividad.

Plan de Modernización de Regadíos de Andalucía

El plan de modernización de regadíos de Andalucía, cuyo objetivo es fomentar la modernización, consolidación, mejora de la gestión y planificación del uso del agua en los existentes y la reutilización de aguas residuales depuradas, prevé una inversión de más de 1.300 millones para modernizar estas infraestructuras entre 2009 y 2015, lo que permitirá un ahorro de más de 500 hectómetros cúbicos de agua.

Agenda de Regadíos 2009-2016

La Agenda de Regadíos integra las actuaciones de todas las administraciones, en especial la Estrategia Nacional para la Sostenibilidad de los Regadíos 2015, y su objetivo es la programación y seguimiento de las actuaciones de modernización de regadíos y ahorro de agua en el período 2009-2016.

Programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía

Tras la publicación del Real Decreto 36/2008 de 5 febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario, se ha aprobado el Programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía (Orden de 18 de noviembre de 2008). Éste pretende reducir la contaminación de las aguas por dichas sustancias como consecuencia del uso de fertilizantes minerales y orgánicos en la agricultura y el almacenamiento de estiércoles y purines en ganadería.

El programa tiene una duración de cuatro años y es obligatorio para los titulares de explotaciones localizadas en zonas designadas como vulnerables a este tipo de contaminación, que en la demarcación ascienden a un total de 14. La normativa reguladora del programa establece diferentes niveles



de actuación en función del riesgo de contaminación que conlleve el tipo de actividad agraria desarrollada, siendo más exigente en las zonas de regadío y explotaciones de ganadería intensiva que en las zonas de secano definidas.

Código de Buenas Prácticas Agrarias de Andalucía

El Código de Buenas Prácticas Agrarias de Andalucía tiene como objetivo fundamental el desarrollo de una agricultura compatible con el medio ambiente considerando el uso óptimo de las aportaciones nitrogenadas al suelo debidas a las prácticas agrícolas y ganaderas, así como otras actuaciones en la actividad agraria. El Código recoge una serie de recomendaciones que voluntariamente podrían llevar a efecto los agricultores, si bien no tiene carácter obligatorio.

II Plan Andaluz de Agricultura Ecológica (2007-2013)

En el marco del II Plan Andaluz de Agricultura Ecológica (2007-2013) se ha efectuado un diagnóstico de la situación del sector para el periodo 2002-2006, correspondiente al anterior plan, y se ha evaluado la consecución de los diez objetivos, desarrollados en 38 actuaciones, cuyas competencias de ejecución estaban dispersas por diferentes organismos de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Para el periodo 2007-2013, los nuevos objetivos se articulan en siete ejes fundamentales que permitan consolidar la producción ecológica en Andalucía:

Eje 1º: Apoyar las producciones ecológicas

Eje 2º: Apoyar la manipulación y transformación de productos ecológicos

Eje 3º: Desarrollar el consumo interno de alimentos ecológicos

Eje 4º: Potenciar la formación, investigación y transferencia de tecnología

Eje 5º: Garantizar la protección y transparencia de la producción ecológica

Eje 6º: Potenciar la participación de las mujeres en el sector ecológico

Eje 7º: Planificación estratégica sectorial y territorial

Plan Estratégico para la Agroindustria Andaluza

El objetivo principal del Plan Estratégico para la Agroindustria Andaluza es conseguir que el sector alcance el liderazgo nacional sobre la base de un desarrollo sostenible, de forma que implique el crecimiento económico agroindustrial y un nuevo enfoque de las estrategias empresariales en busca de la calidad, la seguridad y la competitividad comercial y medioambiental.

En cuanto a los objetivos específicos incluye, entre otros, el apoyo a medidas para la mejora medioambiental y ahorro y eficiencia energética y de uso del agua.

9.3.2.2. Consejería de Gobernación y Justicia

Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones

Ante la eventual ocurrencia de situaciones de emergencia, la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía ha elaborado el Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones en Andalucía, aprobado por Acuerdo de 13 de julio de 2004. Éste recoge lo establecido en la normativa de Protec-

ción Civil, centrándose en el ámbito territorial de la citada Comunidad Autónoma, y tiene por objeto establecer la estructura organizativa y los procedimientos de actuación adecuados ante las emergencias por inundaciones, asegurando una mayor eficacia y coordinación en la intervención de los medios y recursos disponibles.

En Andalucía se han identificado 115 puntos de máximo nivel de riesgo, localizados sobre todo en Almería, Granada y Málaga dentro del ámbito de la demarcación.

Plan de Emergencia ante el riesgo de contaminación del litoral en Andalucía (PECLA)

El Consejo de Gobierno aprobó por acuerdo del 10 de junio de 2008 el Plan de Emergencia ante Riesgo de Contaminación del litoral de Andalucía (PECLA), que establece los procedimientos de actuación y de coordinación de los recursos humanos y materiales ante incidentes medioambientales en las costas de la comunidad autónoma. Este dispositivo recoge fundamentalmente las operaciones de emergencia que deben desarrollarse en tierra, sin detrimento de la necesaria cooperación e interrelación con las actuaciones marítimas (que son competencia la Administración Marítima central).

El plan cubre 1.100 kilómetros de línea litoral correspondientes a 75 municipios de las provincias de Huelva, Cádiz, Málaga, Granada, Almería y Sevilla, incluyendo los situados en tramos de río afectados por la influencia mareal. Estas zonas presentan riesgos específicos derivados de su importante actividad económica y de la existencia de enclaves de alto valor ecológico y numerosos núcleos de población, así como del gran tráfico marítimo que supone el Estrecho de Gibraltar.

El documento se basa en un análisis exhaustivo de la costa andaluza y de sus zonas más vulnerables, además de incorporar el estudio de las mareas. El dispositivo de emergencia distingue entre las situaciones causadas por accidentes marítimos y aquellas otras originadas en puertos, terminales e industrias del litoral o instalaciones en mar adentro. En ambos casos se incluyen, entre otras, medidas de limpieza de las zonas afectadas, recogida y transporte de residuos, evaluación de daños medioambientales, recuperación ecológica, control sanitario y supervisión de las operaciones.

9.3.2.3. Consejería de Economía, Innovación y Ciencia

Plan Andaluz de Desarrollo Industrial

El Plan Andaluz de Desarrollo Industrial si bien se centra principalmente en el desarrollo de esta actividad en la región, incluye entre sus objetivos la reducción de las emisiones contaminantes que las empresas industriales realizan al medio ambiente.

Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética

El Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 (PASENER) persigue acompasar el crecimiento económico con la cohesión social en todo el territorio, proteger el patrimonio natural y cultural sin generar desequilibrios en el ecosistema global e introducir en la sociedad una "nueva cultura energética", de forma que aflore una conciencia colectiva que valore la capacidad de acceso a las distintas fuentes de energía con elevados niveles de seguridad y calidad y los efectos que ello ocasiona en el entorno.

Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación

Fue aprobado en 2007 con el objetivo de convertir el conocimiento en el nuevo motor de progreso de Andalucía. Entre sus líneas estratégicas se encuentra el fomento de la innovación y el desarrollo

tecnológico en numerosos aspectos relacionados con los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos, tanto interiores como litorales.

9.3.2.4. Consejería de Obras Públicas y Vivienda

Manual de Buenas Prácticas de Gestión de Residuos para Usuarios de Puertos de Gestión Directa de la Empresa Pública de Puertos de Andalucía

El manual pretende ser una guía manejable que recoja una serie de recomendaciones para que los usuarios de los puertos mantengan limpias las instalaciones y conozcan la manera más adecuada de gestionar los residuos que generan durante su permanencia en el puerto. Por ello, las Buenas Prácticas Ambientales van dirigidas a todos los usuarios de las instalaciones portuarias, que generan residuos como consecuencia de su paso por el puerto y del aprovechamiento de los servicios que éste les ofrece.

Plan de Ordenación Territorial de Andalucía

Con objeto de obtener un modelo territorial equilibrado, sostenible y con fuertes restricciones a actuaciones urbanísticas expansivas, la Consejería de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Andalucía ha elaborado el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA), aprobado por el Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, que aporta a la Junta de Andalucía el marco estratégico territorial que a largo plazo orientará sus planificaciones y políticas públicas y, a tal efecto, establece el Modelo Territorial de Andalucía, así como un conjunto de Estrategias de Desarrollo Territorial. Estas estrategias se refieren a:

- el sistema de ciudades,
- el sistema de articulación regional (con los subsistemas de transportes, telecomunicaciones, energético e hidrológico-hidráulico),
- el sistema regional de protección del territorio (prevención de riesgos, patrimonio natural, cultural y paisajístico), y
- la integración exterior de Andalucía, tanto a escala nacional como continental, a través de los ejes de desarrollo europeo y reforzando la dimensión y el protagonismo euromediterráneo de la Comunidad.

Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional

Los Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional tienen como función principal el establecimiento de los elementos básicos para la organización y estructura del territorio, sirviendo en su ámbito de marco de referencia territorial para el desarrollo y coordinación de las políticas, planes, programas y proyectos de los particulares y Administraciones y Entidades Públicas.

El programa de Planes de Ordenación del Territorio de ámbito Subregional incluye actualmente 9 ámbitos territoriales en la DHCMA:

- Planes aprobados: Levante Almeriense, Poniente Almeriense, Litoral Oriental-Axarquía de Málaga, Aglomeración Urbana de Málaga y Costa del Sol Occidental.
- Planes en su fase final de tramitación: Aglomeración Urbana de Almería, Litoral de Granada y Campo de Gibraltar.
- Otros ámbitos de estudio: Alto Almanzora.



9.3.2.5. Consejería de Salud

Plan Andaluz de Salud Ambiental 2008-2012

El Plan Andaluz de Salud Ambiental 2008-2012 incluye un área temática relativa a la calidad de las aguas cuyo objetivo específico es prevenir los riesgos sanitarios asociados a los distintos usos del agua. Este área contempla líneas de acción relativas a la calidad de las aguas destinadas al abastecimiento, al uso recreativo (zonas de baño marítimas y continentales) y al fomento del uso de aguas residuales regeneradas.

9.3.2.6. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte

Plan General del Turismo Sostenible de Andalucía 2008-2011

Entre los objetivos del Plan General del Turismo Sostenible de Andalucía 2008-2011 cabe destacar el desarrollo de estrategias y políticas turísticas que garanticen un modelo turístico sostenible desde el punto de vista social, ambiental y económico basado primordialmente en la diferenciación. Contempla, además, el desarrollo de medidas innovadoras para la sostenibilidad en el espacio turístico en lo que se refiere al tratamiento de flujos (aguas, energías y residuos), materia en la que se está haciendo un notable esfuerzo.

10. PLANES DEPENDIENTES: SEQUÍAS E INUNDACIONES

En la planificación hidrológica, las sequías y las inundaciones, como fenómenos meteorológicos extremos, tienen un tratamiento diferenciado dentro del marco de los planes hidrológicos, desarrollándose legislación específica que regula la forma de actuar frente a estos fenómenos.

No obstante, los planes hidrológicos de la demarcación hidrográfica deben considerar los planes dependientes relacionados con las sequías y las inundaciones, tal y como se indica en el artículo 59. "Situaciones hidrológicas extremas" del Reglamento de la Planificación Hidrológica:

1. El plan hidrológico, con los datos históricos disponibles sobre precipitaciones y caudales máximos y mínimos, establecerá los criterios para la realización de estudios y la determinación de actuaciones y obras relacionadas con situaciones hidrológicas extremas.

Como consecuencia de estos estudios se determinarán las condiciones en que puede admitirse en situaciones hidrológicas extremas el deterioro temporal, así como las masas de agua a las que se refiere el artículo 38.

2. Establecerá las medidas que deben adoptarse en circunstancias excepcionales correspondientes a situaciones hidrológicas extremas, incluyendo la realización de planes o programas específicos como los indicados en el artículo 62.

3. Las administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 11.2 del texto refundido de la Ley de Aguas. Para ello contarán con el apoyo técnico de estos organismos y, en particular, con la información relativa a caudales máximos en la red fluvial, que la administración hidráulica deberá facilitar.

10.1. Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía

Por requerimiento del artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, por la que se aprueba el Plan Hidrológico Nacional, cada organismo de cuenca desarrolló su plan especial de actuación frente a situaciones de alerta y eventual sequía, conocidos como Planes Especiales de Sequía (PES). En la demarcación, el PES fue sometido a consulta pública mediante la Resolución de 25 de junio de 2007, de la Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza de la Agencia Andaluza del Agua, por la que se anuncia la apertura del periodo de consulta pública de la versión preliminar del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Mediterránea Andaluza y del Informe de Sostenibilidad Ambiental.

El PES de la DHCMA viene acompañado de una memoria ambiental, resultado del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) que se ha desarrollado paralelamente. La EAE es un instrumento de prevención para integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

10.1.1. Objetivos de los planes especiales de sequía

El objetivo general del PES es minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales, generados en situaciones de eventual sequía. Este objetivo general se persigue a través de los siguientes objetivos específicos:

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando en todo caso efectos permanentes sobre el mismo.
- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos.

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

- Definir mecanismos para la previsión y detección de la presentación de situaciones de sequía.
- Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía.
- Definir las medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de las situaciones de sequía.
- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

10.1.2. Líneas de actuación del plan

Uno de los principales objetivos del Plan es el establecimiento de un sistema de indicadores que permitan prever situaciones de sequía y valorar la gravedad con que se presentan. Se define, por tanto, un sistema de indicadores que sirve de referencia general para la declaración formal de situaciones sequía y para la valoración coyuntural del estado hidrológico de las diferentes juntas de explotación. De este modo, para cada uno de los indicadores seleccionados se han propuesto las marcas de clase que individualizan los siguientes niveles de intensidad de la sequía: normalidad, prealerta, alerta y emergencia.

El fin último del Plan es identificar medidas mitigadoras para hacer frente a las sequías. Éstas medidas se dividen en tres tipos en función del nivel de sequía:

- Medidas Estratégicas (normalidad y prealerta): prevenir el deterioro del estado de las aguas, incrementando las disponibilidades, reduciendo las demandas y mejorando la eficiencia en el uso.
- Medidas Tácticas (alerta): conservar los recursos mediante mejoras en la gestión y en el uso.
- Medidas de Emergencia (emergencia): alargar los recursos disponibles durante el máximo tiempo posible.

10.2. Planes de emergencia frente a sequías

Los requerimientos legales vigentes en la Ley 10/2001 obligan a los municipios y mancomunidades de más de 20.000 habitantes a redactar Planes de Emergencia frente a Sequías en concordancia con lo establecido en el PES. No obstante, el Acuerdo Andaluz por el Agua reduce a 10.000 habitantes el umbral requerido para su realización. En la DHCMA, estos planes se encuentran actualmente en redacción.

10.3. Planes de gestión del riesgo por inundaciones

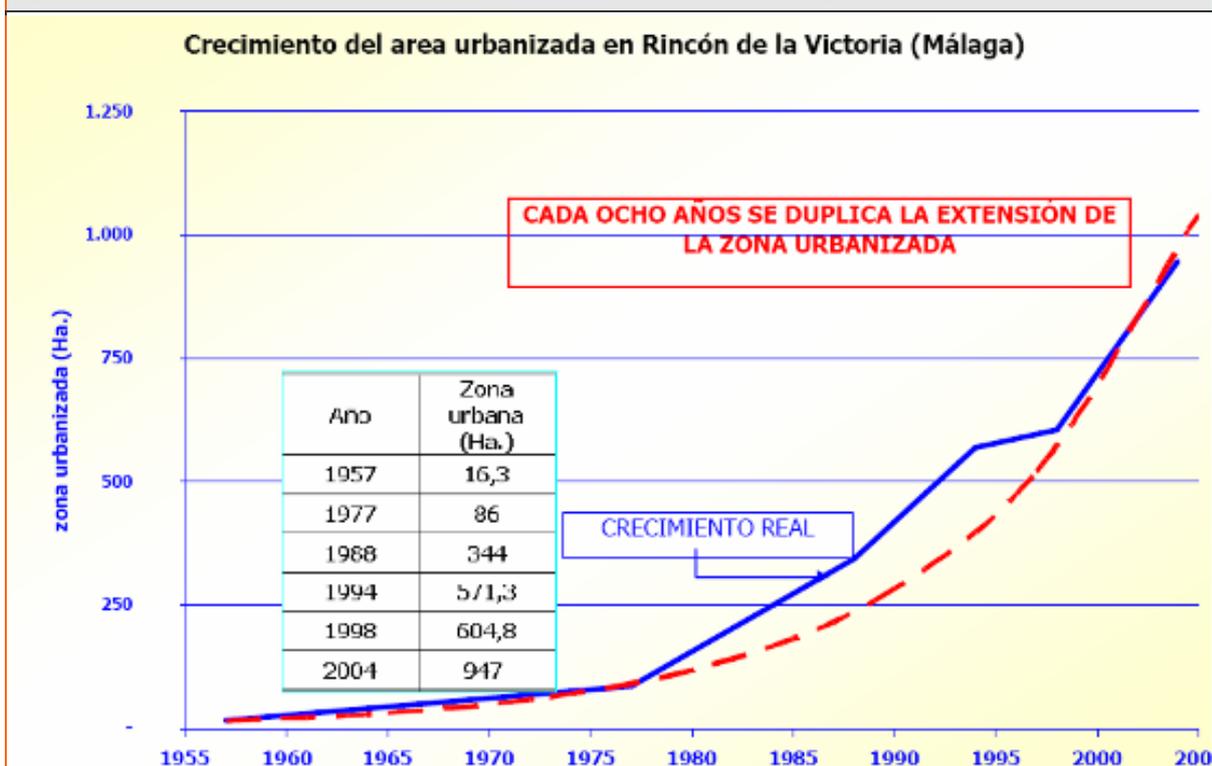
En los últimos 20 años la frecuencia de avenidas e inundaciones parece haber aumentado, en especial en la franja litoral, siendo destacables las inundaciones que afectaron a diversos municipios del Bajo Guadalhorce en 1989 y posteriormente en el lluvioso periodo 1996-1998, así como las de Rincón de la Victoria de abril de 2004 y Almuñécar en septiembre de 2007.

Además, la demarcación presenta una serie de condiciones naturales que la hacen propicia para el desarrollo de este tipo de eventos:

- Relieve muy accidentado y con fuertes desniveles drenado por ríos de corto recorrido.
- Carácter impermeable o semipermeable de gran parte de los terrenos aflorantes, en particular en los sectores central y oriental.
- Deforestación de extensas áreas en las cabeceras de las cuencas, con incremento de la escorrentía superficial y una mayor velocidad de circulación en ladera.
- Régimen de precipitaciones extremas muy variable según las zonas, pero particularmente virulento en amplios sectores, habiéndose llegado a registrar en octubre de 1973 hasta 600 mm en 24 horas en los observatorios de Albuñol (Granada) y Zurgena (Almería).
- Morfología y naturaleza de los cauces y valles fluviales en las zonas áridas y semiáridas, con lechos de tipo rambla que propician la generación de avenidas súbitas, fuertemente cargadas de sedimentos y de enorme poder destructivo.

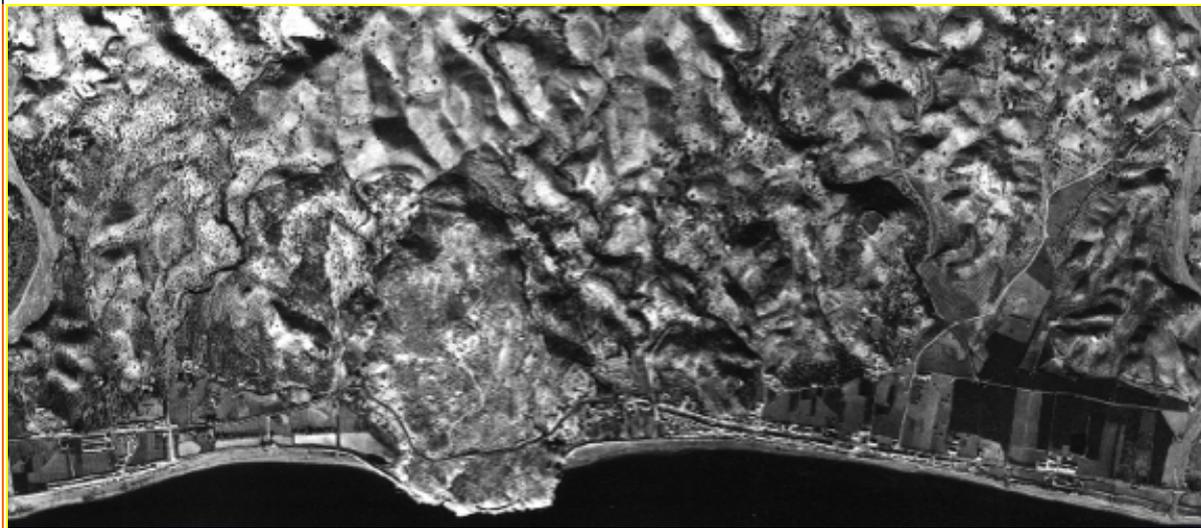
A estas condiciones naturales se suman circunstancias de carácter antrópico que actúan como factores potenciadores de tales eventos, entre las que cabe destacar las relacionadas con la invasión de terrenos del cauce y de sus zonas de inundación por desarrollos urbanísticos y cultivos de regadío. Este proceso, que en el pasado podía ser justificado por la búsqueda de tierras fértiles en un entorno muy montañoso, en la actualidad presenta una casuística más compleja en la que juega un papel fundamental el imparable crecimiento urbano, de lo que constituye un buen ejemplo el municipio de Rincón de la Victoria (ver Figura 111, Figura 112 y Figura 113).

Figura 111. Crecimiento del área urbanizada en Rincón de la Victoria (Málaga)



Fuente: Florispre, 2006

Figura 112. Rincón de la Victoria, 1957



Fuente: Florispre, 2006

Figura 113. Rincón de la Victoria, 2007



Fuente: Google Earth

Las avenidas e inundaciones constituyen un fenómeno hidrológico extremo de amplia afeción territorial. Al margen de su dimensión estrictamente física como respuesta hidrológica de los cauces fluviales ante episodios extremos de precipitación, las inundaciones, en su desarrollo, adquieren la consideración de problema territorial con amplias repercusiones socioeconómicas y medioambientales.

Por la gravedad de las consecuencias de las inundaciones en el territorio de la Unión Europea, el Parlamento Europeo y el Consejo han incluido la protección ante los efectos de las inundaciones entre los objetivos básicos a alcanzar por los países miembros en el desarrollo de la política de aguas comunitaria, conforme a lo dispuesto por la 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.

Esta directiva tiene por objeto gestionar y reducir el riesgo de inundaciones, especialmente en las riberas y en las zonas costeras. Para ello, dispone que ese riesgo se evalúe en las demarcaciones hidrográficas, se cartografíe en todas las regiones donde el riesgo sea importante y se elaboren para su gestión planes que sean fruto de la activa participación de los Estados miembros y de la cooperación entre ellos.

La Directiva cubre todo tipo de inundaciones, desde las que afectan a riberas y zonas costeras de la UE, hasta las ocasionadas en medio urbano por la escorrentía o por la saturación de la red de evacuación de aguas. Además, contempla las siguientes actividades y su marco temporal:

- Evaluación preliminar de los riesgos de inundación, la cual ha de incluir, entre otra información, los datos referentes a la ubicación de las cuencas hidrográficas dentro de las demarcaciones, a las inundaciones sufridas en el pasado, a la probabilidad de inundaciones futuras y a las consecuencias que se prevea tengan éstas. Basándose en esa evaluación, los Estados miembros deben clasificar cada cuenca hidrográfica como «zona de riesgo potencial significativo» o como «zona sin riesgo potencial significativo». Esta evaluación debe de estar finalizada el 22 de diciembre de 2011.
- Mapas de riesgos de inundación. Los Estados miembros deben cartografiar las zonas de riesgo, confeccionando mapas de inundaciones que delimiten y clasifiquen esas zonas según su nivel de riesgo (alto, medio o bajo), y «mapas de daños», que indiquen los daños potenciales que pueda ocasionar una inundación a la población local, a los bienes y al medio ambiente. Estos mapas deben estar finalizados el 22 de diciembre de 2013.

- Planes de gestión de riesgos de inundación. Cada Estado miembro debe elaborar y aplicar a nivel de demarcación hidrográfica un plan de gestión de los riesgos de inundación. Los planes deben fijar un nivel de protección adecuado para cada cuenca hidrográfica, subcuenca o franja litoral, y han de establecer medidas que permitan respetar ese nivel de protección. Los Planes deben estar finalizados el 22 de diciembre de 2015.

Los «mapas de riesgo de inundación» y los «planes de gestión» deben corresponderse con la DMA, especialmente en lo que se refiere a la caracterización de las cuencas hidrográficas y a los planes de gestión de éstas, así como a los procedimientos de consulta y de información al público.

En el territorio español, mediante la aprobación del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación se regulan los procedimientos para realizar la evaluación preliminar del riesgo de inundación, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación. El objeto de esta regulación es el siguiente:

a) Obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones.

b) Lograr una actuación coordinada de todas las Administraciones Públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas sobre la salud y la seguridad de las personas y de los bienes, así como sobre el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras, asociadas a las inundaciones del territorio al que afecten.

Por otra parte, en cumplimiento de las exigencias establecidas en la Directiva de Inundaciones, se aprueba el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. Entre otros aspectos modifica la definición de cauce, la regulación de las zonas que lo protegen, la zona de servidumbre y la zona de policía, y la regulación de las zonas inundables.

Para la delimitación del Dominio Público Hidráulico, el RDPH establece, en su nueva redacción que:

1. Álveo o cauce natural de una corriente continua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (Art. 4 del texto refundido de la Ley de Aguas). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.

2. Se considerará como caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente y que tengan en cuenta lo establecido en el apartado 1.

La definición de las zonas inundables queda redactada del siguiente modo:

1. Se considerarán zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas, a menos que el Ministerio de Medio Ambiente, a propuesta del organismo de cuenca fije, en expediente concreto, la delimitación que en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente. La calificación como zonas inundables no alterará la calificación jurídica y la titularidad dominical que dichos terrenos tuviesen.

2. Los organismos de cuenca darán traslado a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo, y en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables.

....

3. El conjunto de estudios de inundabilidad realizados por el Ministerio de Medio Ambiente y sus organismos de cuenca configurarán el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, que deberá desarrollarse en colaboración con las correspondientes comunidades autónomas, y, en su caso, con las administraciones locales afectadas...

Por su parte, la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional establece, en su artículo 28, medidas para la protección del Dominio Público Hidráulico y de las zonas inundables:

1. En el dominio público hidráulico se adoptarán las medidas necesarias para corregir las situaciones que afecten a su protección, incluyendo la eliminación de construcciones y demás instalaciones situadas en el mismo. El Ministerio de Medio Ambiente impulsará la tramitación de los expedientes de deslinde del dominio público hidráulico en aquellos tramos de ríos, arroyos y ramblas que se considere necesario para prevenir, controlar y proteger dicho dominio.

2. Las Administraciones competentes delimitarán las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles que los Organismos de cuenca deben trasladar a las mismas, de acuerdo con lo previsto en el artículo 11.2 de la Ley de Aguas. Para ello contarán con el apoyo técnico de estos Organismos y, en particular, con la información relativa a caudales máximos en la red fluvial, que la Administración hidráulica deberá facilitar.

3. El Ministerio de Medio Ambiente promoverá convenios de colaboración con las Administraciones Autonómicas y Locales que tengan por finalidad eliminar las construcciones y demás instalaciones situadas en dominio público hidráulico y en zonas inundables que pudieran implicar un grave riesgo para las personas y los bienes y la protección del mencionado dominio.

4. Las actuaciones en cauces públicos situados en zonas urbanas corresponderán a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, sin perjuicio de las competencias de la Administración hidráulica sobre el dominio público hidráulico. El Ministerio de Medio Ambiente y las Administraciones Autonómicas y Locales podrán suscribir convenios para la financiación de estas actuaciones.

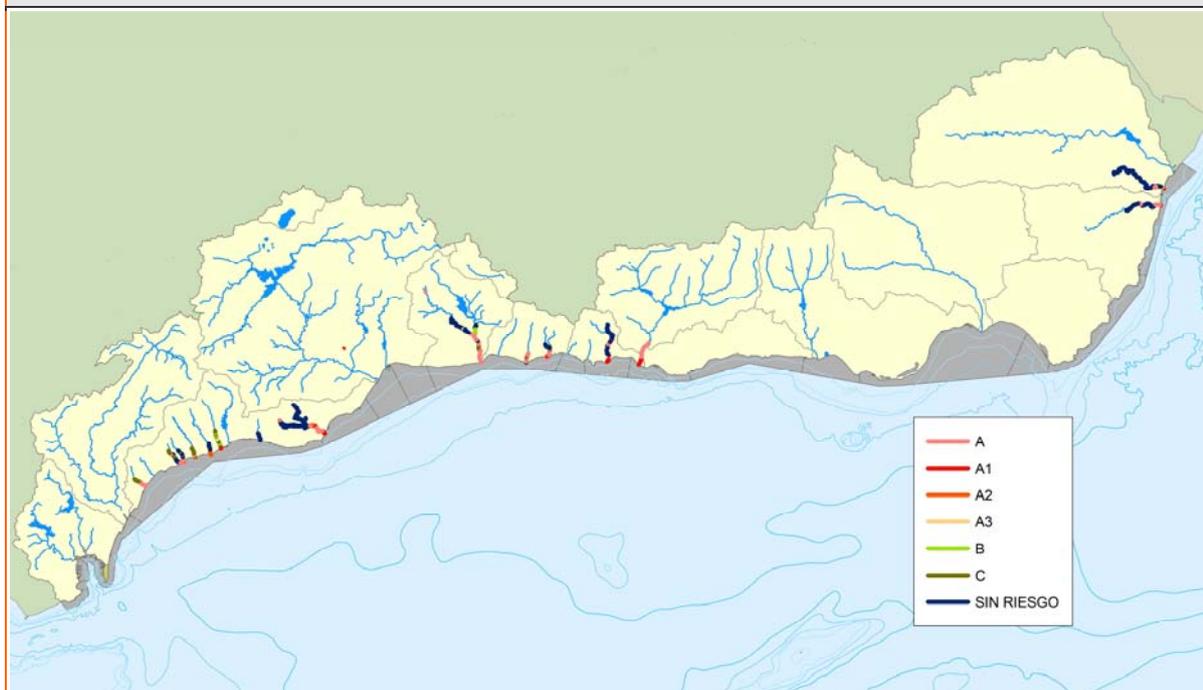
En la actualidad, dentro de la demarcación se pueden identificar un total de 172 tramos de río en los que ya se han realizado estudios de sus zonas inundables -aunque pendientes de homogeneización de los resultados-, la mayoría de los casos en el marco del Proyecto LINDE, promovido inicialmente por el MARM y que en el ámbito de la DHOMA continúa desarrollando la Junta de Andalucía. Además, se encuentran redactados o en ejecución un total de 7 estudios hidráulicos para la prevención de inundaciones y para la ordenación de las cuencas, acometidos por la Agencia Andaluza del Agua como herramienta de ayuda para la ordenación territorial de determinadas comarcas (Levante Almeriense, Poniente Almeriense, Litoral de Granada, Costa del Sol Occidental y Oriental, Guadalhorca y Guadiaro). En estos estudios se definen niveles de riesgo por inundación de acuerdo al Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces y según la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones. Sin embargo, hasta ahora no se han llevado a cabo los Planes de ordenación de zonas inundables previstos en el PHN, aunque se encuentran en ejecución estudios a este respecto en las cuencas de los ríos Guadalhorca y Guadiaro.



Figura 114. Niveles de riesgo de acuerdo al Plan de Prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces definidos en los estudios hidráulicos acometidos por la Agencia Andaluza del Agua hasta la fecha.



Figura 115. Niveles de riesgo de acuerdo a la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones definidos en los estudios hidráulicos acometidos por la Agencia Andaluza del Agua hasta la fecha.



Para paliar el déficit de infraestructuras, la planificación hidrológica ha previsto una serie de actuaciones que son complementadas por el Plan de Prevención contra las Avenidas e Inundaciones en cauces urbanos andaluces, abordado por la administración autonómica y que establece una serie de

puntos en riesgo en el conjunto de la Comunidad Autónoma y define un conjunto de actuaciones – muchas de ellas ya acometidas- para paliar esta situación. En la tabla adjunta se muestra una síntesis del número de puntos negros y población afectada en las cuatro provincias de la demarcación, que acumulan el 66% de todos los enclaves identificados en Andalucía y el 78% de los catalogados como muy graves, datos que confirman por otra parte la magnitud de la problemática en la provincia de Málaga, en la que el 46% de la población se encuentra afectada.

Tabla 129. Puntos negros y población afectada en las cuatro provincias de la demarcación

Provincia	Número de puntos según niveles de riesgo					Población afectada (%)	Municipios	
	Muy grave	Grave	Moderado	Escaso	Nº total		Número	%
Almería	24	66	80	102	272	9,3	76	74
Cádiz	4	15	35	3	57	15,0	25	57
Granada	44	45	102	78	269	14,5	99	59
Málaga	10	61	66	21	158	45,9	61	61
Total	82	187	283	204	756		261	

Fuente: Junta de Andalucía

11. PROGRAMAS DE MEDIDAS

11.1. Introducción

El TRLA en su artículo 92 quáter establece la necesidad de un programa de medidas para cada demarcación hidrográfica en el que se hayan tenido en cuenta los resultados de los estudios realizados para determinar las características de la demarcación, las repercusiones de la actividad humana en sus aguas y el estudio económico del uso del agua en la misma. Este programa es un elemento clave del plan hidrológico; en el mismo se plasman los resultados obtenidos en el proceso de planificación, así como las decisiones y acuerdos adoptados.

El programa describe las medidas que se adoptan para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica, definidas en el artículo 1 del Reglamento de Planificación Hidrológica (Real Decreto 907/2007):

- Conseguir el buen estado y la protección del dominio público hidráulico.
- Satisfacción de las demandas de agua.
- Conseguir el equilibrio y la armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

El programa de medidas aquí presentado está concebido, por tanto, para alcanzar los objetivos medioambientales, definidos detalladamente en el anexo VIII de este plan hidrológico, de acuerdo con el artículo 92 bis del texto refundido de la Ley de Aguas (Real Decreto Legislativo 1/2001 y sucesivas modificaciones). Contiene, asimismo, las medidas consideradas para cubrir las demandas previstas en la demarcación y medidas de protección contra los fenómenos meteorológicos extremos y la mitigación de sus efectos.

Las medidas que integran el programa pueden ser básicas (artículos 44 a 54 del RPH) y complementarias (artículo 55 del RPH). Las primeras de ellas son los requisitos mínimos que deben cumplirse en cada demarcación y las segundas, las que en cada caso deben aplicarse con carácter adicional para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las

aguas. Otra serie de medidas responden a los artículos 56 a 60 del RPH, entre las que se incluyen aquellas destinadas a la satisfacción de las demandas y a mitigar fenómenos meteorológicos extremos.

El resumen del programa de medidas que aquí se expone ha sido el resultado de un proceso participativo de análisis de las alternativas para alcanzar los objetivos previstos en la planificación, que ha involucrado diversas administraciones y agentes privados. El procedimiento seguido para su definición se expone brevemente a continuación y más extensamente en el Anexo X que acompaña a este Plan Hidrológico.

Las inversiones previstas en este programa de medidas tienen un carácter orientativo y su importe definitivo quedará fijado en función del seguimiento del mismo, de los objetivos definidos y de la disponibilidad presupuestaria.

11.2. Definición del Programa de Medidas

11.2.1. Marco general

El proceso utilizado para la definición del programa de medidas parte del análisis de la problemática del medio hídrico y de los ecosistemas acuáticos asociados en la demarcación determinando las principales causas de su deterioro, así como de la situación en que se encuentra la demarcación en relación con el cumplimiento del resto de objetivos de la planificación hidrológica.

Tras el análisis realizado la problemática se estructura en torno a cuatro grandes temas según la relación siguiente:

A:	Atención de las demandas y racionalidad del uso
A.1:	Problemas de satisfacción de las demandas
B:	Incumplimiento de objetivos medioambientales
B.2:	Insuficiencia de caudales fluyentes
B.3:	Contaminación por nitratos de origen agrario
B.4:	Contaminación por fitosanitarios
B.5:	Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas
B.6:	Contaminación de origen industrial y otros
B.7:	Degradación del medio biótico
B.8:	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
B.9:	Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial
B.10:	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
B.11:	Afecciones a hábitats y especies de interés
B.0:	Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras
C:	Fenómenos meteorológicos extremos
C.12:	Riesgo de avenidas e inundaciones
C.13:	Vulnerabilidad frente a sequías
D:	Conocimiento y gobernanza
D.14:	Planes y programas específicos a desarrollar por las administraciones

Tras identificar las principales cuestiones a tratar en el Plan Hidrológico se define una estrategia integrada por una serie de líneas de actuación fijadas para hacer frente a cada uno de los problemas detectados, la cual constituye el punto de partida para la elaboración del programa de medidas del Plan.



Esta estrategia ha tenido en cuenta, tal y como se indica en el apartado 8.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), la existencia de una serie de **planes y programas** en ejecución o previstos por las administraciones estatal, autonómica y local relacionados con la problemática detectada, que han sido analizados y se han extraído de los mismos una serie de actuaciones para su integración en el programa de medidas. Cabe destacar los siguientes:

- Plan Hidrológico Nacional
- Plan Hidrológico de la Cuenca Sur
- Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la Cuenca Sur
- Programa AGUA
- Otras actuaciones declaradas de interés general a nivel estatal o autonómico
- Planes de Ordenación Territorial de la Junta de Andalucía
- Planes Generales de Ordenación Urbana de las autoridades locales
- Planificación de inversiones de la Agencia Andaluza del Agua
- Plan Nacional de Regadíos
- Actuaciones para la mejora de la eficiencia del uso del agua y consolidación de regadíos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía
- Estudios hidráulicos de ordenación de cuencas para la prevención de inundaciones
- Plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces
- Plan Especial ante Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la DHCA
- Estrategia para la sostenibilidad de la Costa
- Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental
- Plan Interior de Contingencias por Contaminación Marina Accidental

También se ha analizado el marco competencial existente en relación con las medidas incorporadas al Plan, destacando el amplio espectro de administraciones implicadas, situación que requerirá una coordinación eficaz en el marco del Comité de Autoridades Competentes. Dentro de este abanico administrativo concurren diversos departamentos de la Administración General del Estado, la Autonómica y las Corporaciones Locales.

La **Administración General del Estado** tiene competencias mediante:

1. El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), cuyas principales competencias corresponden a los siguientes Departamentos:

- La Dirección General del Agua, que propone la legislación básica de aguas continentales y en particular las relativas a la calidad y planificación hidrológica, coordinando la elaboración de los planes hidrológicos en el ámbito de la Directiva Marco de Aguas.
- La Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, y de forma directa y a través de los servicios periféricos de costas, del MARM, sobre la gestión y protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre, en el que quedan integradas las aguas costeras y de transición;
- La Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, que propone la legislación básica de protección de la naturaleza y coordina toda la información relativa a la aplicación de las Directivas Aves y Hábitat. Además, junto a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, de-



signará y gestionará las futuras áreas marinas protegidas que, entre otras, se ubicarán en las aguas costeras definidas por la DMA.

- La Dirección General de Desarrollo Sostenible del Medio Rural, con competencia, entre otras, en actividades de desarrollo y coordinación en los sistemas de producción agrícola integrada o sostenible compatibles con el medio ambiente, actividades medioambientales vinculadas a la actividad agraria y la coordinación y seguimiento de la integración del medioambiente en la agricultura.
- La Dirección General de Recursos Pesqueros y Acuicultura con competencias en múltiples actividades relacionadas con la consecución de objetivos ambientales y en la coordinación de Directivas relacionadas con la DMA (Coordinación y traslado de información relacionada con la Directiva sobre moluscos, instalación de arrecifes de protección pesquera, etc.).
- La Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas Mediterráneas S.A. (ACUAMED) tiene por objeto la contratación, construcción, adquisición y explotación de toda clase de obras hidráulicas declaradas de interés general en el ámbito de las cuencas hidrográficas mediterráneas.

2. El Ministerio de Fomento:

- Autoridades portuarias de la Red de Puertos de interés general del Estado con competencias en el Dominio Público Portuario en el que se integran las aguas comprendidas en las Zonas 1 y 2 y en el control y reducción de la contaminación procedente de las distintas áreas portuarias situadas en tierra.
- Dirección General de la Marina Mercante, competente en la regulación de la navegación y control de la contaminación procedente de fuentes marítimas en aguas de soberanía española y en las que se deben cumplir y definir los objetivos de buen estado químico.

3. El Ministerio de Sanidad y Consumo, con las siguientes competencias:

- Determinación la legislación básica sobre las normas de control sanitario de las aguas destinadas a consumo humano. La aplicación de estas normas corresponde a las Comunidades Autónomas.
- Encargado de la recopilación y traslado a la Comunidad Europea de toda la información relativa a la Directiva sobre calidad de aguas de baño.

La **Comunidad Autónoma de Andalucía** ejerce sus competencias fundamentalmente mediante la Agencia Andaluza del Agua, que a partir del 1 de Enero de 2005 asumió las de la antigua Confederación Hidrográfica del Sur que incluyen actividades dirigidas a la gestión de los recursos hídricos, la administración del Dominio Público Hidráulico, la elaboración, seguimiento y actualización de los planes hidrológicos, y la ejecución y explotación de infraestructuras hidráulicas.

Además, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, a través de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental ejerce una serie de competencias relativas a las aguas litorales:

- Planes y autorizaciones de vertidos al mar desde tierra
- Vigilancia, inspección y control de vertidos al mar desde tierra
- Actuaciones relativas a las autorizaciones de uso en zona de servidumbre del Dominio Público Marítimo-Terrestre
- Evaluación y seguimiento de la calidad de las aguas

Otras consejerías y organismos públicos a través de los que la Administración Autonómica desarrolla sus competencias son:

- La Consejería de Obras Públicas y Vivienda
- La Consejería de Agricultura y Pesca
- La Consejería de Salud
- El Consejo Andaluz del Agua, máximo órgano de información, consulta y asesoramiento de la Junta de Andalucía en materia de aguas

De las anteriores, ni la Consejería de Obras Públicas y Vivienda ni la Consejería de Salud colaboran presupuestariamente.

Por su parte, las **Corporaciones Locales** tienen atribuidas las competencias en abastecimiento y saneamiento porque así lo determina la Ley de Bases de Régimen local. La Agencia Andaluza del Agua adscrita a la Consejería de Medio Ambiente, se encarga a este respecto de apoyar a la administración local en el suministro de estos servicios. La Administración General del Estado sólo interviene en caso de estimarse las actividades de interés general del Estado y estar acordado en convenio.

11.2.2. Diagnóstico general

El diagnóstico realizado identifica los principales problemas existentes en la demarcación en relación con el cumplimiento de los objetivos de la planificación hidrológica y determina las principales causas de los mismos como paso a previo a la definición de la estrategia para su resolución. A continuación se relacionan las causas de los problemas encontrados, según la estructura presentada en el apartado anterior. El detalle del análisis se encuentra en el Anejo X.

A) ATENCIÓN DE LAS DEMANDAS Y RACIONALIDAD DEL USO

PROBLEMAS	CAUSAS
1.- Problemas de satisfacción de las demandas actuales y previstas	Insuficiencia de recursos naturales disponibles
	Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales
	Baja eficiencia de los sistemas de distribución
	Déficit en infraestructuras de captación, regulación y conducción
	Existencia de aprovechamientos irregulares
	Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos
	Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial
	Deficiente calidad del agua

B) INCUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

PROBLEMAS	CAUSAS
2.- Insuficiencia de caudales fluyentes	Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial
3.- Contaminación por nitratos de origen agrario	Uso de fertilizantes en actividades agrícolas
4.- Contaminación por fitosanitarios	Uso inadecuado de productos fitosanitarios en actividades agrícolas y campos de golf
5.- Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas	Ausencia de estaciones de depuración en grandes núcleos
	Deficiencias en las redes de saneamiento y sistemas de depuración actuales
	Ausencia de estaciones de depuración en pequeños núcleos
6.- Contaminación de origen industrial y otros	Vertidos puntuales en masas de agua continentales, de transición y costeras
	Vertidos accidentales en aguas costeras procedentes del tráfico marítimo
	Vertidos industriales a las redes de saneamiento urbanas
	Presencia de suelos contaminados

PROBLEMAS	CAUSAS
7.- Degradación del medio biótico	Insuficiencia de caudales fluyentes
	Contaminación del agua por fuentes puntuales o difusas
	Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera
	Presencia creciente de especies invasoras
	Barreras transversales a la migración de la fauna piscícola
8.- Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
	Presas y azudes
	Encauzamientos, protección de márgenes y dragados
	Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre
	Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera
9.- Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial	Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial
	Deforestación
	Malas prácticas en usos del suelo
10.- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	Déficit en actuaciones de corrección de cauces
	Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial
	Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales
	Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos
	Exceso de volúmenes autorizados
	Existencia de aprovechamientos irregulares
	Insuficiente control de las extracciones
Falta de planes de ordenación de extracciones en acuíferos sobreexplotados	
11.- Afecciones a hábitats y especies de interés	Ausencia de comunidades de usuarios del acuífero
	Degradación del medio biótico
	Indefinición de objetivos medioambientales específicos en zonas protegidas
0.- Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras	Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico
	Contaminación puntual
	Contaminación difusa de origen agrario
	Bajas tasas de renovación

C) FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

PROBLEMAS	CAUSAS
12.- Riesgo de avenidas e inundaciones	Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre
	Capacidad insuficiente de cauce
	Ausencia de ordenación de zonas inundables
	Retraso en normas de explotación y planes de emergencia de presas
	Déficit o inadecuación de infraestructuras de defensa
	Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera
	Inadecuación de las redes pluviales
	Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial
13.- Vulnerabilidad frente a sequías	Insuficiencia de infraestructuras de apoyo o emergencia frente a sequías
	Carencia de infraestructuras de suministro alternativo
	Retraso en la redacción de los planes de emergencia de abastecimiento
	Retraso en la implantación del Plan Especial contra Sequías
	Carácter no prioritario del uso frente a situaciones de emergencia
	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización

D) PROBLEMAS DE CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA

PROBLEMAS	CAUSAS
14.- Problemas administrativos, organizativos y de gestión	Necesidad de regularización administrativa de los aprovechamientos y las autorizaciones de vertido y adecuación de las concesiones a las disponibilidades reales
	Insuficiente conocimiento del estado de las masas por inadecuación y retraso en el establecimiento de las redes de control
	Medios insuficientes para vigilancia y control del Dominio Público Hidráulico
	Escasa eficacia en la aplicación de los regímenes sancionadores
	Retraso en los programas de deslinde del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre
	Retraso en la implantación de las normas de explotación y los planes de emergencia de presas
	Necesidad de finalizar el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos
	Ausencia de inventario y control de vertidos industriales de sustancias peligrosas a las redes de saneamiento
	Indefinición de objetivos ambientales específicos en zonas protegidas
	Ausencia actual de perímetros de protección para las captaciones de agua para el consumo humano
	Problemas derivados de la complejidad organizativa del sector y de la insuficiente coordinación entre las diferentes políticas públicas
	Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos
	Dificultades para la aplicación del principio de recuperación de costes
	Retraso e ineficacia de los programas de actuación, seguimiento y control en zonas vulnerables por nitratos de origen agrario
Déficit de conocimiento y control de emplazamientos potencialmente contaminantes	
Dispersión de competencias en las aguas de transición y costeras	

11.2.3. Proceso de detalle para la definición de las medidas

Una vez establecido este marco general se ha pasado a realizar, con carácter general, un análisis de detalle para cada masa de agua superficial y subterránea siguiendo los siguientes pasos:

- Análisis de la significancia de las presiones que afectan a la masa, teniendo en cuenta las recogidas en el Inventario de Presiones (Anejo VII).
- Asignación del estado a la masa de agua tras estudio de las analíticas disponibles y/o presiones existentes, determinando aquellas que no cumplen los objetivos medioambientales o que soportan impactos significativos. Para ello se han identificado los indicadores y parámetros que incumplan los objetivos generales y el grado de alejamiento de los mismos.
- Diagnóstico de los problemas existentes y determinación de las presiones responsables de los incumplimientos.
- Análisis y propuesta de las medidas necesarias para la resolución de los problemas detectados y el cumplimiento de los objetivos, mediante el diagnóstico de la efectividad de las medidas incluidas en planes y programas ya en marcha y la determinación de la necesidad de medidas adicionales.

11.2.4. Caracterización de las medidas

Una vez se ha realizado el análisis y propuesta de medidas de detalle, éstas se han agrupado siguiendo la estructura de la problemática incluida en el ETI, descrita con anterioridad:

A: ATENCIÓN DE LAS DEMANDAS Y RACIONALIDAD DEL USO

- Actuaciones en incremento de regulación, obras de interconexión y trasvases.
- Actuaciones en abastecimiento y grandes conducciones.
- Actuaciones en mejora, consolidación y ordenación de regadíos.
- Actuaciones en reutilización de recursos regenerados.
- Actuaciones en desalación de aguas marinas o salobres.

B: INCUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

- Actuaciones frente a la contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas
- Actuaciones frente a la contaminación de origen agrario e industrial
- Actuaciones para corregir la sobreexplotación de acuíferos
- Actuaciones para la mejora de las aguas de transición y costeras
- Otras actuaciones de mejora y protección ambientales

C: FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

- Actuaciones de defensa frente a avenidas y lucha contra la sequía.

D: CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA

- Actuaciones en planes y programas específicos a desarrollar por las administraciones.

A partir de esta ordenación se han estructurado, básicamente siguiendo las directrices el apartado 8.2.4 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, todas las medidas en grupos homogéneos y se han caracterizado en función de los siguientes apartados:

- Problemática a la que responde: Cada medida se asocia a la solución de uno de los tipos de problemas mencionados en 11.2.1. No obstante, y como se indica más adelante, es frecuente que existan impactos positivos sobre otros aspectos de la problemática identificada. Se describe brevemente la problemática, los sectores responsables, los sectores afectados y todas aquellas circunstancias que se consideren relevantes.
- Descripción de la medida: Breve exposición de las características particulares de cada medida: principales actuaciones que la componen; estado de tramitación; planes y programas relacionados en marcha o previstos, organismos competentes, agentes implicados en su ejecución...
- Carácter de la medida: Básica o complementaria.

Las medidas que componen el programa de medidas se clasifican, atendiendo a su carácter, en básicas y complementarias. Las medidas básicas corresponden a los requisitos mínimos que deben cumplirse y las medidas complementarias son aquellas que en cada caso deben aplicarse con carácter adicional, una vez aplicadas las medidas básicas, para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas.

Las medidas básicas son:

- Medidas para aplicar la legislación sobre protección del agua.
- Medidas para aplicar el principio de recuperación de los costes del uso del agua (artículo 46 RPH).
- Medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua (artículo 47 RPH).

- Medidas relativas a la protección del agua destinada a la producción de agua de consumo humano, en particular las destinadas a reducir el tratamiento necesario para la producción de agua de consumo humano (artículo 44.a RPH).
- Medidas de control sobre extracción y almacenamiento del agua (artículos 48 y 54 RPH).
- Medidas de control sobre vertidos puntuales (artículo 49.1 RPH).
- Medidas de control sobre fuentes difusas que puedan generar contaminación (artículo 49.2 RPH).
- Medidas de control sobre otras actividades con incidencia en el estado de las aguas y, en particular, las causantes de impactos hidromorfológicos (artículo 49.3 y 49.4 RPH).
- Prohibición de vertidos directos a aguas subterráneas (artículo 50 RPH).
- Medidas respecto a sustancias peligrosas en aguas superficiales (artículo 51 RPH).
- Medidas para prevenir o reducir las repercusiones de los episodios de contaminación accidental (artículo 52 RPH).
- Directrices para la recarga de acuíferos (artículo 53 RPH).

Las medidas complementarias pertenecen a los siguientes grupos:

- Instrumentos legislativos (artículo 55 RPH).
- Instrumentos administrativos (artículo 55 RPH).
- Instrumentos económicos o fiscales (artículo 55 RPH).
- Acuerdos negociados en materia de medio ambiente (artículo 55 RPH).
- Códigos de buenas prácticas (artículo 55 RPH).
- Creación y restauración de humedales (artículo 55 RPH).
- Medidas de gestión de la demanda (artículo 55 RPH).
- Reutilización (artículos 55 y 60 RPH).
- Desalación (artículos 55 y 60 RPH).
- Proyectos de construcción (artículos 55 y 60 RPH).
- Proyectos de rehabilitación (artículos 55 y 60 RPH).
- Proyectos educativos (artículo 55 RPH).
- Proyectos de investigación, desarrollo y demostración (artículo 55 RPH).
- Establecimiento de normas de calidad ambiental más estrictas (artículo 56 RPH).
- Revisión de autorizaciones (artículos 55, 56 y 57 RPH).
- Otras medidas pertinentes (artículos 57, 59 y 60 RPH).

d) Ámbito de aplicación:

Las medidas, con independencia de su carácter básico o complementario, pueden agruparse, atendiendo a su ámbito de aplicación, en actuaciones específicas e instrumentos generales.

Las primeras se refieren a actuaciones concretas que pueden llevarse a cabo de manera repetida en la demarcación hidrográfica y cuya repercusión es esencialmente local. Cada una de ellas puede estar compuesta por elementos de diferente naturaleza.

Los instrumentos generales habitualmente son de naturaleza administrativa, legal o económica y su efecto puede ser a más largo plazo que el derivado de la ejecución de actuaciones específicas. Pueden incluso ser adoptadas a nivel nacional con objeto de que sean aplicables en todas las demarcaciones o partes de demarcaciones hidrográficas internacionales, o bien a otros niveles administrativos, como autonómico o municipal.

e) Masas de agua o ámbito territorial afectado por la medida

f) Inversiones y calendario previsto

- g) Eficacia de la medida sobre los parámetros indicadores del estado y su repercusión en la consecución de los objetivos medioambientales.
- h) Otros efectos de las actuaciones: además de la problemática principal que justifica las medidas, éstas pueden tener efectos sobre otros aspectos de la problemática diagnosticada al medio hídrico, lo cual permite valorar de forma más global cada actuación y su impacto en la mejora del estado de las masas de agua.
- i) Financiación: se señala el agente o agentes principales en la promoción y financiación de las medidas.

11.2.5. Coste y eficacia de las medidas

Para la determinación de las inversiones correspondientes a cada medida y de su calendario se ha recurrido en primer lugar a las previsiones incluidas en los planes, programas y estimaciones presupuestarias de las administraciones competentes en cada caso.

La estimación normalmente corresponde a un nivel de definición de la medida mayor que el que puede obtenerse con los procedimientos generales de valoración, por lo que, como regla general, se ha utilizado la información más detallada, que puede corresponder incluso a proyectos ya redactados o a actuaciones en ejecución. Donde pareciera conveniente, la información recibida se ha contrastado con otros procedimientos de valoración, haciendo los ajustes pertinentes.

Las medidas que constituyen actuaciones específicas pueden requerir para su implantación la ejecución de elementos de muy diferente naturaleza, cuyo coste es susceptible de ser evaluado independientemente. De esta forma, el coste de la medida es la suma de todos los elementos que la integran, mientras que la eficacia es un valor indivisible asociado a la medida en su conjunto.

El procedimiento para determinar el coste de cada uno de estos elementos que pueden formar parte de diferentes actuaciones específicas, debe ser único en la demarcación. Este requisito garantiza la homogeneidad en la estimación del coste de una misma actuación específica que se aplique reiteradamente en la demarcación en la que intervengan estos elementos. Igualmente asegura la homogeneidad en la estimación del coste de diferentes actuaciones específicas en las que intervenga un mismo elemento.

Así, en la recopilación de información sobre medidas en ejecución o previstas por las diferentes autoridades competentes, se ha tratado de asegurar que el coste de inversión que se facilita corresponda a la mejor estimación posible del presupuesto final de ejecución por contrata (es decir, incluyendo presupuesto de ejecución material, gastos generales y beneficio industrial) excluidos los impuestos, según propone la IPH en su apartado 8.2.4.

Además se ha tratado de asegurar que en ese coste de inversión estén incluidos todos los elementos necesarios para implantar la medida, es decir, dependiendo de cada caso, las asistencias técnicas necesarias previas a la ejecución de la medida (redacción del proyecto) así como las necesarias durante su implantación (dirección de la obra) y la adquisición de los terrenos.

Las inversiones citadas corresponden en general a actuaciones específicas situadas en áreas, aunque en ocasiones se refieren a actuaciones genéricas sobre ámbitos territoriales más amplios como la provincia o la demarcación. Este último es el caso de los grupos de:

Las inversiones citadas corresponden en general a actuaciones específicas situadas en áreas concretas, aunque en ocasiones se refieren a actuaciones genéricas sobre ámbitos territoriales más amplios como la provincia o la demarcación. Este último es el caso de los grupos de:

- “Otras actuaciones” de mejora del abastecimiento, del saneamiento y depuración, de reutilización y de corrección del riesgo por avenidas e inundaciones, referidas a cada una de las cuatro provincias de la demarcación
- Actuaciones del Plan Hidrológico-Forestal. Protección y regeneración de enclaves naturales
- Otras actuaciones de adecuación hidrológico-forestal en la DHCMA
- Forestación de tierras agrarias en la DHCMA
- Otras actuaciones de modernización de regadíos en la DHCMA
- Programa para el establecimiento de Perímetros de Protección para las captaciones destinadas a consumo humano
- Programa para la implantación de infraestructuras de apoyo frente a sequías en sistemas de abastecimiento supramunicipales
- Programa de equipamiento de sistemas de medición y control de consumos
- Programa de ordenación y control de los aprovechamientos hídricos
- Programa de ordenación y protección de los recursos subterráneos
- Programa para la implantación y seguimiento adaptativo del régimen de caudales ecológicos
- Programa para la adecuación de las infraestructuras de regulación y derivación de la DHCMA para el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos
- Programa de delimitación y deslinde del Dominio Público Hidráulico
- Programa de conservación del Dominio Público Hidráulico
- Programa para la evaluación y gestión de riesgos de inundación en la DHCMA
- Programa de vigilancia y control de vertidos
- Programas de actuación para protección de las aguas contra la contaminación por nitratos de origen agrario en zonas vulnerables (Cumplimiento de la Condicionalidad)
- Programa para tratamiento y gestión de purines y otros residuos ganaderos
- Programa para la reducción de presiones relacionadas con la industria agroalimentaria
- Programa de mejora de la conectividad fluvial en tramos de interés piscícola
- Programa de control y seguimiento de las redes para evaluación del estado y cumplimiento de los objetivos del Plan
- Mantenimiento y explotación del Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas. Red SAICA
- Mantenimiento y explotación del Sistema Automático de Información Hidrológica. Red Hidrosur
- Programa para el seguimiento de la aplicación del principio de recuperación de costes y de las políticas tarifarias para el fomento de un uso eficiente del agua
- Programa de sensibilización y formación ciudadana en el uso sostenible del agua y la protección de los ecosistemas acuáticos
- Programa de Seguimiento de Control del Plan anual de Inspecciones

- Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo terrestre.
- Actualización de los Registros autonómicos de vertidos tierra-mar, regularización de las autorizaciones y revisión de las condiciones de dichas autorizaciones.
- Guía Metodológica para la instalación de Arrecifes Artificiales
- Directrices sobre actuaciones en playas
- Directrices para el tratamiento del borde costero
- Directrices para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena
- Encomienda Instituto Español Oceanografía para asesoramiento científico técnico
- Encomienda de gestión con el CEDEX para la realización de asistencia técnica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en materias competencia de la DGSCM
- Encomienda de gestión TRAGSATEC para la integración de las actuaciones de la DGSCM en los Programas de Medidas
- Establecimiento de NCAs en sedimento y biota

Adicionalmente, ha sido necesario realizar una estimación de las inversiones correspondientes a una serie de actuaciones no contempladas hasta el momento en las previsiones de los agentes públicos competentes. Para ello, se han seguido diferentes metodologías, según cada caso, basadas fundamentalmente en la determinación y aplicación de costes unitarios, utilizando cuando ha sido posible los criterios e información del documento "Guía técnica para la caracterización de medidas" elaborado por el MARM (ver Anejo X). En ocasiones, en el caso de medidas nuevas para las que no se dispone de una valoración el coste se ha estimado recurriendo al uso del criterio de expertos.

En lo que respecta al análisis de la eficacia de las medidas, este se ha realizado en el marco del estudio de detalle para cada masa de agua superficial y subterránea donde, partiendo de la información analítica disponible, se ha determinado el grado de incumplimiento de los objetivos medioambientales mediante la observación de los parámetros indicadores de los elementos que definen el estado de las masas y se han señalado las presiones responsables de los mismos. A continuación se ha establecido un conjunto de medidas cuyo propósito es actuar sobre la problemática observada para reducir las presiones y reconducir los indicadores de calidad a los límites del buen estado.

La estimación de la eficacia, por tanto, se ha realizado aplicando criterios cualitativos a cada masa de agua individualizada (aunque teniendo en cuenta su conexión con otras masas de agua superficiales o subterráneas) y conjunto de medidas propuesto.

No obstante, el análisis de determinados aspectos ha contado con un soporte matemático. Por una parte, para la consideración de la eficacia de las medidas que afectan a los aspectos cuantitativos - garantía de cumplimiento de caudales ecológicos y eliminación de la sobreexplotación de acuíferos-, manteniendo la compatibilidad con el objetivo de satisfacción de las demandas actuales y futuras, se ha utilizado el modelo de simulación SIMGES integrado en el interfaz AquatoolDMA. La utilización de esta herramienta ha permitido obtener la respuesta del sistema ante distintas situaciones (escenarios y/o alternativas) que conviene analizar para, finalmente, alcanzar una situación que permita garantizar la consecución de los objetivos cuantitativos (la descripción detallada del modelo figura en el Anejo VI).

Por otra parte, para analizar la respuesta de la concentración de nitratos en las masas de agua subterránea frente a variaciones en las prácticas de cultivo se ha recurrido al modelo de simulación

hidrológica y calidad de agua desarrollado por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia. La metodología seguida para analizar las concentraciones futuras de nitrato en las masas de agua subterráneas se basa en la simulación, mediante la modelización de una serie de escenarios futuros, que determinen los rangos de variación de esta concentración. Estos escenarios representan distintas estrategias de mejora en las prácticas de cultivo y en la aplicación de la fertilización.

Los resultados obtenidos permiten estimar la evolución futura de las concentraciones medias de nitrato en las masas de agua subterráneas para los plazos temporales fijados en la DMA, el año 2015 y las sucesivas revisiones en los años 2021 y 2027, y constituyen un dato de referencia para el diagnóstico del cumplimiento de los objetivos en plazo o de la necesidad de establecer exenciones.

11.2.6. Comprobación de la adecuación del programa de medidas a los escenarios del cambio climático

En el Anejo II, Inventario de Recursos Hídricos, se establece una hipótesis de reducción en los recursos naturales para el horizonte 2027 como consecuencia del cambio climático. El porcentaje de reducción se ha determinado, tras analizar el informe "El Cambio Climático en Andalucía. Escenarios Actuales y Futuros del Clima", de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (2008) y el estudio realizado por el CEDEX para evaluar en las cuencas intercomunitarias los porcentajes de disminución de las aportaciones naturales ante una situación de cambio climático. Teniendo en cuenta la incertidumbre actual asociada a la previsión de los efectos del cambio climático para el año 2027, que se manifiesta por la dispersión de los resultados de diferentes modelos empleados con este fin, se ha adoptado una reducción del 8% en la DHOMA — reducción que la IPH establece para el Guadalquivir—, lo que representa sin duda situarse del lado de la seguridad.

Con carácter general, la reducción de los recursos naturales repercute en una disminución de las garantías de suministro a las demandas, cuya restauración requeriría un incremento de la aportación de recursos desalados en aquellas áreas capaces, por su situación y las características de los usos, de asumir el incremento de coste resultante. En otros sectores, donde esta opción no fuera posible, sería necesaria una disminución de los volúmenes suministrados para la satisfacción de las demandas, incrementándose en primer lugar las dificultades de servicio de las dotaciones asignadas a los riegos, y actuando, en general, como factor limitante al desarrollo económico de la zona.

En los sistemas de explotación regulados por embalses se produce una reducción, respecto a un escenario del horizonte 2027 sin cambio climático, de los excedentes resultantes una vez garantizado el suministro a las demandas futuras. El efecto de esta disminución en los recursos en las simulaciones realizadas se ve atenuado, no obstante, por la gran importancia que adquiere la presencia del episodio seco que finaliza en la campaña de riego de 1995 en las series históricas de aportaciones utilizadas, en el que no resulta posible ofrecer garantías satisfactorias bajo ningún supuesto. En este sentido, los excedentes resultantes en el subsistema I-4 -cuencas del Guadalhorce y Guadalmedina- se verían, por ejemplo, reducidos unos 4 hm³ (de 23 hm³ a 19 hm³) anuales con respecto al escenario sin cambio climático, mientras que en el caso del subsistema III-2 -cuenca del Guadalfeo disminuirían unos 9 hm³ (de 12 hm³ a 3 hm³)-.

11.3. Resumen del Programa de Medidas

11.3.1. General

El programa de medidas cuenta con 358 medidas en total, de las cuales 74 son básicas para implementar la legislación comunitaria, 76 básicas de acuerdo con los artículos 46 a 54 del RPH y 208 complementarias. El Apéndice X.2 recoge un listado detallado de las medidas que componen el programa de medidas.

Grupo	Número de medidas
Medidas básicas para implementar la legislación comunitaria	74
Otras medidas básicas	76
Medidas complementarias	208
Total	358

En la Tabla 131 se desagrega el número de actuaciones incluido en cada uno de los grandes grupos en que se estructura el programa de medidas. La suma de todas ellas es mayor que el número total como consecuencia de la inclusión de determinadas actuaciones en más de un grupo. El detalle también figura en los Apéndices X.1. a X.6.

La citada tabla revela que el mayor número de medidas corresponde al grupo de actuaciones frente a la contaminación por aguas residuales urbanas, con 106, como consecuencia de la necesidad de completar los sistemas de saneamiento y depuración de la demarcación. En cuanto a las actuaciones para la atención a las demandas, el mayor número corresponde a las actuaciones en abastecimiento y grandes conducciones, 64. Son también numerosas en este apartado las actuaciones correspondientes a planes de mejora, modernización y consolidación (36 actuaciones), los cuales incorporan a menudo recursos regenerados y/o desalados para su suministro; y las 26 actuaciones previstas de utilización de recursos no convencionales, las cuales son básicas en una demarcación con un elevado grado de explotación de los recursos naturales.

Por otra parte, pueden destacarse las 36 actuaciones dirigidas a la corrección de los frecuentes problemas de sobreexplotación en las masas de agua subterránea; asimismo, un numeroso grupo de actuaciones, 56 en total, se destinan a la mejora y protección ambiental, y están fundamentalmente dirigidas al acondicionamiento y la restauración hidromorfológica de cauces y a la restauración hidrológico-forestal, mientras que 9 actuaciones tienen como objetivo la protección y recuperación ambiental de las aguas de transición y costeras. Finalmente, 42 actuaciones se destinan a la lucha frente a los fenómenos extremos y 48 forman parte del grupo de "Conocimiento y gobernanza", 23 de las cuales corresponden a las administraciones competentes en aguas de transición y costeras.

Grupo de actuaciones	Número
A: ATENCIÓN DE LAS DEMANDAS Y RACIONALIDAD DEL USO	
Actuaciones en incremento de regulación, obras de interconexión y trasvases	29
Actuaciones en abastecimiento y grandes conducciones	64
Actuaciones en mejora, consolidación y ordenación de regadíos	36
Actuaciones en reutilización de recursos regenerados	26
Actuaciones en desalación de aguas marinas o salobres	8

Tabla 131. Número de actuaciones por tipo de medidas	
Grupo de actuaciones	Número
B: INCUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	
Actuaciones frente a la contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas	106
Actuaciones frente a la contaminación de origen agrario e industrial	5
Actuaciones para corregir la sobreexplotación de acuíferos	36
Actuaciones para la mejora de las aguas de transición y costeras	9
Otras actuaciones de mejora y protección ambientales	56
C: FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS	
Actuaciones de defensa frente a avenidas y lucha contra la sequía	42
D: CONOCIMIENTO Y GOBERNANZA	
Actuaciones en planes y programas específicos a desarrollar por las administraciones	48

11.3.2. Efecto del Programa de Medidas

La aplicación del programa de medidas supone pasar de un 52% a un 78% en cuanto al cumplimiento de los objetivos medioambientales en las masas de agua superficial en el año 2015, mientras que se llega hasta el 96% en el año 2027, donde aún permanecen 7 masas de agua superficial que constituyen exenciones con objetivos menos rigurosos.

Tabla 132. Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial continental						
Estado	Estado actual		Estado 2015		Estado 2027	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno	62	44%	103	73%	134	95%
Peor que bueno	77	55%	38	27%	7	5%
Sin evaluar	2	1%	0	0%	0	0%

Tabla 133. Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua de transición y costeras						
Estado	Estado actual		Estado 2015		Estado 2027	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno	29	85%	34	100%	34	100%
Peor que bueno	5	15%	0	0%	0	0%

Figura 116. Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial



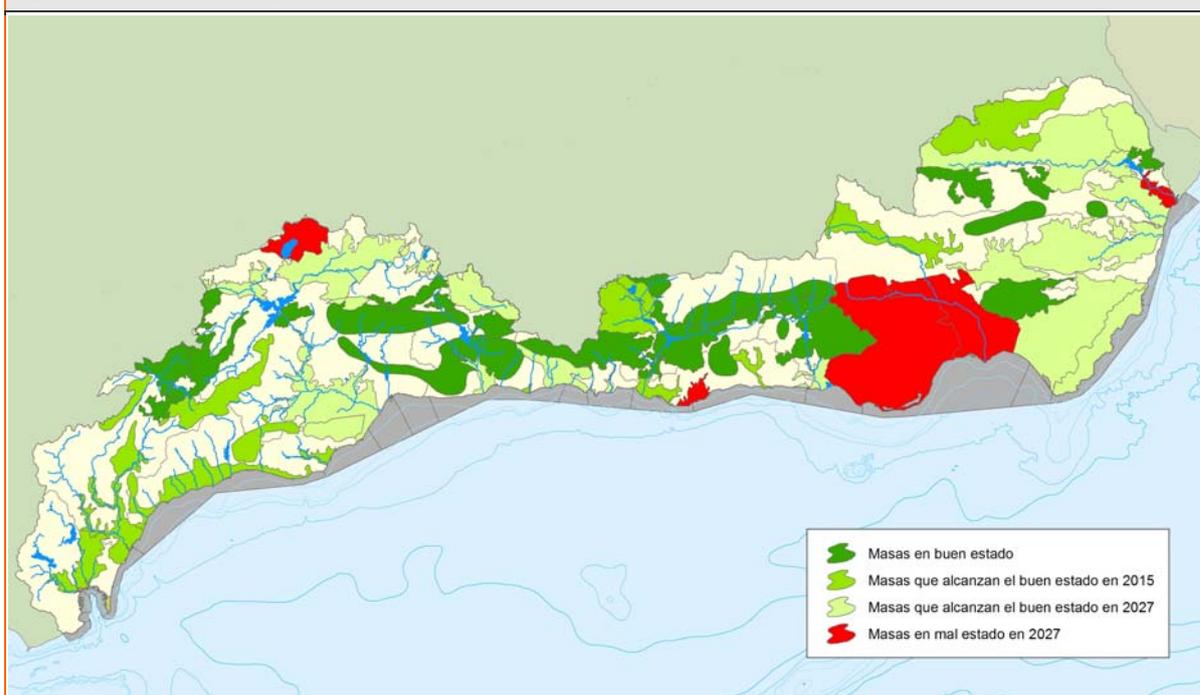
Cabe destacar la mejoría que experimentará la parte occidental de la demarcación en el horizonte 2015, estando las mayores dificultades para alcanzar los objetivos medioambientales en la cuenca del Guadalhorce y la parte oriental de Málaga y la provincia de Almería donde, en muchas ocasiones, el grado de desestabilización de los cauces -con gran acumulación de depósitos aluviales y en los que se infiltran los escasos caudales que acceden a ellos- hace que sea necesario un plazo mayor para que se hagan visibles los efectos del programa de medidas.

Por su parte, las aguas subterráneas pasan de un cumplimiento de objetivos medioambientales en el 40% de las masas en la actualidad a un 61% en 2015. La consecución del buen estado es más lenta en este caso, aunque llega al 93% en 2027, donde solamente 5 masas necesitan objetivos menos rigurosos.

Tabla 134. Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua subterránea

	Estado actual		Estado 2015		Estado 2027	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno	27	40%	41	61%	62	93%
Peor que bueno	40	60%	26	39%	5	7%
Sin evaluar	0	0%	0	0%	0	0%

Figura 117. Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua subterránea



De las 32 masas de agua subterránea que se encuentran en mal estado cuantitativo en la actualidad, más de un 30% pasarán a un buen estado cuantitativo en 2015, mientras que de las 35 que se encuentran en mal estado químico, un 35% alcanzará el buen estado químico en dicha fecha. Estas mejoras se centrarán principalmente en las masas para las que las medidas necesarias a abordar pasen por actuaciones de fácil acometida. Cabe destacar la notable mejoría esperable en el sector occidental de la demarcación, en la mayoría de las masas de la provincia de Granada y de manera más general, en aquellas masas donde el mal estado químico pueda solventarse por la eliminación de la contaminación de origen industrial y/o urbano.

Por su parte, se prevé que en el horizonte 2027 se elimine la sobreexplotación en todas las masas llegando a unos índices de explotación máximos de 0,8 (excepto en Campo de Dalías y Fuente de Piedra, donde el IE se sitúa en el 0,9), lo que permite iniciar un proceso de reversión de la situación y recuperación de los niveles piezométricos. Ello se consigue tras la aplicación de las medidas de ahorro y de sustitución de recursos de origen subterráneo por recursos no convencionales. La reducción del consumo de recursos subterráneos prevista es de 223,2 hm³ anuales en 2027 con respecto a la situación actual, de los cuales 158,2 hm³ ya se habrán reducido en 2015.

Respecto al contenido en nitratos, los análisis realizados utilizando el modelo de simulación hidrológica y calidad de agua desarrollado por el Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia revelan que tras la aplicación de las medidas se producen superaciones del límite de 50 mg/l en algunas masas lo cual hace necesario el planteamiento de proyecciones para el cumplimiento de los objetivos medioambientales e incluso de recurrir en cinco casos a la definición de objetivos menos rigurosos.

11.3.3. Coste del Programa de Medidas

El presupuesto total estimado para el programa de medidas es de unos 5.100 millones de euros, de los cuales unos 2.800 millones corresponden al primer horizonte del Plan, 2015 (Tabla 135). El grupo

de medidas que requiere una mayor inversión es el de “Satisfacción de las demandas y racionalidad de uso”, al que se asigna un 61% de la inversión total en este primer horizonte. Por su parte, las actuaciones dirigidas a conseguir el cumplimiento de los Objetivos Medioambientales consumirían el 32% de los recursos presupuestarios en el mismo período, siendo la mayor partida la correspondiente a las medidas para combatir la contaminación puntual. Finalmente, las actuaciones para la lucha contra fenómenos extremos consumen un 4% del presupuesto, en su mayor parte debido a las medidas de defensa frente a avenidas e inundaciones, mientras que las de conocimiento y gobernanza suponen cerca de un 4% del total, ambas referidas al primer horizonte de la planificación.

Tabla 135. Resumen de inversiones (Millones de euros)

Grupos de medidas	Total inversiones	Inversiones a 2015
Atención de las demandas y racionalidad del uso	2.797,1	1.704,1
Incumplimiento de objetivos medioambientales	1.377,4	894,8
<i>Contaminación puntual</i>	<i>864,8</i>	<i>703,5</i>
<i>Recuperación ambiental</i>	<i>512,6</i>	<i>191,4</i>
Fenómenos meteorológicos extremos	712,7	116,5
Conocimiento y gobernanza	213,6	103,0
Total	5.100,8	2.818,4

El principal agente implicado en la promoción y financiación de las actuaciones del programa de medidas por parte de la Administración General del Estado es el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en ocasiones a través de la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas Mediterráneas [ACUAMED], sumando las medidas promovidas entre ambos organismos el 57,5% del total de las inversiones a 2015 (Tabla 136).

Por su parte, la administración autonómica actúa fundamentalmente a través de la Consejería de Medio Ambiente, y en particular de la Agencia Andaluza del Agua, a la que corresponderían actuaciones que suman un 26% de las inversiones en este primer horizonte (incluyendo aquellas que comparte con administraciones locales). El resto de direcciones generales de la CMA –Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental (temas relacionados con la protección de las aguas de transición y costeras); Dirección General de Gestión del Medio Natural (fundamentalmente en temas de restauración hidrológico-forestal), y Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana (temas de restauración de humedales)- suman alrededor del 1,5% de las inversiones. Finalmente, a la Consejería de Agricultura y Pesca, competente en materia de regadío y contaminación agraria corresponden actuaciones por valor de un 13% de la inversión total en 2015.

Asimismo, las administraciones locales también están involucradas en materias de su competencia.

Por último, hay que advertir que las condiciones particulares para la financiación de cada actuación están en muchos casos aún por determinarse mediante el establecimiento de los acuerdos o convenios pertinentes entre los distintos agentes, por lo que las cifras ofrecidas constituyen una estimación que deberá confirmarse cuando se vayan concretando los mecanismos de financiación específicas de cada actuación o programa.

Tabla 136. Principales agentes implicados en la promoción y financiación de las actuaciones (Millones de euros)

Agentes	Total inversiones	%	Inversiones a 2015	%
MARM	1.301,9	25,5%	651,6	23,1%
Acuamed	1.168,6	22,9%	1.005,9	35,7%
Ministerio de Fomento	0,3	0,0%	0,3	0,0%
AAA	1.919,7	37,6%	719,9	25,5%
AAA-Administración local	104,2	2,0%	24,1	0,9%
CMA-DGGMN	108,5	2,1%	30,8	1,1%
CMA-DGENPC	9,6	0,2%	1,6	0,1%
CMA-DGPCA	9,5	0,2%	7,5	0,3%
CAP	478,5	9,4%	376,8	13,4%
Total	5.100,8		2.818,4	

12. PARTICIPACIÓN PÚBLICA

12.1. Introducción

El presente apartado recoge un resumen de las actuaciones llevadas a cabo por la DHCMa para desarrollar los procesos de participación pública en la redacción de su plan hidrológico, tal y como se establece en el artículo 71 del Reglamento de Planificación Hidrológica. Estas actuaciones se detallan en el Anejo XI Participación Pública.

12.2. Definiciones y conceptos

A continuación se definen una serie de conceptos relacionados con el proceso de participación pública:

- Participación Pública³¹: se puede entender por participación pública el hecho de permitir que la gente influya en el resultado final de un plan o durante los procesos de trabajo necesarios para la consecución del mismo. En la participación pública se distinguen distintos niveles de influencia: Suministro de información, Consulta Pública y Participación Activa
- Suministro de Información: nivel de acción en la participación pública en el que el principal objetivo es lograr una opinión pública mejor informada, con el fin de poder acceder posteriormente al proceso de consulta y participación activa.
- Consulta pública: nivel de acción en la participación pública cuyo objetivo es el de dar al público la oportunidad de ser atendido, generalmente por escrito, influenciando el resultado final. Puede realizarse como consulta pública abierta (dirigida al público en general o a cualquier agente incluido en las partes interesadas) o como consulta directa, dirigido a una selección dentro de las personas interesadas o Autoridades Públicas escogida por el órgano promotor.
- Participación Activa: nivel de acción en la participación pública que engloba un proceso de información y consulta públicas previo a un ejercicio de análisis y posible consenso. Es la mejor opción cuando se requiere el apoyo o consentimiento en una decisión.

³¹ Documento guía Nº 8 de la Estrategia común de Implantación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE).

- Concertación, negociación o resolución de alternativas: procedimiento especial de la participación activa, cuando el consenso no se puede conseguir mediante otros ejercicios de participación pública, o cuando la situación alcanzada provoca que la decisión no pueda ser tomada hasta que las partes interesadas coincidan en la sustancia de la misma. Requiere un proceso transparente de negociación, con un número manejable y bien seleccionado de partes interesadas o agentes, y la participación de uno o varios ellos con capacidad de suscribir compromisos vinculantes, o en su defecto, algún mecanismo externo que vincule de manera efectiva los compromisos alcanzados por las partes.
- Información ambiental³²: toda información en forma escrita, visual, sonora, electrónica o en cualquier otra forma que verse sobre las siguientes cuestiones:
 - a) El estado de los elementos del medio ambiente, como el aire y la atmósfera, el agua, el suelo, la tierra, los paisajes y espacios naturales, incluidos los humedales y las zonas marinas y costeras, la diversidad biológica y sus componentes, incluidos los organismos modificados genéticamente; y la interacción entre estos elementos.
 - b) Los factores, tales como sustancias, energía, ruido, radiaciones o residuos, incluidos los residuos radiactivos, emisiones, vertidos y otras liberaciones en el medio ambiente, que afecten o puedan afectar a los elementos del medio ambiente citados en la letra a).
 - c) Las medidas, incluidas las administrativas, como políticas, normas, planes, programas, acuerdos en materia de medio ambiente y actividades que afecten o puedan afectar a los elementos y factores citados en las letras a) y b), así como las actividades o las medidas destinadas a proteger estos elementos.
 - d) Los informes sobre la ejecución de la legislación medioambiental.
 - e) Los análisis de la relación coste-beneficio y otros análisis y supuestos de carácter económico utilizados en la toma de decisiones relativas a las medidas y actividades citadas en la letra c).
 - f) El estado de la salud y seguridad de las personas incluida, en su caso, la contaminación de la cadena alimentaria, condiciones de vida humana, bienes del patrimonio histórico, cultural y artístico y construcciones, cuando se vean o puedan verse afectados por el estado de los elementos del medio ambiente citados en la letra a) o, a través de esos elementos, por cualquiera de los extremos citados en las letras b) y c).
- Personas Interesadas:
 - a) Toda persona física o jurídica en la que concurra cualquiera de las circunstancias previstas en el artículo 31 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. En dicho artículo se consideran interesados en el procedimiento administrativo:
 - Quienes lo promuevan como titulares de derechos o intereses legítimos individuales o colectivos.
 - Los que, sin haber iniciado el procedimiento, tengan derechos que puedan resultar afectados por la decisión que en el mismo se adopte.

³² Ley 27/2006, 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.

- Aquellos cuyos intereses legítimos, individuales o colectivos, puedan resultar afectados por la resolución y se personen en el procedimiento en tanto no haya recaído resolución definitiva.
 - Las asociaciones y organizaciones representativas de intereses económicos y sociales, serán titulares de intereses legítimos colectivos en los términos que la Ley reconozca.
 - Cuando la condición de interesado derivase de alguna relación jurídica transmisible, el derecho habiente sucederá en tal condición cualquiera que sea el estado del procedimiento.
- b) Cualesquiera personas jurídicas sin ánimo de lucro que cumplan los requisitos establecidos en el artículo 23 la 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:
- Que tengan entre los fines acreditados en sus estatutos la protección del medio ambiente en general o la de alguno de sus elementos en particular.
 - Que se hubieran constituido legalmente al menos dos años antes del ejercicio de la acción y que vengan ejerciendo de modo activo las actividades necesarias para alcanzar los fines previstos en sus estatutos.
 - Que según sus estatutos desarrollen su actividad en un ámbito territorial que resulte afectado por la actuación, o en su caso, omisión administrativa.
- Público: cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones y grupos constituidos con arreglo a la normativa que les sea de aplicación.
 - Autoridades Públicas³³: tendrán la condición de autoridad pública:
 - a) El Gobierno de la Nación y los órganos de gobierno de las Comunidades Autónomas.
 - b) La Administración General del Estado, las Administraciones de las Comunidades Autónomas, las Entidades que integran la Administración local y las Entidades de Derecho Público que sean dependientes o estén vinculadas al Estado, a las Comunidades Autónomas o a las Entidades locales.
 - c) Los órganos públicos consultivos.
 - d) Las Corporaciones de derecho público y demás personas físicas o jurídicas cuando ejerzan, con arreglo a la legislación vigente, funciones públicas, incluidos Notarios y Registradores de la Propiedad, Mercantiles y de Bienes Muebles.
 - Administraciones Públicas afectadas³⁴: a los efectos de la Ley 9/2006, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente son aquellas que tienen competencias específicas en materia de biodiversidad, población, salud humana, fauna, flora, tierra, agua, aire, factores climáticos, bienes materiales, patrimonio cultural—incluido el patrimonio histórico—, paisaje, ordenación del territorio y urbanismo.

³³ Ley 27/2006, 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.

³⁴ Art. 9 del título II de la Ley 9/2006 sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Solicitante: cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones y grupos, que solicite información ambiental, requisito suficiente para adquirir, a efectos de lo establecido en el Título II de la 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, la condición de interesado.
- Parte interesada, actores o agentes relevantes³⁵: cualquier persona, grupo u organización que tiene un interés o una "participación" en un problema, ya sea porque resulta afectado directamente o porque puede influir en su resultado. Parte interesada también incluye a los miembros del público que aún no saben que resultarán afectados (en la práctica, la mayoría de los ciudadanos particulares y muchas empresas y ONGs pequeñas). Por tanto, parte interesada recoge al público, a las personas interesadas y a las autoridades públicas y administraciones públicas afectadas.

12.3. Organización general del proceso de participación pública

12.3.1. Proyecto de participación pública

El objeto del Proyecto de Participación Pública es el establecimiento de las actuaciones a seguir por la DHCMA para desarrollar los procesos de participación pública en la redacción de su Plan Hidrológico, mediante tres mecanismos: información, consulta pública y participación activa.

La principal meta de la participación ciudadana es la mejora de la toma de decisiones, garantizando:

- Que estén firmemente basadas en experiencias y conocimientos compartidos, así como en pruebas científicas.
- Que las decisiones estén influidas por las opiniones y la experiencia de los afectados por ella.
- Que se tomen en consideración opciones creativas e innovadoras.
- Que las nuevas disposiciones sean viables y aceptables para el público.

A partir de todo lo anterior, se pueden definir como principios básicos de la participación pública en la planificación hidrológica, los siguientes:

- Propiciar el diálogo y la mediación como estrategias para la elaboración de los planes hidrológicos.
- Reconocer la legitimidad de todas las posiciones.
- Proporcionar un escenario común entre todos los protagonistas relacionados con la gestión del agua, resaltando los intereses comunes y creando cauces adecuados para afrontar los conflictos.
- Presentar las conclusiones obtenidas en foros relevantes.
- Implicar al conjunto de instituciones locales y autonómicas en la elaboración del plan.
- Profundizar en las políticas de complementariedad entre los poderes públicos y la sociedad civil desde la máxima información y el respeto a las posiciones.

³⁵ Documento guía Nº 8 de la Estrategia Común de implantación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE).

12.3.2. Cronograma general y calendario de trabajos del proceso de participación pública

Cada uno de los documentos que se establecen para la redacción de los planes hidrológicos de cuenca serán objeto de diferentes actuaciones y niveles de participación en función de lo establecido en el TRLA.

Tabla 137. Periodos de consulta de los distintos documentos relacionados con el Plan Hidrológico

Documento	Inicio consulta pública	Finalización consulta pública
Documentos iniciales provisionales	3 de Julio de 2008	3 de Enero de 2009
Esquema provisional de Temas Importantes	28 de Mayo de 2009	28 de Noviembre de 2009
Proyecto del Plan Hidrológico de la Demarcación	22 de Mayo de 2010	22 de Noviembre de 2010

En el Anejo XI de Participación Pública se recoge la estructura general del proceso de Participación Pública que se propone para su aplicación en la DHCMA, así como un calendario de trabajo detallado con las actividades que se han llevado a cabo en el proceso de participación pública.

12.3.3. Administraciones implicadas

Las administraciones, órganos administrativos y organismos que han sido afectados por el proceso de planificación hidrológica se enumeran a continuación, indicando si son de origen estatal, autonómico o local:

Tabla 138. Administraciones implicadas en el proceso de participación pública

Administración	Origen
Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. MMARM	Estatal
Dirección General de Marina Mercante. MF	Estatal
Delegación del Gobierno en Andalucía.	Estatal
Subdelegación del Gobierno en Almería	Estatal
Subdelegación del Gobierno en Granada	Estatal
Subdelegación del Gobierno en Málaga	Estatal
Subdelegación del Gobierno en Cádiz.	Estatal
Agencia Andaluza del Agua	Autonómico
Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental	Autonómico
Consejería de Agricultura y Pesca	Autonómico
Consejería de Obras Públicas y Transportes	Autonómico
Consejería de Economía, Innovación y Ciencia	Autonómico
Consejería de Salud	Autonómico
Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio	Autonómico
Consejería de Gobernación	Autonómico
Consejería de Turismo, Comercio y Deporte	Autonómico
Diputación Provincial de Almería	Local
Diputación Provincial de Granada	Local
Diputación Provincial de Málaga	Local
Diputación Provincial de Cádiz	Local
Ayuntamientos de la Demarcación (provincia de Almería)	Local
Ayuntamientos de la Demarcación (provincia de Granada)	Local
Ayuntamientos de la Demarcación (provincia de Málaga)	Local
Ayuntamientos de la Demarcación (provincia de Cádiz)	Local
Federación Andaluza de Municipios y Provincias	Autonómico
Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental	Local
Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Oriental - Axarquía	Local

Tabla 138. Administraciones implicadas en el proceso de participación pública	
Mancomunidad de Municipios de la Sierra de Las Nieves	Local
Mancomunidad del río Monachil	Local
Agrupación Intermunicipal de los pueblos de Peligros, Pulianas y Güevéjar para el abastecimiento de aguas potables a las citadas poblaciones	Local
Mancomunidad de Municipios de la Vega Alta	Local
Mancomunidad de Municipios del Valle de Lecrín	Local
Mancomunidad de Abastecimiento de Aguas Potables "Río Dílar"	Local
Mancomunidad de Municipios de la Comarca de Guadix para la utilización conjunta de un parque de maquinaria agrícola	Local
Mancomunidad de Municipios de la Comarca Alhama de Granada	Local
Mancomunidad de la Vega Baja de Granada	Local
Mancomunidad de Abastecimiento de Agua Potable del Temple	Local
Mancomunidad de Municipios de la Comarca de Baza	Local
Mancomunidad de Municipios "Vega Norte-Alfaguara"	Local
Mancomunidad del Mencal	Local
Mancomunidad de Municipios de la Costa Tropical de Granada	Local
Mancomunidad Deportiva "Vegatem"	Local
Mancomunidad de Municipios "Ribera Baja del Genil"	Local
Mancomunidad de Municipios de la Alpujarra Granadina	Local
Mancomunidad de Municipios de Juncaril-Asegra, Albolote Peligros	Local
Mancomunidad Intermunicipal "Aldevi"	Local
Mancomunidad de los Municipios de Güevéjar, Pulianas, Calicasas y Nívar para abastecimiento de aguas	Local
Mancomunidad de Municipios "El Temple"	Local
Mancomunidad de Municipios de la Comarca de Huéscar	Local
Mancomunidad del Marquesado del Zenete	Local
Mancomunidad "Valle de los Ríos Alhama-Fardes"	Local
Mancomunidad de Municipios "Río Dílar"	Local
Mancomunidad para la Prestación del Servicio de Recogida de Residuos Sólidos Urbanos de la Ruta de Torvizcón	Local
Mancomunidad de Municipios del Bajo Andarax	Local
Mancomunidad de la Comarca del Mármol "Blanco Macael"	Local
Mancomunidad de Municipios del Valle del Almanzora	Local
Mancomunidad de Municipios del Levante Almeriense	Local
Mancomunidad de Municipios para el desarrollo de los Pueblos del Interior	Local
Mancomunidad de Municipios "Río Nacimiento"	Local
Mancomunidad del Medio-Alto Andarax y Bajo Nacimiento	Local
Mancomunidad de Municipios de Los Vélez	Local

12.4. Proceso de participación pública en la demarcación

12.4.1. Acciones llevadas a cabo en el suministro de información

12.4.1.1. Relación de información básica

La información básica proporcionada incluye los documentos propios del Plan Hidrológico, que son:

- Programa, calendario y fórmulas de consulta del proceso de planificación
- Proyecto de participación pública
- Estudio General de la Demarcación
- Esquema Provisional de Temas Importantes



- Documento Inicial de Evaluación Ambiental Estratégica
- Informe de Sostenibilidad Ambiental
- Proyecto del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Además de los documentos propios del Plan Hidrológico de las Demarcaciones Intracomunitarias de Andalucía, se proporciona a los ciudadanos otra información relacionada:

- Documentos de trabajo, ponencias, galería fotográfica y conclusiones de los talleres y mesas de trabajo del proceso participativo del Plan Hidrológico
- Documentos divulgativos de los documentos del Plan Hidrológico
- Carteles y anuncios publicitarios
- Artículos y notas de prensa generadas a lo largo del proceso participativo
- Calendario de actividades del proceso participativo
- Información relacionada con la Directiva Marco de Aguas y el Informe del artículo 5 y 6
- Acuerdo Andaluz por el Agua
- Plan Director de Riberas de Andalucía
- Proyecto de la Ley de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Legislación relacionada con el proceso de planificación
- Conclusiones de mesas de trabajo previas al proceso de planificación hidrológica

12.4.1.2. Accesibilidad a la información

Para un mejor suministro de la información relativa al Plan Hidrológico, se establece la Oficina de Información del Plan Hidrológico, encargada de garantizar tanto a los ciudadanos como a los agentes más interesados el acceso a la información que se ha ido generando a lo largo de todo el proceso de planificación.

La información es accesible tanto de forma directa en papel, como de forma indirecta por teléfono o en formato digital. Además, también es accesible por los medios de comunicación y mediante documentos o folletos divulgativos para todas las personas y entidades que forman parte del proceso participativo.

12.4.1.3. Página electrónica de la Agencia Andaluza del Agua

Se ha habilitado una zona específica para el Plan Hidrológico de la DHCMA en la Web de la Agencia Andaluza del Agua, donde se publica toda la información que se va generando en el proceso de planificación.

Otras utilidades proporcionadas por la página Web incluyen un espacio destinado al envío de alegaciones, sugerencias y aportaciones por parte de los ciudadanos, un soporte a la hora de proporcionar información relacionada con las mesas de trabajo y las jornadas de participación pública, e incluso un calendario mediante el cual seguir el proceso de participación.

12.4.1.4. Disponibilidad de la Información en papel

Los documentos del Plan Hidrológico se han puesto a disposición del público en papel en cada una de las oficinas del Distrito Hidrográfico Mediterráneo, en las Direcciones Provinciales de Cádiz, Málaga, Granada y Almería y en la Dirección General de Planificación y Participación de la Agencia Andaluza del Agua y la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente (Sevilla), cuyas direcciones postales se detallan a continuación:

Oficina	Dirección postal	
Dirección General de Planificación	Avda. Américo Vespucio 5, Bloque C	41092 Sevilla
Distrito Hidrográfico Mediterráneo	Paseo de Reding, 20	29016 Málaga
	C/ Reyes Católicos, 43	04071 Almería
	C/ Marqués de la Ensenada, 1	18071 Granada
	Recinto Interior Zona Franca, Edf. Melkart, 1ª planta	11011 Cádiz
Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental (consultas sobre aguas de transición y costeras)	Avda. Manuel Siurot, 50. Casa Sundheim	41071 Sevilla

12.4.1.5. Publicaciones divulgativas

Con el objetivo de potenciar y facilitar la difusión de los documentos del Plan Hidrológico se han elaborado una serie de publicaciones divulgativas y folletos informativos, que se han facilitado a todas las personas y entidades que han formado parte del proceso participativo. Estos también están disponibles a través del portal Web en formato digital.

12.4.1.6. Campañas de información

Se trata de actos abiertos, dirigidos a un público muy amplio que abarca desde organismos de la administración a las entidades ciudadanas, grupos de expertos, agentes económicos, etc.

Su contenido es de carácter fundamentalmente divulgativo de la naturaleza e implicaciones de la DMA, del proceso de elaboración del Plan Hidrológico, su calendario, y la forma de participar en dicho proceso.

El objeto de estas jornadas es el de informar sobre el contenido de los distintos documentos del Plan de la DHCMA y de sus Aguas de Transición y Costeras con el fin de conseguir una mayor participación ciudadana en su elaboración definitiva.

Los siguientes eventos informativos ya han tenido lugar, y se describen más detalladamente en el Anejo XI Participación Pública:

- Jornada divulgativa de presentación del proceso de Participación Pública en la DHCMA (celebrada el 30 de Septiembre de 2008).
- Jornada de presentación del Esquema Provisional de Temas Importantes de las Demarcaciones Hidrográficas y de las aguas de transición y costeras de la Comunidad Autónoma de Andalucía (celebrada el 8 de Junio de 2009).
- Jornada de presentación del EpTI de la DHCMA y de sus aguas de transición y costeras (celebrada el 10 de Julio de 2009).
- Jornada informativa sobre el estado de los trabajos (celebrada el 25 de Febrero de 2010).

- Informe al Comité Directivo de la Agencia Andaluza del Agua sobre el estado de la planificación hidrológica (12 de enero de 2010).
- Jornadas de presentación de los borradores de los Planes Hidrológicos en cada una de las tres demarcaciones internas andaluzas. En el caso de la DHCMA se celebraron el 24 de junio de 2010 en Málaga, el 7 de julio de 2010 en Motril, el 9 de julio de 2010 en Algeciras y el 14 de julio de 2010 en Almería.
- Informe de las Comisiones del Agua (celebrada el 14 de Mayo de 2010).

12.4.2. Acciones llevadas a cabo en la consulta pública

12.4.2.1. Consulta pública de los Documentos Iniciales

Mediante Resolución de 13 de junio de 2008 ([BOJA nº 130 de 2 de julio de 2008](#)), de la Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza de la Agencia Andaluza del Agua, por la que se anuncia la apertura del período de consulta pública de los documentos iniciales del proceso de planificación hidrológica correspondiente a la DHCMA, se abrió un plazo de 6 meses para la consulta pública de dichos documentos finalizando el 3 de enero de 2009.

Como parte de este proceso, han sido dos las alegaciones a los Documentos Iniciales del Proceso de Planificación Hidrológica procedentes de los siguientes remitentes:

- Red Andaluza Nueva Cultura del Agua.
- Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

Ambas alegaciones, después de ser valoradas y analizadas, han sido incorporadas parcialmente a los documentos definitivos.

12.4.2.2. Consulta pública del Esquema de Temas Importantes

Mediante Resolución de 15 de mayo de 2009 ([BOJA Nº 100 de 27 de mayo de 2009](#)) de la Dirección General de Planificación y Participación de la Agencia Andaluza del Agua se dio comienzo a la consulta pública oficial del Esquema Provisional de Temas Importantes. El periodo de consulta pública fue de 6 meses, comenzando el 28 de mayo y finalizando el 28 de noviembre de 2009.

Para la DHCMA se han efectuado un total de 11 alegaciones procedentes de los siguientes remitentes:

- AREDA
- Ayuntamiento de El Ejido
- CEPES
- COAG Andalucía
- Consejería de Agricultura y Pesca
- Consejería de Salud
- Consejería de Turismo
- FADEMUR Andalucía
- Particular



- UGT Andalucía
- UPA Andalucía

Estas alegaciones, después de ser valoradas y analizadas, han sido incorporadas parcialmente a los documentos definitivos.

12.4.2.3. Consulta pública del Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación

Mediante Resolución de 17 de mayo de 2009 ([BOJA Nº98 de 21 de mayo de 2010](#)) de la Dirección General de Planificación y Participación de la Agencia Andaluza del Agua se inicio la consulta pública de los documentos Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico e Informe de Sostenibilidad Ambiental. El periodo fue de 6 meses, comenzando el 22 de mayo y finalizando el 22 de noviembre de 2010.

Para la DHCMA se han recibido 94 documentos de alegaciones, con un total de 980 alegaciones, que se pueden consultar en el Anejo XI de Participación Pública.

12.4.3. Acciones llevadas a cabo en la participación activa

12.4.3.1. Jornadas sectoriales

Los talleres sectoriales, actos que se realizan sobre ámbitos territoriales concretos o temas específicos del ámbito de la planificación, tienen como objetivo fundamental el verificar con los agentes sociales de la Demarcación la coincidencia con los temas importantes detectados y las causas que los provocan, así como las posibles actuaciones para evitarlas.

Los talleres sectoriales realizados hasta el momento se listan a continuación. En el Anejo XI Participación Pública se incluye una descripción más detallada de los mismos, así como los modelos de cuestionario y los resultados obtenidos.

- Jornada sectorial de abastecimiento urbano en la DHCMA.
- Jornada sectorial sobre usos agrarios en la DHCMA.
- Jornadas sectoriales sobre usos industriales y recreativos en la DHCMA.
- Mesas de trabajo con los centros directivos de la Agencia y Direcciones Provinciales, cuyo objetivo principal fue el de facilitar al resto de centros directivos los borradores de los distintos anejos del Plan para recabar sugerencias previas a las Comisiones del Agua.

12.4.3.2. Talleres participativos

Durante el periodo de 6 meses de consulta pública, se realizaron actividades de participación activa de los borradores de los Planes Hidrológicos y del documento del Programa de Medidas, habiéndose optado por la opción de talleres territoriales. El objetivo de estos talleres territoriales es conocer el nivel de acuerdo de los diferentes grupos de interesados del ámbito provincial con respecto al programa de medidas previsto en el proyecto del plan hidrológico.

Los talleres se realizaron en cada una de las provincias de la demarcación (Almería, Málaga, Granada y Cádiz) y se dividieron en dos secciones, versando sobre el contenido del plan que afecte a la provincia en cuestión, desarrollando a continuación la interacción con los asistentes con respecto a las medidas propuestas en la provincia.

12.4.3.3. Jurados Ciudadanos

Son una técnica de investigación cuyo objetivo es valorar las opiniones de la ciudadanía sobre una problemática pública concreta. La diferencia sustantiva con relación a otras técnicas de investigación se basa en dos elementos: el primero, se ofrece información clara y sencilla sobre un tema antes de solicitar la opinión de los convocados; el segundo, se deja tiempo y espacio para que la ciudadanía delibere y reflexione sobre esa información antes de tomar una decisión al respecto. El objetivo final de un jurado ciudadano es que los participantes puedan tomar una decisión sobre un problema concreto una vez se satisfacen los principios de información y deliberación.

Se han realizado tres jurados ciudadanos durante el año 2010 en relación con los criterios de orden de preferencia de usos, uno en cada Demarcación Intracomunitaria Andaluza: en Málaga (28 y 29 de mayo), en Huelva (18 y 19 de junio), y Jerez de la Frontera (22 y 23 de octubre).

12.4.3.4. Encuentros bilaterales

El objeto de la realización de los encuentros bilaterales ha sido el de analizar conjuntamente con los colectivos interesados cuestiones específicas del borrador del Plan que les afecte, habiéndose realizado a instancias de dichos colectivos. Para ello se ha realizado un ofrecimiento previo de la Administración a todos los colectivos, tanto de la sociedad civil como de los agentes económicos.

Los encuentros se han mantenido con los siguientes colectivos en la DHCMA:

- Usuarios del acuífero de Zafarraya
- Endesa Generación
- Regantes de La Villa de Dalías
- Junta Central de Usuarios Río Adra
- Agentes económicos y sociales de Málaga
- Comunidad General de Regantes del Bajo Guadalfeo
- Espacio Natural Protegido de Sierra Nevada
- Asociación para la Conservación Piscícola y de los Ecosistemas acuáticos del Sur (ACPES)

Los encuentros bilaterales se hallan más detallados en el apartado de Acciones llevadas a cabo en la Consulta Pública del Anejo XI Participación Pública.

12.4.3.5. Actividades de concertación del régimen de caudales ecológicos

Durante los seis meses de consulta pública del Proyecto de Plan Hidrológico de la DHCMA, ha estado expuesta la información referente al establecimiento del régimen de caudales ecológicos. Además de la información que aparece en la correspondiente Memoria del Proyecto, se cuenta con un Anejo específico dedicado al asunto (Anejo V Caudales ecológicos).

Coincidiendo con el periodo de consulta pública, y con la finalidad de concertar el régimen de caudales ecológicos en la demarcación, se han realizado 7 jornadas de trabajo, una interna, con responsables de la Administración y 6 con los afectados en cada sistema de explotación:

- Por parte de la Administración, se convocó a los Gerentes Provinciales, Jefes de Servicio de Infraestructuras, de Dominio Público Hidráulico y de Calidad de las Direcciones Provinciales y a los Directores de los Sistemas de Explotación. La convocatoria tuvo lugar el día 30 de septiembre.

Por otro lado, en cada Sistema de Explotación se convocó a representantes de Organismos Oficiales, usuarios directamente afectados, organizaciones económicas sociales y ambientales, expertos y organismos responsables del suministro eléctrico. La Dirección General de Planificación y Participación identificó a los afectados en cada Sistema de Explotación y propuso a las Direcciones Provinciales que realizaran la convocatoria de las entidades que a continuación se relacionan: FERAGUA, AREDA, Ecologistas en Acción, Fundación Nueva Cultura del Agua, COAG, UPA, ASAJA y Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana. Las reuniones tuvieron lugar en las fechas y lugares que a continuación se relacionan:

- 19 de octubre - Sistema Campo de Gibraltar (Algeciras)
- 27 de octubre – Sistema Granada (Motril)
- 27 de octubre – Sistema Costa del Sol Oriental (Málaga)
- 28 de octubre – Sistema Costa del Sol Occidental (Málaga)
- 28 de octubre – Sistema Guadalhorce (Málaga)
- 16 de noviembre – Sistema Poniente Almeriense (Almería)

Los detalles de la metodología empleada en cada una de las distintas convocatorias pueden encontrarse en el apartado de Acciones llevadas a cabo en la Consulta Pública del Anejo XI Participación Pública.

12.4.3.6. Apoyo de expertos

Para la elaboración del Plan Hidrológico de la Demarcación se ha contado con el apoyo de grupos expertos en distintas materias entre los que se pueden destacar:

- Universidad de Málaga, Granada y Almería: han colaborado en materia de aguas subterráneas.
- IGME: al igual que la Universidad de Málaga, ha prestado su ayuda en temas de aguas subterráneas.
- Grupo TRAGSA: como en los dos casos anteriores, han colaborado en el tratamiento de las aguas subterráneas.
- Universidad de Valencia: han colaborado en la elaboración de los modelos de simulación de la gestión.
- Fundación CENTA: han colaborado en temas de Participación Pública, mediante la realización de talleres sectoriales y la posterior elaboración de conclusiones derivadas de dichos talleres.

13. SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CUENCA

La DMA prevé la revisión y actualización de los Planes a más tardar seis años después de la entrada en vigor de la misma. El seguimiento del Plan de cuenca se realizará según las directrices incluidas en el RPH (artículos 87-89), que principalmente son las siguientes:

- Elaboración y mantenimiento de un sistema de información sobre el estado de las masas de agua que permita obtener una visión general del mismo, teniendo en cuenta también los objetivos ambientales específicos de las zonas protegidas.
- Información anual al MARM sobre el seguimiento del plan hidrológico. Informe intermedio a los tres años detallando el grado de aplicación del programa de actuaciones previsto.

- Realización de informes para contribuir a la publicación cada 4 años por el MARM de un informe de seguimiento sobre la aplicación de los planes hidrológicos de cuenca y del Plan Hidrológico Nacional, con el fin de mantener al ciudadano informado de los progresos realizados en su aplicación y facilitar la participación ciudadana. Dicho informe será sometido a la consideración del Consejo Nacional del Agua, el cual, en función de los resultados obtenidos, podrá proponer a la administración autonómica criterios para la actualización o revisión de los mismos.
- Realización de informes requeridos por la Comisión Europea

Serán objeto de seguimiento específico los siguientes aspectos:

- a) Evolución de los recursos hídricos naturales y disponibles y su calidad.
- b) Evolución de las demandas de agua.
- c) Grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos.
- d) Estado de las masas de agua superficial y subterránea.
- e) Aplicación de los programas de medidas y efectos sobre las masas de agua.

