

# Informe de sostenibilidad ambiental

## Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas





# INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL



**Unión Europea**

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional



**JUNTA DE ANDALUCÍA**  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE



# Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Marco normativo .....	2
1.1.1. Marco normativo del informe de sostenibilidad ambiental .....	2
1.1.2. Marco normativo de los planes hidrológicos de la demarcación.....	4
1.1.2.1. Directiva Marco del Agua .....	4
1.1.2.2. Directiva Marco sobre Estrategia Marina.....	4
1.1.2.3. Texto refundido de la Ley de aguas.....	5
1.1.2.4. Reglamento de la Planificación Hidrológica.....	6
1.1.2.5. Instrucción de Planificación Hidrológica.....	6
1.1.2.6. Ley de Costas.....	6
1.1.2.7. Ley de Aguas para Andalucía .....	6
1.1.3. Otras normativas y directrices relacionadas con la evaluación ambiental estratégica de los planes hidrológicos de la demarcación .....	8
1.2. Ámbito territorial.....	10
1.3. Objeto del informe de sostenibilidad ambiental y documento de referencia para su elaboración.....	11
1.4. Proceso metodológico de evaluación.....	12
<b>2. ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN</b> .....	<b>13</b>
2.1. Contenido del plan .....	13
2.1.1. Descripción general de la demarcación hidrográfica .....	13
2.1.1.1. Aspectos generales .....	13
2.1.1.2. Masas de agua superficiales.....	14
2.1.1.3. Masas de agua artificiales y muy modificadas.....	18
2.1.1.4. Masas de agua subterráneas.....	20
2.1.2. Descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas.....	21
2.1.2.1. Descripción de los usos .....	21
2.1.2.2. Resumen de caracterización de las demandas .....	28
2.1.2.3. Inventario de presiones.....	30
2.1.3. Caudales ecológicos .....	30
2.1.4. Zonas protegidas .....	38
2.1.5. Programa de control.....	38
2.1.5.1. Masas de agua superficial.....	38
2.1.5.2. Masas de agua subterránea .....	48
2.1.6. Evaluación del estado.....	51
2.1.6.1. Introducción.....	51
2.1.6.2. Resultados .....	52
2.1.7. Objetivos medioambientales .....	64
2.1.7.1. Objetivos de carácter general y plazos para su consecución.....	64
2.1.7.2. Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales generales .....	65
2.1.7.3. Análisis de exenciones de los objetivos generales .....	69
2.1.7.4. Resumen de objetivos medioambientales de las masas de agua.....	74
2.1.8. Análisis económico de los usos del agua.....	75
2.1.8.1. Servicios de agua considerados.....	75



2.1.8.2.	Organismos que prestan los servicios del agua .....	76
2.1.8.3.	Costes de los servicios del agua.....	77
2.1.8.4.	Ingresos por los servicios del agua .....	79
2.1.8.5.	Recuperación de costes .....	82
2.1.9.	Programa de Medidas .....	84
2.1.9.1.	Introducción .....	84
2.1.9.2.	Definición del Programa de Medidas.....	85
2.1.9.3.	Definición de las medidas.....	87
2.1.9.4.	Resumen del Programa de Medidas .....	90
2.2.	Contenidos del plan de carácter normativo .....	92
<b>3.</b>	<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>92</b>
3.1.	Introducción .....	92
3.2.	Situación actual ambiental y probable evolución.....	93
3.2.1.	Aire, clima y energía .....	93
3.2.1.1.	Aire.....	93
3.2.1.2.	Clima .....	95
3.2.1.3.	Energía .....	98
3.2.2.	Biodiversidad: vegetación fauna y ecosistemas.....	101
3.2.3.	Geología y patrimonio geológico .....	103
3.2.3.1.	Geología.....	103
3.2.3.2.	Patrimonio geológico .....	105
3.2.4.	Ordenación del territorio: suelo y paisaje.....	106
3.2.4.1.	Usos del Suelo .....	106
3.2.4.2.	Suelo y desertificación .....	107
3.2.4.3.	Paisaje .....	110
3.2.5.	Agua y sociedad .....	119
3.2.5.1.	Atención a las demandas y racionalidad del uso .....	119
3.2.5.2.	Fenómenos meteorológicos extremos.....	137
3.2.5.3.	Conocimiento y gobernanza .....	144
3.2.6.	Patrimonio cultural .....	156
3.3.	Características ambientales de las zonas significativas que pueden verse afectadas de manera significativa.....	157
3.3.1.	Registro de zonas protegidas.....	157
3.3.1.1.	Zonas de captación de agua para abastecimiento.....	158
3.3.1.2.	Zona de futura captación de agua para abastecimiento .....	160
3.3.1.3.	Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas .....	161
3.3.1.4.	Masas de agua de uso recreativo.....	163
3.3.1.5.	Zonas vulnerables .....	164
3.3.1.6.	Zonas sensibles.....	166
3.3.1.7.	Zonas de protección de hábitat o especies.....	167
3.3.1.8.	Perímetros de protección de aguas minerales y termales .....	168
3.3.1.9.	Reservas naturales fluviales .....	169
3.3.1.10.	Zonas de protección especial.....	170
3.3.1.11.	Zonas húmedas.....	171
3.3.1.12.	Reservas marinas.....	173
3.3.2.	Espacios naturales protegidos.....	173

3.3.3. Espacios protegidos de la red Natura 2000 .....	175
3.3.3.1. Lugares de Interés Comunitario (LICs).....	175
3.3.3.2. Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPAs) .....	176
3.3.4. Hábitats de interés comunitario .....	177
3.3.5. Catálogo de humedales .....	178
3.3.6. Especies protegidas.....	179
3.3.6.1. Flora.....	179
3.3.6.2. Fauna .....	185
3.3.7. Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares .....	187
3.3.8. Montes públicos.....	188
3.3.9. Vías pecuarias .....	189
3.3.10. Información ambiental complementaria.....	189
3.3.10.1. Especies de interés .....	189
3.3.10.2. Areas IBAs (Áreas Importantes para las Aves).....	193
3.3.10.3. Zonas de interés para aves esteparias (ZIAE).....	194
3.3.10.4. Pendiente.....	194
3.4. Problemas ambientales existentes que sean relevantes para el plan .....	195
3.4.1. Insuficiencia de caudales fluyentes .....	195
3.4.1.1. Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial .....	196
3.4.1.2. Ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales.....	196
3.4.1.3. Regulación en embalses y trasvases internos .....	197
3.4.1.4. Exceso de volúmenes aprovechados .....	199
3.4.1.5. Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces .....	201
3.4.2. Contaminación por nitratos de origen agrario .....	202
3.4.2.1. Uso de fertilizantes en las actividades agrícolas .....	206
3.4.2.2. Actividades ganaderas.....	207
3.4.3. Contaminación por productos fitosanitarios .....	208
3.4.3.1. Uso inadecuado de productos fitosanitarios en actividades agrícolas y campos de golf .....	208
3.4.4. Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas.....	210
3.4.4.1. Ausencia de estaciones de depuración en grandes núcleos .....	211
3.4.4.2. Ausencia de estaciones de depuración en pequeños núcleos.....	211
3.4.4.3. Deficiencias en las redes de saneamiento y sistemas de depuración actuales .....	212
3.4.5. Contaminación de origen industrial .....	215
3.4.5.1. Vertidos puntuales en masa de agua continentales, de transición y costeras .....	216
3.4.5.2. Incorporación de los vertidos industriales a las redes de saneamiento municipales.....	218
3.4.5.3. Suelos industriales potencialmente contaminados .....	219
3.4.6. Degradación del medio biótico .....	220
3.4.6.1. Insuficiencia de caudales fluyentes.....	220
3.4.6.2. Contaminación del agua por fuentes puntuales o difusas.....	221
3.4.6.3. Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera.....	221
3.4.6.4. Presencia creciente de especies invasoras.....	223
3.4.6.5. Barreras transversales a la migración de la fauna piscícola .....	225
3.4.6.6. Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces .....	225
3.4.7. Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces .....	226
3.4.7.1. Presas y azudes.....	227
3.4.7.2. Encauzamientos, protección de márgenes y dragados .....	228

3.4.7.3.	Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre .....	228
3.4.7.4.	Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera .....	229
3.4.7.5.	Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial.....	229
3.4.8.	Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial .....	229
3.4.8.1.	Deforestación .....	232
3.4.8.2.	Malas prácticas en usos del suelo .....	232
3.4.8.3.	Déficit en actuaciones de corrección de cauces .....	233
3.4.9.	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización .....	234
3.4.9.1.	Ausencia de comunidades de usuarios del acuífero.....	237
3.4.9.2.	Falta de planes de ordenación de extracciones.....	238
3.4.10.	Afecciones a hábitats y especies de interés .....	239
3.4.10.1.	Degradación del medio biótico.....	239
3.4.10.2.	Indefinición de objetivos ambientales específicos en zonas protegidas .....	241
3.4.10.3.	Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico.....	242
3.4.11.	Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras .....	242
<b>4.</b>	<b>OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE OTROS PLANES Y PROGRAMAS .....</b>	<b>247</b>
4.1.	Objetivos del plan hidrológico de la demarcación.....	247
4.2.	Planes y programas de protección ambiental.....	248
4.2.1.	Clima aire y energía.....	248
4.2.1.1.	Planes de la Junta de Andalucía.....	248
4.2.1.2.	Planes de la Administración Central.....	249
4.2.2.	Vegetación fauna ecosistemas y biodiversidad .....	251
4.2.2.1.	Planes de la Junta de Andalucía.....	251
4.2.2.2.	Planes de la Administración Central.....	261
4.2.3.	Patrimonio geológico .....	268
4.2.4.	Ordenación del territorio: suelo y paisaje.....	268
4.2.5.	Agua y sociedad .....	269
4.2.5.1.	Planes de la Junta de Andalucía.....	269
4.2.5.2.	Planes de la Administración Central.....	273
4.2.6.	Patrimonio cultural .....	278
4.3.	Análisis de coherencia.....	278
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>285</b>
5.1.	Introducción .....	285
5.2.	Variables para el planteamiento de alternativas.....	285
5.3.	Análisis de las alternativas.....	286
5.4.	Efectos de las alternativas consideradas .....	289
5.5.	Selección de las alternativas.....	289
<b>6.</b>	<b>EFFECTOS PREVISIBLES DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>291</b>
6.1.	Introducción .....	291
6.2.	Programa de medidas del plan.....	291
6.2.1.	Objeto y selección de las medidas.....	291
6.2.2.	Tipos de medidas .....	292



6.2.3. Listado de medidas del plan hidrológico de la demarcación.....	293
6.3. Efectos previsibles del Programa de medidas del Plan Hidrológico .....	306
6.3.1. Efectos de las medidas del grupo B (cumplimiento de los objetivos ambientales).....	306
6.3.1.1. Valoración cualitativa de impactos sobre elementos estratégicos.....	306
6.3.1.2. Efectos positivos en el estado de las masas de agua .....	307
6.3.2. Efectos de las medidas del grupo A (garantía de atención a la demanda).....	311
6.3.2.1. Valoración cualitativa de impactos sobre elementos estratégicos.....	311
6.3.2.2. Efectos en la garantía de atención a la demanda .....	312
6.3.3. Efectos de las medidas del grupo C (fenómenos meteorológicos externos).....	314
6.3.4. Efectos de las medidas del grupo D (conocimiento y gobernanza) .....	315
6.3.5. Tipología de los impactos.....	316
<b>7. MEDIDAS PARA PREVENIR Y CONTRARRESTAR LOS POSIBLES EFECTOS NEGATIVOS DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN.....</b>	<b>326</b>
<b>8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO. ....</b>	<b>327</b>
8.1. Introducción y objeto del programa de seguimiento .....	327
8.2. Protocolo del programa de seguimiento .....	327
8.2.1. Seguimiento del plan hidrológico de cuenca .....	328
8.2.2. Listado de indicadores.....	330
8.3. Seguimiento ambiental .....	331
<b>9. INFORME DE VIABILIDAD ECONÓMICA .....</b>	<b>331</b>
<b>10. RESUMEN DE CARÁCTER NO TÉCNICO DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL .....</b>	<b>333</b>
10.1. Introducción .....	333
10.2. Contenido del Plan .....	335
10.3. Diagnóstico ambiental .....	339
10.4. Objetivos del Plan Hidrológico de la demarcación y su relación con los objetivos de otros planes y programas.....	346
10.5. Análisis de alternativas .....	350
10.6. Efectos previsibles del Plan Hidrológico de la demarcación sobre el medio ambiente .....	352
10.7. Medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos del programa de medidas del Plan Hidrológico de la demarcación .....	354
10.8. Programa de seguimiento .....	355

## APÉNDICES

Apéndice I: Árboles y arboledas singulares

Apéndice II: Montes públicos

Apéndice III: Vías pecuarias

## Índice de tablas

Tabla 1.	Resumen de demandas consuntivas en situación actual .....	28
Tabla 2.	Origen de los recursos utilizados en situación actual (2007) .....	29
Tabla 3.	Propuesta de régimen de caudales mínimos.....	31
Tabla 4.	Propuesta de régimen de caudales máximos .....	33
Tabla 5.	Propuesta de tasa máxima de cambio.....	33
Tabla 6.	Propuesta de régimen de crecidas y tasa de cambio .....	34
Tabla 7.	Propuesta de régimen de caudales durante sequías prolongadas .....	35
Tabla 8.	Necesidades hídricas de la Laguna de Fuente de Piedra .....	36
Tabla 9.	Necesidades hídricas de las Lagunas de Campillos .....	36
Tabla 10.	Necesidades hídricas de las Turberas de Padul .....	37
Tabla 11.	Necesidades hídricas de la Albufera Honda .....	37
Tabla 12.	Resumen de los objetivos medioambientales en la DHCMA.....	74
Tabla 13.	Mapa Institucional de los servicios del agua .....	76
Tabla 14.	Costes de capital de los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de Euros a precios constantes (base 2008) .....	77
Tabla 15.	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)	78
Tabla 16.	Costes de protección contra avenidas y actuaciones medioambientales. CAE millones de euros.....	79
Tabla 17.	Instrumentos de recuperación de costes.....	80
Tabla 18.	Ingresos por usos de agua a precios corrientes .....	81
Tabla 19.	Resumen de recuperación de costes. CAE millones de euros. %. .....	83
Tabla 20.	Número de actuaciones por tipo de medidas .....	91
Tabla 21.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial continental.....	91
Tabla 22.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua de transición y costeras.....	91
Tabla 23.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua subterránea.....	91
Tabla 24.	Lugares de interés geológico (geosites) situados dentro de la DHCMA (diciembre de 2008) .....	105
Tabla 25.	Unidades fisionómicas principales en la CMA .....	111
Tabla 26.	Balace de recursos y demandas en la situación actual (hm <sup>3</sup> /año) .....	121
Tabla 27.	Criterios de calidad de las zonas de baño según la Directiva 2006/7/CE y el RD 1341/2007 .....	136
Tabla 28.	Puntos negros y población afectada en las cuatro provincias de la demarcación .....	141
Tabla 29.	Resumen de la base normativa de las zonas protegidas .....	157
Tabla 30.	Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.....	165
Tabla 31.	Masas de transición y costeras afectadas por la denominación de zonas vulnerables .	166
Tabla 32.	Embalses que generan una presión potencial por regulación del flujo .....	197
Tabla 33.	Zona cortocircuitada entre las centrales de Pampaneira y Duque .....	201
Tabla 34.	Características de la derivación de la central de Poqueira .....	201
Tabla 35.	Masas de transición y costeras afectadas por la denominación de zonas vulnerables .	206
Tabla 36.	Nivel de tratamiento en aglomeraciones >2.000 hab. - eq.....	213
Tabla 37.	Valoración cumplimiento frente a D.91/271/CEE del nº de vertidos urbanos > 2.000 h-e	214
Tabla 38.	Distribución del riesgo de desertificación por provincias en Andalucía .....	230



Tabla 39.	Evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.....	235
Tabla 40.	Análisis de coherencia .....	279
Tabla 41.	Ajuste de objetivos y la alternatiza seleccionada .....	290
Tabla 42.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial .....	307
Tabla 43.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua subterránea .....	308
Tabla 44.	Evolución de la explotación de las aguas subterráneas .....	309
Tabla 45.	Evolución del déficit acorde a la aplicación del Programa de medidas.....	313
Tabla 46.	Evolución de la utilización de recursos no convencionales acorde a la aplicación del Programa de medidas.....	313
Tabla 47.	Identificación de efectos positivos y negativos .....	319
Tabla 48.	Resumen de inversiones (Millones de euros).....	332
Tabla 49.	Principales agentes implicados en la promoción y financiación de las actuaciones .....	333
Tabla 50.	Resumen de las masas de agua superficial de la DHCMA .....	336
Tabla 51.	Resumen de las masas de agua subterránea de la DHCMA .....	336
Tabla 52.	Resumen programas de control del estado de las masas de agua superficial en la DHCMA .....	337
Tabla 53.	Resumen de los programas de control del estado químico de las masas de agua subterránea de la DHCMA .....	337
Tabla 54.	Resumen del estado de las masas de agua superficial de la DHCMA .....	338
Tabla 55.	Resumen del estado de las masas de agua subterránea de la DHCMA.....	338
Tabla 56.	Resumen de los objetivos medioambientales en la DHCMA .....	338



## Índice de Figuras

Figura 1.	Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica .....	14
Figura 2.	Masas de agua de la categoría río clasificadas según su tipología en la DHCMA.....	15
Figura 3.	Masas de agua de la categoría lago clasificadas según su tipología en la DHCMA .....	16
Figura 4.	Masas de agua de transición de la DHCMA.....	17
Figura 5.	Masas de agua costeras de la DHCMA .....	18
Figura 6.	Masas de agua continentales artificiales y muy modificadas de la DHCMA.....	19
Figura 7.	Masas de agua de transición y costeras designadas como muy modificadas en la DHCMA20	
Figura 8.	Masas de agua subterránea en la DHCMA.....	20
Figura 9.	Densidad de población residente 2007 (hab/km <sup>2</sup> ) .....	22
Figura 10.	Evolución de la población empadronada .....	22
Figura 11.	Origen del agua empleada en las zonas de cultivo regadas.....	23
Figura 12.	Densidad ganadera (1999) [Unidades Ganaderas / hectárea] .....	24
Figura 13.	Campos de golf .....	25
Figura 14.	Otros usos recreativos.....	26
Figura 16.	Tramos con propuesta de régimen de caudales ecológicos mínimos .....	31
Figura 17.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales.....	39
Figura 18.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales de transición y costeras.....	40
Figura 19.	Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales .....	41
Figura 20.	Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales de transición y costeras42	
Figura 21.	Puntos del programa de control de investigación en aguas superficiales de transición y costeras.....	44
Figura 22.	Puntos y zonas del programa de control de zonas protegidas en aguas superficiales....	45
Figura 23.	Puntos de la red de aforo en aguas superficiales .....	48
Figura 24.	Puntos del programa de control de vigilancia en aguas subterráneas.....	49
Figura 25.	Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas.....	49
Figura 26.	Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas .....	50
Figura 27.	Puntos de la red hidrométrica en aguas subterráneas .....	50
Figura 28.	Esquema de valoración del estado de las masas de agua superficial.....	51
Figura 29.	Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales .....	53
Figura 30.	Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas .....	54
Figura 31.	Estado químico de las masas de agua superficial .....	55
Figura 32.	Estado de las masas de agua superficial .....	56
Figura 33.	Balance del recurso disponible de las masas de agua subterránea.....	58
Figura 34.	Índice de explotación de las masas de agua subterránea .....	58
Figura 35.	Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2009).....	59
Figura 36.	Estado químico de las masas de agua subterránea (año 2009) .....	62
Figura 37.	Estado de las masas de agua subterránea (año 2009) .....	63
Figura 38.	Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales (año 2015) .....	65
Figura 39.	Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas (año 2015) .....	66
Figura 40.	Estado químico de las masas de agua superficial (año 2015) .....	66
Figura 41.	Estado de las masas de agua superficial (año 2015) .....	67
Figura 42.	Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2015).....	68
Figura 43.	Estado químico de las masas de agua subterránea (año 2015) .....	68



Figura 44.	Estado global de las masas de agua subterránea (año 2015) .....	69
Figura 45.	Objetivos medioambientales en las masas de agua superficial de la DHCMA .....	74
Figura 46.	Objetivos medioambientales en las masas de agua subterránea de la DHCMA .....	75
Figura 47.	Diagrama de flujos de ingresos por los servicios del agua .....	81
Figura 48.	Red de vigilancia y control de la calidad del aire, 2008 .....	94
Figura 49.	Distribución espacial de la temperatura media anual (°C) .....	95
Figura 50.	Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) [período 1980/81-2005/06] .....	96
Figura 51.	Distribución mensual de la precipitación (mm/mes) según datos facilitados por la REDIAM. ....	97
Figura 52.	Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año) [período 1980/81-2005/06] .....	98
Figura 53.	Balace de energía eléctrica en Andalucía 2008 .....	100
Figura 54.	Ubicación de las centrales hidroeléctricas en la DHCMA .....	101
Figura 55.	Usos del suelo.....	107
Figura 56.	Desertificación actual en Andalucía, año de referencia 2003.....	108
Figura 57.	Erosividad media en Andalucía, 2007 .....	109
Figura 58.	Áreas paisajísticas .....	110
Figura 59.	Mapa de diversidad paisajística.....	115
Figura 60.	Variación de la diversidad .....	116
Figura 61.	Fragmentación paisajística .....	117
Figura 62.	Variación de la fragmentación .....	117
Figura 63.	Naturalidad paisajística .....	118
Figura 64.	Variación del índice de naturalidad paisajística .....	119
Figura 65.	Masas en mal estado químico según la concentración de nitratos (año 2009) .....	133
Figura 66.	Masas de agua subterránea con problemas de intrusión marina .....	134
Figura 67.	Masas de agua subterránea con problemas de salinización no marina .....	135
Figura 68.	Calidad de las aguas de baño interiores y litorales, campaña 2008 .....	136
Figura 69.	Rincón de la Victoria, 1957.....	138
Figura 70.	Rincón de la Victoria, 2007.....	138
Figura 71.	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 .....	140
Figura 72.	Índice estandarizado de sequía pluviométrica (1950-2006) .....	142
Figura 73.	Captaciones superficiales para abastecimiento de más de 10 m <sup>3</sup> /d .....	159
Figura 74.	Captaciones subterráneas para abastecimiento de más de 10 m <sup>3</sup> /d .....	159
Figura 75.	Captaciones para abastecimiento en aguas costeras.....	160
Figura 76.	Futuras instalaciones de desalación para abastecimiento humano.....	161
Figura 77.	Zonas de producción de peces .....	162
Figura 78.	Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos .....	163
Figura 81.	Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos .....	165
Figura 82.	Zonas sensibles en aguas continentales y marinas .....	167
Figura 83.	Zonas de protección de hábitat o especies.....	168
Figura 84.	Perímetros de protección de aguas minerales y termales .....	169
Figura 85.	Reservas naturales fluviales .....	169
Figura 87.	Zonas de especial protección del mediterráneo .....	171
Figura 88.	Humedales Ramsar .....	172
Figura 89.	Humedales del Inventario Nacional de Zonas Húmedas .....	172



Figura 90.	Humedales del Inventario de Humedales de Andalucía.....	173
Figura 91.	Espacios naturales protegidos en la DHCMA.....	174
Figura 92.	Hábitats de Interés Comunitario.....	177
Figura 93.	Flora amenazada .....	180
Figura 94.	Fauna amenazada .....	185
Figura 95.	Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares.....	188
Figura 96.	Montes Públicos.....	188
Figura 97.	Vías pecuarias .....	189
Figura 98.	Ubicación de especies de interés.....	190
Figura 99.	Áreas importantes para las aves .....	194
Figura 100.	Pendiente .....	195
Figura 101.	Principales embalses y localización de los tramos con presión significativa por regulación de flujo.....	197
Figura 102.	Captaciones de aguas para abastecimiento humano .....	200
Figura 103.	Riesgo por subcuencas de presentar contaminación difusa por nitratos de origen agrario.....	203
Figura 104.	Masas de agua superficial con impacto por nitratos .....	204
Figura 105.	Cumplimiento del buen estado químico según la concentración de nitratos (año 2009).....	205
Figura 106.	Zonas de cultivo de regadío y secano .....	207
Figura 107.	Localización de explotaciones ganaderas intensivas .....	208
Figura 108.	Cumplimiento del buen estado químico según la concentración de plaguicidas (año 2009) .....	210
Figura 109.	Situación de la depuración de aguas residuales .....	212
Figura 110.	No conformidades con respecto a la Directiva 91/271/CEE (año 2006) .....	214
Figura 111.	Masas con afección potencial por vertidos urbanos.....	215
Figura 112.	Principales vertidos industriales.....	217
Figura 113.	Vertidos procedentes de la industria agroalimentaria .....	218
Figura 114.	Estado de conservación de las riberas según el Plan Director de Riberas de Andalucía.....	222
Figura 115.	Puntos en los que se ha registrado presencia de ictiofauna autóctona .....	224
Figura 116.	Tramos con presencia de cauces desestabilizados .....	226
Figura 117.	Presencia de azudes .....	227
Figura 118.	Presencia de encauzamientos .....	228
Figura 119.	Desertificación actual en Andalucía, año de referencia 2003 .....	231
Figura 120.	Masas de agua subterránea con impacto asociado a la sobreexplotación .....	236
Figura 121.	Masas de agua subterránea con impacto asociado a intrusión marina.....	237
Figura 122.	Situación de los campos de golf de la costa de Málaga y los LIC fluviales.....	241
Figura 123.	Masas de agua de transición y costeras con incumplimiento de los objetivos medioambientales.....	243
Figura 124.	Estuario del Guadiaro.....	244
Figura 125.	Charcones de Punta Entinas y Salinas de los Cerrillos.....	245
Figura 126.	Albufera de Cabo de Gata.....	245
Figura 127.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial .....	308
Figura 128.	Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua subterránea.....	309



## 1. INTRODUCCIÓN

La Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante EAE) o evaluación ambiental de planes y programas 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, bien directamente a través de sus propias determinaciones, bien porque establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental.

Los tres objetivos principales de la EAE son realizar un diagnóstico de los efectos ambientales de los planes y programas que permita adoptar una decisión, proponer medidas para integrar la dimensión ambiental en el diseño de los planes y programas y diseñar un sistema de seguimiento de cumplimiento y eficacia de las medidas adoptadas. Como consecuencia la EAE fomenta, en definitiva, la transparencia de las actuaciones de la Administración pública, en línea con los principios de buena gobernanza y actuación pública.

Por otra parte, la planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del Dominio Público Hidráulico (DPH), la atención de las demandas de agua, el equilibrio y 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.

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.

El presente "Informe de Sostenibilidad Ambiental" forma parte del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica al que es sometido el Plan Hidrológico (PH) de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA). Su elaboración responde a las exigencias de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de Calidad Ambiental y a lo estipulado en la normativa básica estatal.

El artículo 2 de la Ley 7/2007 establece los objetivos siguientes:

- a) *Alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente en su conjunto para mejorar la calidad de vida, mediante la utilización de los instrumentos necesarios de prevención y control integrados de la contaminación.*
- b) *Garantizar el acceso de la ciudadanía a una información ambiental, así como una mayor participación social en la toma de decisiones medioambientales.*
- c) *Promover el desarrollo y potenciar la utilización por el sector industrial y la sociedad en general de los instrumentos y mecanismos voluntarios para el ejercicio de una responsabilidad compartida que mejore la calidad ambiental.*
- d) *Establecer los instrumentos económicos que incentiven una disminución de la incidencia ambiental de las actividades sometidas a esta Ley.*
- e) *Regular un sistema de responsabilidad y reparación por daños al medio ambiente.*

- f) *Promover la sensibilización y educación ambiental de los ciudadanos y ciudadanas en la protección del medio ambiente.*
- g) *Promover la coordinación entre las distintas Administraciones públicas, así como la simplificación y agilización de los procedimientos de prevención, control y calidad ambiental.*

El objeto de la Ley 7/2007 de 9 de julio, es establecer un marco normativo adecuado para el desarrollo de la política ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, a través de los instrumentos que garanticen la incorporación de criterios de sostenibilidad en las actuaciones sometidas a la misma. Son fines de la presente ley: alcanzar un elevado nivel de protección, garantizar el acceso a la ciudadanía, promover el desarrollo y potenciar la utilización por el sector industrial y la sociedad en general, establecer instrumentos económicos, regular un sistema de responsabilidad, promover la sensibilización y adecuación ambiental y promover la coordinación entre las diferentes administraciones públicas.

La Agencia Andaluza del Agua, responsable del PH, y por tanto, órgano promotor de cara al proceso de EAE, emitió el documento Inicial que dio comienzo al proceso de evaluación, atendiendo a lo dispuesto por el artículo 18 de la Ley 9/2006. A partir de este documento, la Consejería de Medio Ambiente (CMA) de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM), órgano ambiental en el proceso de evaluación, emitió el Documento de Referencia, tal y como prevén los artículos 9 y 19 de la Ley 9/2006. Dicho documento constituye la base de la redacción del presente Informe Sostenibilidad Ambiental (ISA) por parte del órgano promotor.

## **1.1. Marco normativo**

### **1.1.1. Marco normativo del informe de sostenibilidad ambiental**

La EAE o evaluación ambiental de planes y programas es un instrumento previsto en la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. En la Comunidad Autónoma de Andalucía la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de Calidad Ambiental es la que regula la evaluación ambiental de planes y programas. En el caso de las cuencas hidrográficas intracomunitarias, sin embargo, no es imperativo acatar dichas directrices.

El proceso de EAE debe efectuarse en paralelo a la elaboración del PH, de tal forma que se produzca una interacción durante el proceso del desarrollo del plan y la toma de decisiones.

El proceso de elaboración de la EAE ha de seguir una serie de etapas secuenciales que se señalan a continuación:

- a) Elaboración del "Documento de Inicio" por parte del órgano promotor.
- b) Elaboración del "Documento de Referencia" por parte del órgano competente.
- c) Elaboración del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) por parte de órgano promotor, de acuerdo con las directrices marcadas en el Documento de referencia.
- d) Elaboración de la Memoria Ambiental a redactar conjuntamente por el órgano promotor y ambiental.



En los documentos arriba mencionados se integran todos los aspectos ambientales del Plan y sirven, a su vez, de base para la consulta y participación pública en la elaboración del mismo.

El artículo 39 en su punto segundo especifica que el ISA deberá incorporar evaluaciones de los siguientes planes y programas:

- a) *Los objetivos de la planificación.*
- b) *El alcance y los contenidos de la planificación, de las propuestas y de sus alternativas.*
- c) *El desarrollo previsible del plan o programa.*
- d) *Los efectos ambientales previsibles.*
- e) *Los efectos previsibles sobre los elementos estratégicos del territorio, sobre la planificación sectorial implicada, sobre la planificación territorial y sobre las normas aplicables.*

En el Anexo II. C de la Ley se especifica el contenido del ISA que dispondrá al menos de la siguiente información que se menciona a continuación:

1. *Un esbozo del contenido, objetivos principales del plan o programa y relaciones con otros planes y programas conexos.*
2. *Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación del plan o programa.*
3. *Las características medioambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa.*
4. *Cualquier problema medioambiental existente que sea importante para el plan o programa, incluyendo en particular los problemas relacionados con cualquier zona de especial importancia medioambiental.*
5. *Los objetivos de protección medioambiental fijados en los ámbitos internacional, comunitario, estatal y de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que guarden relación con el plan o programa y la manera en que tales objetivos y cualquier aspecto medioambiental se han tenido en cuenta durante su elaboración.*
6. *Los probables efectos significativos en el medio ambiente, considerando aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural incluyendo el patrimonio arquitectónico y arqueológico, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Se deberán analizar de forma específica los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos.*
7. *Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente.*
8. *Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas y una descripción de la manera en que se realizó la evaluación, incluidas las dificultades (como deficiencias técnicas o falta de conocimientos y experiencia) que pudieran haberse encontrado a la hora de recabar la información requerida.*

9. *Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento y control de los efectos significativos de la aplicación de los planes y programas.*
10. *Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes.*
11. *Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa.*

## **1.1.2. Marco normativo de los planes hidrológicos de la demarcación**

### **1.1.2.1. 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

### **1.1.2.2. 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.

#### 1.1.2.3. 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 PH 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.

#### 1.1.2.4. 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.

#### 1.1.2.5. 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 PH.

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.

#### 1.1.2.6. 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.

#### 1.1.2.7. 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 personas 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.

### 1.1.3. Otras normativas y directrices relacionadas con la evaluación ambiental estratégica de los planes hidrológicos de la demarcación

A continuación se recogen otras normativas y directrices relacionadas con la EAE de los Planes Hidrológicos de Cuenca.

A nivel internacional:

- Convenio de Ramsar de 1971, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.
- Convenio de Bonn de 1979, relativo a Conservación de Especies Migratorias.
- Convenio para la Diversidad Biológica (abierto a la firma a partir de la Conferencia de Naciones Unidas de Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada de Río de Janeiro en 1992).

Directivas comunitarias:

- Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (Directiva Hábitats) que considera la biodiversidad como un patrimonio común, siendo responsabilidad de los Estados miembros la protección y conservación de las especies y de sus hábitats.
- Directiva 79/409/CE, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, que crea las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA).
- Directiva 97/11/CE, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- 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 Directivas 82/176/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva 2006/11/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006 relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 2006/113/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006 relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos.
- Directiva 2006/7/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE.



- Directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.
- Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Directiva 2009/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales.
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

A nivel estatal:

- Planes Nacionales de cultivos marinos, creados 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 Ley se elaboran conjuntamente entre el Ministerio y las Comunidades Autónomas y son ejecutados por estas últimas en el ámbito de sus competencias estatutarias. El seguimiento de los planes lo realiza la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos.
- Real Decreto 1997/1995, de 5 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir y garantizar la biodiversidad mediante conservación de hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (modificado por Real Decreto 1196/1998 y Real Decreto 1421/2006).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 43/2003 de 21 de noviembre, conservación y protección de los Montes.
- Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad Biológica, elaborada por el MARM, en el marco del citado Convenio para la Diversidad Biológica, que establece un marco general para la política nacional para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. La Estrategia considera que la política del agua tiene una relevancia capital a este fin, ya que, por una parte el agua es en sí misma soporte de vida y el hábitat de multitud de comunidades biológicas y, por otra parte, es soporte de los sectores de actividad que, en consecuencia, se constituyen en vectores de presión sobre su cantidad y calidad.
- Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales, que se plantea como aplicación de las premisas al respecto de convenios, como el Ramsar y el de Diversidad Biológica y otras iniciativas regionales con el mismo fin. Entre los objetivos y directrices del Plan Estratégico de Humedales, relacionados con la planificación hidrológica, cabe señalar los siguientes:
  - Integrar la conservación y uso racional de los humedales en la política de aguas.
  - Coordinar la planificación hidrológica con la de los humedales.
  - Potenciar la gestión sostenible e integrada de los recursos hídricos, asegurando que los humedales reciban agua en la cantidad y calidad necesarias para mantener sus funciones y valores naturales.
  - Prestar especial atención al mantenimiento del suministro adecuado de sedimentos para los humedales costeros, especialmente los deltas.
- Estrategia Nacional de Ríos, elaborada por el MARM. El Objetivo general de esta Estrategia es impulsar la gestión actual de nuestros ríos de forma que éstos alcancen el buen estado ecológico mejorando su funcionamiento como ecosistemas, en los plazos previstos para el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua. Otros objetivos específicos se refieren a:

Fomentar la integración de la gestión de los ecosistemas fluviales en las políticas de uso y gestión del territorio, con criterios de sostenibilidad.

Contribuir a la mejora de la formación en los temas relativos a la gestión sostenible de los ríos y su restauración.

Aportar información y experiencias para mejorar las actuaciones que se están llevando a cabo en el ámbito de la restauración de los ríos en España.

Fomentar la participación ciudadana e implicar a los colectivos sociales en la gestión de los sistemas fluviales.

Integración gradual de la sociedad en los temas relativos a la gestión de los ríos y la utilización y distribución de sus recursos, implicando a los colectivos sociales en la formulación de objetivos, en la aprobación de los procedimientos acordados, y en el mantenimiento y seguimiento de los trabajos realizados.

- Estrategia de Sostenibilidad de la Costa:

Real Decreto 571/1999, de 9 de abril, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria que fija las normas aplicables a la producción y comercialización de moluscos bivalvos vivos.

Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

- Plan Interior de Contingencias por contaminación marina accidental, conforme a la Ley 48/2003, de Régimen Económico y de Prestación de Servicios que 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. El mencionado Plan, en el que se integrarán los Planes de Contingencia de todas las instalaciones comerciales e industriales ubicadas en dicho espacio, detallará los medios requeridos para la prevención y lucha contra la contaminación accidental. En el caso de que alguna de estas instalaciones no dispusiera del mencionado plan, el Puerto deberá exigirle su elaboración, de acuerdo con los criterios establecidos en la Orden de 23 de febrero de 2001 por la que se define el Plan Nacional de Contingencias por contaminación marina accidental y cuyo contenido se sintetiza a continuación.

A nivel autonómico:

- Decreto 4/1986, de 22 de enero se amplía la Lista de Especies Protegidas en Andalucía.
- Ley 2/1989, de 18 de julio por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
- Decreto 94/2004 9 de marzo, Inventario de Humedales de Andalucía.
- Ley 8/2003 de 28 de octubre, Conservación de la flora y la fauna silvestre de Andalucía.
- Ley 7/2007 de 9 de julio, referido a la Gestión Integral de la Calidad Ambiental de Andalucía.

## 1.2. Ámbito territorial

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 correspon-



dientes 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. Objeto del informe de sostenibilidad ambiental y documento de referencia para su elaboración**

De acuerdo con el artículo 19 de la Ley 7/2007 el objetivo del ISA es obtener un documento de análisis ambiental el cual debe presentar el órgano promotor para que sea sometido al procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas.

Además, la elaboración del documento, como parte del proceso de EAE favorece su divulgación, lo que permite el acceso de los ciudadanos a una información ambiental objetiva y la participación social de acuerdo con los criterios establecidos en la DMA.

Por otro lado, como primera fase del proceso de EAE se redactó el Documento de Inicio, el cual se remitió al órgano ambiental correspondiente, la Secretaría General de Planificación, Cambio Climático y Calidad Ambiental perteneciente a la CMA de la Junta de Andalucía, el cual incluye:

- a) Introducción.
- b) Descripción del Demarcación Hidrográfico de Guadalete –Barbate y de las aguas de transición y costeras.
- c) Objetivos y efectos del PH.
- d) Alcance y contenido de la planificación, de la propuesta y sus contenidos.
- e) Desarrollo previsto del PH.
- f) Efectos ambientales previsibles.

g) Efectos sobre otras planificaciones sectoriales.

Tras el preceptivo periodo de consulta a las Administraciones Públicas involucradas, la Secretaría General de Planificación, Cambio Climático y Calidad Ambiental elaboró el Documento de Referencia con los siguientes apartados:

1. Antecedentes.
2. Principios de sostenibilidad y criterios ambientales estratégicos.
3. Análisis ambiental.
4. Sistema de indicadores ambientales.
5. Contenidos específicos del informe de sostenibilidad ambiental.
6. Modalidad de información y consulta.

El organismo de cuenca ha redactado el presente ISA y la correspondiente propuesta del mismo de acuerdo con el Esquema de Temas Importantes, los contenidos del Proyecto de PH, los contenidos del Documento de Referencia elaborado por el órgano ambiental dentro del proceso de evaluación ambiental del Plan y teniendo en cuenta todas las consultas efectuadas.

La propuesta de Proyecto de PH y el ISA se remitirán a las partes interesadas para que presenten las observaciones y sugerencias que consideren oportunas. Al mismo tiempo, la propuesta de Proyecto de PH estará a disposición del público, durante un plazo no inferior a seis meses para la formulación de observaciones y sugerencias.

Ultimadas las consultas sobre el ISA y el Proyecto de PH, se realizará un informe sobre las propuestas, observaciones y sugerencias que se presenten y se incorporarán las que en su caso consideren adecuadas a la propuesta de PH, que requerirá el informe preceptivo de la Comisión del Agua de la Demarcación. En la redacción final del Plan se tendrá en cuenta la memoria ambiental elaborada en el proceso de evaluación ambiental.

Una vez se disponga de los documentos definitivos del PH aprobados por la Comisión del Agua, estos deberán ser remitidos a la CMA de la Junta de Andalucía, la cual lo remitirá a su vez al Consejo Andaluz del Agua y se elevará, posteriormente, al Ministerio de Medio Ambiente y Rural y Marino para su aprobación en Consejo de Ministros.

#### 1.4. Proceso metodológico de evaluación

Los objetivos básicos de la EAE se pueden resumir del modo siguiente:

- Elaborar un diagnóstico de los efectos ambientales de los planes hidrológicos de cuenca que permita adoptar una decisión sobre su aceptabilidad.
- Proponer medidas y recomendaciones para integrar de forma efectiva las dimensiones ambientales en el diseño de los propios planes hidrológicos de cuenca.
- Verificar que los planes hidrológicos de cuenca incluyen un sistema de seguimiento del cumplimiento de objetivos y medidas que permita adoptar, en su caso, medidas complementarias.
- Verificar la transparencia y participación pública en el proceso de elaboración de los planes hidrológicos de cuenca.

Para conseguir estos objetivos la evaluación se efectúa sobre cada una de las fases de elaboración y contenido del plan, de acuerdo con el proceso metodológico que se resume a continuación:

- Análisis del plan. Como primer capítulo de la evaluación se procede a una descripción del contenido del Plan, sintetizada a la luz de los objetivos de la evaluación ambiental, concluyendo con un análisis de las relaciones con otros planes o programas conexos. Este análisis se desarrolla en el capítulo 2 del presente Informe y responde al apartado 1) del contenido mínimo del ISA, especificado en el Anexo II.C Ley 7/2007
- Análisis de los objetivos de protección ambiental del plan y su relación con los objetivos de protección ambiental fijados a nivel internacional, comunitario o nacional. Este análisis se desarrolla en el capítulo 2 del presente Informe y responde al apartado 5) del citado Anexo II.C Ley 7/2007.
- Análisis de la situación ambiental, donde se procede a la identificación y caracterización y priorización de los elementos ambientales y territoriales afectados, así como a la previsión de su evolución en ausencia del Plan. Este análisis se desarrolla en el capítulo 3 del presente Informe y responde a los apartados 2), 3) y 4) del citado Anexo II.C Ley 7/2007.
- Análisis del programa de medidas, alternativas planteadas y efectos significativos de las medidas sobre los elementos ambientales y territoriales. Este análisis se desarrolla en los capítulos 4 y 5 del presente Informe y responde a los apartados 6), 7) y 8) del citado Anexo II.C Ley 7/2007.
- Análisis del programa de seguimiento, que incluye el análisis de la posibilidad de un seguimiento efectivo de los principales problemas y variables ambientales y del Sistema de indicadores establecidos al efecto. Este análisis se contiene en el capítulo 7 del presente Informe y responde, asimismo, al apartado 9) del citado Anexo II.C Ley 7/2007.
- Resumen de la información del ISA. Este resumen responde al apartado 10) del citado Anexo II.C Ley 7/2007.
- Informe sobre viabilidad económica de las medidas. Este informe de viabilidad económica de las medidas da respuesta a los requerimientos del apartado 11) del Anexo II.C Ley 7/2007.

## **2. ESBOZO DEL CONTENIDO DEL PLAN**

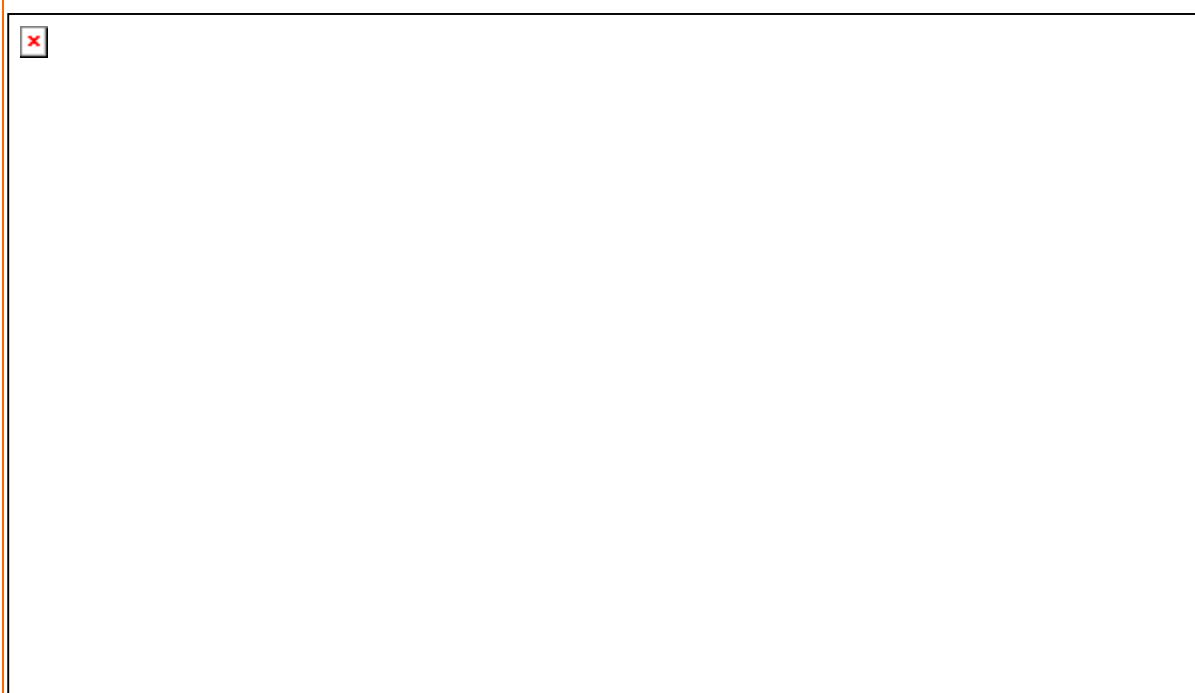
### **2.1. Contenido del plan**

#### **2.1.1. Descripción general de la demarcación hidrográfica**

##### **2.1.1.1. Aspectos generales**

La DHCMA se extiende sobre una superficie de 17.952 km<sup>2</sup> a lo largo de una franja de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud, desde el límite entre los términos municipales de Tarifa y Algeciras hasta la cuenca y desembocadura del río Almanzora. 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. **Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica**



La información referente a los encuadres físico y biótico y al marco socioeconómico de la Demarcación se presenta en el apartado 3 del presente documento.

#### 2.1.1.2. Masas de agua superficiales

Las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica se clasifican en las categorías de ríos, lagos, aguas de transición y costeras. A su vez, estas masas se pueden clasificar como naturales, artificiales o muy modificadas según su naturaleza. Por último, cada categoría de agua superficial se clasifica por tipos.

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 más 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.

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 como las no modificadas. En figura adjunta se muestran las masas de agua tipo río y su tipificación.

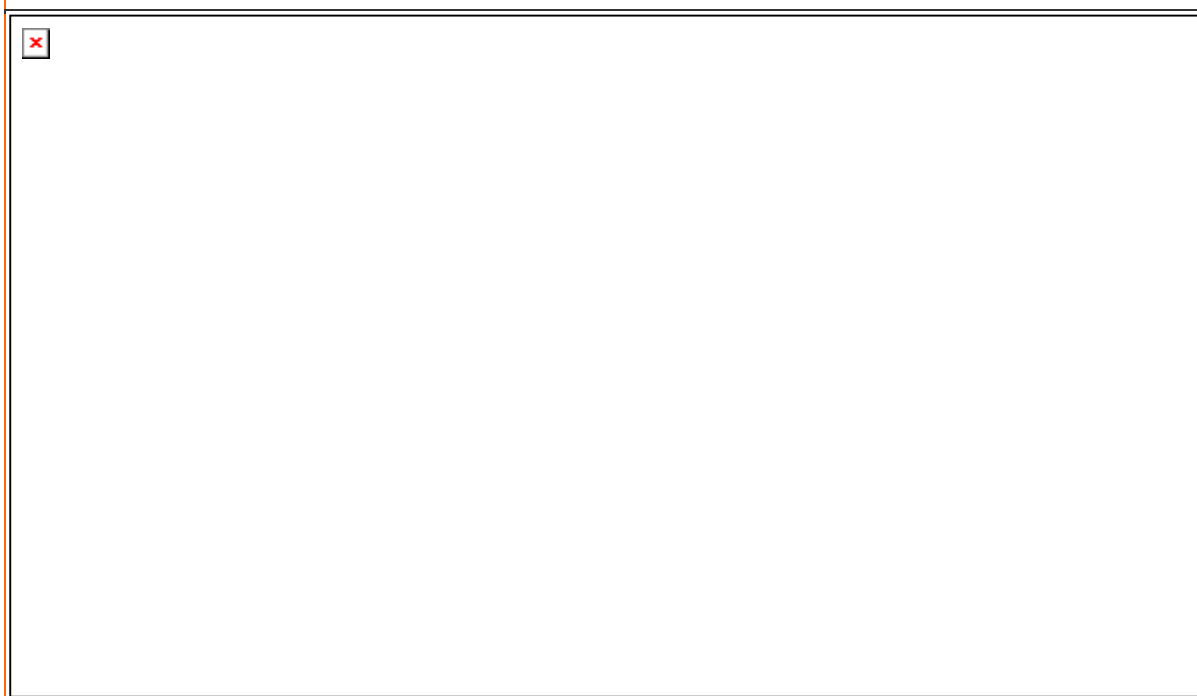
**Figura 2. Masas de agua de la categoría río clasificadas según su tipología en la DHCMA**



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

Las **masas de agua de la categoría lagos** no 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 sí uno de ellos como masa artificial.

**Figura 3. Masas de agua de la categoría lago clasificadas según su tipología en la DHCMA**



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 Km<sup>2</sup>.

Por su parte, el carácter micromareal 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 km<sup>2</sup> aproximadamente.

**Figura 4. Masas de agua de transición de la DHCMA**



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". Se han diferenciado tres tipologías.

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).

Figura 5. Masas de agua costeras de la DHCMA



#### 2.1.1.3. 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.

En la demarcación se han designado un total de 31 **masas de agua continentales** muy modificadas, que 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. 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 representan 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

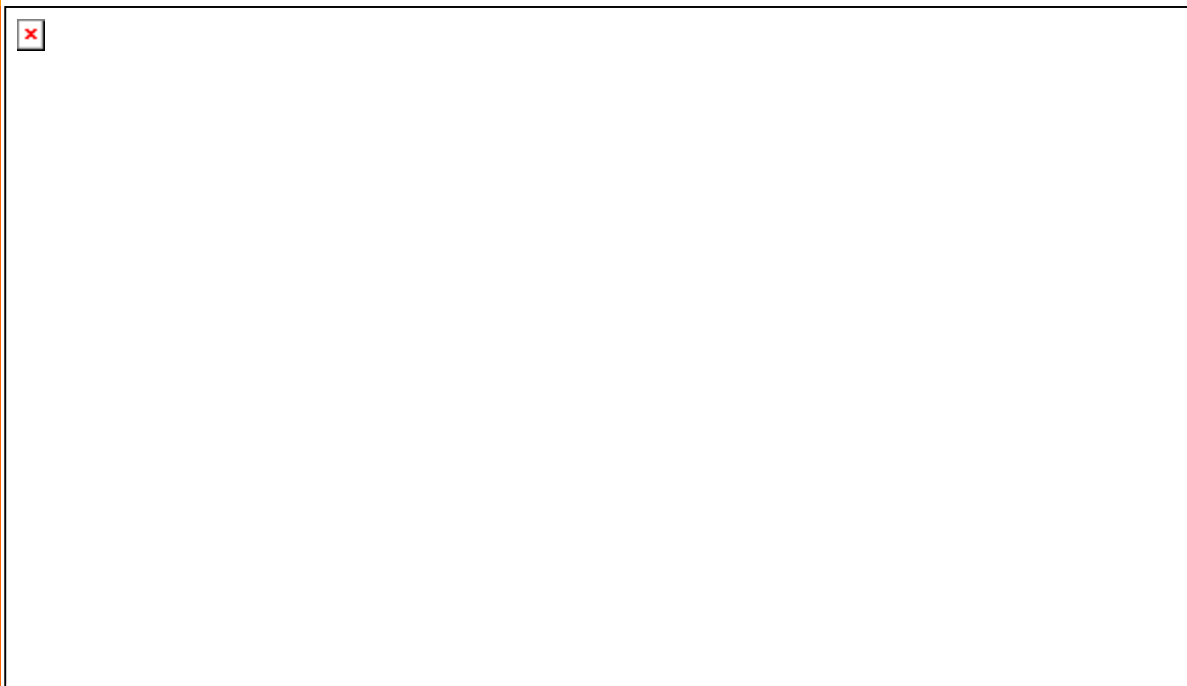


Figura 6. Masas de agua continentales artificiales y muy modificadas de la DHCMA



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 Guararranque, 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 Guadarranque y Palmones mediante los embalses de Guadarranque y Charco Redondo, respectivamente, ha producido desequilibrios en las zonas de desembocadura, que han visto altamente modificada 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.

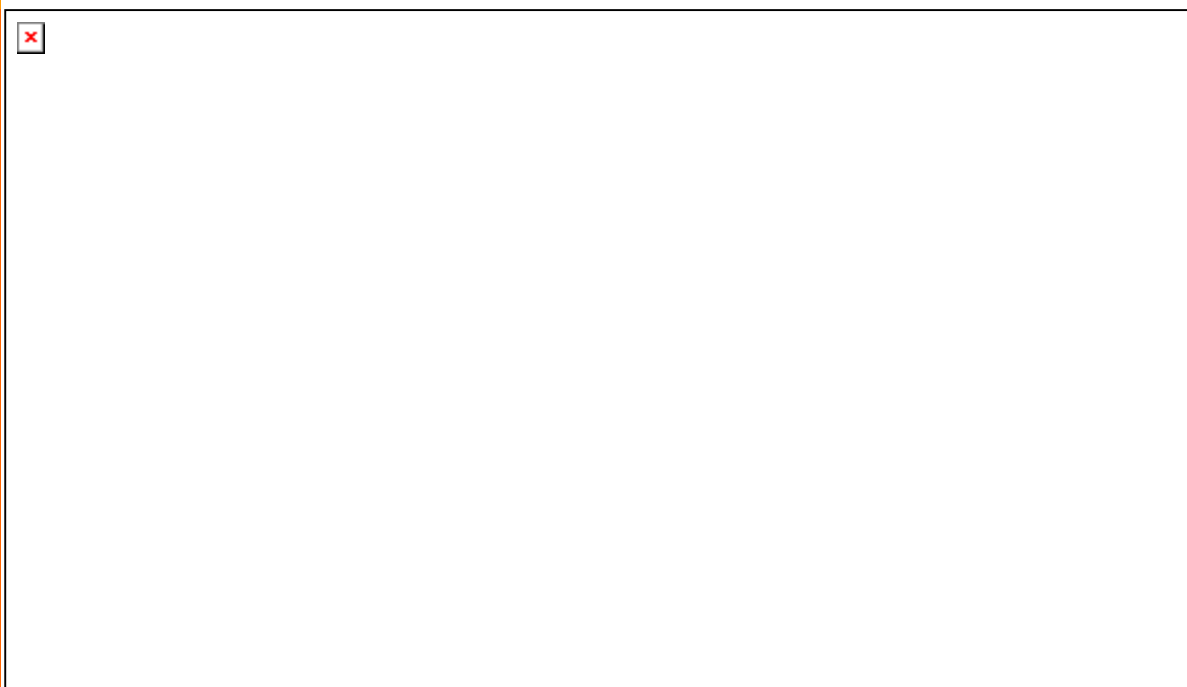
**Figura 7. Masas de agua de transición y costeras designadas como muy modificadas en la DHCMA**



#### 2.1.1.4. Masas de agua subterráneas

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 8. Por tipología, se contabilizan 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.

**Figura 8. Masas de agua subterránea en la DHCMA**



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.

Merece 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 estas formaciones adquieren una gran importancia como acuíferos locales.

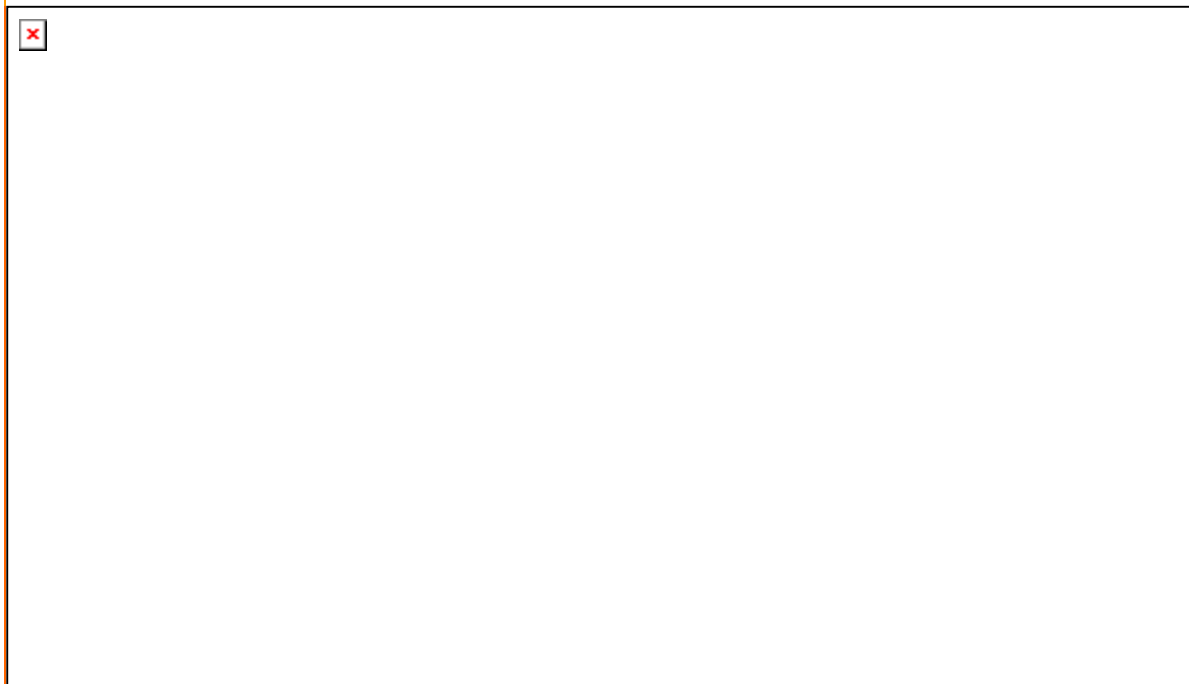
## **2.1.2. Descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas**

### **2.1.2.1. Descripción de los usos**

#### **2.1.2.1.1. Abastecimiento urbano**

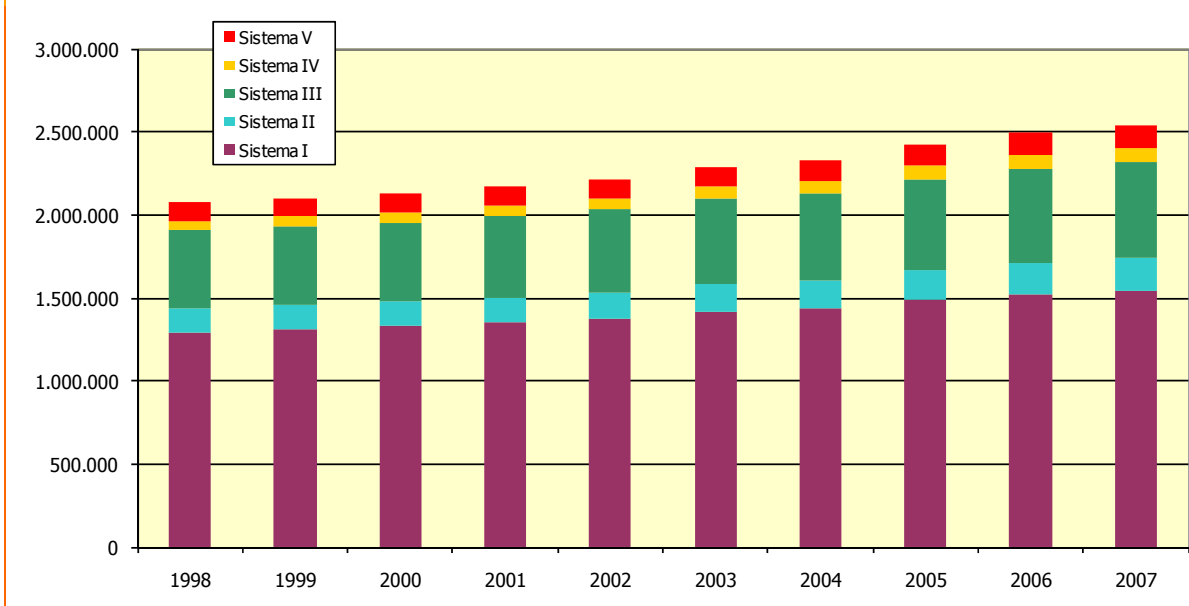
El asentamiento de la población en la DHOMA es muy dispar, con un contraste muy acusado entre las zonas costeras e interiores. Así, algunos municipios de la Costa del Sol malagueña cuentan con densidades cercanas a 5.000 hab/km<sup>2</sup>, mientras que otros del interior de la provincia almeriense apenas llegan a los 3 hab/km<sup>2</sup> (Figura 9).

**Figura 9. Densidad de población residente 2007 (hab/km<sup>2</sup>)**



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. El número de habitantes empadronados ha aumentado en casi medio millón en los últimos 10 años, de los cuales unas 300.000 personas son extranjeros.

**Figura 10. Evolución de la población empadronada**



Por otra parte, 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 infraestructu-

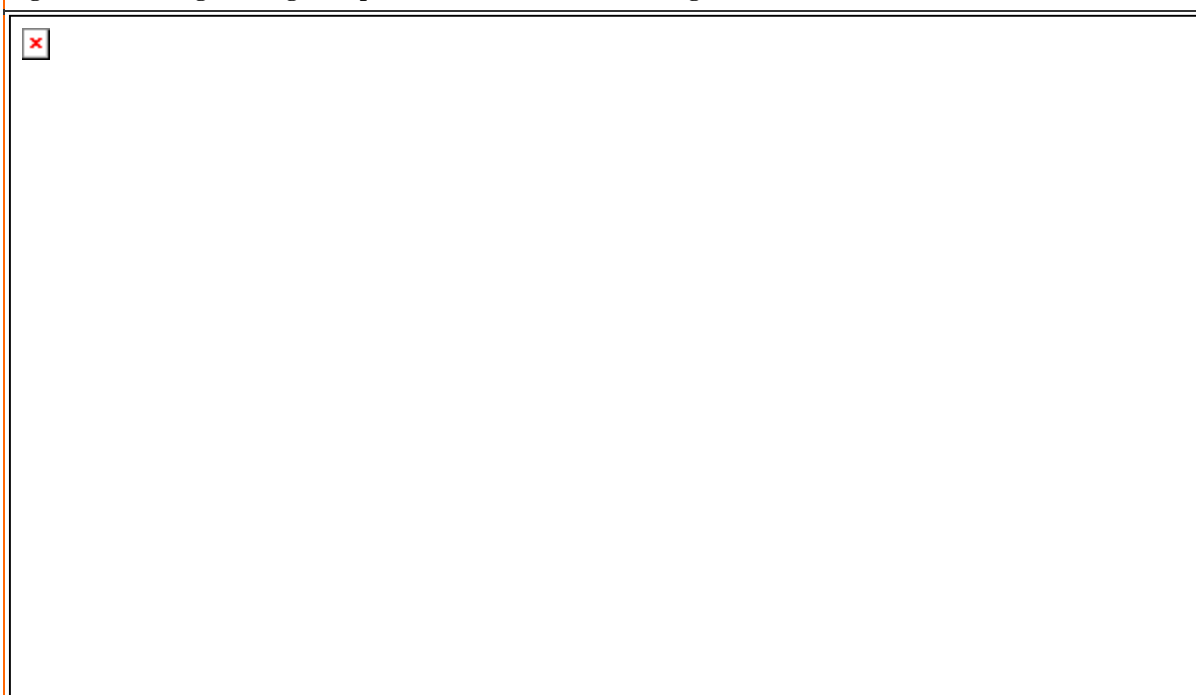
ra, tanto de alojamiento (hoteles, apartamentos, campamentos y alojamientos rurales) como de servicios.

#### 2.1.2.1.2. Regadíos y usos agrarios

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.

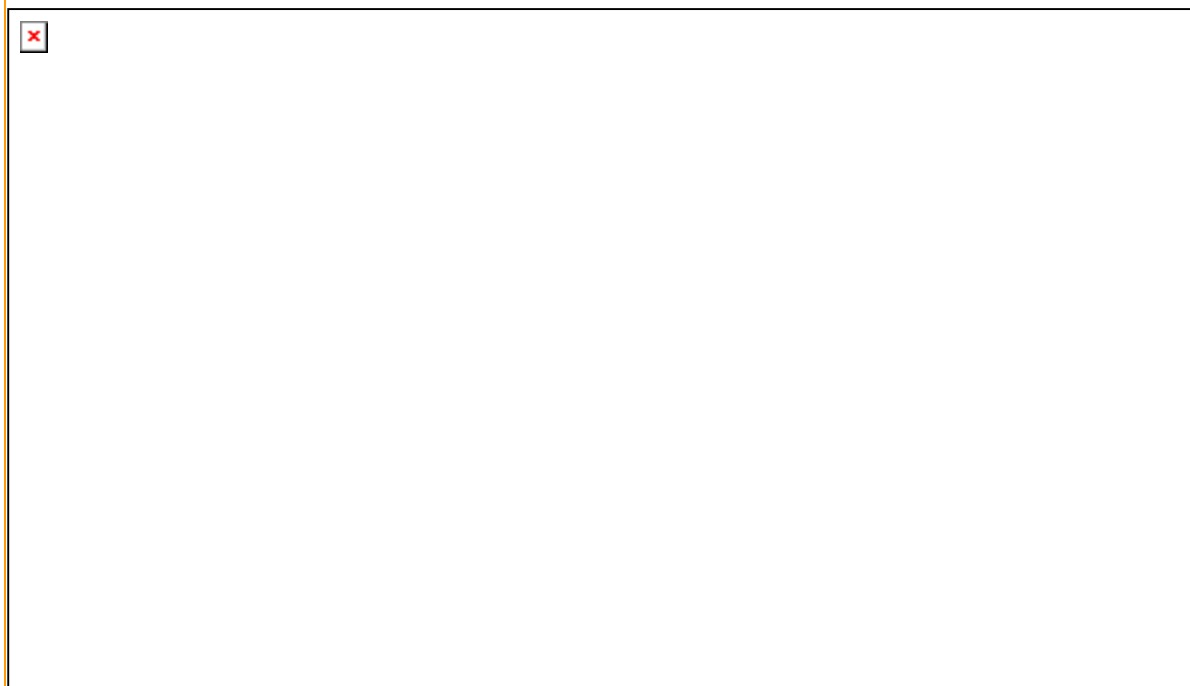
Según el “Inventario y Caracterización de regadíos de Andalucía” (Junta de Andalucía, 1997 – 2002) [ICRA] a través de sus sucesivas actualizaciones, el regadío habría mantenido un ritmo expansivo en la última década con una tasa de crecimiento superior al 1,5% anual. Las zonas de expansión actual son 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.

Figura 11. Origen del agua empleada en las zonas de cultivo regadas



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 12). Por su parte, la explotación extensiva se asocia a la ganadería bovina, ovina y caprina, la cual se localiza fundamentalmente en el Campo de Gibraltar, cuenca del Guadiaro y el alto Guadalhorce, el ganado bovino, y en las mismas cuencas del Guadiaro y el Guadalhorce junto con el bajo Almanzora para el ganado ovino y caprino.

Figura 12. Densidad ganadera (1999) [Unidades Ganaderas / hectárea<sup>1</sup>]



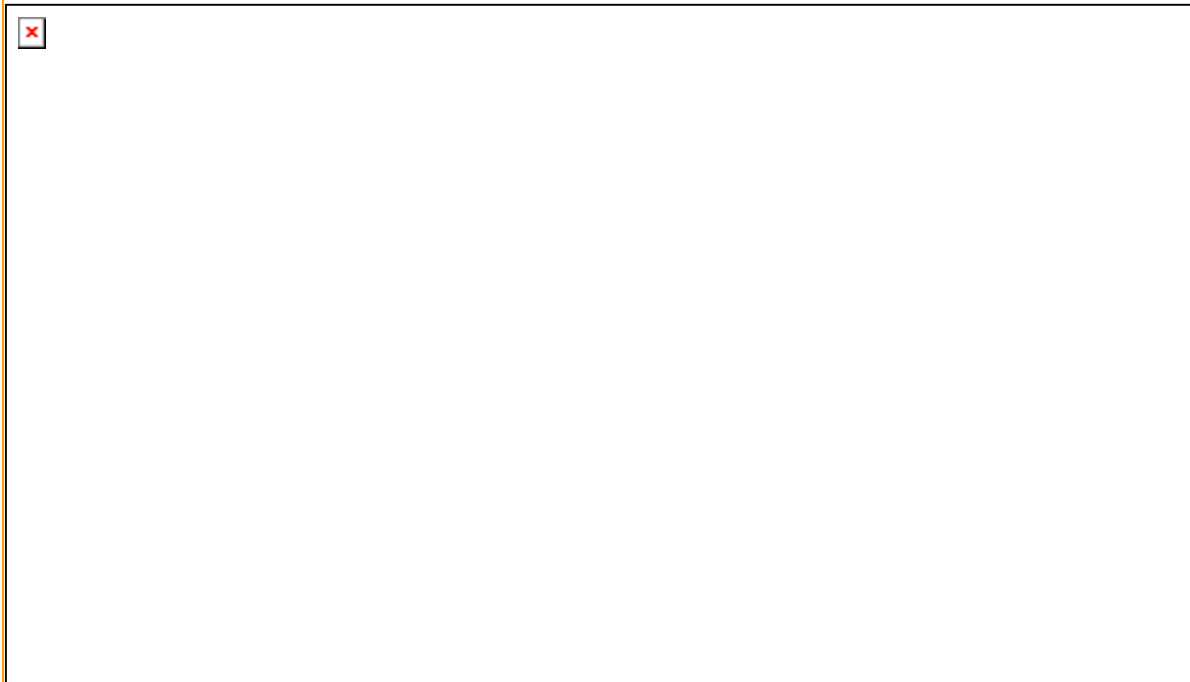
Fuente: elaboración propia a partir del Censo Agrario

#### 2.1.2.1.3. Usos recreativos

Asociada a la vocación turística del territorio, destaca el espectacular progreso de la *actividad del golf* que cuenta con 68 clubes en el territorio de la demarcación, agrupando un total de 1.344 hoyos. Este desarrollo está asociado al papel nuclear que ha jugado a menudo en las iniciativas de desarrollo turístico, papel que aún sigue estando presente en numerosos Planes Generales de Ordenación Urbana 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.

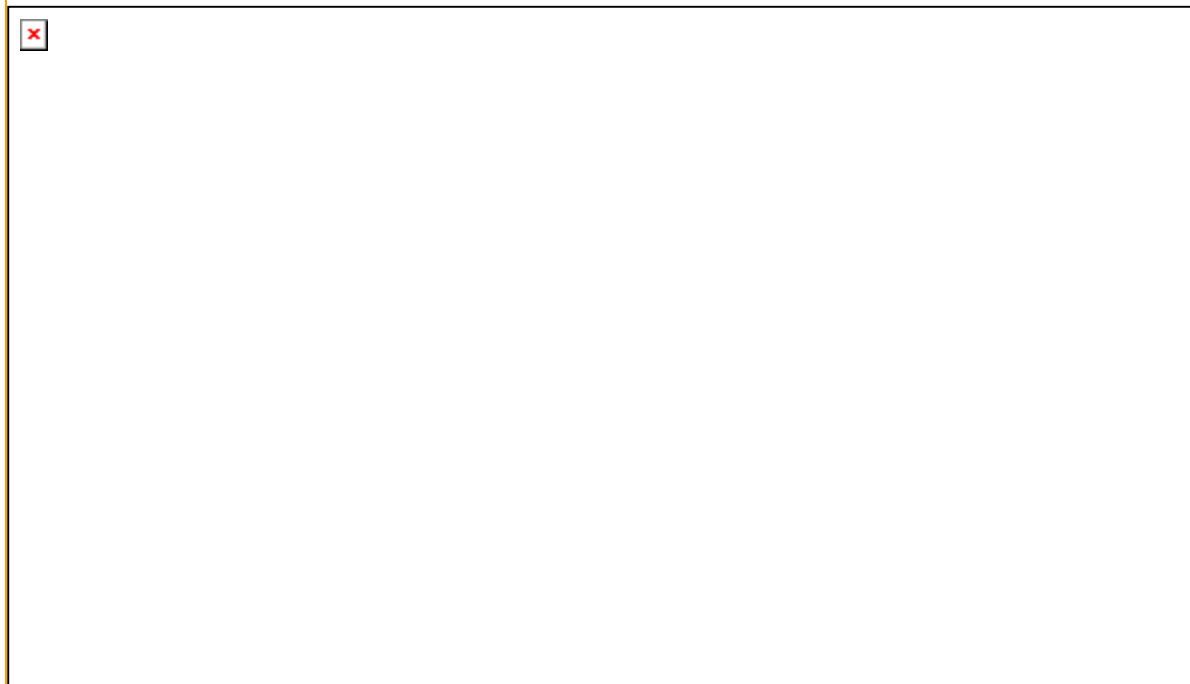
<sup>1</sup> En la actualidad, se está elaborando un nuevo Censo Agrario (2009) pero el de 1999 sigue siendo la última fuente sistemática de información de los efectivos ganaderos con desagregación municipal. En el marco del análisis de presiones se ha trabajado con datos más recientes procedentes de diversos inventarios de instalaciones y explotaciones ganaderas.

**Figura 13. Campos de golf**



La DHCMA cuenta además con 7 *parques acuáticos* repartidos a lo largo del litoral, siendo el origen del agua utilizada continental en cinco de estos parques, y de mar en los otros dos. Adicionalmente, se contabilizan 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 m<sup>3</sup> anuales) y 5 campos de polo en el área de San Roque (Cádiz). En relación con la *pesca fluvial*, 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. 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 *clubes de piragüismo*, 53 clubes y asociaciones de buceo, 3 clubes de descenso de cañones y un canal de remo en el Almanzora.

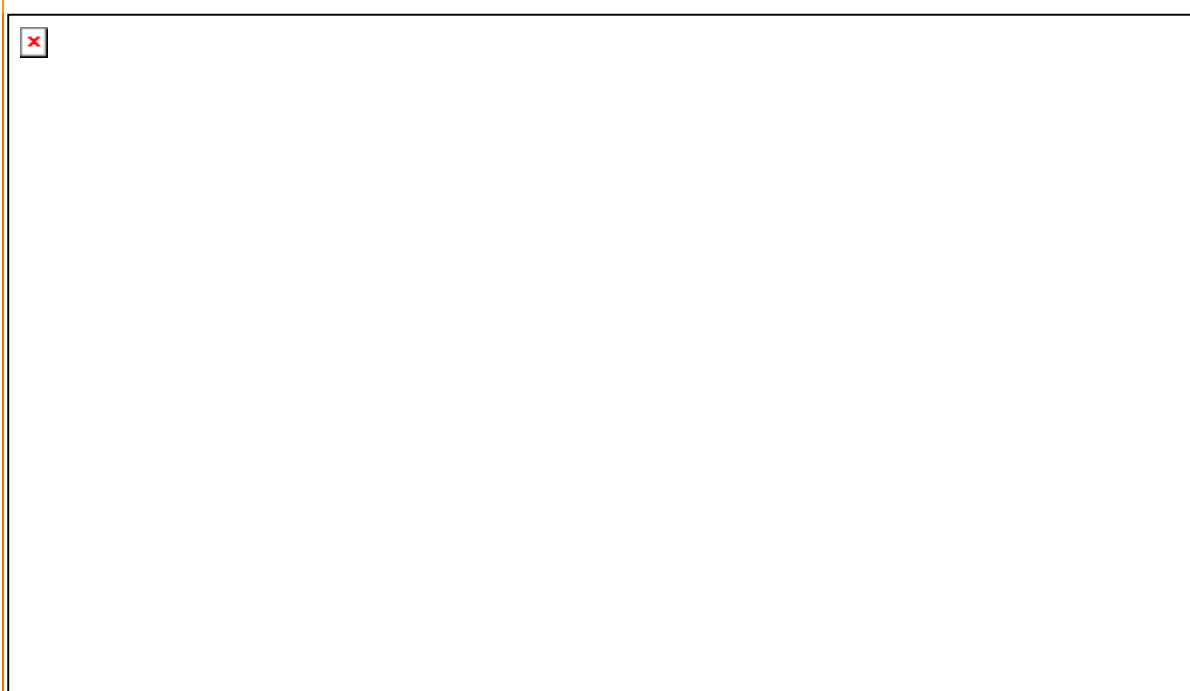
**Figura 14. Otros usos recreativos**



Fuente: elaboración propia a partir de diversas fuentes

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.

**Figura 15. Puntos de muestreo en zonas de baño reguladas por la Directiva 2006/7/CE (temporada 2010)**





#### 2.1.2.1.4. Usos industriales y energéticos

El **sector industrial** está caracterizado por la reducida dimensión de sus instalaciones, así como por una distribución territorial geográficamente dispersa. Existen no obstante dos excepciones a este modelo: el área de Málaga-Guadalhorce –que concentra un tercio de los establecimientos de la DHCMA con gran variedad de industrias– y el Campo de Gibraltar, primer polo industrial andaluz y uno de los más importantes a nivel nacional, con importantes industrias del sector papelero, metalúrgico, químico y petroquímico.

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.

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 refrigeración. Cuatro de ellas, con un total de siete grupos de generación, se localizan en el entorno de la bahía de Algeciras, en los términos municipales de San Roque y Los Barrios, mientras que la quinta, la de mayor capacidad, se encuentra en la comarca del levante almeriense dentro del término municipal de Carboneras. La potencia total instalada asciende a 4.070 MW y su producción conjunta ha sido, en el año 2006, de 19.465 GWh (el 57% de la generación de estas plantas en Andalucía), tras un incremento anual promedio en el último decenio del 13,1%.

#### 2.1.2.1.5. Actividades en aguas costeras

En el litoral mediterráneo andaluz se localizan un total de 28 **instalaciones portuarias**, de los cuales 24 se dedican a la actividad deportiva, bien combinada con la pesquera y/o la comercial, bien como actividad exclusiva (11), más uno, en la Línea de la Concepción, que está en proyecto. De ellos, 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 puertos deportivos totalizan 9.812 puestos de amarre, destacando en este aspecto los de Benalmádena (1.002) y Almerimar (997).

Las actividades comerciales en el **transporte de mercancías y pasajeros** se llevan a cabo en los puertos de titularidad estatal y en el puerto autonómico de Garrucha (Almería). El tráfico anual de mercancías en el conjunto de los puertos comerciales de la demarcación asciende a casi 90 millones de toneladas, donde un 85% de este tráfico tiene lugar en el puerto de la Bahía de Algeciras. Destaca también en este puerto el tránsito de pasajeros, por donde cada año se registra el tráfico de unos 5 millones de personas.

La **acuicultura marina** está representada por 18 instalaciones que cultivan diferentes especies de peces y crustáceos de alto valor comercial, no habiendo actualmente en la misma ningún centro dedicado a la continental

La **pesca comercial** 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. La flota pesquera se localiza en 14 puertos del litoral mediterráneo andaluz, mientras que la comercialización se produce en 13.

Por último, la **actividad salinera** se ha reducido a las salinas de Cabo de Gata, en la provincia de Almería, explotadas por la empresa Unión Salinera de España S.A (USESA) y con una producción media de 30.000 toneladas anuales.

### 2.1.2.2. Resumen de caracterización de las demandas

En primer lugar, en la Tabla 1 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.

Zona	Abastecimiento		Campos de golf y otros usos turísticos no conectados		Industria no conectada		Agraria			Total demandas consuntivas	
	hm <sup>3</sup> /año	%	hm <sup>3</sup> /año	%	hm <sup>3</sup> /año	%	Regadío hm <sup>3</sup> /año	Ganadería hm <sup>3</sup> /año	% (R+G)	hm <sup>3</sup> /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 hm<sup>3</sup> anuales, siendo la componente principal la agraria, con 970 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa un 71,5% de la demanda total, mientras que la demanda urbana supone 336 hm<sup>3</sup>/año (24,6%). La demanda recreativa, fundamentalmente asociada a la actividad del golf, consume 29 hm<sup>3</sup> (2,1%), por encima de la industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano, 23 hm<sup>3</sup>/año (1,7%). El déficit de suministro, imputable íntegramente al regadío asciende a 163 hm<sup>3</sup> anuales<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Se reparte en 119 hm<sup>3</sup> anuales de infradotación y 44 hm<sup>3</sup> 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 hm<sup>3</sup> de excedentes generados en los regadíos tradicionales de Motril-Salobreña.

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 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 2 se resumen los recursos propios empleados por subsistema de explotación y origen del agua.

**Tabla 2. Origen de los recursos utilizados en situación actual (2007)**

Zona	Aguas superficiales reguladas		Aguas superficiales fluyentes		Aguas subterráneas		No convencionales			Total recursos utilizados	
	hm <sup>3</sup> /año	%	hm <sup>3</sup> /año	%	hm <sup>3</sup> /año	%	Reutilización hm <sup>3</sup> /año	Desalación hm <sup>3</sup> /año	% (Reu+Des)	hm <sup>3</sup> /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 hm<sup>3</sup> anuales) es imputables a sobreexplotación de acuíferos. Por otra parte, la demarcación transfiere al exterior 13,6 hm<sup>3</sup> en términos netos, como resultado del balance entre entradas y salidas.

### 2.1.2.3. Inventario de presiones

En el apartado 3.4 (Problemas ambientales existentes que sean relevantes para el plan) se muestra un resumen del inventario de presiones de la DHCMA, en el que se recogen el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua.

### 2.1.3. Caudales ecológicos

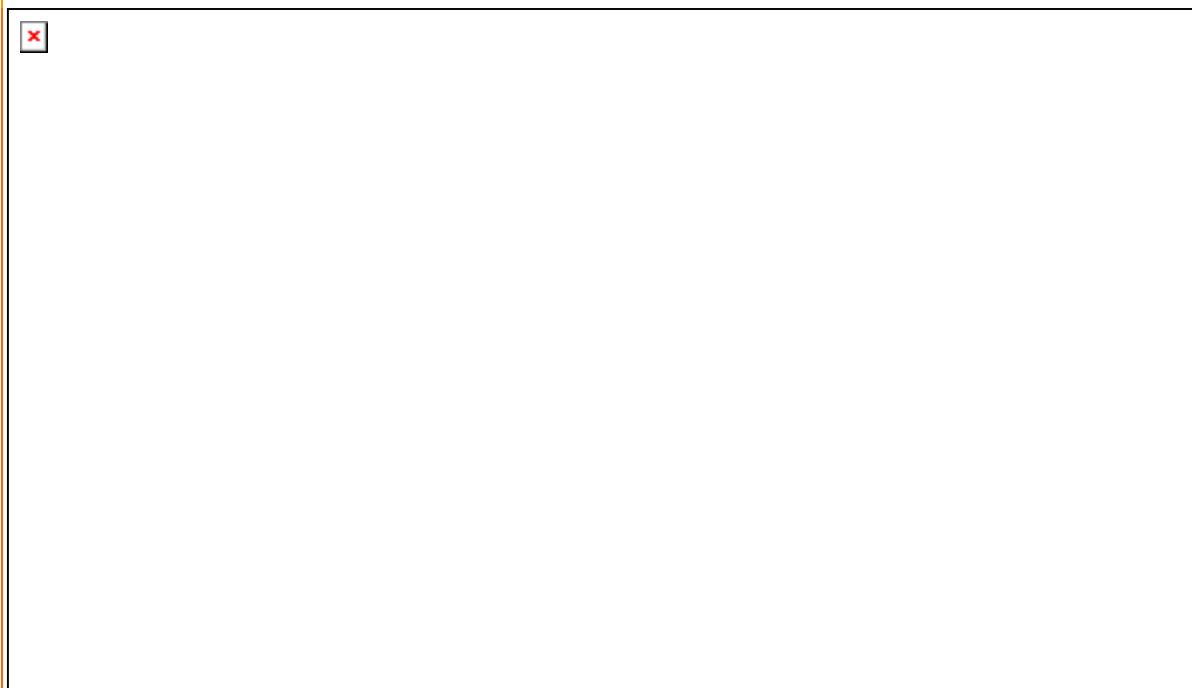
Los principales análisis en las masas de agua seleccionadas incluyen el estudio de las siguientes componentes del régimen:

- 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 para 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. Para estas crecidas se ha estudiado igualmente la tasa de cambio máxima admisible por razones ecológicas.

#### 2.1.3.1.1. 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.

**Figura 16. Tramos con propuesta de régimen de caudales ecológicos mínimos**



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

**Tabla 3. Propuesta de régimen de caudales mínimos**

Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen	Régimen de caudales mínimos (m <sup>3</sup> /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	0,37	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%
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	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	0,30	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 Gudaiza	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%	

**Tabla 3. Propuesta de régimen de caudales mínimos**

Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen de caudales mínimos (m <sup>3</sup> /s)														
	Código	Nombre		Propuesta	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual	% Nat
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	0,30	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
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	A. abajo de los afluentes de la MI	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%
				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%
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				Régimen final	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	18%

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.

### 2.1.3.1.2. 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:

Subsistema	Masa de agua		Infraestructura de regulación	Régimen de máximos (m <sup>3</sup> /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 <sup>2</sup>	3,8 <sup>2</sup>
	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.

### 2.1.3.1.3. 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 <sup>3</sup> /s/día)	Descendente (m <sup>3</sup> /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



**Tabla 5. Propuesta de tasa máxima de cambio**

Subsistema	Masa de agua		Infraestructura de regulación	Tasa máxima de cambio	
	Código	Nombre		Ascendente (m <sup>3</sup> /s/día)	Descendente (m <sup>3</sup> /s/día)
III-2	0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules <sup>1</sup>	Presa de Béznar	0,34	-0,32
	0632150	Bajo Guadalfeo <sup>1</sup>	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.

#### 2.1.3.1.4. 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:

**Tabla 6. 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 <sup>3</sup> /s)	Vol. total (hm <sup>3</sup> )	% nat.			Ascendente (m <sup>3</sup> /s)	Descendente (m <sup>3</sup> /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
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 hm<sup>3</sup> (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.

#### 2.1.3.1.5. 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 7. Propuesta de régimen de caudales durante sequías prolongadas																	
Subsistema	Masa de agua		Lugar	Régimen de caudales durante sequías prolongadas (m <sup>3</sup> /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	0,05	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	0,30	0,48	4%
I-3	0613062	Bajo Guadalmanza	Presa de derivación <sup>1</sup>	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%
	0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	Presa de derivación <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 Casasola <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>			0,15	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	0,02	0,03	11%

<sup>1</sup> Coincidente con el régimen transitorio establecido en la propuesta de mínimos

### 2.1.3.1.6. 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, diferenciando entre años medios, años húmedos y años secos:

**Tabla 8. Necesidades hídricas de la Laguna de Fuente de Piedra**

hm <sup>3</sup>	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 9. Necesidades hídricas de las Lagunas de Campillos**

hm <sup>3</sup>	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 10. 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 11. 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

#### 2.1.3.1.7. Régimen de caudales en las aguas de transición

Tras realizar un análisis de los 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 ejem-

pló 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.)*".

#### **2.1.4. Zonas protegidas**

En el apartado 3.3.1 (Registro de zonas protegidas) se incluyen un resumen de dicho registro, elaborado con arreglo al artículo 9 de la DMA y al artículo 99 bis del TRLA. La inclusión de todas ellas en un registro único en la demarcación resulta de especial interés para su adecuada consideración tanto en la gestión de la cuenca como en la planificación hidrológica.

#### **2.1.5. Programa de control**

##### **2.1.5.1. 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.

##### **2.1.5.1.1. 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 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 al 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. Se han definido 58 puntos de control que se muestran en la Figura 17.

**Figura 17. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas superficiales**



Los elementos de calidad e indicadores 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:

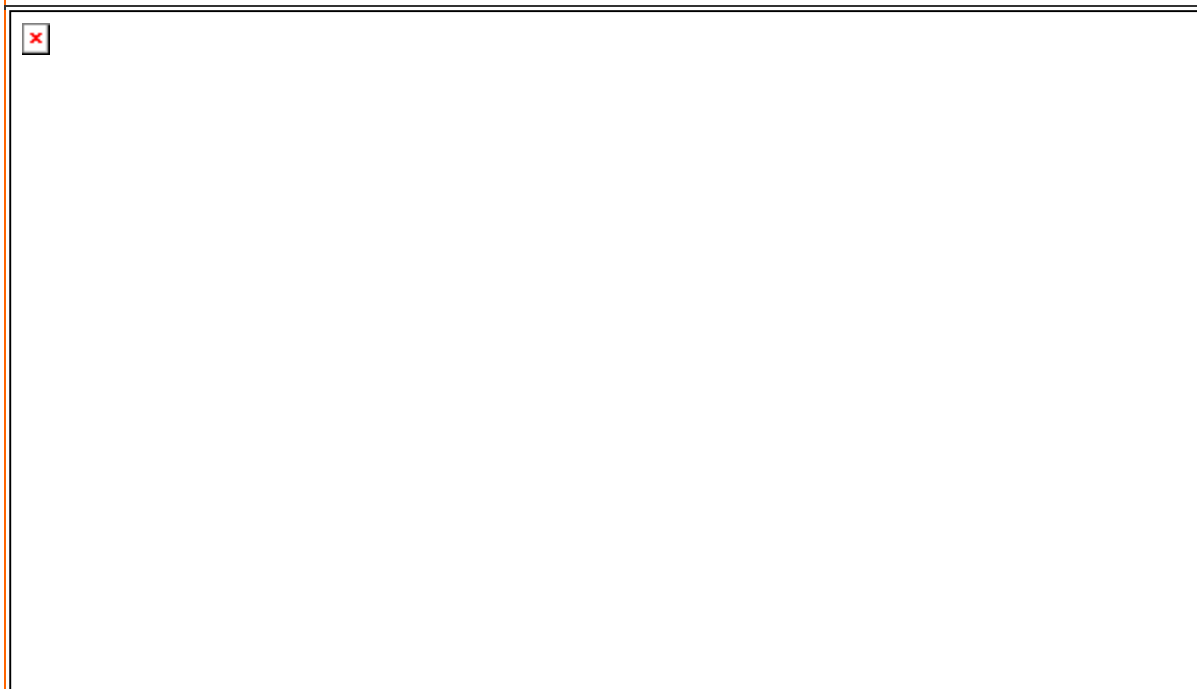
- Condiciones térmicas
- Condiciones de oxigenación
- Estado de acidificación
- Salinidad
- Nutrientes
- Contaminantes sintéticos
- Contaminantes no sintéticos

La frecuencia de medición de los indicadores biológicos e hidromorfológicos es semestral (campaña de primavera-verano y campaña de otoño-invierno), mientras que los 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 55 estaciones de la Red de Vigilancia, 46 en las masas costeras y 9 en las de transición. En la Figura 18 se representan las estaciones de la red de vigilancia en las aguas de transición y costeras:

**Figura 18. 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

#### 2.1.5.1.2. 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 las masas en riesgo seguro según el estudio de presiones, impactos y valoración del riesgo IMPRESS 2005. En la Figura 19 se muestran los 69 puntos del programa de control operativo.

**Figura 19. Puntos del programa de control operativo en aguas superficiales**



Los elementos de calidad e indicadores 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

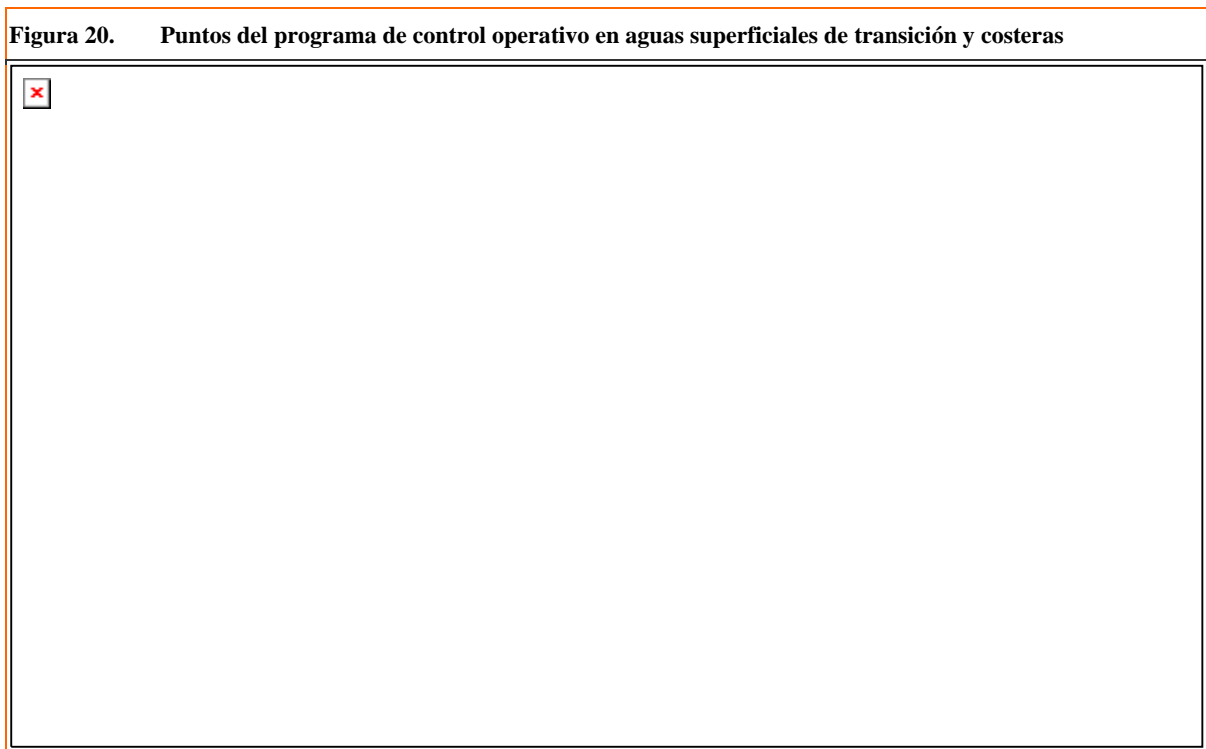
Elementos de calidad químicos:

- 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 DHCMA se han implantado un total de 29 estaciones del programa de control operativo, 19 en las masas costeras y 9 en las de transición. En la Figura 20 se muestran las estaciones de la red 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

#### 2.1.5.1.3. Programa de control de investigación

El control de investigación se establece en los siguientes casos:

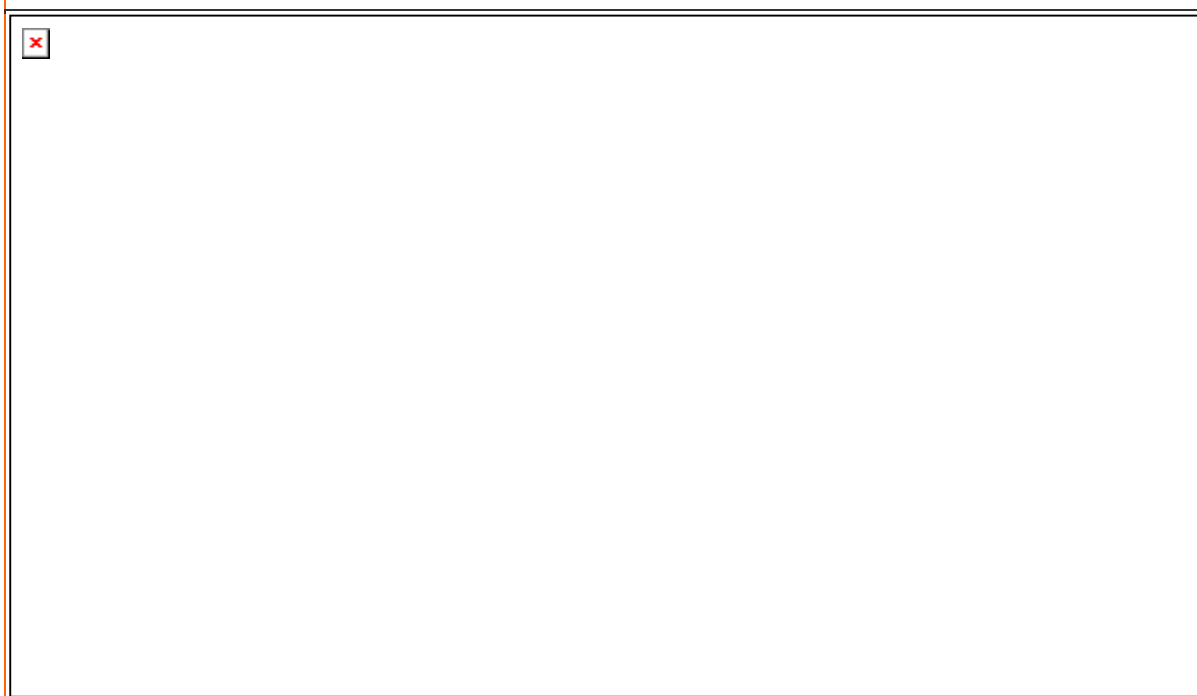
- Cuando se desconozca el origen del incumplimiento de los objetivos medioambientales.
- Cuando el control de vigilancia indique la improbabilidad de que se alcancen los objetivos medioambientales y no se haya puesto en marcha aún un control operativo, con el fin de determinar las causas por las que 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 Figura 21 se exponen las estaciones del programa de control de investigación:



**Figura 21. Puntos del programa de control de investigación en aguas superficiales de transición y costeras**



#### 2.1.5.1.4. 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 m<sup>3</sup>/día.
- b) Zonas destinadas a la protección de especies acuáticas económicamente representativas: peces.

En la Figura 22 se presentan los 36 los puntos que componen el programa, de los cuales 34 corresponden a zonas de captación para abastecimiento y 3 a zonas piscícolas.

**Figura 22. 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

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 impuesta por la Comunidad Europea. Este programa de control, dirigido a la salud pública, contribu-

ye 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 página 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 cada una de las especies, con indicación de la fecha en la que se señala la apertura o cierre de las distintas 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 CMA 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:

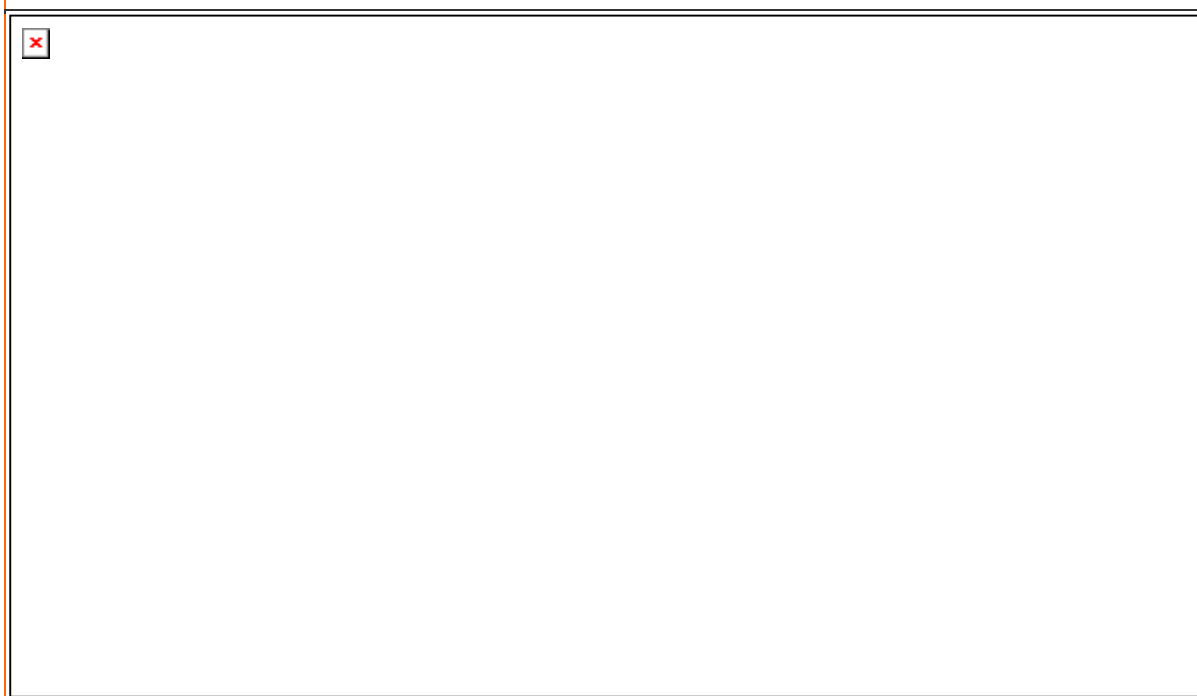
- Caracterización espacial detallada de las variables ambientales implicadas en el funcionamiento ecológico de los humedales y sus cuencas de recepción.
- Estudio de las características físico-químicas de los humedales considerados adaptado a la variada tipología de los humedales andaluces.
- Estudio 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.

### 2.1.5.1.5. 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 figura adjunta se muestran los puntos de la red foronómica:



**Figura 23. Puntos de la red de aforo en aguas superficiales**



#### 2.1.5.2. 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.

##### 2.1.5.2.1. 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. En la Figura 24 se muestran los 98 puntos del programa de control de vigilancia.

**Figura 24. Puntos del programa de control de vigilancia en aguas subterráneas**



#### 2.1.5.2.2. 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. Esta red está conformada por otros 98 puntos que se presentan en la Figura 25.

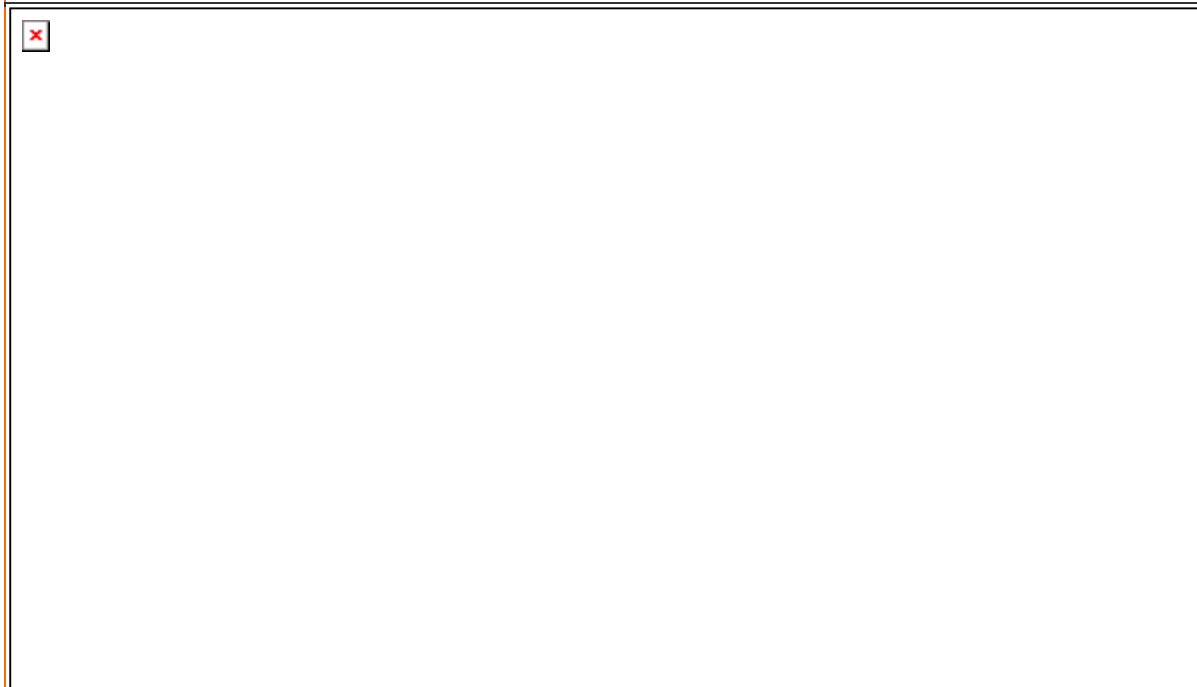
**Figura 25. Puntos del programa de control operativo en aguas subterráneas**



### 2.1.5.2.3. 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 Figura 26 se muestran los puntos de la red piezométrica.

**Figura 26. Puntos de la red piezométrica en aguas subterráneas**



Por otra parte, la **red hidrométrica** de la DHCMA se compone de 32, todos ellos en activo (Figura 27).

**Figura 27. Puntos de la red hidrométrica en aguas subterráneas**



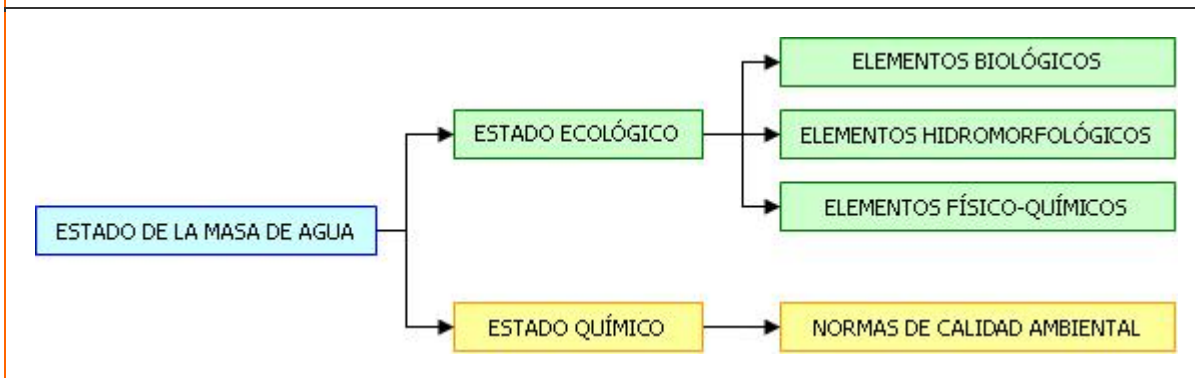


## 2.1.6. Evaluación del estado

### 2.1.6.1. Introducción

El estado de las **masas de agua superficial** se establece a partir de los valores de su estado ecológico y de su estado químico.

Figura 28. Esquema de valoración del estado de las masas de agua superficial



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 o potencial ecológico de una masa de agua 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 la memoria del PH se establecen los indicadores que se han utilizado, 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 IPH, garantizándose, en todo caso, unos niveles de calidad y comparabilidad adecuados.

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.

#### 2.1.6.2. Resultados

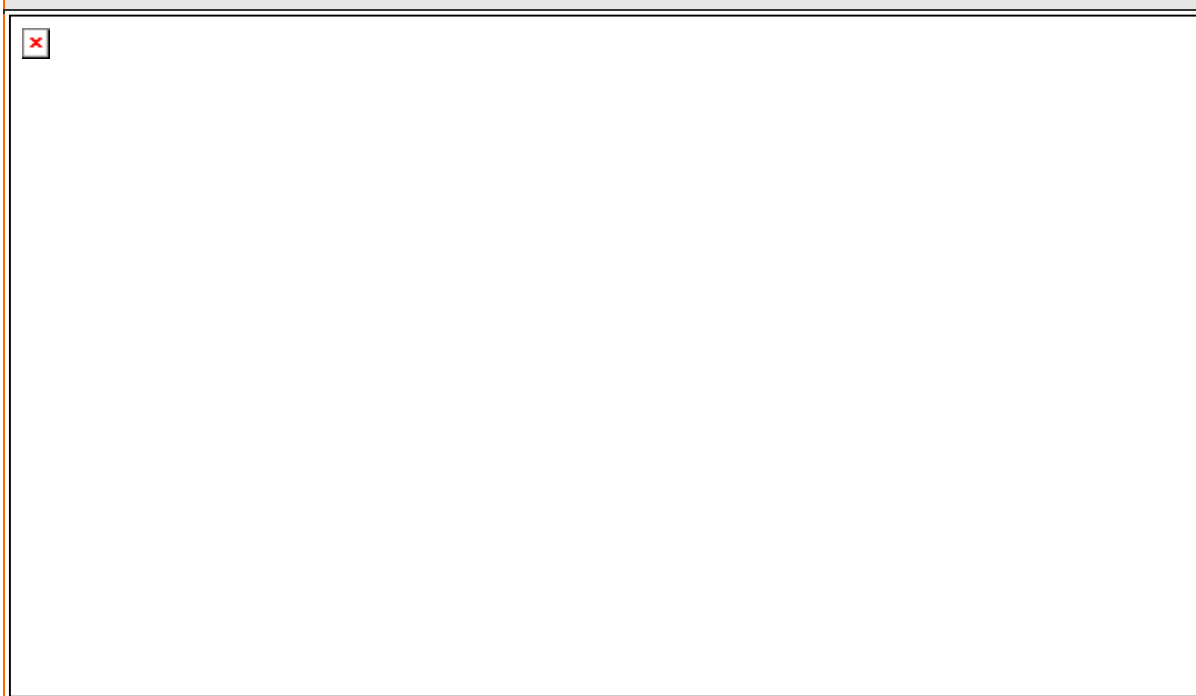
El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. Cuando el estado ecológico sea bueno o muy bueno y el estado químico sea bueno el estado de la masa de agua superficial se evalúa como "bueno o mejor". En cualquier otra combinación 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.

##### 2.1.6.2.1. Estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial

#### **Estado ecológico**

La clasificación del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales se refleja en el mapa de la Figura 29.

**Figura 29. Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales**

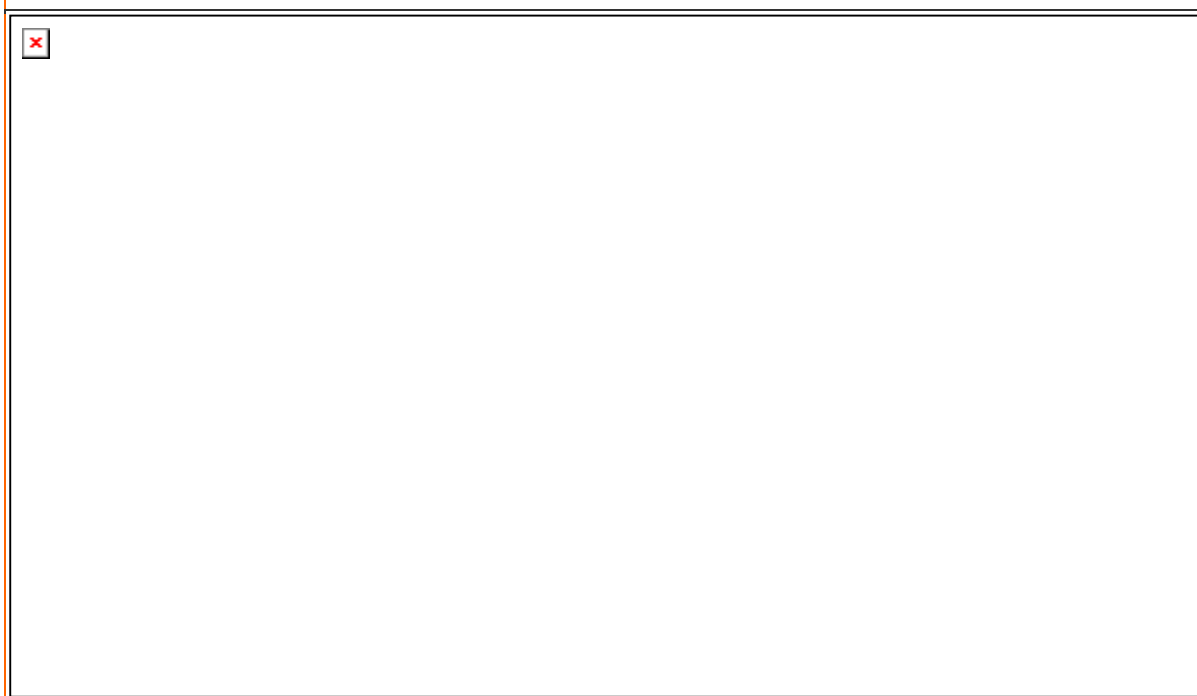


En lo que se refiere a las masas de agua superficial continentales, un 47% se encuentra en buen o muy buen estado ecológico, mientras que el 51% no alcanza el buen estado ecológico, quedando el resto sin evaluar.

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, en la albufera de Cabo de Gata 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 la Figura 30.

**Figura 30. Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas**



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.

### Estado químico

La clasificación del estado químico de las masas de agua superficial se refleja la Figura 31.

**Figura 31. Estado químico de las masas de agua superficial**



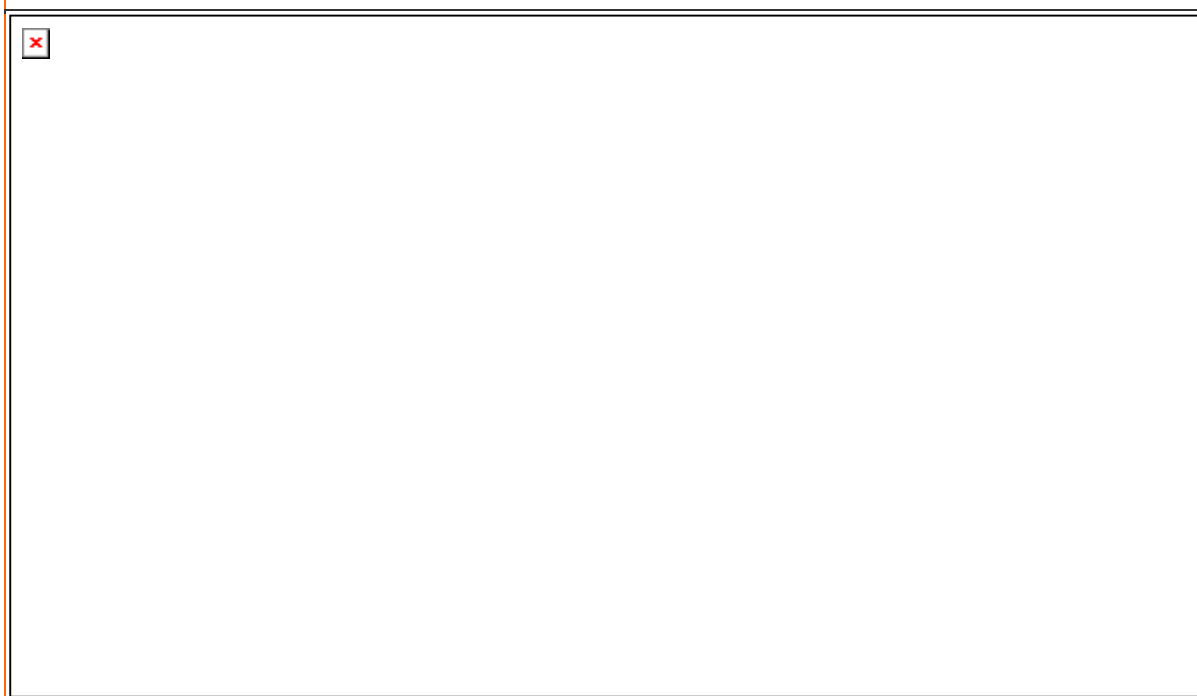
El mal estado químico de las masas 0614021B Alto Guadalhorce y 0614170 Breña Higuera se debe al incumplimiento de las normas de calidad ambiental en cuanto a plaguicidas establecidas en la Directiva 2008/105/CE, bien para delta-Hexaclorociclohexano (delta-HCH) y gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH) 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.

### 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 32 se muestra el mapa resultante de estado de las masas de agua superficial.

**Figura 32. Estado de las masas de agua superficial**



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.

### **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.

#### **2.1.6.2.2. 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.

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.

Para clasificar el estado químico de las masas de agua subterránea se utilizan indicadores que emplean como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Dicho estado se clasifica como bueno o malo.

### Estado cuantitativo

La evaluación del estado cuantitativo de una masa de agua subterránea 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, calculado para cada masa a partir de sus recursos naturales y diversos coeficientes: a) coeficiente de dependencia con tramos fluviales; b) coeficiente de vulnerabilidad frente a sequías y de grado de inercialidad; c) coeficiente de descarga lateral; y d) coeficiente 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.

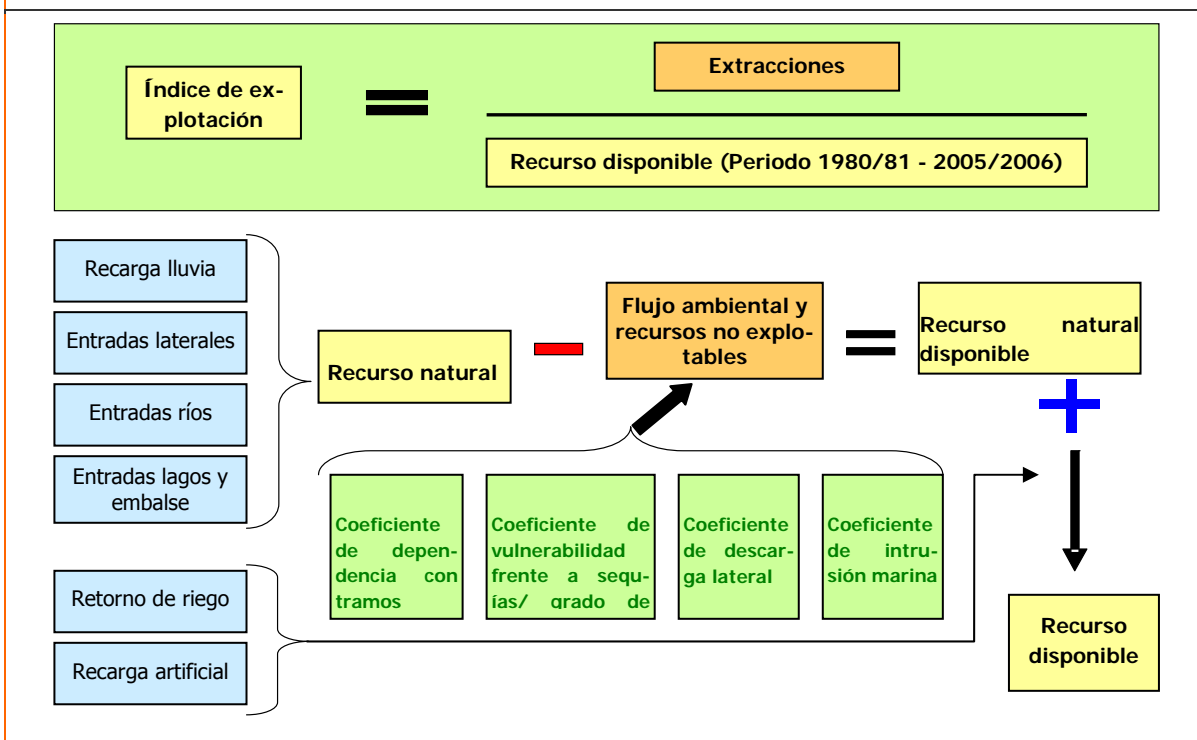
El recurso natural disponible es igual al recurso natural menos, el volumen de flujo ambiental y de recursos no explotables calculado con los cuatro coeficientes anteriormente explicados.

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 33.

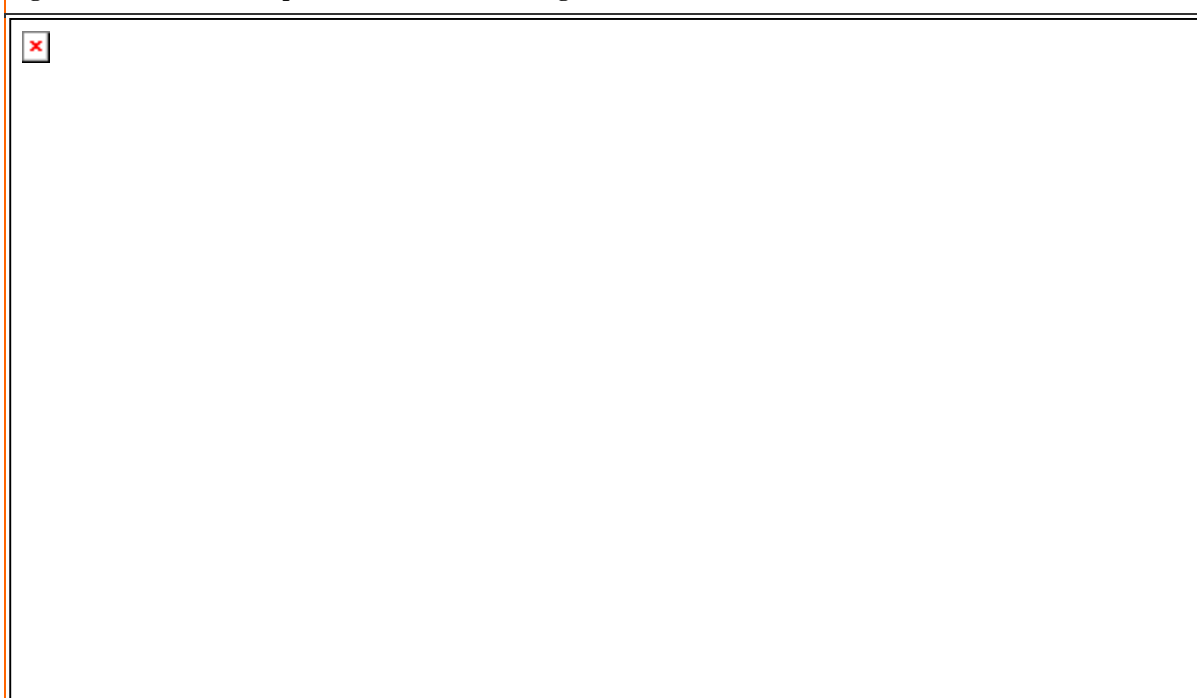


**Figura 33. Balance del recurso disponible de las masas de agua subterránea**



El índice de explotación de las masas de agua subterránea se representa en la Figura 34:

**Figura 34. Índice de explotación de las masas de agua subterránea**



Se ha considerado por defecto que las masas no presenta 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

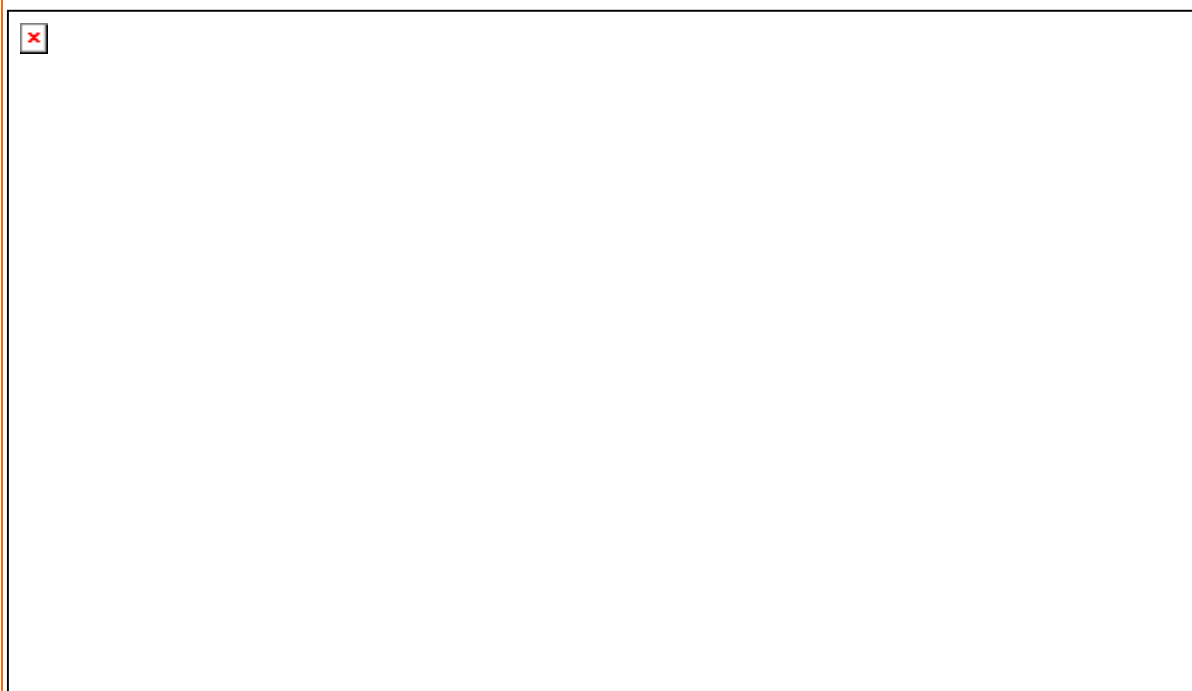


estado. En líneas generales, se observan tres áreas claramente sobreexplotadas: la provincia de Almería, la cuenca del Guadalhorce y la Costa del Sol. El origen de tan elevada presión extractiva es: para Almería, fundamentalmente agrario; para la cuenca del Guadalhorce, el abastecimiento urbano y el regadío; y en la Costa del Sol Occidental, el abastecimiento y el ocio turístico (campos de golf).

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: cualquier tendencia piezométrica negativa medido 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.

Finalmente, la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se refleja en la Figura 35, de acuerdo a los criterios explicados:

**Figura 35. 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. Estas 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.

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 de la masa. La importante presión extractiva ejercida en estas áreas 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. Así mismo, 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 importa de las extracciones alrededor del manantial de Coín, dando lugar a su total desaparición durante largos periodos que dan lugar a 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. No obstante, la masa de agua subterránea Sierra del Cabo de Gata (060.056), presenta claros indicios de intrusión marina en los depósitos cuaternarios existentes en el borde suroriental de la masa, lo que sí ha sido considerado.

### 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 la masa 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  $\text{NO}_3^-$ .
- 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). Además 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. Los valores umbral establecidos se detallan en la Memoria del PH.

Se considera que una masa de agua subterránea o grupo de masas de agua subterránea tiene un buen estado químico cuando:

- c) 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.
- d) 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.
- e) 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 la Figura 36, confeccionada con arreglo a los códigos indicados en la siguiente tabla:



Figura 36. Estado químico de las masas de agua subterránea (año 2009)



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.

Tras dicho análisis, los principales problemas que se observaban se han podido distinguir 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.
- Los derivados de la contaminación de origen industrial y/o urbana 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. Estos problemas afectan principalmente a las masas donde se ubican grandes polígonos industriales: 060.037 (Bajo Guadalhorce) y 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. Un total de 23 masas se encuentran en mal estado por la presencia de concentraciones de nitratos superiores al límite establecido por el

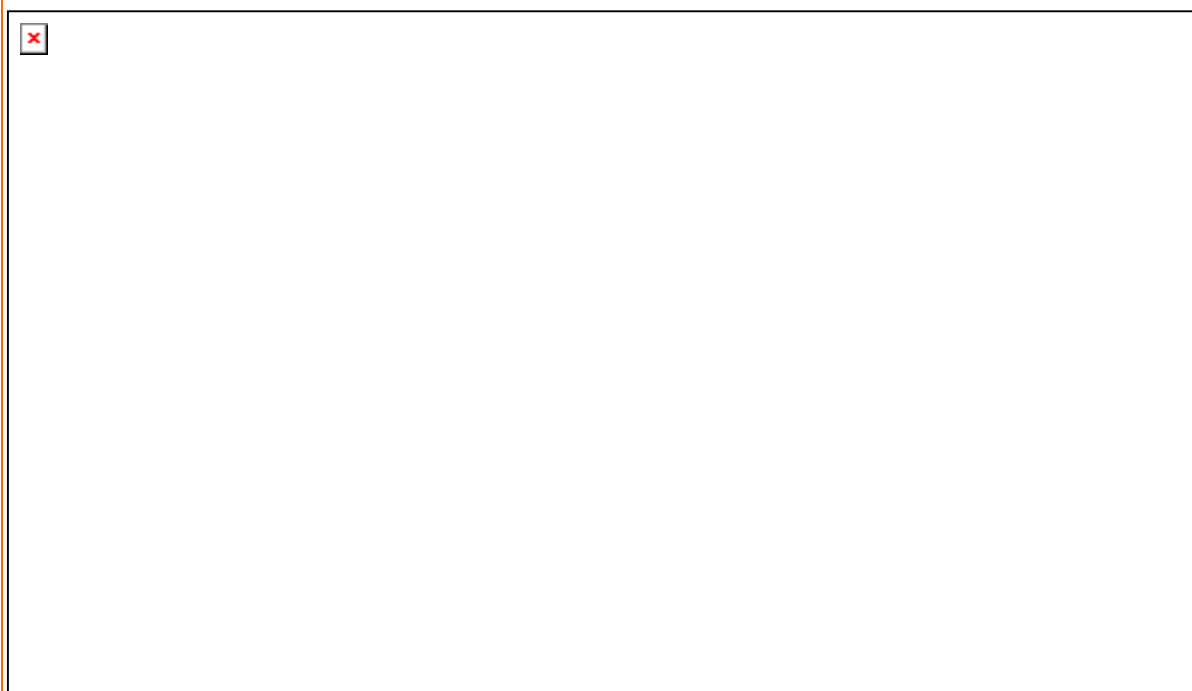
anexo I de la Directiva 2006/118/CE. Principalmente los elevados valores que se registran se deben a la utilización de fertilizantes en los cultivos de regadío, pero también cabe destacar la actividad ganadera como origen de los nitratos en las aguas subterráneas de la demarcación.

- La presencia de plaguicidas. 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.

### 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 37 se muestra el mapa resultante del estado de las masas de agua subterránea.

Figura 37. Estado de las masas de agua subterránea (año 2009)



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 estas, 27 masas presentan 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.

### 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)

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. 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.

## 2.1.7. Objetivos medioambientales

### 2.1.7.1. 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.

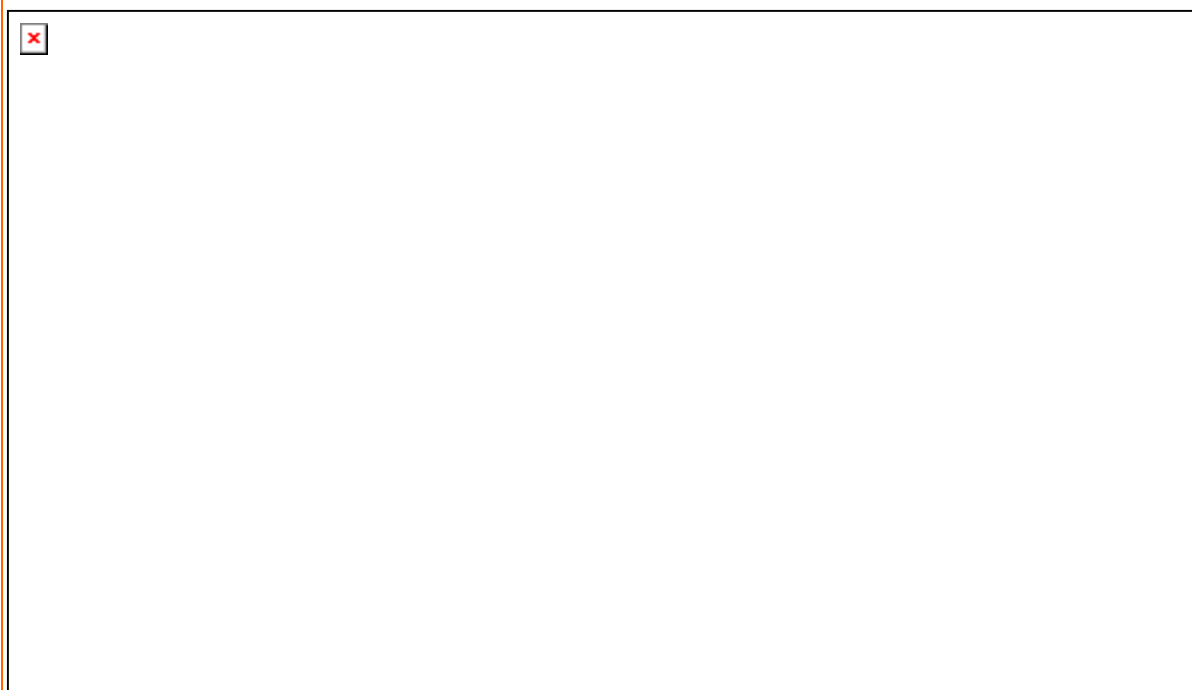
En aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales (buen estado o, en su caso, buen potencial), la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos).

#### 2.1.7.2. Diagnóstico del cumplimiento de los objetivos medioambientales generales

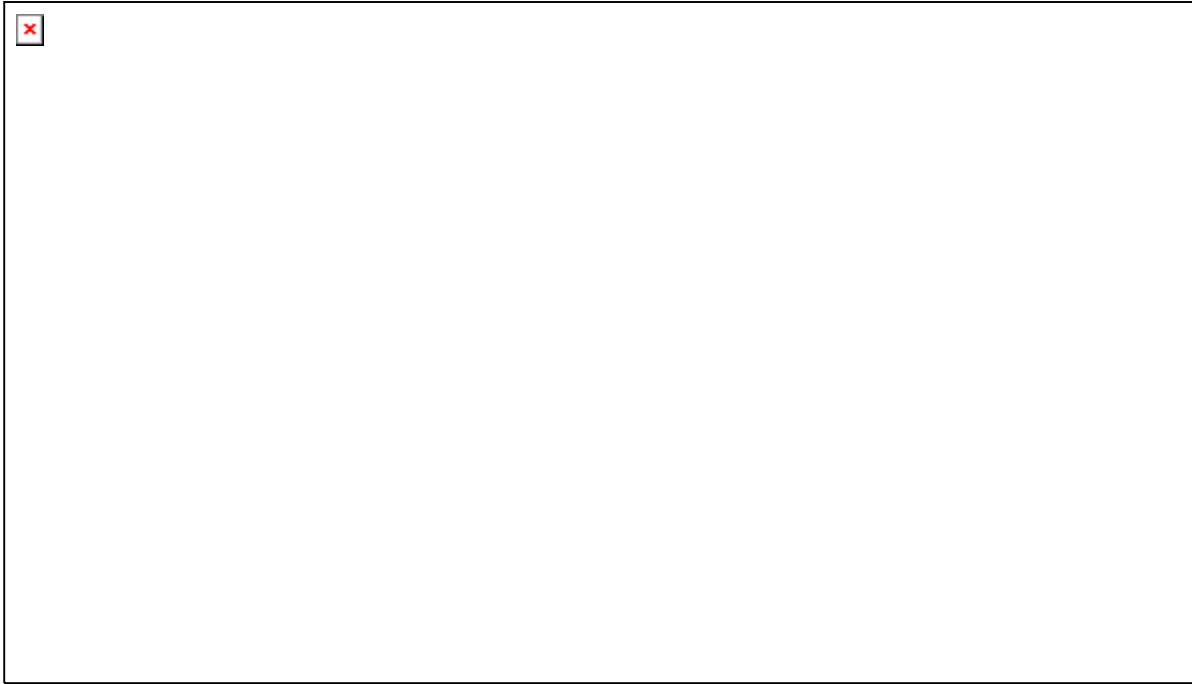
##### 2.1.7.2.1. Masas de agua superficial

En las siguientes figuras se realiza una proyección de los mapas de estado de las masas de agua superficial en el escenario tendencial previsto para el año 2015, así como 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.

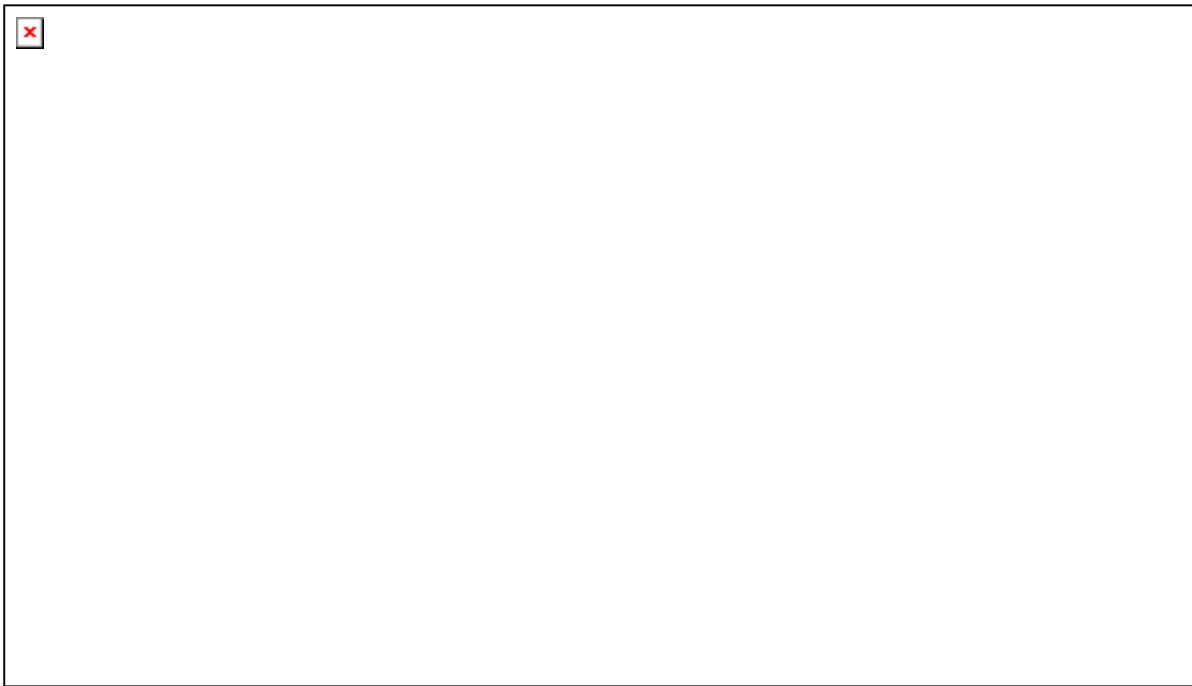
**Figura 38. Estado ecológico de las masas de agua superficial naturales (año 2015)**



**Figura 39. Potencial ecológico de las masas de agua superficial artificiales y muy modificadas (año 2015)**

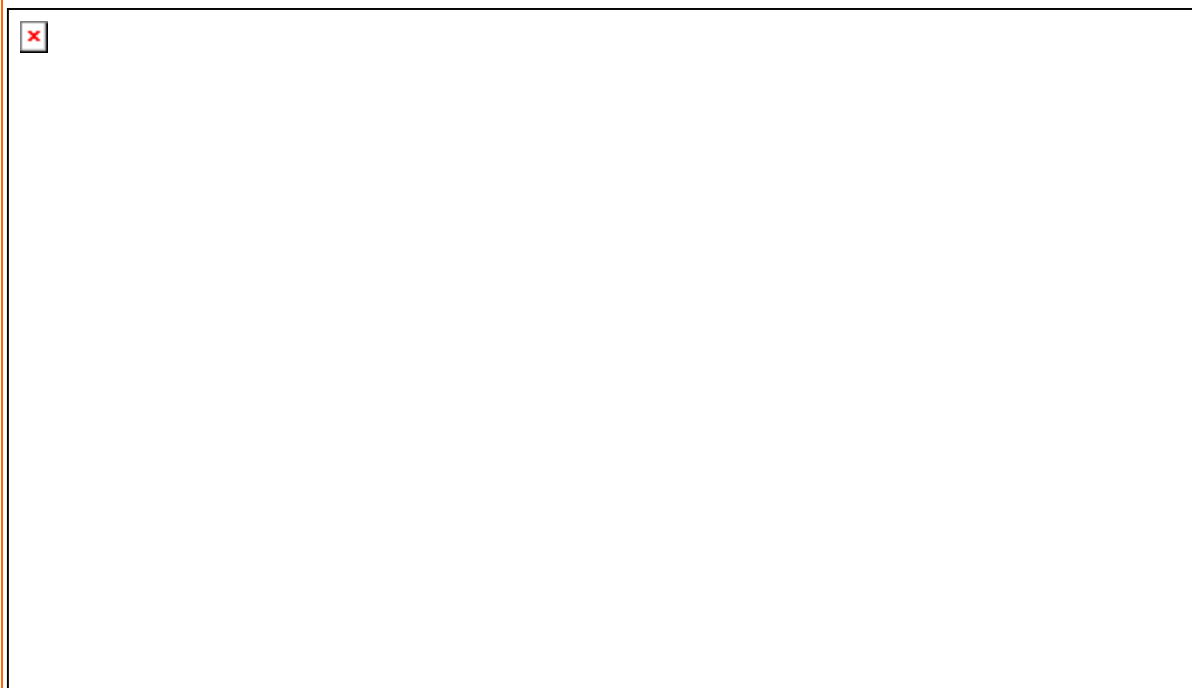


**Figura 40. Estado químico de las masas de agua superficial (año 2015)**





**Figura 41. Estado de las masas de agua superficial (año 2015)**



Se estima que en el año 2015 tan solo un 18% de las masas superficiales no habrá alcanzado el buen estado, todas ellas pertenecientes a la categoría ríos, ya que contarán con un estado ecológico (17 masas) o con un potencial ecológico peor que bueno (15 masas, de las cuales una es artificial).

Por el contrario, 48 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 es 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.

#### 2.1.7.2.2. Masas de agua subterránea

A continuación se muestra la proyección de los mapas de estado de las masas de agua subterránea previsto para el año 2015.

**Figura 42. Estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2015)**



**Figura 43. Estado químico de las masas de agua subterránea (año 2015)**

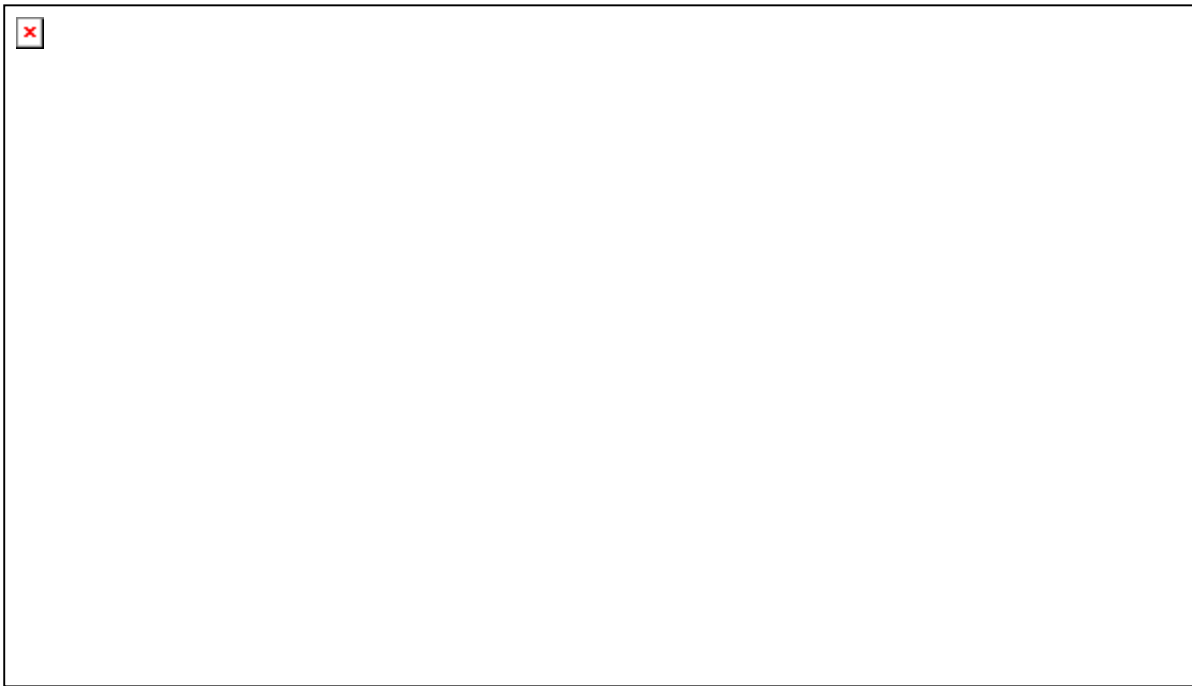
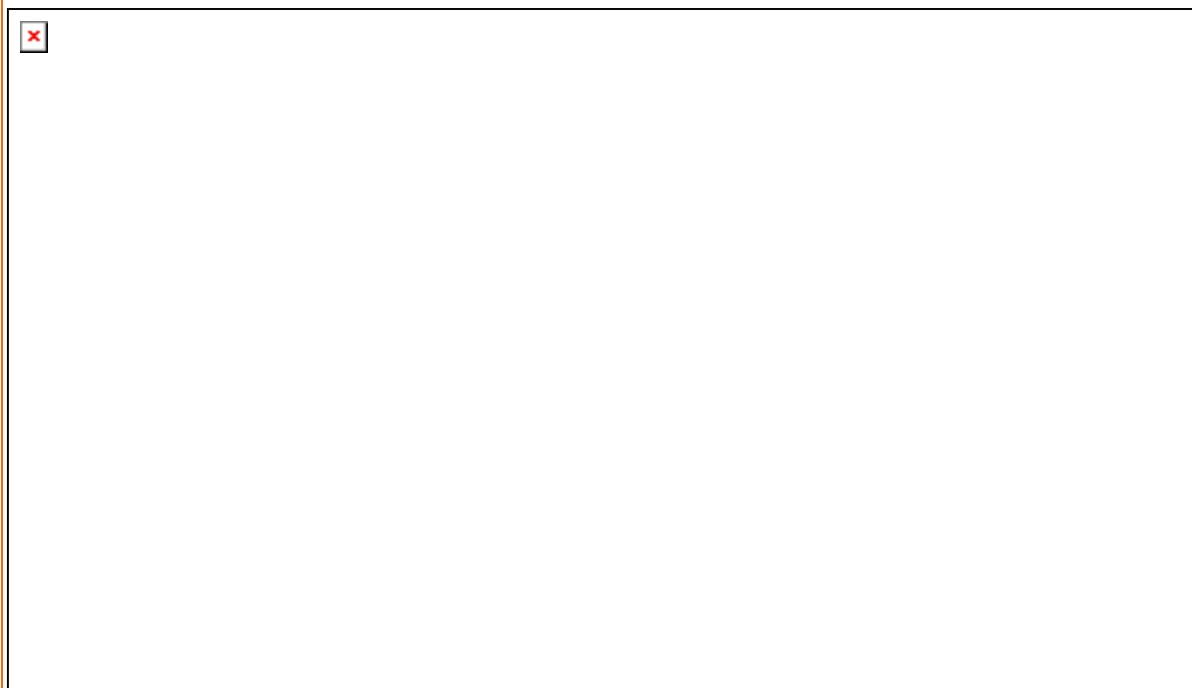


Figura 44. Estado global de las masas de agua subterránea (año 2015)



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 es una fase avanzada de ejecución. 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.

#### 2.1.7.3. Análisis de exenciones de los objetivos generales

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.

#### **Prórrogas y objetivos 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 pueden 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 31 son prórrogas para la consecución de los objetivos medioambientales (18 para el 2021 y 12 para el 2027) y 7 son 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, así 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 comarcas<sup>3</sup>. Esta mejoría 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 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.

### Deterioro temporal del estado

El único caso vigente en la demarcación 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

---

<sup>3</sup> 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.

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 además 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 sequías 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, presente con cierta periodicidad llegando 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 antropizado 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.

### 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. No obstante, hay que indicar que el PH no incorpora ninguna actuación que resulte en una modificación o alteración de las masas de agua.

2.1.7.4. 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.

**Tabla 12. Resumen de los objetivos medioambientales en la DHCMA**

	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%

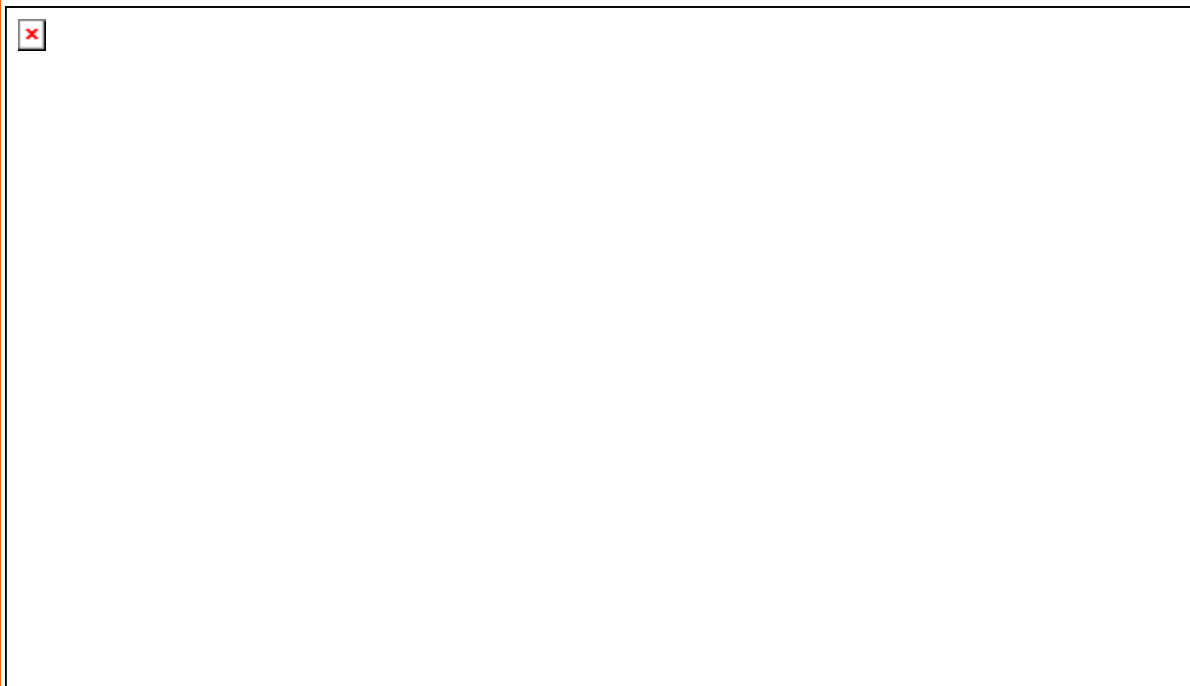
En las figuras se pueden apreciar los objetivos medioambientales de las masas de agua superficial y subterránea de la demarcación.

**Figura 45. Objetivos medioambientales en las masas de agua superficial de la DHCMA**





Figura 46. Objetivos medioambientales en las masas de agua subterránea de la DHCMA



### 2.1.8. Análisis económico de los usos del agua

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 2.1.2.1) y, por otro, un análisis de recuperación del coste de los servicios del agua, aspecto que se trata a continuación.

#### 2.1.8.1. Servicios de agua considerados

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.

Otros servicios relacionados con el agua, prestados por organismos públicos, 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 públicos<sup>4</sup>. En este sentido cabe diferenciar los siguientes servicios:

- d) **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 con el objetivo de prevenir avenidas y evitar inundaciones.
- e) **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.
- f) **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.

#### 2.1.8.2. Organismos que prestan los servicios del agua

Diversos agentes públicos y privados intervienen en la prestación y financiación de los servicios de agua en la demarcación que componen las cuencas mediterráneas andaluzas. En la Tabla 13 se muestran los organismos que prestan los distintos servicios así como las tasas y tarifas que financian dichos servicios.

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) Comunidades de regantes	Tarifas municipales y canon de mejora local Cuotas y derramas
Abastecimiento urbano	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones) Junta de Andalucía	Tarifas cobradas a los usuarios
Distribución de agua para riego	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
Canalización y tratamiento de aguas residuales urbanas	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones) Junta de Andalucía	Canon de mejora local y tarifas

<sup>4</sup> 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

**Tabla 13. Mapa Institucional de los servicios del agua**

Servicio	Competencias	Tasas y tarifas
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

Los diferentes servicios no están tan perfectamente compartimentados como parece desprenderse de la tabla anterior. 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 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.

### 2.1.8.3. Costes de los servicios del agua

#### 2.1.8.3.1. 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 DMA y el Esquema de Temas Importantes (ETI) de la DHCMA. 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 homogéneos. La metodología empleada para cada agente se describe de forma detallada en el PH.

La Tabla 14 muestra desagregado el coste anual equivalente (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 14. 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	<b>127,74</b>
MAP			10,47	9,04			<b>19,51</b>

**Tabla 14. 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
Acuamed <sup>5</sup>			1,75		6,39		<b>8,14</b>
Comunidades Autónomas							
Agencia Andaluza del Agua		7,71	30,26	18,92			<b>56,89</b>
Consejería de Agricultura					12,00		<b>12,00</b>
Otros (Desaladora Almería)			1,47				<b>1,47</b>
<b>Total</b>	<b>55,64</b>	<b>44,47</b>	<b>45,11</b>	<b>42,32</b>	<b>21,14</b>	<b>17,07</b>	<b>225,75</b>

Las subvenciones actualizadas y agregadas correspondientes a los costes de capital antes presentados son los siguientes:

**Tabla 15. 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	<b>68,36</b>
MAP			2,02	1,69			<b>3,71</b>
Acuamed			1,31				<b>1,31</b>
Comunidades Autónomas							
Agencia Andaluza del Agua		3,21					<b>3,21</b>
Consejería de Agricultura					6,24		<b>6,24</b>
Otros (Desaladora Almería)			1,35				<b>1,35</b>
<b>Total</b>	<b>15,95</b>	<b>24,81</b>	<b>4,68</b>	<b>13,51</b>	<b>7,69</b>	<b>17,54</b>	<b>84,18</b>

#### 2.1.8.3.2. Costes ambientales y del recurso

El enfoque establecido para la valoración de los *costes ambientales* 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

<sup>5</sup> 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.

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. No obstante, 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 ligadas a los costes ambientales o externalidades. Tanto es así que es metodológicamente complejo desligarlos de manera nítida<sup>6</sup>.

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.

#### 2.1.8.3.3. Descuentos

A los costes asociados a las inversiones en infraestructuras hidráulicas habría que descontar aquellos costes que no pueden repercutidos a los usuarios porque están asociadas a inversiones cuyo destinatario final es el medio ambiente o la sociedad en su conjunto: 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.

	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

#### 2.1.8.4. Ingresos por los servicios del agua

El procedimiento seguido para determinar los ingresos por los servicios del agua, es el siguiente:

<sup>6</sup> 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.

- g) Definición de los servicios del agua (conforme al apartado 2.1.8.1)
- h) Identificación y análisis de los instrumentos de recuperación de costes
- i) 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.

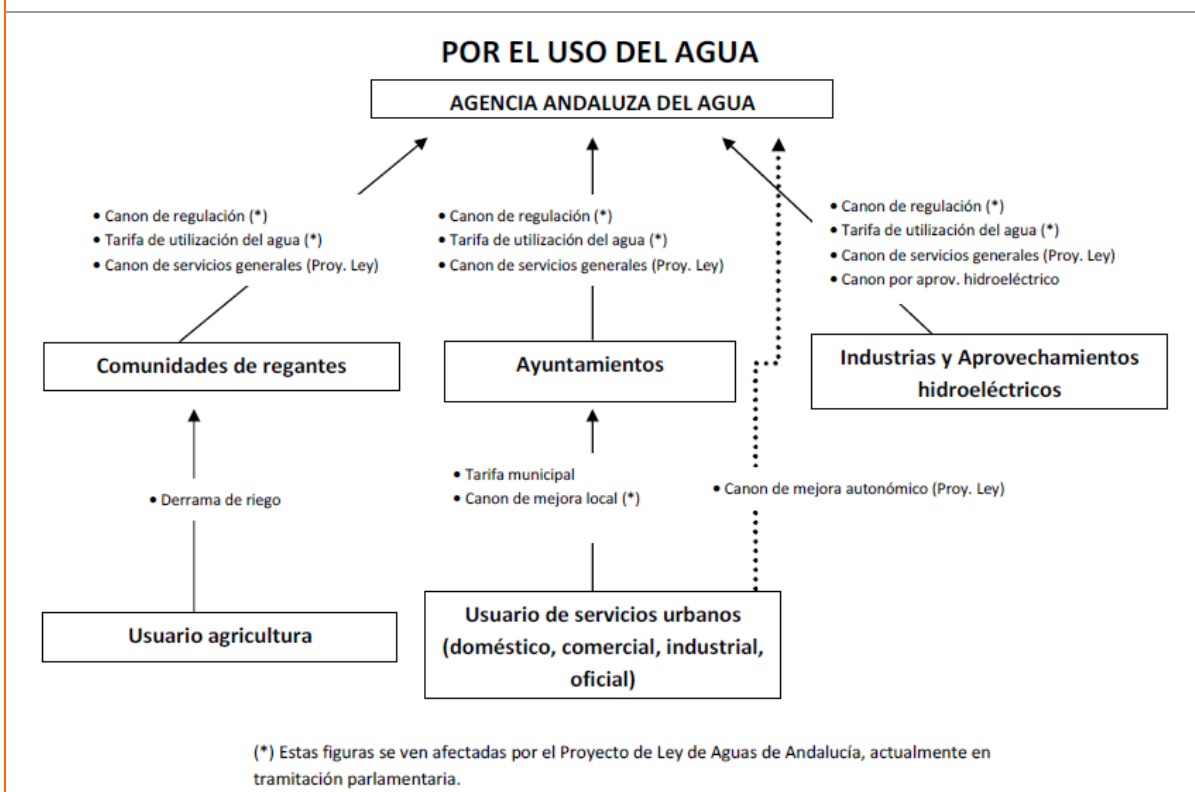
Los principales instrumentos para la recuperación del coste de los servicios del agua se presentan en la siguiente tabla:

<b>Tabla 17. Instrumentos de recuperación de costes</b>		
<b>Servicios</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Base normativa</b>
Suministro de agua en alta	Canon de regulación <sup>7</sup> 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 Decimoséptima
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 47:

<sup>7</sup> 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 47. Diagrama de flujos de ingresos por los servicios del agua



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 ingresos a los usos urbanos con 240 millones de euros (más del 70% del total).

**Tabla 18. Ingresos 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
<b>Total</b>	<b>338,85</b>

Estos ingresos incorporan:

**Suministro de agua en alta.** A cargo de la Agencia Andaluza del Agua, incluye la captación, almacenamiento, regulación y transporte de los recursos mediante grandes presas y canales y tuberías principales. Los instrumentos utilizados para la recuperación de costes son: el canon de regulación del agua (grandes presas); y la tarifa de utilización del agua (redes de transporte). Los ingresos ascienden a un total de 12,7 millones de euros que aportan el abastecimiento para usos urbanos supone el (57%), los usos agrarios del agua (34%) y los usos industriales (9%). Si añadiéramos los cos-



tes de capital estimados en concepto de laminación de avenidas y el imputable a los usuarios futuros el total se elevaría a 19,8 millones de euros.

**Servicios de agua urbanos.** Se han estimado a partir de las tarifas aplicadas en las distintas áreas de la demarcación y los volúmenes consumidos en baja, a partir de las diversas fuentes de información disponibles. El importe final de ingresos obtenidos por los servicios urbanos del agua asciende a 275,2 millones de euros, de los cuales 160 millones de euros corresponden a los servicios de abastecimiento y 114,5 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 101 millones de euros en saneamiento; mientras que a los usuarios industriales les corresponden 35,65 millones de euros, de los cuales 22,0 millones de euros se destinan a servicios de abastecimiento y 12,9 millones de euros a servicios de saneamiento.

**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 (como ya se ha mencionado, no constituyen un servicio del agua), o bien son prestados por agrupaciones de usuarios que comparten sistemas de captación y distribución comunes. Los resultados de ingresos obtenidos por las comunidades de regantes que sí deben computarse como servicios ascienden a 62,4 millones de euros, y se destinan a hacer frente a diferentes partidas de gasto: cánones y tarifas, remuneración de los asalariados, consumo de capital fijo, suministro de energía eléctrica, reparación y conservación, trabajos realizados por otras empresas o profesionales, gastos por la compra de agua a otras unidades económicas, otros gastos e impuestos.

**Servicios de agua para golf.** En la actualidad, está iniciado este proceso de adaptación al Decreto 43/2008 (modificado por el Decreto 309/2010) que obliga a utilizar aguas regeneradas siempre que sea posible, proceso que se encuentra más avanzado en la Costa Occidental donde la empresa ACO-SOL 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 hm<sup>3</sup> anuales (año 2007) que valorados al precio de 0,21 €/m<sup>3</sup> supone 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, en general, a los propios usuarios, no entrando dentro del concepto de servicio de agua.

**Otros ingresos.** La Agencia Andaluza del Agua, en virtud de sus competencias de gestión, percibe otros ingresos en concepto de canon de vertido y canon de utilización del DPH.

#### 2.1.8.5. 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.

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, considerando recuperables los costes incluidos en el cálculo de los cánones y tarifas para usuarios actuales o futuros, pero no los asignables a laminación de avenidas, ni los costes asociados a las obras de emergencia ni 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 repercutibles pero no recuperados según estos cálculos ascienden a 37,7 millones de euros.



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 € para el abastecimiento y de 13,15 millones de € para al 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 DHCA 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, con la desgaregación que se muestra en la Tabla 19.

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%
<b>Total</b>	<b>402,5</b>	<b>37,7</b>	<b>25,9</b>	<b>338,9</b>	<b>84,2%</b>

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 la Comunidad Autónoma de Andalucía. Dicha Ley configura un nuevo régimen económico financiero destinado a financiar las infraestructuras y los servicios en la gestión del agua. A través de esta Ley se crea una figura tributaria con tradición en la financiación de inversiones locales, **el canon de mejora**, que ahora se generaliza también para la financiación de las inversiones de competencia autonómica en el ciclo integral del agua de uso urbano. 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, la Ley de Aguas para 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.

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.

## 2.1.9. Programa de Medidas

### 2.1.9.1. Introducción

El programa describe las medidas que se adoptan para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica, definidas en el artículo 1 del RPH: conseguir el buen estado y la protección del dominio público hidráulico; satisfacer las demandas de agua; y 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 está concebido, por tanto, para alcanzar los objetivos medioambientales, que se definen detalladamente en el anexo VIII del PH, de acuerdo con el artículo 92 bis del TRLA. 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.

El Programa de medidas ha sido el resultado de un proceso participativo de análisis de alternativas 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 del PH.

### 2.1.9.2. Definición del Programa de Medidas

El proceso utilizado para la definición del programa de medidas parte del diagnóstico realizado en el ETI. En el citado documento se lleva a cabo un análisis de la problemática del medio hídrico y de los ecosistemas acuáticos asociados determinando las principales causas y estableciendo unas estrategias para combatirlas integradas por una serie de líneas de actuación que configuran el marco general de referencia del programa de medidas.

La problemática se estructuraba en cuatro grandes temas:

#### 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
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 Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
8.- 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 Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial
9.- Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial	Deforestación Malas prácticas en usos del suelo Déficit en actuaciones de corrección de cauces
10.- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos

Problemas	Causas
	Exceso de volúmenes autorizados
	Existencia de aprovechamientos irregulares
	Insuficiente control de las extracciones
	Falta de planes de ordenación de extracciones en acuíferos sobreexplotados
	Ausencia de comunidades de usuarios del acuífero
11.- Afecciones a hábitats y especies de interés	Degradación del medio biótico
	Indefinición de objetivos medioambientales específicos en zonas protegidas
	Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico

### 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
	Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial
	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 consumo humano
	Problemas derivados de la complejidad organizativa del sector y de la insuficiente coordinación entre las diferentes políticas públicas
	Dispersión de competencias en las aguas de transición y costeras
	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

Tras identificar las principales cuestiones a tratar en el PH, el ETI 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.

El ETI mencionaba, asimismo, las **administraciones con competencias** en la resolución de los problemas detectados, destacando el amplio espectro competencial concernido 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 Autónoma y las Corporaciones Locales.

Por último, se identificaban además una serie de **planes y programas** en ejecución o previstos por las administraciones estatal, autonómica y local relacionados con la problemática detectada. Estos planes han sido analizados y se han extraído de los mismos una serie de actuaciones para su integración en el programa de medidas.

#### 2.1.9.3. Definición de las medidas

Una vez establecido el diagnóstico y la estrategia general para cumplir los objetivos de la planificación, se ha realizado un análisis de detalle para cada masa de agua superficial y subterránea siguiendo los siguientes pasos:

- Análisis de las presiones que afectan a la masa.
- Caracterización del estado tras estudio de las analíticas disponibles y/o presiones existentes determinando aquellas que no cumplen los objetivos medioambientales o que soportan impactos significativos, indicadores y parámetros que incumplen y grado de alejamiento de los objetivos.
- Diagnóstico de problemas existentes y determinación de las presiones responsables de los incumplimientos.
- Análisis y propuesta de las medidas necesarias para el cumplimiento de los objetivos. Diagnóstico de la efectividad de las medidas incluidas en planes y programas ya en marcha y determinación de la necesidad de medidas adicionales.

Una vez se concretan las medidas propuestas, 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 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

Dentro de estos grupos se han estructurado todas las medidas en grupos de carácter homogéneo según los siguientes apartados:

- a) Problemática a la que responde. Breve descripción del problema o problemas que requieren de la implementación de la medida (ver cuadro), sectores responsables y sectores afectados:

**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

- b) 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...
- c) Carácter de la medida. Las medidas que integran el programa pueden ser básicas (artículos 44 a 54 del RPH) o complementarias (artículo 55 del RPH). Las primeras de ellas son los requisitos mínimos que deben cumplirse en cada demarcación y las segundas son aquellas 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.

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.

#### 2.1.9.4. Resumen del Programa de Medidas

El programa de medidas cuenta con 358 medidas en total, de las cuales 150 son básicas y 208 complementarias. El Anejo X del PH recoge un listado detallado de las medidas que componen el programa de medidas. En la Tabla 20 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 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", 24 de las cuales corresponden a las administraciones competentes en aguas de transición y costeras.



**Tabla 20. Número de actuaciones por tipo de medidas**

Grupo de actuaciones	Número
<b>A: Atención de las demandas y racionalidad del uso</b>	
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
<b>B: Incumplimiento de objetivos medioambientales</b>	
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
<b>C: Fenómenos meteorológicos extremos</b>	
Actuaciones de defensa frente a avenidas y lucha contra la sequía	42
<b>D: Conocimiento y gobernanza</b>	
Actuaciones en planes y programas específicos a desarrollar por las administraciones	48

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 21. 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 22. 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%

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 23. 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%

## 2.2. Contenidos del plan de carácter normativo

Los contenidos con carácter normativo del PH se establecen a través de su articulado, agrupado en 10 capítulos:

- Capítulo I.    Ámbito territorial y definición de las masas de agua
- Capítulo II.   Objetivos ambientales
- Capítulo III.  Regímenes de caudales ecológicos
- Capítulo IV.  Prioridad y compatibilidad de usos
- Capítulo V.   Asignación y reserva de recursos
- Capítulo VI.  Utilización del Dominio Público Hidráulico
- Capítulo VII. Protección del Dominio Público Hidráulico y calidad de las aguas
- Capítulo VIII. Sobre fenómenos hídricos extremos
- Capítulo IX.  Participación pública y coordinación
- Capítulo X.   Seguimiento y revisión del plan hidrológico

Los 8 Anejos de la Normativa son los siguientes:

- Anejo 1. Masas de agua superficiales naturales
- Anejo 2. Masas de agua subterránea
- Anejo 3. Condiciones de referencia
- Anejo 4. Masas de aguas artificiales o muy modificadas
- Anejo 5. Caudales ecológicos
- Anejo 6. Objetivos ambientales
- Anejo 7. Zonas protegidas
- Anejo 8. Recursos disponibles por unidad de demanda

## 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 3.1. Introducción

En este apartado se describen los elementos ambientales estratégicos incluidos en el ámbito de la demarcación, indicándose la situación actual de los mismos y su probable evolución. El objetivo es establecer un marco general de análisis de los posibles efectos del Plan.

Para seleccionar los elementos ambientales estratégicos a incluir en el ISA se ha analizado la información recogida a este respecto en el Documento de Referencia, el Anexo II.C de la Ley 7/2007, de

9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y la interacción entre los objetivos del PH y los objetivos de otros planes relacionados.

Los elementos ambientales estratégicos del medio que se han seleccionado como resultado de dicho análisis son los siguientes: aire, clima y energía; biodiversidad: vegetación, fauna y ecosistemas; geología y patrimonio geológico; ordenación del territorio: suelo y paisaje; agua y sociedad; y patrimonio cultural.

### 3.2. Situación actual ambiental y probable evolución

#### 3.2.1. Aire, clima y energía

##### 3.2.1.1. Aire

Según expone el informe Medio Ambiente en Andalucía 2008:

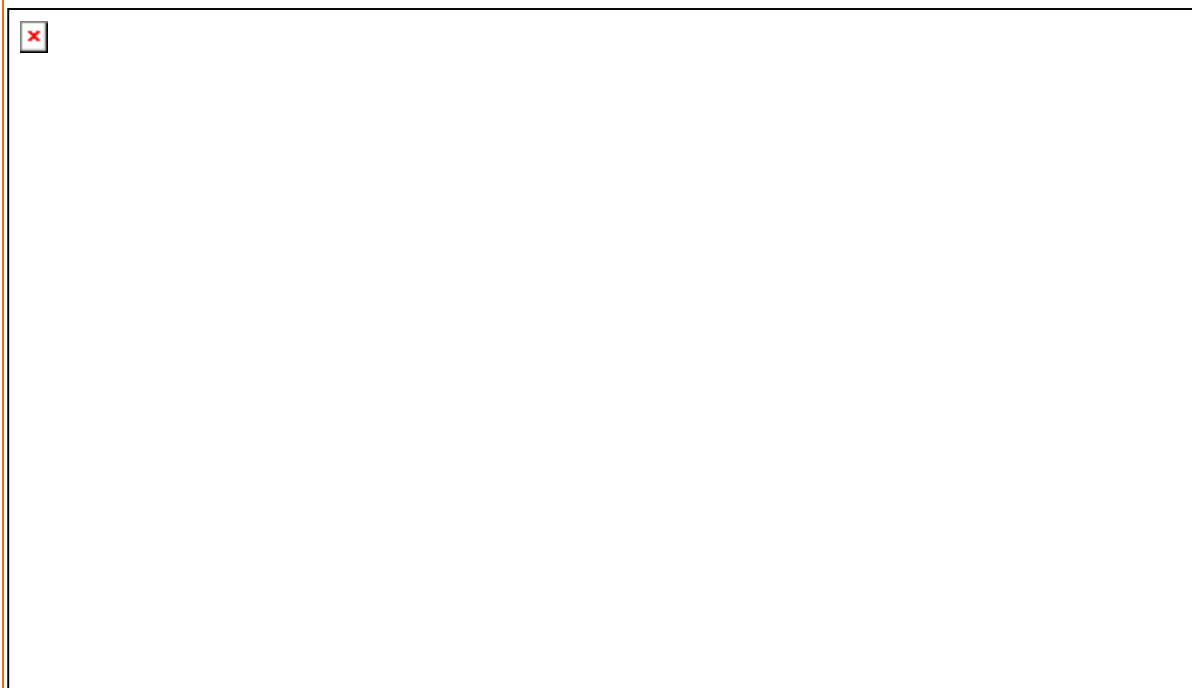
*La calidad del medio ambiente atmosférico depende de la contaminación introducida en el aire ambiente por sustancias, ruidos y vibraciones, y luminosidad de origen artificial. La contaminación atmosférica, por su parte, está condicionada por las emisiones procedentes de las actividades humanas, y su incidencia en la calidad del aire que respiramos. El sector industrial es el responsable de la misma en ciertos enclaves territoriales. El carácter localizado de buena parte de la actividad industrial andaluza ha hecho posible el diseño y la aplicación de medidas específicas de corrección y control, con resultados probados. No obstante, cabe afirmar que son los núcleos urbanos, y en particular el transporte y la movilidad de personas y mercancías, los principales causantes del deterioro de la calidad del aire.*

*(...) Sin embargo, las periódicas evaluaciones de la calidad del aire ponen de manifiesto que aún existen niveles de contaminación con efectos adversos muy significativos para la salud humana y el medio ambiente, particularmente en las aglomeraciones urbanas. Además, los estudios más recientes confirman que, de no adoptarse nuevas medidas, los problemas ambientales y de salud persistirán en el futuro.*

Respecto a las partículas, la DHCMA no incluye ninguna de las zonas más problemáticas citadas en el Informe 2008. Tampoco se registraron superaciones de límites de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la zona industrial de la Bahía de Algeciras. Por el contrario, se dieron ligeros aumentos en los valores anuales de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) la zona industrial de Algeciras.



Figura 48. Red de vigilancia y control de la calidad del aire, 2008



Para la contaminación por ozono, se registran niveles superiores a los valores objetivo para la protección a la salud humana (de obligado cumplimiento en el año 2010) en la Zona industrial de Carboneras, Málaga y la Costa del Sol. Además, se observan niveles entre el valor objetivo y el valor objetivo a largo plazo, ambos de protección a la salud humana, en la zona industrial de Algeciras. Se han registrado niveles superiores a los valores objetivo para la protección a la vegetación en la zona industrial de Carboneras, Costa del Sol y Málaga y zonas rurales.

Para el resto de los contaminantes evaluados (monóxido de carbono, plomo y benceno) se observan concentraciones por debajo de los valores límite en todas las estaciones andaluzas.

A lo largo de 2008, el porcentaje de días con situación de calidad del aire admisible no ha sido satisfactoria ni en Málaga y en la Costa del Sol, ni en la zona industrial de la Bahía de Algeciras. El ácido sulfhídrico ha sido responsable de un evento de superaciones de valores límite y umbrales en la Bahía de Algeciras.

Para paliar la situación constatada la Consejería de Medio Ambiente ha adoptado un conjunto de medidas, algunas de las cuales se deben desarrollar en colaboración con la Administración Local. En el ámbito de la DHCMA cabe destacar, como plan de acción a corto plazo (art 7.3. de la Directiva 96/62/CE y art. 24 de la Directiva 2008/50/CE), el **Plan de Acción Medioambiental para el Campo de Gibraltar** (Orden de 15 de septiembre de 2005, BOJA nº 187 de 23/9/2005). La aprobación de este plan ha supuesto una mejora importante en la calidad del aire y en el cumplimiento de los valores límite de contaminantes.

Este plan se suma al **Plan de Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar** que ha supuesto, entre otras acciones, la puesta en funcionamiento de una Unidad de Vigilancia Ambiental, que alerta veinticuatro horas al día, durante 365 días al año, de la posible aparición de incidentes contaminantes.

### 3.2.1.2. Clima

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...), o por los 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 glacia.

La costa 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 menor longitud y con fuertes pendientes. Como consecuencia, la plataforma continental tiene una extensión mucho menor y predominan las formaciones acantiladas. 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 que favorecen la formación de costas bajas en sus desembocaduras debido a la enorme acumulación de materiales erosionados.

**Figura 49. Distribución espacial de la temperatura media anual (°C)**

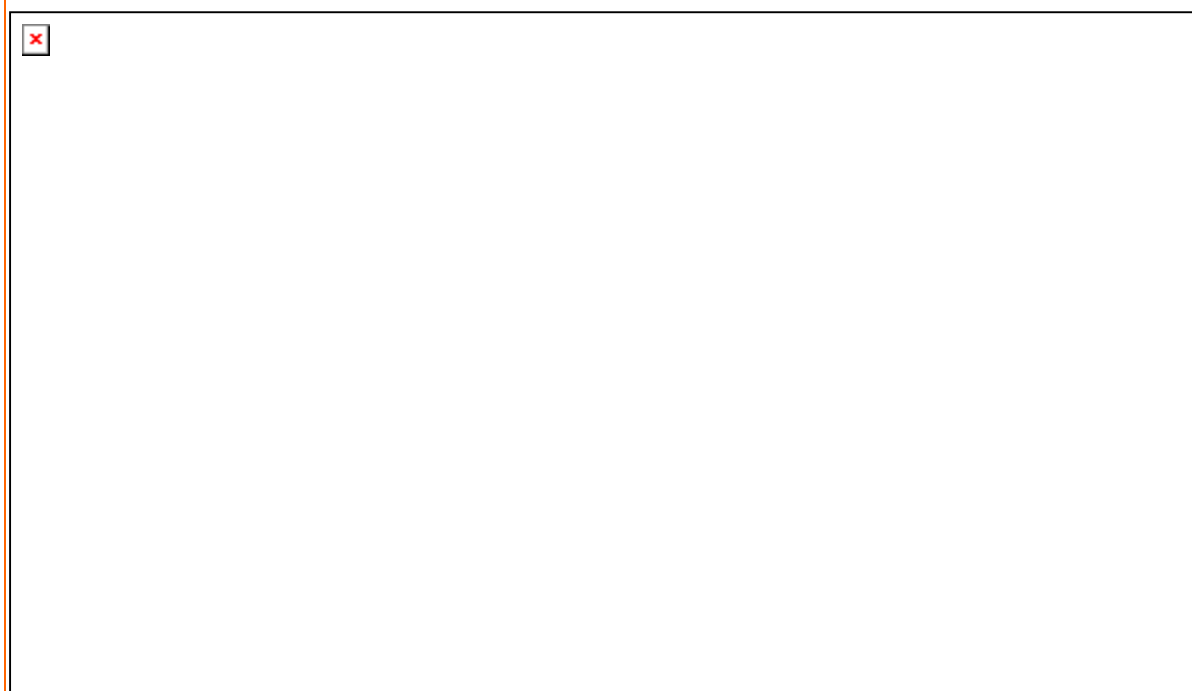


La temperatura media en la demarcación, tanto para el periodo 1940/41 a 2005/06 como para el periodo 1980/81 a 2005/06, es de 16°C, con temperaturas máximas medias de 27 °C y mínimas de 6°C. La insolación es elevada, rondando las 3.000 horas/año, y existe un gran número de localidades con un período libre de heladas de 365 días al año, especialmente en las inmediaciones de la costa, caracterizada por unos inviernos relativamente cálidos. El régimen térmico varía desde el mediterráneo

neo subtropical, en el litoral sur desde el Campo de Gibraltar hasta el Campo de Dalías al clima de montaña en las sierras del interior, pasando por el subdesértico en el sector sureste y oriental de la provincia de Almería o el semicontinental del interior, extremado, con veranos calurosos e inviernos fríos.

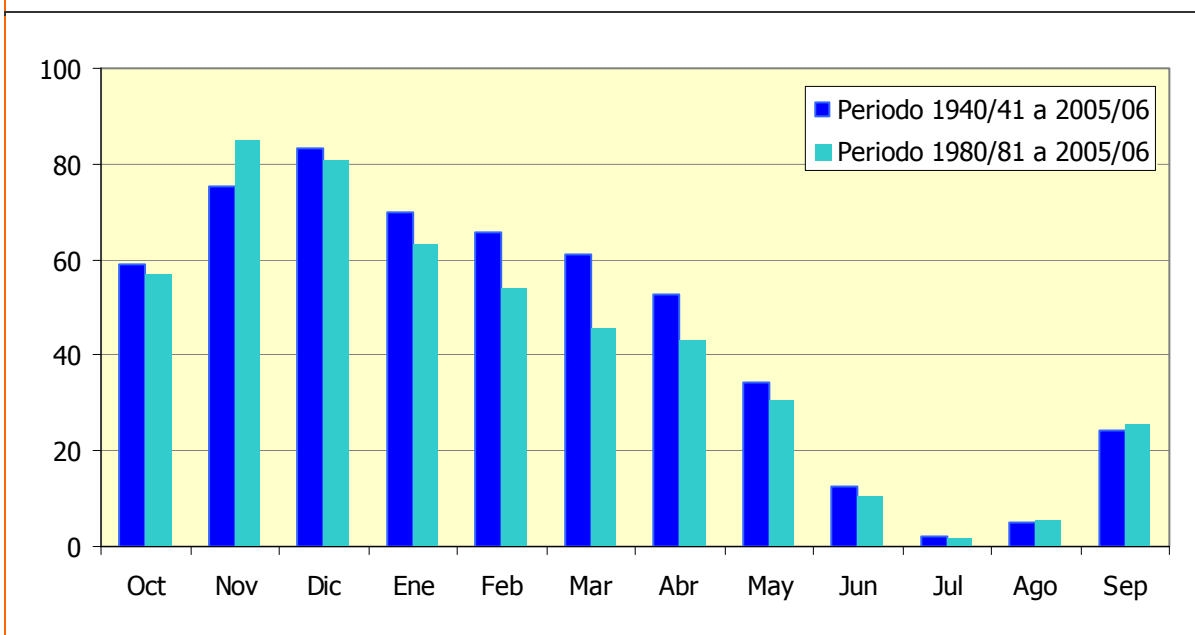
Más aún que el régimen térmico, el régimen de lluvias es quizás uno de los máximos exponentes de variabilidad, muy generoso en el extremo occidental, donde se localiza uno de los máximos nacionales en la cuenca del Guadiaro -llegándose localmente a superar los 2.000 mm de precipitación media anual-, y propio de un ambiente desértico en algunos sectores de la provincia almeriense, con valores inferiores a 200 mm (el Cabo de Gata es el sector menos lluvioso de Europa). La precipitación anual media en el conjunto de la DHCMA está en torno a los 545 mm (9.772 hm<sup>3</sup>) 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 a 2005/06 la precipitación anual es de 502 mm (9.005 hm<sup>3</sup>), casi un 8% inferior al valor de la serie histórica, con valores máximos de 916 mm y mínimos que no alcanzan 247 mm.

**Figura 50. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) [período 1980/81-2005/06]**



La distribución mensual de estas precipitaciones se caracteriza también 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.

Figura 51. Distribución mensual de la precipitación (mm/mes) según datos facilitados por la REDIAM.

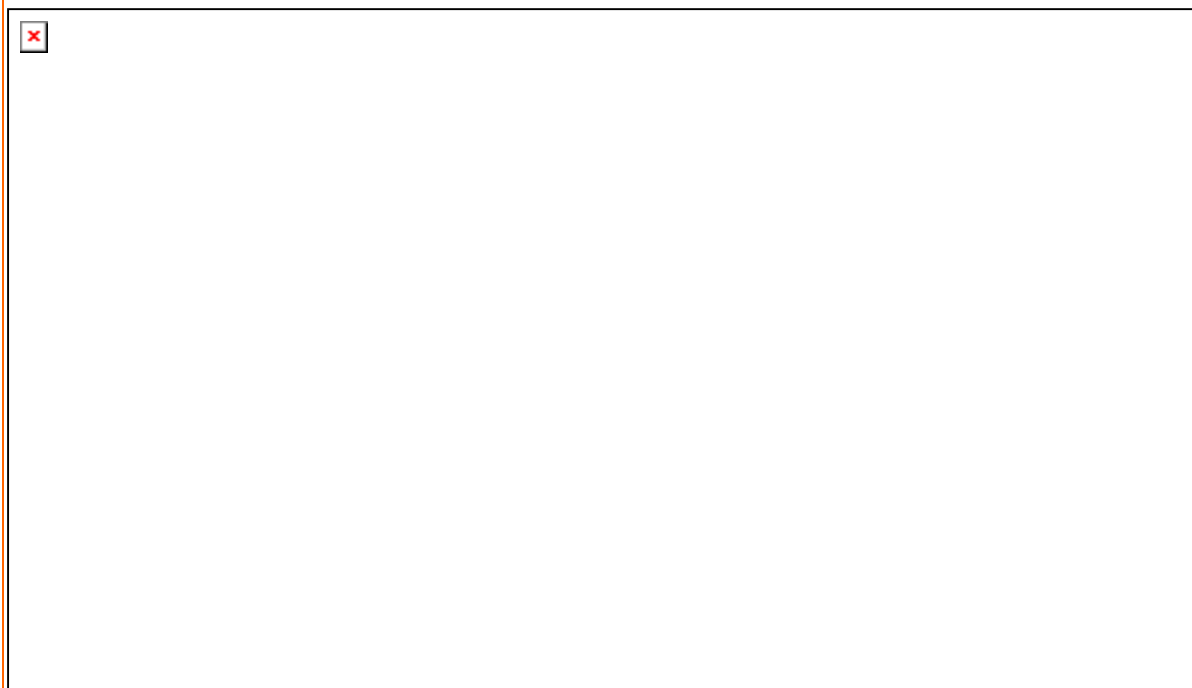


Por otra parte, la precipitación en forma de nieve en la demarcación se encuentra restringida a las grandes cumbres. Tan solo en Sierra Nevada, en altitudes superiores a los 2.500 m, la persistencia del manto blanco es superior a los tres meses al año. Otro sistema montañoso con precipitaciones sólidas 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.

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.

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.

Figura 52. Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año) [período 1980/81-2005/06]<sup>1</sup>



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. Además, la DHCMA acaba de superar una situación de sequía de más de tres años.

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.

### 3.2.1.3. Energía

Los principales usos del agua del sector energético son la turbinación de caudales para producción de energía eléctrica, que no tiene carácter consuntivo, y la refrigeración de las centrales termoeléctricas. La producción hidroeléctrica afecta, entre aspectos que se detallan en el siguiente capítulo, a los caudales circulantes por los cauces, mientras que las centrales térmicas –además del consumo de agua (variable según su tipología) potencialmente pueden ocasionar impactos relacionados con la contaminación y con la alteración de las dinámicas normales de las masas de agua continentales y/o litorales (incremento de temperatura, etc.).

Por su parte, las energías renovables eólica y térmica presentan en buena lógica menores impactos sobre el medio hídrico, que resultan prácticamente irrelevantes frente a los provocados por las ante-

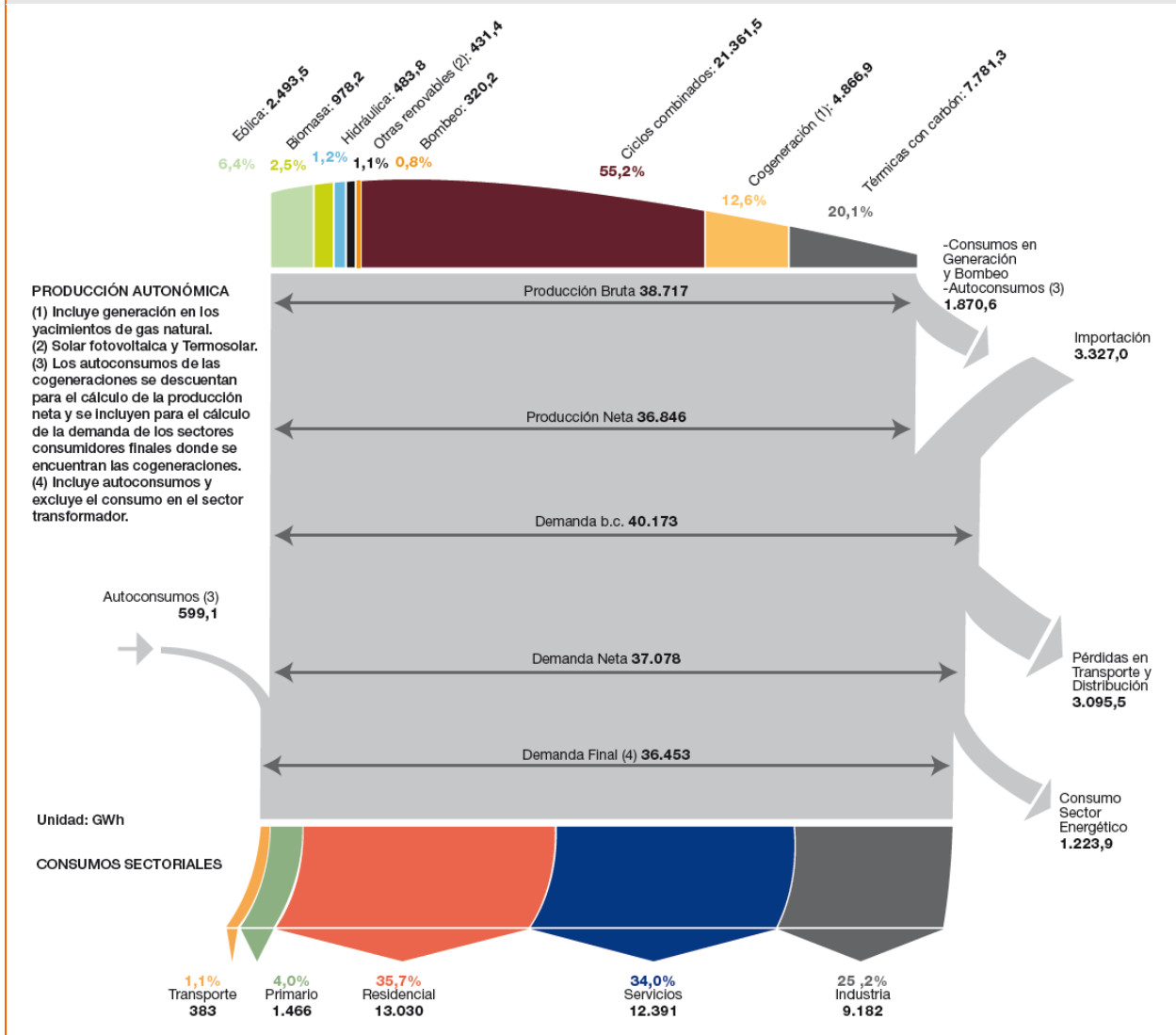


riores formas de generación de energía. Finalmente, la energía solar térmica, hasta el momento prácticamente reducida en España al nivel de plantas experimentales, tiene la más importante de todas ellas localizada dentro del ámbito de la DHCMA: la Plataforma Solar de Almería (PSA), perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Este sistema de generación de energía implica la utilización de agua para su conversión en vapor y generación de electricidad, y supone también una fuente potencial de contaminación por incorporación accidental de sodio a los vertidos, al ser este elemento utilizado en funciones de refrigeración de las instalaciones y como medio de almacenamiento térmico en el proceso de producción.

La producción eléctrica neta andaluza ascendió en 2007 a 40.163 GWh de forma que se produjo un saldo eléctrico positivo (las exportaciones superaron a las importaciones), habiéndose alcanzado desde 2005 el autoabastecimiento en energía eléctrica como consecuencia de la ampliación del parque generador andaluz mediante la puesta en funcionamiento de nuevos grupos de ciclo combinado a gas natural y nuevos parques eólicos, la tasa de autogeneración en 2007 fue del 101%, La mayor parte de la producción de energía eléctrica procede de centrales térmicas de ciclo combinado, 47% del total, y carbón, 35%. La producción hidroeléctrica solamente supuso en este año el 1,6% del total producido (Figura 53).



Figura 53. Balance de energía eléctrica en Andalucía 2008

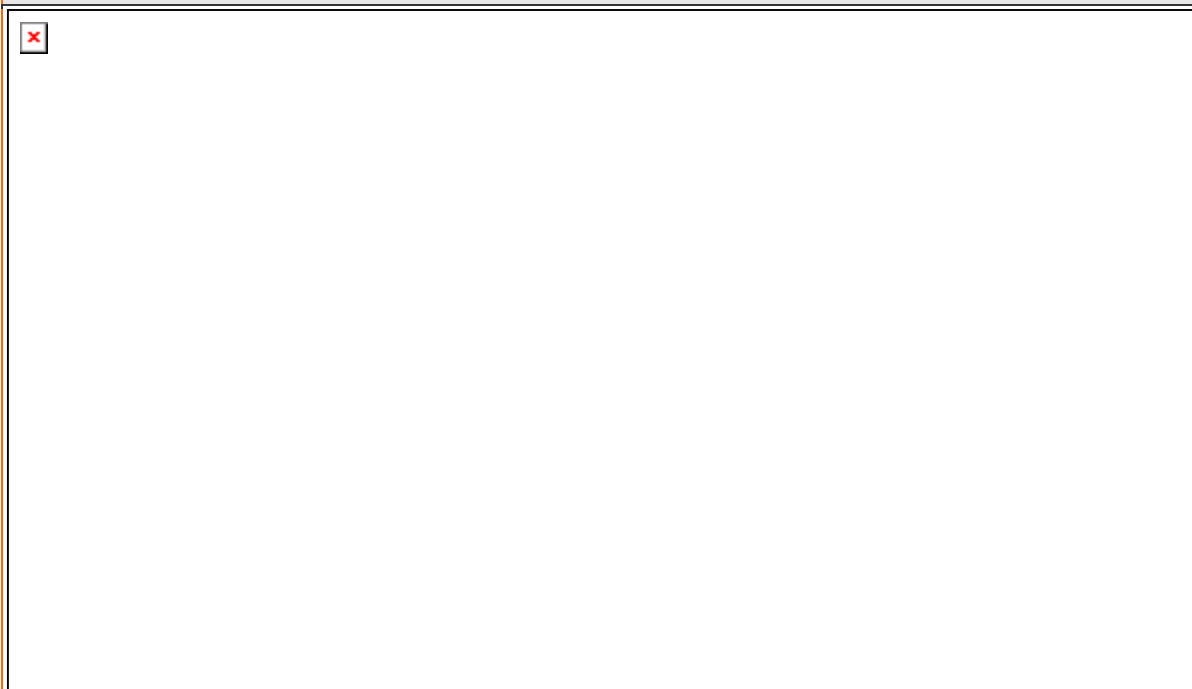


Fuente: Datos energéticos de Andalucía 2008. Agencia Andaluza de la Energía

Dentro de Andalucía, el territorio de la DHCMA juega un importante papel en la producción eléctrica regional, acogiendo las principales centrales térmicas de carbón, biocombustibles y ciclo combinado, además de una cifra próxima al 60% de la generación hidroeléctrica.

La DHCMA cuenta con **20 centrales hidroeléctricas** 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. La central más importante de la demarcación es de bombeo puro, aunque la mayor parte de las instalaciones son hidroeléctricas fluyentes y existen algunas con capacidad de regulación.

**Figura 54. Ubicación de las centrales hidroeléctricas en la DHCMA**



La DHCMA alberga **5 centrales térmicas** operativas, todas ellas ubicadas en el litoral, por lo que emplean agua de mar en su refrigeración. Cuatro de ellas, con un total de siete grupos de generación, se localizan en el entorno de la bahía de Algeciras, en los términos municipales de San Roque y Los Barrios, mientras que la quinta, la de mayor capacidad, se encuentra en la comarca del levante almeriense dentro del término municipal de Carboneras. La potencia total instalada asciende a 4.070 MW y su producción conjunta ha sido, en el año 2006, de 19.465 GWh –el 57% de la generación de estas plantas en Andalucía-, tras un incremento anual promedio en el último decenio del 13,1%. Se pueden distinguir dos tipos de instalaciones: las térmicas clásicas, que tienen una fecha de implantación antigua y usan como combustible fuel o carbón –Bahía de Algeciras, que utiliza fuel-gas como combustible y las de Los Barrios y Litoral de Almería que utilizan carbón– y las térmicas más modernas, de tecnología “ciclo combinado”, cuyo combustible es el gas natural: San Roque y Campo de Gibraltar, ambas con dos grupos de generación.

Por último, la **Planta Solar de Almería (PSA)**, perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) está situada en el Desierto de Tabernas, sobre la masa de agua subterránea 060.009 (Campo de Tabernas), y es el mayor centro de investigación, desarrollo y ensayos de Europa dedicado a las tecnologías solares de concentración Su localización permite disponer de unas características climáticas y de insolación (17°C temperatura media anual y una insolación directa por encima de los 1.900 kWh/m<sup>2</sup>-año) similares a las de los países en vías de desarrollo de la franja ecuatorial, donde radica el mayor potencial de energía solar, pero con todas las ventajas propias de las grandes instalaciones científicas de los países más avanzados. Su actividad en el campo energético es experimental.

### 3.2.2. Biodiversidad: vegetación fauna y ecosistemas

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.

La rica diversidad florística de la Demarcación es debida al elevado número de especies endémicas que en ésta se encuentra. Los endemismos se deben a diversos factores como pueden ser la localización geográfica, las diferentes influencias climáticas del Mediterráneo o del océano Atlántico, la accidentada orografía, y sobre todo la variedad de sustratos (calizas, margas, serpentinas, yesos, etc.).

Aunque la Demarcación cuente con esta elevada biodiversidad, en algunos casos su estado de conservación no es el deseado, y es fundamentalmente debido a las acciones del ser humano. Para la conservación y recuperación de estas más amenazadas se establecen programas de conservación de flora silvestre. Mediante estos programas se pretenden proteger los hábitats más singulares y vulnerables. Además existe un control de las especies alóctonas invasoras, con actuaciones tanto sobre las especies en cuestión como sobre los principales ecosistemas afectados por las mismas.

Otras actuaciones a favor de la conservación de la biodiversidad florística de la demarcación son los seguimientos de especies de interés que no soportan ninguna amenaza. Éstas se llevan a cabo desde la Red de Jardines Botánicos en espacios naturales, y desde proyectos regionales y provinciales.

La biodiversidad de la fauna, como ocurre con la flora, es bastante rica en la Demarcación, este hecho se demuestra con poblaciones bien conservadas de algunas de las especies más representativas de la fauna mediterránea como pueden ser el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) o el camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*).

La principal amenaza a esta alta diversidad faunística es la alteración del por causas antrópicas, y por ello se establecen desde la Consejería de Medio Ambiente planes de conservación y recuperación de las especies más amenazadas.

A continuación se citan algunas de las principales actuaciones realizadas por la Consejería de Medio Ambiente para la conservación de la fauna, y con ello la biodiversidad de las DHCMA:

- Censo de aves acuáticas y/o amenazadas. Hay que destacar la importancia estratégica y el papel fundamental de los humedales en la conservación de las aves acuáticas, como es el caso de la laguna de Fuente de Piedra.
- Seguimiento de cetáceos y avifauna marinas.
- Seguimiento de especies amenazadas como el cangrejo de río, incluyendo actuaciones como la restauración del hábitat ocupado por la especie, la selección de líneas genéticas singulares para la creación de un stock reproductor y reintroducciones en áreas potenciales previamente seleccionadas.
- Erradicación del uso de cebos envenenados., centrándose en tres líneas de actuación, la información, la prevención y disuasión, y la persecución del delito.
- Red andaluza de comederos de aves carroñeras, que llevan a cabo registros de materiales consumidos o censos de especies.

- Corrección de tendidos eléctricos peligrosos, minimizando así los riesgos por colisión y electrocución de las aves.
- Red de centros de conservación, recuperación y reintroducción de especies silvestres. Los llamados Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA), instalaciones donde se recuperan especies afectadas por causas naturales o antrópicas hasta su liberación en el medio natural, complementando así las medidas de conservación previstas en los planes de recuperación de las diferentes especies.
- Control de especies alóctonas invasoras introducidas con fines comerciales o de modo accidental.

### 3.2.3. Geología y patrimonio geológico

#### 3.2.3.1. Geología

La DHCMA, desde el punto de vista geológico, se encuentra enclavada en las Cordilleras Béticas, estando representadas la mayor parte de las distintas Unidades en que se subdivide esta cordillera con la excepción de las más septentrionales, que pertenecen a las demarcaciones hidrográficas adyacentes (Guadalete-Barbate, Guadalquivir y Segura).

Las Cordilleras Béticas se dividen en dos grandes conjuntos: las Zonas Externas y las Zonas Internas. Las Zonas Externas (Prebética y Subbética), situadas al norte, están formadas por materiales sedimentarios, de edad comprendida entre el Triás y el Mioceno inferior, afectados por la orogenia alpina. Tienen una estructura de cobertera plegada y desarrollo de mantos de corrimiento. Ambas zonas a su vez se subdividen en subzonas. En cuanto a las Zonas Internas, comprenden a la Zona Bética y al complejo Dorsaliano. La Zona Bética presenta materiales de edad paleozoica que han sufrido procesos de metamorfismo; se subdivide en tres complejos, denominados según su posición tectónica de inferior a superior: Nevado-Filábride, Alpujárride y Maláguide. Al complejo Dorsaliano se asignan una serie de unidades, en su mayor parte carbonatadas, que bordean por el norte en una franja discontinua a los materiales Maláguides y, más raramente, a los Alpujárrides.

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

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

Como consecuencia de esta diversidad geológica, en la demarcación se encuentran una cantidad importante de acuíferos con características geológicas muy diferentes, que pueden agruparse en cuatro grandes conjuntos, en función de la tipología de los acuíferos que constituyen las diferentes masas de agua subterránea: carbonatadas, detríticas, mixtas y de baja permeabilidad.

Las masas de agua carbonatadas albergan acuíferos carbonatados 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 acuíferos de naturaleza carbonatada.

Merece una especial mención las masas de agua subterránea que están constituidos por materiales metamórficos de baja permeabilidad, con la excepción de la Sierra del Cabo de Gata, donde afloran materiales de origen volcánico y que adquieren una gran importancia como acuíferos locales.

Desde el punto de vista geomorfológico, una gran parte de la demarcación se caracteriza por presentar un relieve principalmente montañoso, de orientación paralela a la costa, que 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...), o por los valles aluviales y llanuras deltáicas litorales en donde se concentra la mayor parte de la población y de la actividad económica.

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

En este contexto hidrográfico cabe distinguir tres tipos de redes, de fronteras no siempre bien definidas: una de carácter dendrítico y jerarquizada en los cursos más importantes (Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo, Adra, Andarax y Almanzora); otra también dendrítica y con cierta jerarquización cuyos cauces, frecuentemente de morfología "rambla" en los tramos medios y bajos (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 y corto recorrido.

En cuanto a las formas del relieve más importantes que aparecen dentro de la demarcación (geoformas), éstas se pueden diferenciar en dos grupos: las formas estructurales, que se relacionan con las estructuras geológicas y que por tanto difieren notablemente en sus características dependiendo de las unidades geológicas sobre las que se desarrollen, y las formas de modelado, producidas por el efecto de los procesos erosivos.

En el sector occidental de la demarcación se desarrollan un importante número de sierras carbonatadas subbéticas, pertenecientes a la Zona Externa de la Cordillera Bética. Estas suelen estar formada por un pliegue anticlinal o por una serie anticlinoria. Los pliegues pueden ser estrechos y apretados, con importantes buzamientos de sus flancos, que ocasionalmente alcanzan la verticalidad, o por el contrario, se tratan de anticlinales en cofre. En ambos supuestos, las estructuras se ven afectadas por numerosas fallas que individualizan los macizos, así como por una importante exokarstificación.

La estructura plegada de los materiales carbonatados del Complejo Alpujárride, se dispone en forma de pliegues isoclinales, en el sector occidental, dando lugar a pliegues anticlinales vergentes hacia el sur, en el sector oriental. Esa misma vergencia se observa en las escamas carbonatadas que conforman la cobertera maláguide. En ambos casos, el relieve es muy abrupto, presentando un intenso abarrancamiento.

Las antiguas cuencas de sedimentación marina del Mioceno, son en la actualidad grandes planicies, que presentan formas suaves y que en general están relacionadas con la dinámica fluvial. En algunas ocasiones, los ríos se encajan de manera notable en los materiales que rellenan estas cuencas.

Como se mencionó anteriormente, las formaciones carbonáticas, son susceptibles de sufrir procesos de karstificación. Estos procesos pueden afectar de igual modo a los afloramientos evaporíticos, muy presentes en el sector occidental de la Demarcación. Este tipo de modelado, basado en la disolución de la roca, da lugar a un gran número de formas características, estando entre las más representativas las depresiones cerradas (poljes y dolinas), campos de lapiazes, torcales, cañones fluviokarsticos, cuevas y simas. La precipitación de los carbonatos previamente disueltos en los procesos de karstificación ha dado lugar a la formación de edificios travertínicos.

Al pie de las montañas se disponen los abanicos aluviales, que se unen formando piedemontes de tipo glacis. Los ríos por su parte, han generado terrazas aluviales que generalmente conectan con los glacis en su nivel más alto. En la franja litoral también se observa la existencia de abanicos aluviales, que en ocasiones derivan en la formación de Deltas.

### 3.2.3.2. Patrimonio geológico

El término geodiversidad se refiere, según la Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, a "la variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales fósiles, suelos, formas de relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evaluación de la tierra".

El patrimonio geológico, como parte importante del patrimonio natural, debe ser gestionado de acuerdo a unos criterios de sostenibilidad para conseguir su conservación. De acuerdo a la Ley 42/2007, el Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad debe contener un Inventario de los Lugares de Interés Geológico representativo, de al menos, las unidades y contextos recogidos en su Anexo VIII. En la siguiente tabla se muestran los Lugares de Interés Geológico (Inventario Nacional, diciembre 2008) situados dentro de la DHCMA.

Lugar de Interés geológico ("geosites")	Denominación	Contexto	Interés Principal	Provincia
EM-01	Falla de Padul-Nigüelas	La extensión miocena en el Dominio de Alborán	Tectónico	Granada
EM-2	Despegue extensional de Mecina		Tectónico	Granada
VU-04	Centro de emisión volcánico del Cabezo María	Asociaciones volcánicas ultrapotásicas (lamproíticas) neógenas del SE de la Península Ibérica	Petrológico	Almería
VU-05	Coladas al SO de Vera		Petrológico	Almería
EE-01	Los Yesos del Río Aguas (Sorbas)	Episodios evaporíticos messinienses (crisis de salinidad mediterránea)	Estratigráfico	Almería
EE-02	Los arrecifes de Sorbas		Estratigráfico	Almería
EE-03	Las Facies Playa del Miembro Sorbas		Estratigráfico	Almería
VP-09	Cueva del Boquete de Zafarraya	Yacimientos de vertebrados del Plioceno-Pleistoceno español (primera parte)	Paleontológico	Málaga
VP-10	Cueva de Nerja		Paleontológico	Málaga



**Tabla 24. Lugares de interés geológico (geosites) situados dentro de la DHCMA (diciembre de 2008)**

Lugar de Interés geológico ("geosites")	Denominación	Contexto	Interés Principal	Provincia
CB-04	Delta y albuferas de Adra	Costas bajas de la Península Ibérica	Geomorfológico	Almería
CB-05	Campo de Dalías - Punta Entinas		Geomorfológico	Almería
SK-01	Cueva de Nerja	Los sistemas kársticos en carbonatos y evaporitas de la Península Ibérica y Baleares	Geomorfológico	Málaga
SK-02	El Torcal de Antequera		Geomorfológico	Málaga
SK-03	Karst en yesos de Sorbas		Geomorfológico	Almería

### 3.2.4. Ordenación del territorio: suelo y paisaje

#### 3.2.4.1. Usos del Suelo

El proyecto SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España) es una iniciativa de la Administración General del Estado a través de la cual se está creando una base de datos sobre ocupación homogénea del suelo a nivel nacional, a escala 1:25.000, con el año 2005 como referencia temporal. Su ejecución se realiza de forma coordinada con las comunidades autónomas, siendo éstas las responsables del levantamiento de la información.

En Andalucía este proyecto se desarrolla en el marco de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). El mapa de usos y coberturas vegetales de Andalucía se viene realizando por parte de la Consejería de Medio Ambiente, con una cadencia cuatrienal, desde 1987. En la actualidad, se está trabajando en la actualización al año 2007.

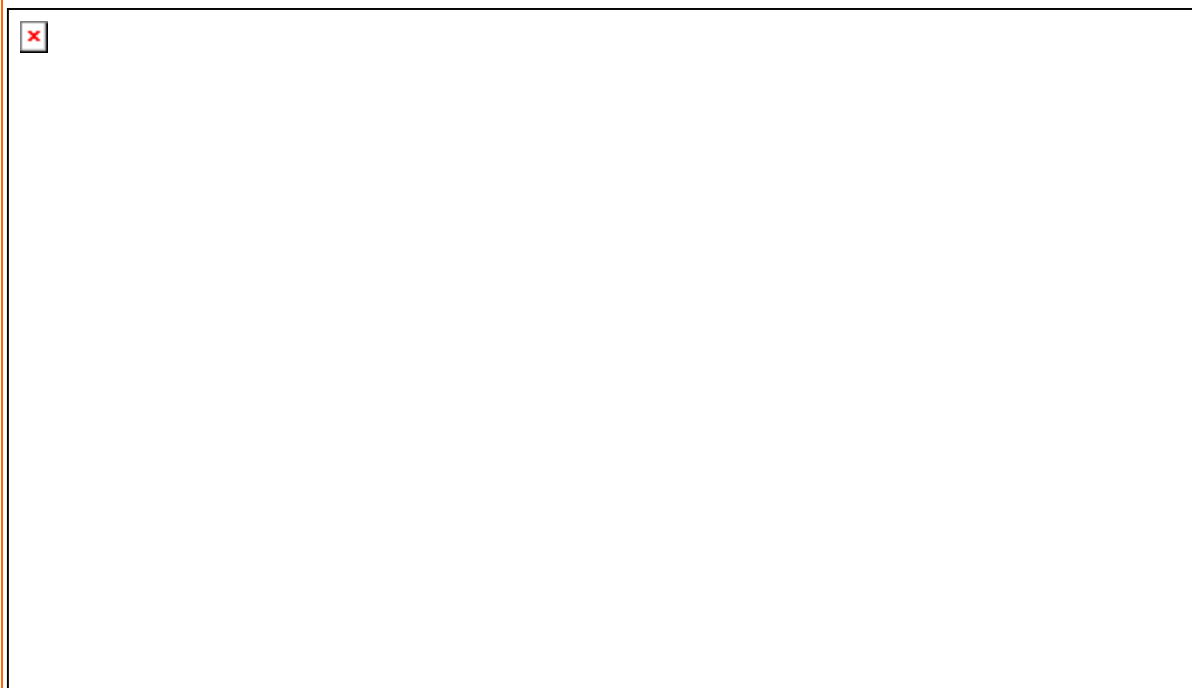
Para caracterizar los usos del suelo como fuentes de contaminación difusa y, por tanto, como elementos de presión sobre el medio hídrico, en el marco del análisis IMPRESS (Anejo VII del PH), se ha empleado el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, editado por la Consejería de Medio Ambiente en el año 2003. Esta cobertura digital está clasificada en 112 usos, los cuales han sido reordenados en las siguientes categorías:

- Zonas urbanas y vías de transporte
- Zonas industriales
- Zonas de extracción minera
- Agricultura en secano
- Agricultura en regadío
- Pastizales
- Otros usos naturales (pastizales potenciales)
- Campos de golf
- Aeropuertos

La inclusión de la categoría denominada "Otros usos naturales (pastizales potenciales)", tiene su origen en el extensísimo área cubierto por pastizales, que podría dar lugar a una sobreestimación de la presión por ganadería extensiva.



Figura 55. Usos del suelo



La Figura 55 muestra el peso de la ocupación agrícola en toda la demarcación, exceptuando el sector más occidental, donde la mayoría de los usos desarrollados no suponen ninguna presión. Los regadíos se concentran principalmente en zonas llanas, donde los aluviales de los ríos permiten una fácil disposición de recursos, al mismo tiempo que presentan condiciones más favorables para los cultivos. Es de destacar el caso concreto del Campo de Dalías, donde prácticamente la totalidad de la planicie está ocupada por invernaderos. En cuanto a los cultivos de secano, aunque están igualmente extendidos por la demarcación, se concentran notablemente en los sectores central y oriental de la provincia de Málaga.

Los pastizales destinados a usos ganaderos están ubicados mayoritariamente en zonas altas, normalmente de cabecera, donde se propicia una ganadería extensiva de ganado caprino y ovino. Destacan la concentración de pastizales en Sierras Nevada, Sierra de los Filabres y las serranías del sector occidental de la demarcación.

Las presiones más importantes relacionadas con el desarrollo urbanístico (campos de golf y zonas urbanas y vías de transporte) se concentran de manera reseñable en toda la Costa del Sol Occidental.

#### 3.2.4.2. Suelo y desertificación<sup>8</sup>

La Consejería de Medio Ambiente a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) realiza un seguimiento anual de la evolución de las pérdidas de suelo en la región. Este fenómeno, caracterizado por su alta variabilidad espacial y temporal, está especialmente condicionado por el volumen de precipitaciones, así como por la intensidad de éstas, y por la protección que ejerce la vegetación sobre el suelo ante el efecto erosivo de la lluvia. Otros factores que condicionan la

<sup>8</sup> Extracto del capítulo correspondiente del Informe Medio Ambiente en Andalucía 2008.

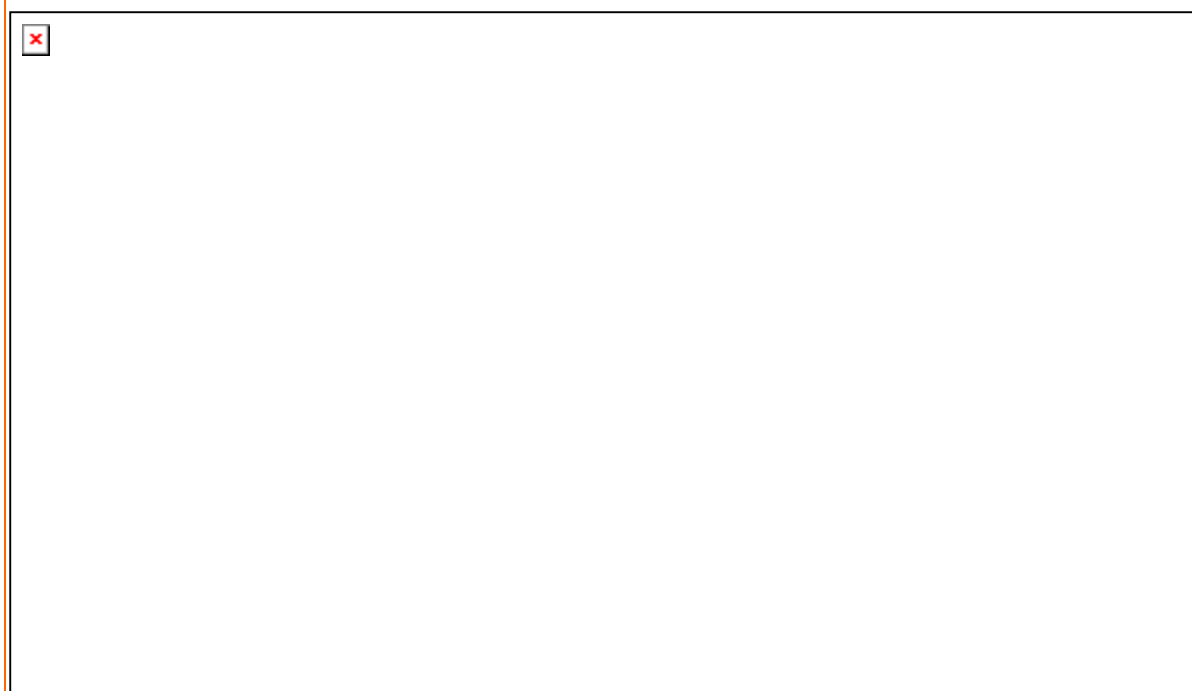
posibilidad de incidencia de la erosión, pero que no presentan tan alta variabilidad como los dos anteriores, son el tipo de suelo y el relieve del terreno.

El análisis de la erosión se realiza mediante métodos indirectos, adoptando programas de actualización periódica, de carácter anual o cuatrienal, de los factores más cambiantes y profundizando en la calidad de la información utilizada para la evaluación de los más estables.

El empleo de las tecnologías de la información, especialmente la teledetección y los sistemas de información geográfica, permite realizar un seguimiento anual de la evolución e incidencia de las pérdidas de suelo en Andalucía con objeto de poder hacer comparaciones territoriales y multitemporales, o simplemente ser utilizado en otros procesos de modelización de los riesgos medioambientales.

El año 2007 ha continuado con la tendencia de escasez de precipitaciones que se aprecia en los últimos años. La precipitación media para el conjunto de Andalucía apenas ha sobrepasado los 400 mm, acumulando un déficit pluviométrico superior a los 150 mm. Todas las provincias presentan un nivel de precipitaciones menor al acaecido en el 2006, sin embargo, las pérdidas de suelo se han mantenido en niveles similares.

**Figura 56. Desertificación actual en Andalucía, año de referencia 2003**



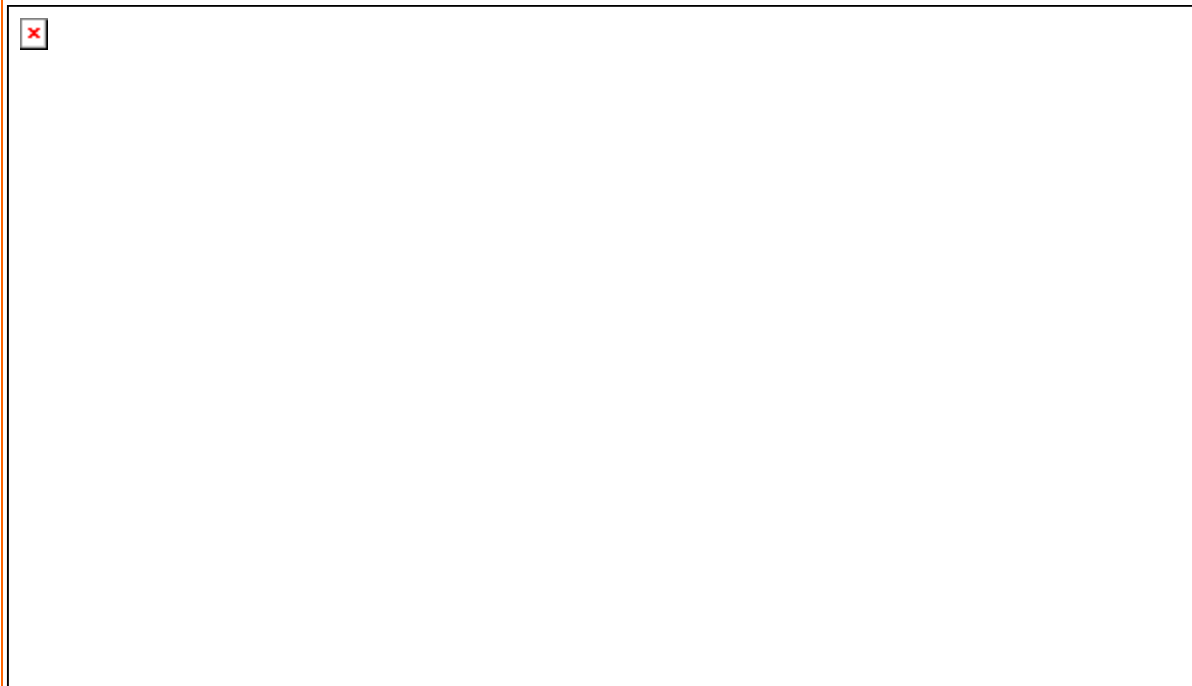
Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2009.

### Erosividad

El descenso de la precipitación se ha manifestado a nivel regional en unos registros de la erosividad inferiores en este 2007 (925 Mj.mm/ha.hr.año de media regional) frente a los acaecidos en el 2006 (1.065 Mj.mm/ha.hr.año) y a los registros medios (1.104 Mj.mm/ha.hr.año para el periodo 1992-2006). A nivel provincial, la incidencia de la erosividad se ha visto incrementada respecto a 2006 en la provincia de Granada, aunque sólo se sitúa ligeramente por encima de la situación media (1992-2006) las provincias de Almería y Granada.

Los registros máximos absolutos a nivel regional vuelven a localizarse en Cádiz con 3.529 Mj.mm/ha.hr.año, después de registrarse en las sierras de Málaga durante los últimos años, pero no coinciden con las zonas de mayor pluviosidad. El mínimo absoluto, tradicionalmente localizado en Almería, no alcanza en el 2007 los 114 Mj.mm/ha.hr.año, frente a los 176 registrados en un año medio.

Figura 57. Erosividad media en Andalucía, 2007



Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Red de Información Ambiental de Andalucía, 2009.

### Pérdida de suelo

A nivel regional las pérdidas de suelo se han incrementado ligeramente respecto al 2006 pero se siguen manteniendo por debajo de la media 1992-2006, en gran medida debido a la escasez de precipitaciones.

- En Málaga la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas se reduce en casi un 42% respecto de la media, y paralelamente los suelos con pérdidas bajas y moderadas se incrementan en casi un 15%. A pesar de este importante descenso, es junto a Cádiz una de las provincias con mayor nivel de afectación (15,1% de su superficie afectada por pérdidas altas y muy altas).
- Almería presenta una ligera reducción respecto de la media, afectando únicamente a las zonas con pérdidas altas (un 11,5% menos), manteniéndose estables, respecto de la media, las áreas afectadas por pérdidas muy altas.
- Cádiz mantiene un nivel muy similar de pérdidas de suelo, un 15,4% del territorio afectado por pérdidas altas y muy altas. La reducción sobre la media de las tierras afectadas ronda el 18%.
- Granada registra una reducción, respecto de la media 1992-2006, de las tierras afectadas por pérdidas altas y muy altas cercano al 30 % aunque estas siguen afectando al 9,3 % de su territorio.

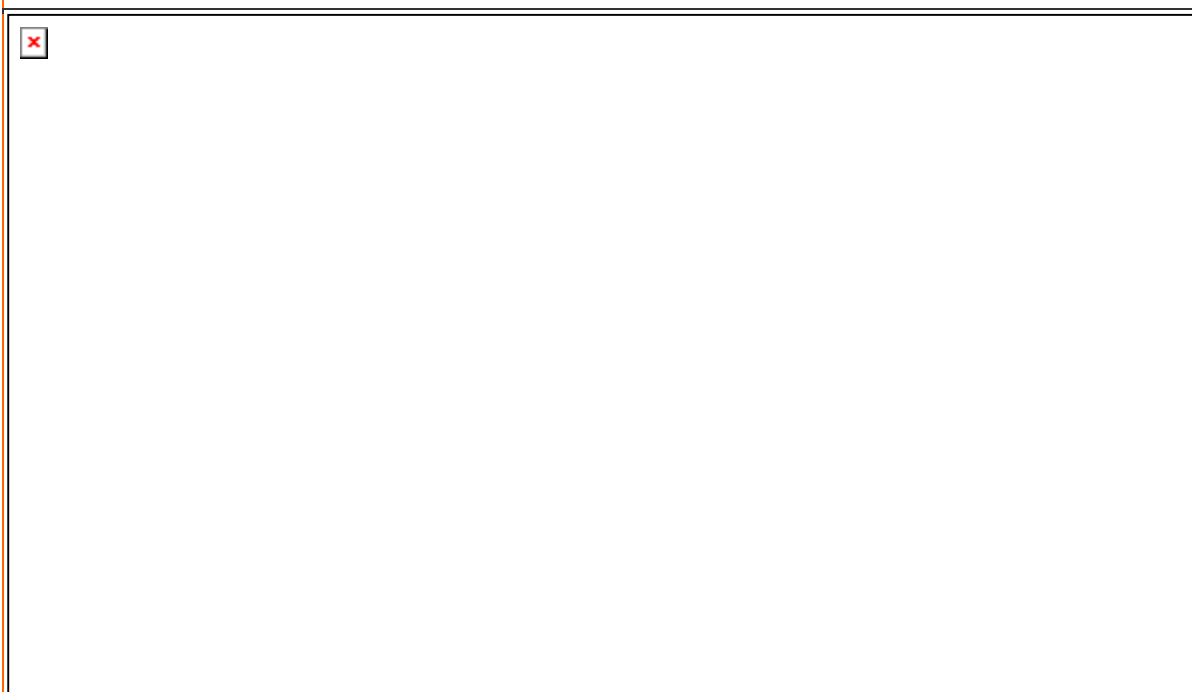
### 3.2.4.3. Paisaje

El estudio del paisaje de la Cuenca Mediterránea Andaluza se ha realizado atendiendo tanto a las tipologías paisajísticas identificables en dicha cuenca como a la diversidad, fragmentación y naturalidad que presentan los distintos ámbitos. La fuente principal de información empleada para su elaboración ha sido la recogida en el Mapa de Paisajes de Andalucía y su correspondiente memoria.

#### 3.2.4.3.1. Tipología paisajística

El Mapa de Paisajes de Andalucía diferencia cinco categorías paisajísticas (Sierras; Campiñas; Vegas y Marismas; litoral; y Altiplanos y subdesiertos esteparios) en función de las características morfoestructurales, naturales, históricas, socio-económicas y de organización territorial. Si bien la cuenca Mediterránea tiene representación de todas ellas (Figura 58), son los paisajes serranos los que mayor superficie ocupan (57,5%), a los que siguen los litorales (14,9%), las vegas y marismas (11,4%) y los paisajes esteparios o altiplanos (10,2%). Las campiñas aparecen sólo en un 6,0% del territorio.

**Figura 58. Áreas paisajísticas**



Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía

Cada una de las citadas categorías paisajísticas presenta a su vez distintas unidades fisionómicas diferenciadas en función de los usos y coberturas del suelo presentes. En este sentido, se puede hablar de una mayor presencia de coberturas con predominio de elementos naturales (39,0%). Abundan especialmente breñales no arbolados y, en menor medida, los espartizales y los breñales arbolados.

Los usos agrícolas y las formas de paisaje de tipo geomorfológico se reparten por el territorio casi en igual proporción (30,0% y 28,1% respectivamente), de manera que sólo un 3% escaso de la superficie corresponde a usos urbanos o áreas alteradas como minas, escombreras, salinas o embalses.

De las coberturas agrícolas presentes, las tierras de labor, los almendrales y otras arboledas de secano son los que mayor extensión ocupan (casi 3.000 km<sup>2</sup> conjuntamente), mientras que en el caso

de los paisajes con elementos predominantemente geomorfológicos abundan especialmente los roquedales calizos.

**Tabla 25. Unidades fisionómicas principales en la CMA**

Unidades fisionómicas	Área (km <sup>2</sup> )	Porcentaje de la CMA	Tipo de elementos predominantes	Superficie de la CMA (km <sup>2</sup> )	Porcentaje de la CMA (%)
Pinar, pinsapar y otros bosques de coníferas	550,07	3,06	Naturales	7.001,60	39
Encinar, castañar, alcornocal y otros bosques de frondosas	468,44	2,61			
Breñal arbolado	2.507,09	13,96			
Vegetación de ribera	43,91	0,24			
Eucaliptal	2,8	0,02			
Breñal	924,66	5,15			
Espartizal	1.705,90	9,5			
Pastizal	279,93	1,56			
Erial	436,03	2,43			
Dehesa	63,69	0,35			
Marisma natural y otros humedales	19,13	0,11			
Olivar	642,95	3,58			
Viñedos	2,96	0,02			
Tierra calma o de labor	1.588,22	8,84			
Frutales y otras arboledas en regadío	394,23	2,19			
Cultivos herbáceos en regadío	1.015,11	5,65			
Invernaderos	359,97	2			
Almendrales y otras arboledas de secano	1.387,42	7,72			
Urbano y periurbano	425,81	2,37	Urbanos y alterados	526,5	2,9
Minas y escombreras	49,42	0,28			
Salinas y cultivos acuícolas	10,91	0,06			
Embalses y láminas de agua	40,38	0,22			
Roquedales y neveros	207,81	1,16	Geomorfológicos	5.044,70	28,1
Terrenos Volcánicos	161,88	0,9			
Acantilados	14,07	0,08			
Vegas	269,54	1,5			
Barrancos	676,78	3,77			
Malpaís	948,94	5,28			
Roquedales calizos	2.356,07	13,12			
Mesas y cuestras	301,42	1,68			
Deltas	47,01	0,26			
Playas	20,52	0,11			
Dunas y arenales	40,67	0,23			
<b>TOTAL</b>	<b>17.963,70</b>	<b>100</b>			

### Serranías

Las serranías ocupan una gran extensión en la DHCMA. No obstante, dentro de esta categoría se pueden diferenciar tres tipos de áreas paisajísticas. El primero, las serranías de alta montaña, únicamente está presente en Sierra Nevada, mientras que el segundo tipo, las zonas de montaña media, ocupan un alto porcentaje de la superficie y es el que se puede encontrar en Los Alcornocales, las Serranías de Ronda y Grazalema, Sierra Bermeja, los Montes de Málaga-Axarquía, las Sierras de Tejeda-Almijara y Loja, las vertientes occidentales de Sierra Nevada, Las Alpujarras, las Sierras de Gádor y de La Contraviesa, El Marquesado (cuyo sector oriental penetra en territorio de la CMA) y las

Sierras de las Estancias. En cuanto a los paisajes de baja montaña, que constituyen el tercer tipo, se pueden encontrar en las Sierras de Alhamilla y Cabrera, ambas en la provincia de Almería.

En los tres casos, los rasgos y características actuales han venido determinados por las tradicionales economías de autoabastecimiento agro-silvo-pastoril, muy adaptadas para la agricultura en las hostiles condiciones del medio. Sin embargo, las áreas hace tiempo ocupadas por huertas, cultivos de secano, olivares, viñedos, bosques, dehesas y regadíos abastecidos con agua de retención nival, sufrieron en el siglo XIX una reorientación económica y un siglo después gran parte de estas zonas quedaron sujetas a políticas de protección de espacios. Durante ese tiempo, los usos tradicionales se han visto sometidos a un proceso de abandono y, en las últimas décadas, se está produciendo una emigración masiva. Como consecuencia de ello, en la actualidad predominan los paisajes naturales – medidas políticas como el Plan Forestal Andaluz intentan promover la recuperación de los bosques tradicionales de estas zonas– y de tipo agrario, de forma que sólo un 1,3% de la superficie de se-ranía de la DHCMa puede considerarse como paisaje urbano o alterado.

### Campiñas

Las campiñas, aunque científicamente diferenciadas de las vegas, a menudo se confunden visualmente con las mismas. En Andalucía, la mayor parte de las mismas se encuentran situadas a lo largo de la Depresión del Guadalquivir o en el llamado Surco Intrabético, de forma que en la cuenca mediterránea sólo existe una pequeña representación de este tipo de paisajes en las provincias de Málaga y Cádiz. De los 1.072 km<sup>2</sup> de campiñas de la cuenca, 838 km<sup>2</sup> son de piedemonte (Piedemonte Subbético) y 234 km<sup>2</sup> intramontanas (Depresión de Casabermeja-Periana). Las campiñas de llanuras interiores y las alomadas, acolinadas y localizadas sobre cerros no están presentes en la vertiente mediterránea.

Los paisajes predominantes en las campiñas son de tipo agrario, dentro de los cuales las tierras calmas o de labor y los olivares conforman más del 60% de la cubierta. La capacidad agrológica de los terrenos está directamente relacionada con el tamaño de las propiedades. En general, la zona campiñesa tiene un marcado carácter latifundista, consolidado por las circunstancias políticas y económicas de los siglos XVI al XVIII. Los grandes campos fueron privatizados a lo largo del XIX con los procesos desamortizadores, de forma que sólo algunos pequeños municipios segregados de otros mayores, los regadíos de vegas interiores (sobre todo en la comarca de Antequera) y las zonas regables béticas colonizadas y parcialmente repartidas, suponen una excepción en cuanto a extensión.

### Vegas y marismas

Los paisajes agrarios de vega y marismas, por lo general más recientes, son consecuencia de la puesta en regadío de muchos terrenos en los dos tercios finales del siglo XX a partir de planes formulados a principios de ese siglo. Si bien el paisaje se ha tornado mucho más verde de lo esperable en esos territorios durante el verano, la transformación no supuso, sin embargo, grandes cambios en las estructuras de propiedad y continúan prevaleciendo las grandes extensiones monocultivadas acompañadas de construcciones rurales.

En el caso de las marismas, en Andalucía éstas son esencialmente litorales, ya que la mayor parte de las áreas endorreicas interiores fueron eliminadas mediante labores de desecación, como sucedió, dentro del ámbito de la DCMA, con la Laguna de Herrera y, parcialmente, las Turberas del Padul.

Tanto en las vegas como en las marismas, y al igual que ocurría con las campiñas, los paisajes agrarios predominan sobre el resto. No obstante, aquí están jalonados de tierras de labor o calmas con un claro componente minifundista que origina un espacio agrario muy diversificado. En las zonas

más periféricas de la vega de Antequera se localizan masas olivareras sobre suelos de altas pendientes, menor calidad y tradicionalmente dedicadas al secano. Además, en este caso se pueden encontrar también cultivos herbáceos en regadío, espartizales, malpaís y una mayor concentración de zonas urbanas y/o periurbanas.

Los valles, vegas y marismas interiores se localizan principalmente en la Depresiones de Ronda y Antequera. En ambos casos los paisajes tienen unas peculiaridades propias que derivan tanto de su particular medio físico y usos del suelo, como de la existencia de una historia antigua, ya que están ocupados por el hombre desde hace mucho tiempo. Algunos de los más antiguos regadíos andaluces, entre los que también destacan los de la vecina depresión de Granada, se ubican en esas zonas. En este tipo de paisajes están presentes los elementos rurales, los núcleos de población en sí y los relieves montañosos circundando la depresión que otorgan un carácter de recinto cerrado. Los materiales calizos que conforman estas montañas dan origen a paisajes cársticos de gran valor, como es el caso de los torcales de Antequera y diversos enclaves de la Serranía de Ronda.

Pero los valles de la vertiente mediterránea andaluza no sólo están presentes en zonas interiores, sino que también se pueden encontrar en el litoral (Valles, Vegas y Marismas litorales); excelentes representantes de este grupo son los de los ríos Guadalhorce y Andarax. Otras dos tipologías paisajísticas de valle presentes en la cuenca son la esteparia, en el Valle de Almanzora, y la intramontaña, en el Valle de Lecrín.

En todos los casos, la existencia de agua y la calidad de los suelos de los valles, vegas y marismas ha permitido una ocupación densa y prolongada del suelo que, a su vez, ha dado lugar a una trama parcelaria y una diversificación de usos compleja y rica. Como consecuencia, los componentes característicos del paisaje agrario dominante se entremezclan aquí con una densa presencia humana. En el caso de la Depresión de Antequera, su ubicación en el centro geográfico de Andalucía y nudo de comunicaciones de primera magnitud, ha favorecido un acelerado cambio en los usos del suelo para dar cabida a naves industriales, instalaciones deportivas o de ocio, polígonos comerciales y segundas residencias que están modificando sustancialmente el paisaje tradicional de la vega.

### Litoral

A diferencia del litoral Atlántico, en el Mediterráneo se alternan áreas serranas y acantiladas del sistema bético con las desembocaduras fluviales en deltas. Así, los paisajes que conforman el litoral de la cuenca pueden diferenciarse en cuatro tipos: costas con sierras litorales (645,4 km<sup>2</sup>) como en el caso del Campo de Gibraltar; costas con campiñas costeras (1.654,2 km<sup>2</sup>) en la Depresión de Jímena, el Poniente, los Campos de Níjar y el Bajo Almanzora; costas acantiladas (140,9 km<sup>2</sup>) en la Costa del Sol Occidental; y costas mixtas (242,7 km<sup>2</sup>) en la Costa del Sol Oriental y la Costa de Granada.

Los paisajes levantinos, hasta mediados del siglo XX sometidos al avance dunar, fueron repoblados con pinos mediante diversas intervenciones públicas con fines productivistas y turísticos, revalorizando esos territorios. No obstante, la mayor transformación de estas áreas se produjo desde finales de los años 50 del pasado siglo, con el gran desarrollo turístico del litoral andaluz y la conquista de arenas baldías con fines agrícolas gracias a los avances técnicos en el campo de la agronomía y al descubrimiento de la potencia de los freáticos litorales. Esta nueva agricultura se caracterizaba morfológicamente por la presencia de invernaderos y plásticos y de cultivos exóticos y competitivos en mercados exteriores. Entre los territorios con más presencia de cultivos bajo plástico se encuentran los Campos de Dalías y Níjar, el sector oriental de la costa granadina y la comarca de la Axarquía.

La situación actual de los paisajes litorales andaluces es crítica debido a la incompatibilidad en muchos sectores para mantener sus cualidades naturales frente a los procesos de capitalización y productividad descritos, y el afán de muchos ayuntamientos por explotar las escasas zonas vírgenes remanentes con fines turísticos. Ejemplos de ello son la Costa del Sol Occidental y Oriental, la Costa de Granada (o Costa Tropical) y el Poniente y Levante almerienses, fuertemente urbanizados y presionados por los nuevos planes urbanísticos, que han sufrido una fuerte reducción de los elementos naturales del territorio o su completa transformación.

En el caso del paisaje del litoral occidental malagueño, éste es fruto de un modelo basado en la ocupación masiva del frente costero, con edificaciones en altura en los núcleos urbanos, proliferación de urbanizaciones y áreas comerciales entre dichos núcleos, y construcción de grandes infraestructuras, en especial viarias, que a menudo llegan a invadir el dominio público hidráulico y el marítimo-terrestre. La expansión turística se está extendiendo por las laderas de las montañas más próximas al litoral, cuyas fuertes pendientes, unido a la creciente deforestación, aceleran los procesos erosivos e incrementan los riesgos ligados a avenidas e inundaciones.

Entre los paisajes costeros que aun mantienen sus cualidades naturales poco alteradas destacan el Cabo de Gata, en Almería, y los acantilados de Maro-Cerro Gordo en el límite entre las provincias de Málaga y Granada. El litoral de Cabo de Gata, de carácter volcánico, sustenta una vegetación con numerosos endemismos debido tanto a los materiales que lo conforman, andesitas y dacitas principalmente, como a las peculiaridades de un clima de muy baja pluviometría pero con cierta humedad. Los frentes rocosos acogen especies de aves marinas especialmente adaptadas (alcatraces, frailecillos, charranes y gaviotas), mientras que las aguas poco profundas, cálidas y muy iluminadas permiten la existencia de una vegetación de praderas de fanerógamas y corales, con una fauna asociada muy diversa. La formación de playas es poco habitual y tiene que ver con la acción del mar y la removilización de los materiales arrastrados durante episodios de crecida por cauces que normalmente permanecen secos. En esta área, la presencia humana se concentra en el entorno de las ramblas y en enclaves singulares de la costa.

Un caso similar en cuanto a la localización de las poblaciones es el del frente litoral entre Adra y Nerja, que debido a lo abrupto de sus formas por la erosión activa del mar, es una zona difícil para acoger las actividades humanas, concentrándose éstas mayoritariamente en deltas y depósitos aluviales de ríos y ramblas.

### Altiplanos y subdesiertos esteparios

Las peculiares circunstancias climáticas (prolongadas sequías, fuertes insolaciones e irregulares y torrenciales lluvias) de la zona oriental de Andalucía han generado unos paisajes de especiales características y precario equilibrio que tienden a la fosilización. En los últimos siglos, la extensión de estos paisajes, donde abunda la pobreza rural, el nomadismo y pastoralismo, han visto incrementada su superficie por el avance de la desertificación.

Los tipos de áreas paisajísticas que se pueden encontrar dentro de esta categoría en la CMA son campiñas esteparias, en los Campos de Huerca-Overa y Tabernas; subdesiertos, en Los Desiertos de Almería; y altiplanos esteparios en la cabecera de los ríos Nacimiento (continuación de la Depresión de Guadix) y Almanzora.

Como era de esperar al tratarse de las áreas menos pobladas y alteradas de toda la cuenca, los paisajes eminentemente geomorfológicos y los naturales son los más extendidos en los altiplanos y subdesiertos esteparios, seguidos de cerca por aquellos con una presencia predominante de elemen-



tos agrarios, debiendo destacarse la especial abundancia de endemismos florísticos y faunísticos en estas zonas.

#### 3.2.4.3.2. Diversidad

El estudio de la diversidad apreciable en cada uno de los ámbitos paisajísticos de la cuenca se basa en los resultados proporcionados por el Mapa de los Paisajes de Andalucía. La diversidad paisajística, estimada mediante el Índice de Shannon, permite valorar la abundancia relativa en los diferentes ámbitos territoriales de las unidades fisionómicas en las que la actividad humana presenta una intensidad menor, o en las que las formas presentes se deben principalmente a procesos, agentes o elementos predominantemente naturales.

Como se observa en la Figura 59, la vertiente mediterránea andaluza presenta una diversidad media o alta en general. En particular, los valores máximos se localizan en la zona de Las Alpujarras, Sierras Bermeja, de las Nieves, Blanca y Mijas, el Valle del Guadalhorce y los Campos de Níjar. Por el contrario, las Sierras de Loja (con el Polje de Zafarraya) y Gádor muestran valores bajos, que alcanzan el grado de muy bajos en las cumbres de Sierra Nevada, debido en gran medida al número y extensión superficial de las unidades fisionómicas presentes en estos ámbitos.

**Figura 59. Mapa de diversidad paisajística**

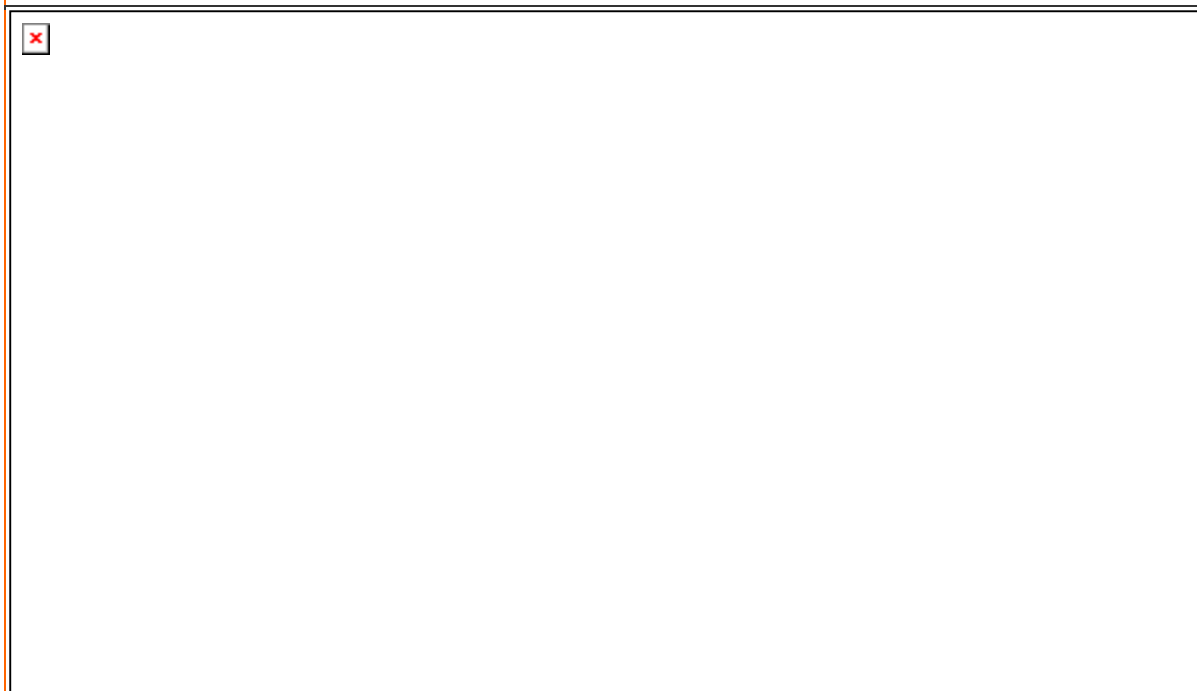


Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía

En cuanto a la variación de esta diversidad, el Informe del año 2005 Medio Ambiente en Andalucía, revelaba que entre los ámbitos que en el periodo 1991-1999 han sufrido una disminución más drástica de su diversidad (entre -6,08 y -12,24%) se encuentran El Poniente almeriense y gran parte de los macizos montañosos ubicados entre los ríos Guadiaro y Guadalhorce (desde Sierra Bermeja a Sierra de Mijas). Otros ámbitos con variaciones negativas algo más moderadas en términos de diversidad fueron la depresión de Antequera, la Costa del Sol Occidental y diversas sierras de los sectores central y oriental de la cuenca: Tejeda-Almijara, Baza y Filabres.

En la situación contraria, con considerables incrementos de biodiversidad, están los ámbitos almerienses de Campos de Tabernas y Bajo Almanzora, mientras que aumentos porcentuales de carácter medio se han identificado en otras amplias zonas de la provincia almeriense (Valle del Almanzora, Sierra de Gádor, Campo de Níjar, Sierra Alhamilla, Cabo de gata, Sierra Cabrera...), especialmente en ámbitos subdesérticos y esteparios, y en zonas de escasa extensión de los sectores occidental y central de la cuenca (depresión de Ronda y franja litoral entre Nerja y Motril).

**Figura 60. Variación de la diversidad**



Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía

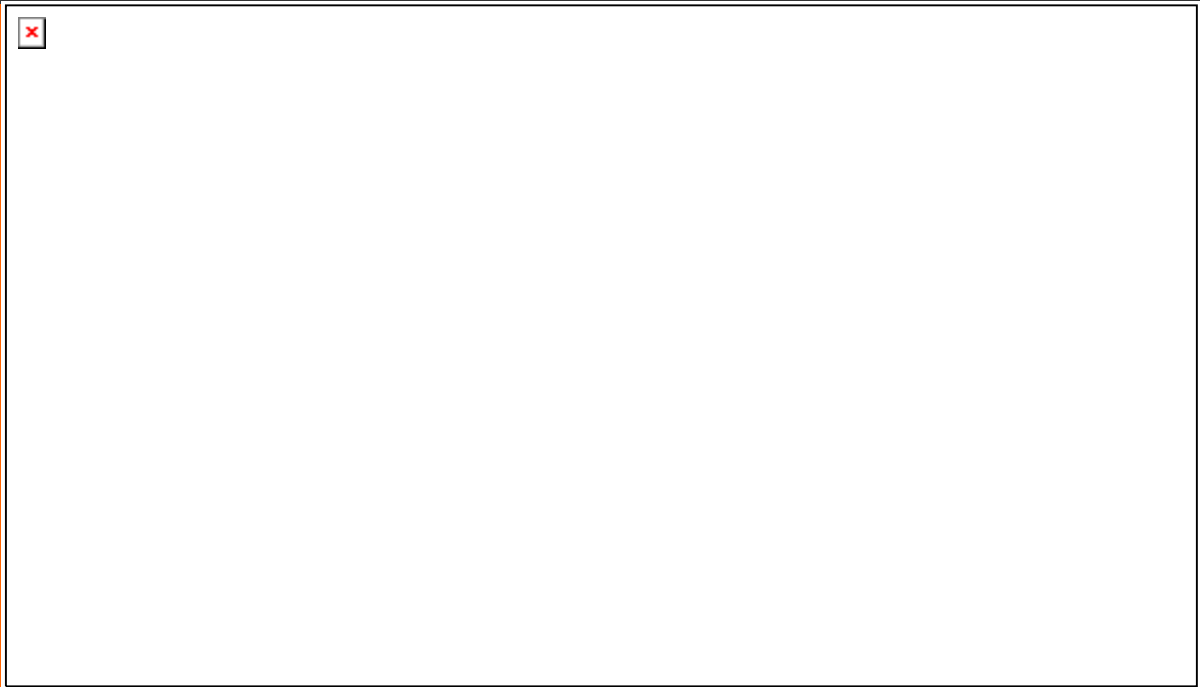
### 3.2.4.3.3. Fragmentación

La fragmentación del paisaje, junto con la pérdida de hábitat, son las principales amenazas que afectan a la diversidad biológica (Fielder y Kareiva, 1998). Se trata de un proceso continuo y dinámico cuyos efectos pueden describirse mediante índices con los que se valora el estado de los recursos paisajísticos. En el caso del Mapa de Paisajes de Andalucía, los distintos niveles de fragmentación de los ámbitos de la CMA, se han estimado mediante la aplicación de un indicador de densidad de polígonos o recintos por kilómetro cuadrado. Los valores resultantes han sido en su mayoría medios o bajos, llegando a ser muy bajos en Sierra Nevada y en las Sierras de Alhamilla y Cabrera. La excepción a estos resultados han sido la Costa del Sol Oriental y la Costa de Granada, con valores muy altos de fragmentación, seguidos, ya con valores algo inferiores, por el Campo de Gibraltar, la Depresión de Jimena, el valle de Lecrín, el Bajo y Alto Almanzora y el bajo Andarax. Se trata por lo tanto, principalmente, de paisajes litorales y vegas expuestos a los procesos de urbanización e intensificación de la agricultura descritos en un epígrafe anterior de este documento.

Respecto a la evolución de este indicador para el periodo 1991-1999, los resultados muestran una situación en la que todos los ámbitos ven incrementada dicha fragmentación, localizándose los mayores aumentos en ámbitos litorales de Costa del Sol Oriental, Costa de Granada, Campos de Níjar y Bajo Almanzora, así como en los espacios serranos de los Montes de Málaga-Axarquía y, finalmente, las campiñas esteparias de los Campos de Huerca-Overa. Por su parte, los incrementos medios se

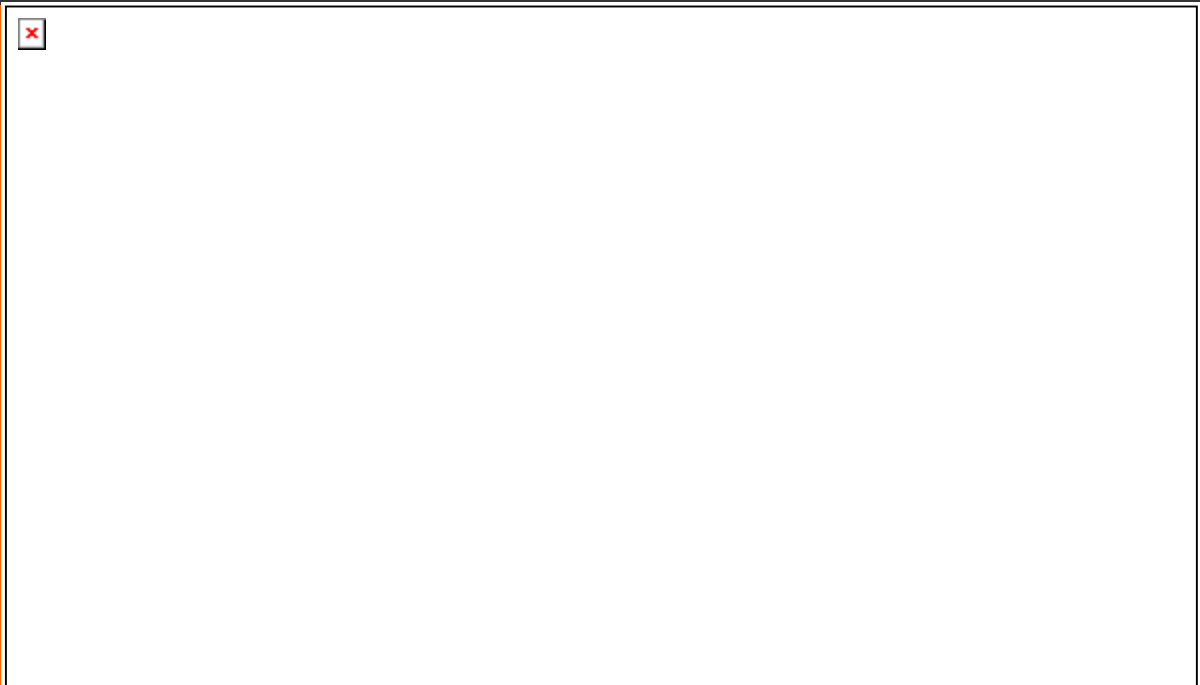
produjeron en la Costa del Sol Occidental, la depresión de Ronda, el Valle del Guadalhorce, las Sierras de la Contraviesa y Gádor, el Valle de Andarax, el Cabo de Gata, Los Desiertos, Campos de Tabernas y el valle del Almanzora, entre otros.

**Figura 61. Fragmentación paisajística**



Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía

**Figura 62. Variación de la fragmentación**

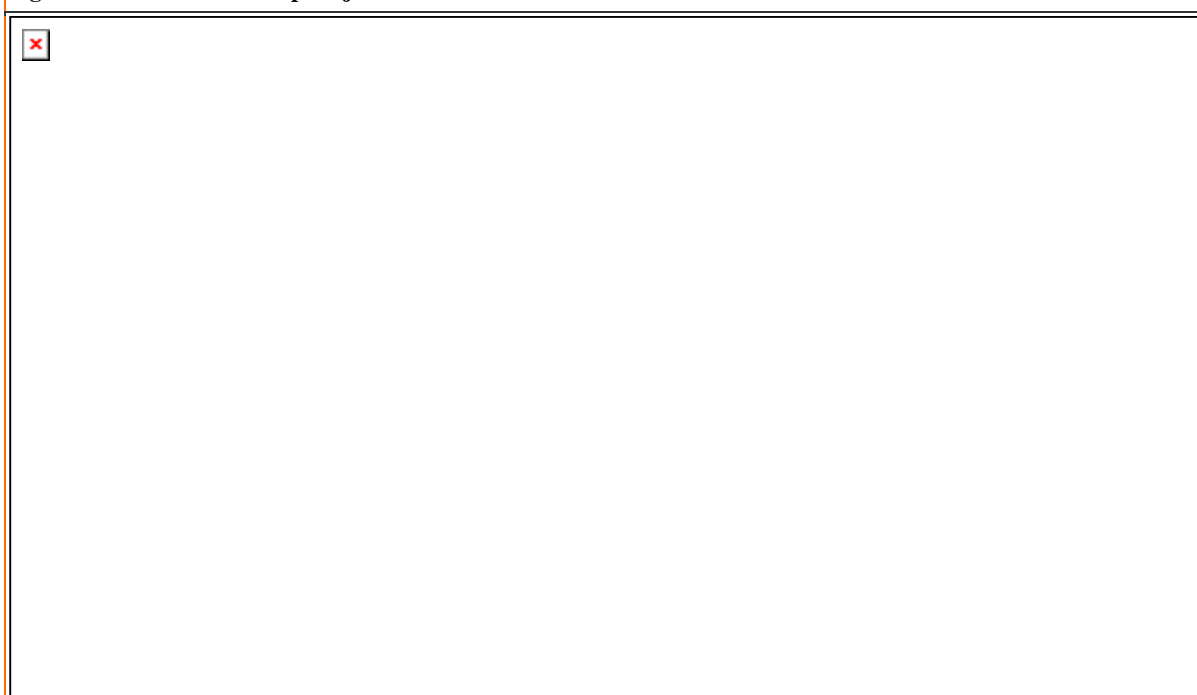


Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía

#### 3.2.4.3.4. Naturalidad paisajística

La naturalidad, medida en términos de proporción territorial ocupada en cada ámbito por las unidades fisionómicas con predominio de cobertura vegetal forestal (sin contabilizar la correspondiente a eucaliptal) y por playas, dunas y arenales, obtuvo los máximos valores en Los Alcornocales, Sierra de Loja y cadena de los Torcales, cumbres de Sierra Nevada, los Desiertos y las principales sierras almerienses (Gádor, Filabres, Baza, Alhamilla, Cabrera...), siendo también altos en la Serranía de Ronda y macizos alledaños, las Sierras de Tejeda-Almijara, las Alpujarras, el valle del Almanzora y la Sierra del Cabo de Gata. En el resto de los ámbitos los valores son medios o bajos salvo en el Valle del Guadalhorce y la Costa del Sol Occidental y la Oriental, que obtuvieron los peores resultados.

**Figura 63. Naturalidad paisajística**



Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía

La evolución de la naturalidad, en la medida que este parámetro la representa, ha sufrido un descenso casi generalizado en la CMA para el periodo 1911-1999, correspondiendo las reducciones más extremas a los ámbitos almerienses de El Poniente y Campos de Tabernas, mientras que los ámbitos litorales mediterráneos (Costa del Sol Occidental y Oriental, Valle del Guadalhorce y Bajo Almanzora), así como determinados paisajes esteparios y campiñeses, han sufrido también un claro retroceso, aunque menos acusado. Por el contrario, se ha registrado un avance en el grado de naturalidad – valorado como bajo o medio– en las cumbres de Sierra Nevada, la cabecera del río Nacimiento en su conexión con la Hoya de Guadix, y los Campos de Huerca-Overa, siendo la Costa de Granada el único ámbito que la habría visto incrementada en un alto grado de acuerdo con los resultados mostrados en el Mapa de Paisajes de Andalucía.

**Figura 64. Variación del índice de naturalidad paisajística**



Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía

### 3.2.5. Agua y sociedad

#### 3.2.5.1. Atención a las demandas y racionalidad del uso

La atención de las demandas es uno de los objetivos prioritarios de la planificación hidrológica, máxime en una demarcación donde conviven un modelo territorial en expansión, caracterizado por la concentración de la población y de las actividades económicas en una estrecha franja costera, con el práctico agotamiento de las opciones convencionales para incrementar los recursos hídricos disponibles y la frecuente aparición de períodos de fuerte escasez hídrica. En este apartado se singularizan las principales causas que están en el origen del problema y sobre las que será necesario actuar para definir un esquema de suministro a las demandas equilibrado, con recursos de calidad y sostenible:

Problemas	Causas
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

##### 3.2.5.1.1. Insuficiencia de recursos naturales disponibles

La última actualización global de los balances realizada en el marco del Plan Hidrológico muestra para el conjunto de la demarcación un elevado déficit entre las demandas a servir y los recursos

disponibles, incluyendo los 44 hm<sup>3</sup>/año de recursos no convencionales (regenerados y desalados) y los 42,5 hm<sup>3</sup>/año de trasvases externos a la cuenca del Almanzora. El déficit global es de 301 hm<sup>3</sup>/año, Tal desequilibrio se evidencia, aunque de manera muy heterogénea, en la práctica totalidad de los subsistemas de explotación (**Tabla 26**), siendo especialmente grave en los almerienses - que presentan una fuerte carencia estructural ante la escasez de los aportes y la elevada magnitud de los volúmenes de agua requeridos por sus regadíos-, pero también en el subsistema I-4 (Guadalhorce-Guadalmedina), y en la Costa del Sol Occidental, en este caso debido a otros usos distintos.

Esta circunstancia se agrava al considerar la situación casi generalizada de sobreexplotación de los acuíferos en tales zonas, y el escaso margen remanente para aumentar la disponibilidad de caudales superficiales en todo el ámbito de la demarcación, que, en cuanto a nuevas obras, se reduce esencialmente a potenciales actuaciones en las cuencas de los ríos Guadiaro y Grande del Guadalhorce, esta última fracasada por la oposición vecinal y de otros colectivos sociales. Del resto de actuaciones capaces de incrementar los recursos disponibles regulados, que se detallan más adelante en este mismo epígrafe, la principal es la corrección de los vertidos salinos al embalse del Guadalhorce, cuya rehabilitación es indispensable para aliviar la crítica situación deficitaria del subsistema I-4, especialmente del abastecimiento urbano a la ciudad de Málaga y de los riegos del Plan Coordinado. Otras actuaciones relevantes son la Presa de Gibrálmedina o los recrecimientos de las presas de la Concepción y Guadarranque, la interconexión de este último con el de Charco Redondo, y el aporte de caudales de avenida desde el río Hozgarganta, si bien la necesidad de esta última a medio-largo plazo deberá ser revisada si finalmente resulta viable y se construye la presa de Gibrálmedina.

Por otro lado, el continuado aumento de las demandas –y en particular de las asociadas al medio urbano, debidas al aumento poblacional y de las dotaciones unitarias de abastecimiento doméstico (por la subida del nivel de vida y los cambios en los hábitos de consumo)-, unido a la creciente presión sobre las aguas subterráneas, a la aparente tendencia natural al descenso en los caudales drenados por los acuíferos de cabecera, y a los efectos de una pluviometría inferior a la media durante los últimos años en buena parte de la demarcación, han traído como consecuencia que en muchos municipios las fuentes tradicionales de suministro resulten hoy en día insuficientes para garantizar plenamente el abastecimiento a la población y a la industria conectada, comprometiendo de paso el desarrollo futuro en tanto no se incremente la disponibilidad de agua. Como consecuencia de ello, en numerosos sistemas de abastecimiento de pequeña o mediana entidad se ven forzados a adoptar medidas para reducir los consumos, incluso con severas restricciones, y a pedir el socorro de otras administraciones para incrementar sus disponibilidades hídricas. Esta problemática se está poniendo, asimismo, especialmente de manifiesto durante el actual proceso de revisión de los PGOU, ya que numerosas corporaciones locales ven coartadas sus expectativas de crecimiento poblacional y de creación de nuevo suelo con fines industriales ante la manifiesta insuficiencia de recursos hídricos para abastecerlos.

En lo que respecta a los regadíos, tal escasez de recursos produce un elevado número de zonas en situación deficitaria. En la actualidad, la infradotación de los regadíos de la demarcación asciende a unos 163 hm<sup>3</sup> anuales, de los cuales 44 hm<sup>3</sup> corresponden a hectáreas que no se riegan por falta o baja calidad del recurso.

Aún tratándose de una problemática generalizada, tal y como se refleja en la Tabla 26, los casos más acuciantes a este respecto se localizan en los subsistemas V-2 (valle del Almanzora a lo largo de todo su recorrido) y I-4, donde la salinización del embalse del Guadalhorce ha reducido aún más los ya de por sí escasos recursos disponibles, conduciendo a una situación insostenible a los riegos del Plan Coordinado y de su entorno. También presenta un carácter fuertemente deficitario el Sistema

IV, en especial en los riegos de la cuenca del Andarax (incluido el Campo de Tabernas), mientras que la problemática actual del Campo de Níjar debería resolverse a corto plazo con el aporte de los caudales desalados en las plantas de Carboneras y Rambla Morales. Por último, en el subsistema III-4 los regadíos más infradotados se encuentran en el Campo de Dalías, donde a la insuficiencia de los recursos aplicados se añaden los problemas de sobreexplotación y deterioro de la calidad de las aguas subterráneas.

**Tabla 26. Balance de recursos y demandas en la situación actual (hm<sup>3</sup>/año)**

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS					BALANCE			
	Recursos propios					Transferencias		Recursos Netos	Urbanas	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Infra-dotación	Sobre explotación	Total	
	Superficiales	Subterráneos	Desalación	Reutilización	Totales	Inter-nas	Exter-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 lo que se refiere a la industria singular, en la situación actual no se identifican especiales problemas de suministro. Tanto las garantías del complejo industrial del Campo de Gibraltar, cuyas necesidades se sirven con aguas reguladas en las presas de Charco Redondo y Guadarranque, como las de otras instalaciones ubicadas en diversas zonas de la demarcación que cuentan con captaciones de agua subterránea, parecen suficientes por el momento, si bien en ciertos casos la inexistencia de recursos de calidad ha obligado a determinadas empresas próximas a la costa a utilizar para sus procesos agua de mar o recursos de acuíferos salinizados, sea directamente o previo tratamiento de desalación. Éste es por ejemplo el caso de sendas fábricas de cemento emplazadas, respectivamente, en la provincia de Málaga y en el Levante almeriense.

A pesar de la ausencia en la actualidad de problemas de especial relevancia en este sentido, es indudable que la escasez de recursos hídricos naturales supone también un serio limitante para el establecimiento de nuevas industrias singulares, impidiendo por lo tanto una mayor diversificación del desarrollo socioeconómico de la demarcación. Dichas limitaciones afectarían incluso a la gran industria de la Bahía de Algeciras, ya que tal y como quedó patente durante la sequía de la primera mitad de los años noventa, en la que se agotaron prácticamente las reservas embalsadas, el actual dispositivo de regulación podría no ser suficiente -durante eventos excepcionalmente secos- para hacer frente a mayores demandas, por lo que se hace necesario abordar otras actuaciones planificadas para incrementar la oferta hídrica, optimizar la gestión de todos los recursos y reducir la dependencia de los embalses.

Por último, hay también que hacer mención al práctico agotamiento de las posibilidades de aumentar de manera significativa la capacidad de producción hidroeléctrica mediante centrales fluyentes, ya que a la escasez de recursos naturales se suman en este caso las exigentes limitaciones impuestas por la DMA para garantizar la conservación de los ecosistemas fluviales. Por tanto, el único potencial reseñable a este respecto se centraría en instalaciones a pie de presa que turbinaran los caudales servidos para la atención de demandas consuntivas.

#### 3.2.5.1.2. Insuficiente aprovechamiento de recursos no convencionales

En un contexto caracterizado por la insuficiencia de los recursos naturales disponibles y las reducidas posibilidades de aumentarlos, máxime teniendo en cuenta las nuevas restricciones impuestas por el obligado cumplimiento de los objetivos medioambientales de la DMA, adquiere particular importancia maximizar —especialmente en la franja costera— el aprovechamiento de recursos no convencionales procedentes de instalaciones de desalación y de la regeneración de efluentes urbanos, única solución a medio plazo para que el agua no actúe de aquí en adelante como principal factor limitador del desarrollo socioeconómico.

La reutilización de aguas depuradas muestra en la demarcación 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 hm<sup>3</sup> en el año 2005 (**Tabla 26**). Según las previsiones reflejadas en el SRPHCS, que incluía numerosas actuaciones a este respecto en consonancia con las actuales directrices de la planificación hidrológica, los volúmenes a reutilizar debían llegar a los 75 hm<sup>3</sup> anuales en 2008 y a 139 hm<sup>3</sup> en 2018, cifras que no contemplaban las posibilidades en los sectores urbano e industrial, pendientes de evaluar. Concretamente, en lo que se refiere a la gran industria, el documento de planificación señalaba el interés de promover iniciativas de ese tipo en el Campo de Gibraltar, dado, por una parte, que en dicha zona las demandas potenciales de recursos regenerados para riegos agrícolas y de campos de golf son muy inferiores al volumen de aguas residuales a tratar en un futuro próximo, y por otra, como una manera de reducir la dependencia de los embalses y, por consiguiente, aumentar las garantías globales de servicio de los distintos usuarios.

En la actualidad, y tras unos años de cierta parálisis, se están produciendo importantes avances (potenciados por la reciente 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, y han de recibir un nuevo impulso tras la reciente 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), 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, 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 (EDARs 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 am-



pliación 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.

Desde el punto de vista de los gestores del abastecimiento urbano el interés de la reutilización no debe limitarse solamente a la posibilidad de emplear tales recursos en aquellos usos propios menos exigentes en términos de calidad, lo que tiene como efecto inmediato reducir en igual medida sus necesidades de agua apta para consumo humano, sino que a dicho beneficio han de sumar el incremento de las garantías de suministro que se deduce de la liberación de recursos superficiales y subterráneos de calidad que anteriormente eran empleados por usuarios de otros sectores (agrarios, industriales, recreativos). Retornando al caso paradigmático de la cuenca del Guadalhorce, el aprovechamiento máximo de las posibilidades que ofrecen las instalaciones de depuración permitiría no sólo aliviar la situación del abastecimiento a la capital, sino disminuir notablemente la dependencia de los embalses que tienen en la actualidad los usuarios de la cuenca baja, lo que a su vez disminuiría las restricciones al crecimiento de los municipios de cabecera.

En el caso de los usos industriales, energéticos, agrícolas y golf, menos exigentes en calidad, al beneficio directo debido del incremento de las garantías de suministro propias por la utilización de una fuente de recursos más segura (ya que depende del retorno del abastecimiento urbano, que es la demanda prioritaria), se suma, de manera más indirecta, la citada optimización de la utilización de los escasos recursos disponibles que permite aumentar las garantías de servicio de todos los usuarios, con la incorporación, en su caso, de los efluentes depurados a sistemas de explotación conjunta con aguas procedentes de otras fuentes de suministro (superficiales, subterráneas y/u otras no convencionales).

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.

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.

Otra fuente no convencional para el incremento de los recursos disponibles, actualmente en auge, es la desalación de agua de mar. En la actualidad están en servicio las plantas de Marbella, Almería, Carboneras y Rambla Morales, aunque estas tres últimas a un ritmo bajo de funcionamiento, de modo que de los 0,2 hm<sup>3</sup> de recursos desalados que se utilizaban en el año 2000 se ha pasado a contar en la actualidad con una capacidad de producción teórica de unos 100 hm<sup>3</sup>/año. En ejecución se encuentran las desaladoras del Campo de Dalías y del Bajo Almanzora, mientras que en breve se iniciará la construcción de la planta de Mijas-Fuengirola, de 20 hm<sup>3</sup> anuales pero diseñada para duplicar su capacidad, y también se prevén para el primer horizonte dos nuevas plantas para garantizar el abastecimiento urbano en la aglomeración urbana de Málaga y en la Costa del Sol Oriental. Los recursos hídricos efectivamente utilizados que provienen de la desalación en la situación actual se han estimado en 23 hm<sup>3</sup>/año, lo que supone un 2,1% de los recursos disponibles totales de la demarcación, mientras que la entrada en funcionamiento de las nuevas infraestructuras y la intensificación del uso de las ya operativas permitirá alcanzar los 192 hm<sup>3</sup> anuales en el horizonte 2015, y los 265 hm<sup>3</sup> en el 2027. Por otro lado, la obsoleta instalación del Cabo de Gata se ha clausurado por innecesaria, y la fecha de la segunda fase de Carboneras se posterga hasta que la evolución de la demanda justifique la ampliación.

A estas instalaciones hay que sumar dos desaladoras: la de El Atabal (Bajo Guadalhorce), con 60 hm<sup>3</sup> para el abastecimiento de Málaga, y Palomares (Bajo Almanzora), con 9-10 hm<sup>3</sup> para riego.

Esta pujanza de la desalación de agua marina se debe en gran parte a la falta de alternativas viables técnicamente, y compatibles desde un punto de vista medioambiental, para satisfacer las demandas asociadas al gran desarrollo de la franja costera con recursos de origen natural. Tal circunstancia, que está determinando un cambio radical en el origen de los caudales suministrados para el abastecimiento de la población del litoral almeriense y de la Costa del Sol Occidental, puede también ejemplificarse con el caso de la ciudad de Málaga, ubicada en un subsistema de explotación fuertemente deficitario cuyos limitados recursos son ya de por sí manifiestamente insuficientes para garantizar el suministro de las demandas hídricas actuales, lo que compromete las posibilidades de crecimiento socioeconómico tanto de la capital como de toda la cuenca del Guadalhorce si no se apuesta de manera decidida por incorporar la desalación de agua de mar en los futuros esquemas de suministro.

Junto a la ausencia de alternativas en determinadas zonas de la demarcación, otro motivo para explicar el incremento exponencial observado en los últimos años de los volúmenes procedentes de desalación reside en la introducción de mejoras tecnológicas que han permitido el abaratamiento del metro cúbico producido. No obstante, el coste resultante continúa siendo en general (con muy contadas excepciones) más alto que el de otras fuentes de suministro, lo que sitúa su utilización sólo al alcance de actividades que generen un margen suficiente para hacer frente a este coste adicional y, en ocasiones, explica por qué determinados gestores de servicios de abastecimiento optan por continuar extrayendo recursos de acuíferos sobreexplotados aún a costa de infrautilizar las instalaciones de desalación a las que tienen acceso.

En este sentido, en lo que respecta a los usos agrarios, hay que resaltar que, a diferencia de otras cuencas hidrográficas, la alta rentabilidad de muchas áreas regadas, en particular de su mitad oriental, permiten que la desalación (por sí sola o previa mezcla con otros recursos más económicos) constituya hoy en día una solución viable para resolver sus problemas de suministro.

En lo que se refiere a la utilización de recursos desalados en el suministro industrial, al margen de su uso en la industria conectada a redes municipales ya abastecidas -o que lo harán próximamente- con recursos desalados, su empleo en el suministro de industrias singulares por el momento sólo parece presentar un potencial relevante de cara al futuro en la provincia de Almería, donde el fuerte déficit

de recursos disponibles limita en gran medida la posibilidad de que se establezcan nuevas empresas con requerimientos hídricos de cierta entidad. En este sentido, hay que señalar que ya existen en el levante almeriense sendas importantes instalaciones, una cementera y otra farmacéutica, que tratan mediante ósmosis inversa en torno a un hectómetro cúbico anual de aguas marinas para garantizar su autoabastecimiento.

#### 3.2.5.1.3. Déficit en infraestructuras de captación, regulación e interconexión

En los diferentes documentos de planificación redactados hasta la fecha –entre los que se encuentran el Plan Hidrológico de la Cuenca Sur (PHCS), su Seguimiento y Revisión (SRPHCS), y el Plan Hidrológico Nacional (PHN)- figuran numerosas infraestructuras para dar respuesta a las carencias detectadas en los sistemas de servicio de las demandas de la demarcación. En la actualidad, muchas de ellas aún no se han iniciado, algunas están en diversas fases de tramitación y ejecución, mientras que otras se encuentran paralizadas o han sido prácticamente descartadas por diversos motivos, lo que ha forzado a analizar y plantear procedimientos alternativos para resolver los problemas por los que habían sido propuestas.

Estas infraestructuras han sido en el marco del presente plan, en virtud de los nuevos condicionantes introducidos por la DMA y de los criterios y objetivos establecidos en el Acuerdo Andaluz por el Agua. A continuación se citan las principales actuaciones en marcha o en estudio para el servicio de las demandas, muchas de ellas con un largo recorrido en los documentos de planificación:

Regulación:

Subsistema I-1. Recrecimiento de la presa de Guadarranque y túnel de conexión con el embalse de Charco Redondo. El consiguiente aumento en la disponibilidad de recursos regulados serviría para incrementar las garantías del conjunto de las demandas, incluidas las del Plan Coordinado Guadarranque.

Subsistema I-2. Con un elevado potencial de regulación no aprovechado, se encuentran paralizadas las iniciativas para la ejecución de presas en los ríos Genal y Hozgarganta, esta última sustituida en el PHN por la conexión Hozgarganta-Guadarranque para trasvase de avenidas. En la actualidad la obra más viable, por no situarse sobre masa de agua, para sustituir a las presas de Hozgarganta y Genal es la presa de Gibraltalmedina, que jugaría un papel esencial para la satisfacción de las demandas del Bajo Guadiaro (regadíos y abastecimientos) y para alcanzar los OMA en unas masas cuya problemática reside en la insuficiencia de caudales fluyentes en estiaje por las derivaciones para riego.

Subsistema I-3. Recrecimiento de la presa de La Concepción y posible trasvase de excedentes en avenida desde el río Genal. También se incluyen en el PHN las presas de Alaminos y Ojén (cuenca del río Fuengirola), y en el PHCS un embalse en el río Guadalmina como alternativa para el caso de que resultara inviable el recrecimiento de La Concepción. No obstante, en el nuevo Plan Hidrológico sólo se ha considerado como actuación necesaria a medio plazo el citado recrecimiento de la presa del río Verde, si bien para garantizar el abastecimiento durante la fase de obras deberá contarse al menos con la nueva planta desaladora de Mijas-Fuengirola ya en estado operativo.



Subsistema I-4. La corrección de los vertidos salinos al embalse de Guadalhorce se contempla como una actuación prioritaria, máxime tras el rechazo vecinal a la construcción de la presa de Cerro Blanco y a la derivación invernal de caudales desde el río Grande para apoyo al abastecimiento de Málaga (esta última sustituida por una conducción azud Aljaima-ETAP). Además de para alcanzar los OMA en diversas masas de agua, la rehabilitación del embalse resultaría determinante para recuperar la capacidad de regulación del sistema y mejorar la crítica situación deficitaria del Bajo Guadalhorce, siendo los principales beneficiarios los regadíos del Plan Coordinado que, recientemente, y durante tres años, han visto interrumpido su suministro desde las presas subsistiendo a duras penas con esporádicos riegos de socorro. Otras presas previstas (Turón y Santo) no se consideran hoy en día necesarias por su escasa contribución al incremento de recursos.

Sistema II. La única actuación de este tipo planificada desde el PHCS era extender a los ríos Torrox y Algarrobo el esquema de trasvases de excedentes hacia el embalse de La Viñuela, obra que en la actualidad no se juzga prioritaria.

Sistema III. Ya finalizado el embalse de Rules, y en proyecto las conducciones que distribuirán sus recursos a toda la Costa Tropical granadina, la construcción de la presa de Otívar no se considera necesaria, al menos a medio-largo plazo, al estar planificado el envío de caudales desde la cuenca del Guadalfeo para garantizar los riegos y el abastecimiento actuales y futuros en la cuenca del río Verde de Almuñécar.

Sistema IV. En suspenso las iniciativas para construir los embalses de Canjáyar y Nacimiento, las actuaciones de regulación superficial planificadas (SRPHCS) son la pantaneta de Abrucena (o de "Abla y Abrucena" según la denominación adoptada por Acuamed) que implica una mejora en el servicio de zonas regables y en el abastecimiento, y el recrecimiento de las presas de Isfalada y Fiñana, con destino al riego, todas ellas en la cuenca del río Nacimiento.

#### Interconexión y grandes conducciones:

- Mejora de la conexión Málaga-Costa del Sol Occidental, actuación que procede del PHCS ("Conexión entre los Sistemas I y II para abastecimiento de agua a población") y cuyo objetivo último sería establecer una conducción reversible de suficiente capacidad desde el Campo de Gibraltar hasta Nerja, lo que haría también necesario actuar sobre otros tramos.
- Conducciones para el aporte de recursos externos para apoyo al abastecimiento de la población de los municipios de la comarca norte de Málaga, iniciativa posterior a los documentos de planificación hidrológica y para la que ya existe un compromiso firmado en 2006 por la Junta de Andalucía, la Diputación y doce municipios de la demarcación y de la cuenca del Guadalquivir.
- Finalización de las conducciones del Plan Guaro: consolidación de los regadíos del Plan Guaro con la nueva conducción de la margen derecha desde el embalse de La Viñuela y la implantación de un dispositivo de uso conjunto para riego que incorporaría también recursos depurados en la Edar de Vélez-Málaga y aguas subterráneas del acuífero del río Vélez. Asimismo se plantea la posible ampliación del sistema de abastecimiento desde el embalse de La Viñuela a otros municipios de la Axarquía (pendiente de definir).
- Conducciones derivadas de la presa de Rules para riego, que contempla unos doscientos kilómetros de tuberías (cota 200, cota 400 y conducción de La Contraviesa) y la implantación de un dispositivo de uso conjunto de las aguas reguladas en los embalses de Béznar y Rules junto con re-

cursos regenerados en la Edar de Motril-Salobreña (previa instalación del terciario) y aguas subterráneas del acuífero homónimo. El nuevo sistema, que domina toda la Costa Tropical granadina, permitiría consolidar los regadíos infradotados, eliminar la sobreexplotación en los acuíferos de Río Verde y Castell de Ferro, y acometer las ampliaciones planificadas.

- Conducciones derivadas de la presa de Rules para abastecimiento: conexión con la ETAP de Los Palmares y solución propuesta para la precaria situación de abastecimiento de la franja costera de La Contraviesa.
- Conexión de la desaladora de Almería con la Mancomunidad de municipios del Bajo Andarax.
- Finalización de las conducciones derivadas de la desaladora de Carboneras. Se encuentran en avanzado estado de construcción, y en parte ya finalizadas, las conexiones con el sistema del Levante almeriense (Galasa) y con los diversos núcleos del término municipal de Níjar; mientras que la conducción hacia el Campo de Tabernas y el enlace de esta desaladora con los municipios del Bajo Andarax están en fase de proyecto.
- Conducciones desde la desaladora de Rambla Morales, prácticamente ya finalizadas.
- Conducciones de la zona regable del embalse de Cuevas de Almanzora: actuación incluida en el programa de inversiones del PHN cuyo proyecto fue sometido a información pública en julio de 2008, y mediante la que se pretende completar la infraestructura para el servicio de 3.500 hectáreas de regadíos.

#### Captaciones, depósitos y otras infraestructuras:

- Captaciones hidrogeológicas, depósitos de regulación y conducciones para resolución de problemas en pequeños municipios que no cuentan en la actualidad con abastecimiento garantizado debido al crecimiento de la población, agotamiento o deterioro de las fuentes tradicionales y a la falta de adecuación de los esquemas de suministro para dar respuesta a periodos secos. La solución a tales problemas a menudo depende de actuaciones de emergencia realizadas por la Agencia Andaluza del Agua o las diputaciones provinciales.
- Depósitos de regulación intermedia y zonales en grandes sistemas: las mayores carencias históricas a este respecto se localizaban en los sistemas mancomunados del Campo de Gibraltar, Costa del Sol Occidental y Costa del Sol-Axarquía. A pesar de las diversas obras realizadas en los últimos años, fundamentalmente en base a convenios entre la Junta de Andalucía y las respectivas Mancomunidades de municipios, aún quedarían diversas actuaciones pendientes, entre las que habría que incluir un gran depósito para flexibilizar el suministro de la gran industria de la Bahía de Algeciras.
- Captaciones de apoyo y emergencia para períodos de sequía (comentado posteriormente en el apartado "Vulnerabilidad frente a sequías").
- Depósitos de regulación intermedia y zonales en grandes sistemas de regadío, de los que en los últimos años se ha construido un elevado número en la provincia de Almería en el marco de las importantes actuaciones allí realizadas o en curso (Trasvase Negratín-Almanzora, Campo de Níjar, Campo de Dalías, Bajo Andarax...), quedando aún algunas obras pendientes. Otras importantes infraestructuras de este tipo están previstas en los proyectos de consolidación de los regadíos del Plan Guaro y en el de las conducciones derivadas de la presa de Rules, así como en diversas actuaciones de mejora y modernización de regadíos en otros sectores de la demarcación.

Finalmente, mencionar que en lo que respecta a los usos recreativos, y el golf en particular, el déficit de infraestructuras se concreta en la ausencia en muchas depuradoras de los tratamientos terciarios necesarios y de la falta de redes de conexión entre las instalaciones y las demandas. No obstante,

esta situación deberá solucionarse en breve plazo en buena parte de los casos en aplicación de las disposiciones incluidas en el Decreto de la Junta de Andalucía 43/2008, el cual da un plazo de cuatro años a los campos de golf para adecuar sus instalaciones al suministro de aguas regeneradas.

Todas las actuaciones citadas se han revisado en el marco del presente Plan como paso previo a su incorporación o no al programa de medidas dentro del apartado de "Atención de las demandas y racionalidad del uso".

#### 3.2.5.1.4. Insostenibilidad hídrica del modelo de desarrollo territorial

La evolución reciente del modelo territorial ha intensificado la ocupación de la franja litoral de la DHCMA dando cabida a nuevos desarrollos urbanísticos, turísticos, industriales y agrarios en competencia por el suelo, el agua y otros recursos ambientales. Dicho proceso, que hasta hace unos años sólo afectaba a algunas zonas costeras, se ha extendido a la práctica totalidad del litoral y, conforme éste se aproxima a la saturación, se está trasladando hacia ciertas comarcas del interior, en ocasiones con gran pujanza.

En cuanto a las previsiones futuras, las propuestas de revisión de los PGOU que están elaborando en la actualidad múltiples corporaciones municipales, aunque atemperadas por las nuevas disposiciones de ordenación del territorio de la Junta de Andalucía, apuntan al sostenimiento o incluso a la aceleración de dicha tendencia como respuesta a unas ambiciosas expectativas de desarrollo, centradas, casi de manera exclusiva, en el sector turístico, expectativas que por otra parte parecen contradecirse con la evolución más reciente del sector inmobiliario. Tales planeamientos urbanísticos se hacen además, con frecuencia, sin considerar el agua como un recurso limitado y, por lo tanto, factor limitante del desarrollo, o proponiendo métodos para incrementar las disponibilidades hídricas que carecen del necesario rigor técnico en sus valoraciones y que, de manera casi sistemática, pasan por alto cualquier consideración sobre las consecuencias ambientales. Asimismo, tras el inicio de la actual crisis económica este planteamiento se ha de revisar necesariamente, adaptando las previsiones futuras de desarrollo a un nuevo escenario caracterizado por la práctica paralización actual de la actividad inmobiliaria y por unas expectativas de desarrollo a medio plazo mucho más modestas que las manejadas en los últimos años.

Adicionalmente, partiendo de una situación inicial como la reflejada en los últimos balances de planificación hidrológica y confirmada por la experiencia del periodo 2005-2008, con fuertes déficit en amplias zonas de la demarcación, la aceptación de planeamientos muy expansivos conduciría a un escenario de precariedad extrema, en el que el medio hídrico estaría sometido a unas presiones absolutamente insostenibles e incompatibles con la legislación vigente en materia de aguas, y en el que además el surgimiento de conflictos de intereses resultaría inevitable.

En relación a este último aspecto, conviene llamar la atención sobre el conflicto ya identificado en determinadas áreas, en las que la expansión de las demandas urbanas y ligadas al turismo choca con derechos anteriores detentados frecuentemente, pero no únicamente, por usuarios agrarios, lo que genera la aparición de nuevos déficit por infradotación o por el consiguiente aumento de las extracciones en acuíferos ya de por sí sobreexplotados, como sucede en el Campo de Dalías. Entre estas áreas se pueden destacar la cuenca del Guadalhorce y el valle del Almanzora, y en menor medida las cuencas de los ríos Guadiaro, Vélez-Guaro, Verde de Almuñecar y Andarax, entre otras.

Pero aún siendo grave la aparición de tales conflictos entre distintos tipos de usuarios, lo es aún más cuando afectan a demandas de igual prioridad. Tal circunstancia ya se está poniendo plenamente de manifiesto en el presente proceso de revisión de los PGOU, ya que el crecimiento del conjunto de



municipios localizados en un mismo ámbito hidrográfico está condicionado por las limitaciones en los recursos disponibles compartidos, y a su vez, el de cada uno ha de compaginarse con el derecho a crecer del resto.

Esta problemática, que afecta con carácter general a las aglomeraciones de la franja costera (donde al menos se cuenta con el recurso alternativo de la desalación de aguas marinas), resulta especialmente paradigmática en la cuenca del Guadalhorce, en la que los municipios ubicados aguas arriba de los embalses ven coartado por completo su desarrollo al estar ya comprometidos los caudales regulados en las presas, situación que lógicamente tiende a agravarse conforme aumentan las demandas aguas abajo, y en especial en Málaga capital y su entorno metropolitano.

#### 3.2.5.1.5. Baja eficiencia de los sistemas de distribución

Es un problema bastante generalizado en el abastecimiento urbano de la demarcación y está asociado fundamentalmente a la antigüedad e inadecuación de las redes de suministro en múltiples núcleos urbanos, lo que a su vez se debe a la insuficiencia de inversiones destinadas a la renovación de las conducciones.

Aunque afecta a numerosos sistemas de abastecimiento repartidos por todo el ámbito de la demarcación, dentro de la provincia de Málaga un reciente estudio realizado por la Diputación ha constatado la gravedad del problema en al menos siete municipios que no alcanzan los 20.000 habitantes y en los que el consumo unitario excede los 400 litros por habitante y día. Entre ellos, destacan Humilladero (1.007 litros) y Canillas de Albaida (710), siendo los cinco restantes Casabermeja, Fuente de Piedra, Yunquera, Tolox y Riogordo. En general, su incidencia es mayor en núcleos de pequeño tamaño, con poblaciones inferiores a los 3.000 habitantes y escasos recursos económicos, pero también se ha detectado en otros de tamaño medio que, además, en ocasiones se localizan en un entorno de marcada aridez e insuficiencia de recursos, como los almerienses Berja, Adra y Níjar.

Una de las consecuencias del bajo rendimiento de las redes de distribución es el consiguiente aumento de la vulnerabilidad frente a sequías de los sistemas afectados, dadas sus mayores necesidades de recursos en alta. Ello conduce a menudo a que sean precisamente estas poblaciones las que se vean obligadas a aplicar restricciones en tales circunstancias hidrológicas, habiéndose llegado en diversos casos a cortes más o menos prolongados del suministro e incluso al empleo de camiones-cuba.

En lo que se refiere a los usos agrarios, la baja eficiencia de los sistemas de distribución es un problema asociado a regadíos generalmente tradicionales abastecidos con recursos superficiales, redes constituidas por acequias, en ocasiones de tierra, y con sistemas de aplicación por gravedad. Además, en algún caso –riegos tradicionales de Motril y Salobreña, por ejemplo-, las peculiares características de definición de sus derechos históricos originan unos planteamientos de gestión que potencian el desaprovechamiento de recursos que, a menudo, son derivados por los canales para ser posteriormente vertidos en gran parte al mar.

Pueden destacarse por la baja eficiencia de las redes (eficiencias globales inferiores al 50%) y el volumen de recursos consumidos los riegos del Plan Coordinado del Guadalhorce -en especial por la contribución de los Riegos Antiguos-, los riegos tradicionales del Bajo Guadalfeo, los de cabecera del Guadalhorce con aguas fluyentes, los riegos del río Grande, los del río Nacimiento y los de las Alpujarras, si bien en este último caso las abundantes filtraciones en las acequias, en gran parte provocadas desde hace siglos para retardar el estiaje, son esenciales para la conservación del paisaje y la biodiversidad. También en el SRPHCS se catalogaba de poco eficientes los del Plan Coordinado de



Motril-Salobreña, si bien las actuaciones de modernización acometidas sobre la mayor parte de su superficie han de cambiar tal calificación.

En el extremo opuesto se encuentran los regadíos de alta eficiencia, caracterizados por el empleo de aguas subterráneas, redes de distribución a presión y sistemas de riego localizado. De este tipo pueden destacarse, entre otros, los riegos intensivos bajo plástico del Campo de Dalías, Campo de Níjar y Contraviesa, los riegos de hortícolas y subtropicales del río Vélez y los regadíos de cultivos extensivos y olivar de la Zona Regable de los Llanos de Antequera y sus extensiones hacia Archidona.

La baja eficiencia, tanto en el suministro urbano como agrícola, genera un doble efecto indeseable: por una parte incrementa las necesidades de captación de agua en alta, con el consiguiente impacto sobre los caudales fluyentes, las reservas embalsadas, los ecosistemas acuáticos y la evolución piezométrica de los acuíferos; y por otra, reduce las garantías de servicio, con el consiguiente aumento de la vulnerabilidad frente a sequías que esto supone para los usos afectados.

#### 3.2.5.1.6. Existencia de aprovechamientos irregulares

En la demarcación se tiene constancia de la existencia de un gran número de captaciones -en general sondeos perforados ilegalmente y tomas directas de manantiales y aguas fluyentes- que se encuentran en estado operativo pero que no han pasado por la tramitación necesaria para su regularización.

Dichos aprovechamientos, que no están sometidos a ningún tipo de control administrativo, incrementan la presión sobre los recursos produciendo no sólo afecciones a nivel local, con el consiguiente perjuicio para usuarios próximos que cuentan con derechos reconocidos, sino que en determinadas zonas -las más deficitarias- llegan a tener una incidencia significativa sobre el estado de las masas de agua situadas aguas abajo y sobre los propios balances del subsistema de explotación.

Esta problemática, que está presente en mayor o menor grado en todo el ámbito de la demarcación, adquiere particular relevancia en las zonas sometidas a mayores presiones y que presentan un carácter más marcadamente deficitario, ya que coinciden esencialmente con aquellas de mayor rentabilidad económica del agua. Se trata por lo tanto de un problema bastante generalizado en las áreas de agricultura intensiva de la mitad oriental, pero que también afecta de manera importante a algunas zonas del interior en las que existen nuevas plantaciones de olivar y otros cultivos leñosos, o donde se han puesto en riego otras anteriormente cultivadas en seco. Especial mención a este respecto cabe hacer de la cuenca vertiente a los embalses de Guadalhorce y Guadalteba (comarca de Antequera), donde tales extracciones ilegales están provocando una reducción de los aportes a los embalses con el consiguiente agravamiento de la situación aguas abajo, siendo también dignos de mención los casos del Valle de Lecrín (Granada) y el Campo de Tabernas (Almería) entre otros.

No obstante, la problemática no se ciñe exclusivamente al sector agrario, ya que existen también numerosas captaciones para abastecimiento irregulares, sobre todo en áreas urbanizadas de la franja costera y en otras del interior en las que se ha promovido el uso turístico-residencial en medio rural para ciudadanos extranjeros (por ejemplo, en la cuenca del Almanzora, con graves problemas de suministro en el término de Albox).

La persistencia de tales aprovechamientos ilegales e incontrolados plantea además una dificultad añadida para la consecución de los objetivos medioambientales de la DMA, ya que al desconocer su número, localización y la cuantía de los volúmenes detraídos en cada sector, no puede asegurarse el éxito de las tareas para establecer una asignación de recursos (con la correspondiente revisión con-



cesional) que garantice la explotación sostenible. En consecuencia, su identificación mediante la realización del correspondiente inventario, y la aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa vigente, han de constituir forzosamente una labor prioritaria en el nuevo Plan Hidrológico.

#### 3.2.5.1.7. Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos

Este problema se presenta en sistemas de abastecimiento que cuentan con más de una fuente posible de suministro y en los que, frente a estrategias alternativas de explotación conjunta sostenibles a largo plazo, se opta por decisiones de gestión que dan prioridad a minimizar a corto plazo los costes de suministro. Como consecuencia de la aplicación de dicha política se incrementan las presiones sobre determinados recursos, generalmente subterráneos, incluso a costa de sobreexplotarlos, mientras que paralelamente se despilfarran otros, perdiéndose la oportunidad de establecer reservas que podrían resultar vitales para superar el siguiente ciclo de escasez pluviométrica.

Un ejemplo particularmente grave de esta problemática, ya puesto claramente de manifiesto en el SRPHCS, es el que sufre el acuífero de la Sierra de Mijas, en el que las captaciones para abastecimiento de los municipios ubicados en ambas vertientes (Torremolinos, Benalmádena, Mijas y los Alhaurines, además de algunas barriadas de Málaga capital) han ido provocando un continuo vaciado de sus reservas no renovables, merced a un ritmo de descensos piezométricos cada vez más acelerado. Mientras tanto, la desaladora de Marbella sólo en ocasiones funciona a pleno rendimiento y, lo que parece aún más difícil de aceptar, la capacidad reguladora del embalse de La Concepción, fuente principal de suministro del sistema mancomunado de la Costa del Sol Occidental, se desaprovecha ante la insuficiente demanda de los volúmenes en él almacenados, obligando a menudo a aliviar excedentes en la época invernal (como ha sucedido este mismo año), así como a cerrar los trasvases desde los ríos Guadaiza, Guadalmina y Guadalmanza aunque existan condiciones hidrológicas favorables.

Como consecuencia de la sobreexplotación, no sólo la totalidad de las surgencias que jalonaban los bordes de la sierra -y que daban origen a diversas corrientes superficiales- permanecen la mayor parte del tiempo totalmente secas, trasladándose en consecuencia los efectos negativos a los ecosistemas acuáticos asociados, sino que algunos de los compartimentos hidrogeológicos en que se subdivide están ya prácticamente agotados, mientras que otros sectores seguirán el mismo camino en breve plazo si no se disminuyen drásticamente las extracciones. Tal situación límite representa en la práctica la inhabilitación de los acuíferos carbonatados de Sierra de Mijas como reserva estratégica para garantizar el abastecimiento humano en periodos de emergencia, lo que resulta cuanto menos paradójico si se tiene en cuenta que algunos de los sondeos de mayor actividad fueron perforados precisamente para superar la sequía de mediados de los noventa.

Se hace necesario por lo tanto establecer unas pautas de gestión que aseguren el aprovechamiento racional de los recursos hídricos disponibles en el ámbito de la Costa del Sol Occidental, de manera que, respetando las competencias municipales en materia de abastecimiento, se definan unas limitaciones a los bombeos en función del estado de la propia masa de agua subterránea y de la situación de disponibilidades en el sistema mancomunado.

Con una problemática mucho menos compleja, también se detecta en la actualidad una gestión manifiestamente mejorable de los recursos en el caso de la capital almeriense, donde -al menos hasta el momento- la planta de desalación finalizada hace varios años sólo opera a una cuarta parte de su capacidad teórica, siendo los pozos de Bernal, en los sobreexplotados acuíferos del Campo de Dalías-Sierra de Gádor, los que continúan aportando la fracción netamente mayoritaria del caudal requerido

por el abastecimiento urbano. Aunque se da la circunstancia de que ciertas carencias en la red de distribución municipal impiden aún servir agua desalada a buena parte de la población, sería importante que una vez resueltas se maximice en lo posible el empleo de tales recursos, de manera a contribuir al reequilibrio de la masa de agua subterránea más deficitaria de toda la DHCMA.

#### 3.2.5.1.8. Deficiente calidad del agua

El sector agrario, y fundamentalmente el regadío, es el generador más importante de contaminación por nitratos y compuestos fosforados, mientras que la principal fuente de contaminación procedente de la actividad urbana es el vertido de sus aguas residuales a los cauces. Esta contaminación no solamente es responsable de importantes afecciones al medio acuático, sino que ocasiona restricciones significativas a la utilización de estos recursos en la satisfacción de las demandas, especialmente las de abastecimiento urbano. Tales interacciones, se tratan en mayor detalle en el apartado 3.4.

En lo que se refiere a las aguas superficiales, los controles analíticos en las redes han mostrado la presencia –más o menos duradera- de diversos compuestos y elementos indeseados de origen antrópico, la mayor parte de los cuales tienen importantes implicaciones para la utilización de tales recursos para consumo humano, en especial por los contenidos en nitratos y plaguicidas, pero cuya incidencia sobre los usos en riego no suele ser relevante. En particular, se han medido contenidos en nitratos superiores a los límites establecidos, y detectado restos de plaguicidas de uso agrario y contaminación por coliformes procedentes de vertidos de aguas residuales urbanas.

La presencia de estas sustancias podría inhabilitar tales recursos para uso urbano o, cuando menos, obligar a la realización de tratamientos más exigentes que encarecen el metro cúbico producido. En cuanto a los regadíos, la única afección significativa puede provenir de los vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar, ya que podrían limitar su empleo para el riego de determinados cultivos, en especial de los hortícolas, dados los riesgos inherentes para la salud.

Otra de las razones que puede condicionar el empleo de las aguas fluyentes o reguladas para consumo humano o, especialmente, para riego es su elevado grado de mineralización, rasgo que a veces tiene motivos estrictamente geológicos, pero que en algunos casos se ha visto agravado por la acción del hombre. El más relevante y de peores consecuencias en la demarcación es sin duda la contaminación del embalse de Guadalhorce por los vertidos salinos del manantial de Meliones, problema que ha sufrido un fuerte deterioro desde la rotura de la conducción por la que hasta 1996 se evacuaban las salmueras, y que en la actualidad imposibilita no sólo la utilización de los recursos embalsados para el suministro a Málaga, salvo en periodos de emergencia y previo tratamiento en la planta desalobrador de El Atabal, sino también su propio aprovechamiento (si no es previa mezcla muy diluida con las aguas de los otros embalses) en los riegos del Plan Coordinado. La problemática de salinización del agua embalsada, que complica por otra parte el suministro de riegos de socorro en periodos de emergencia como el actual, se ha trasladado además hacia aguas abajo como consecuencia de los vertidos desde la presa en épocas de fuertes aportes, deteriorando la calidad del agua del río y la del acuífero subyacente, y afectando asimismo a los ecosistemas acuáticos.

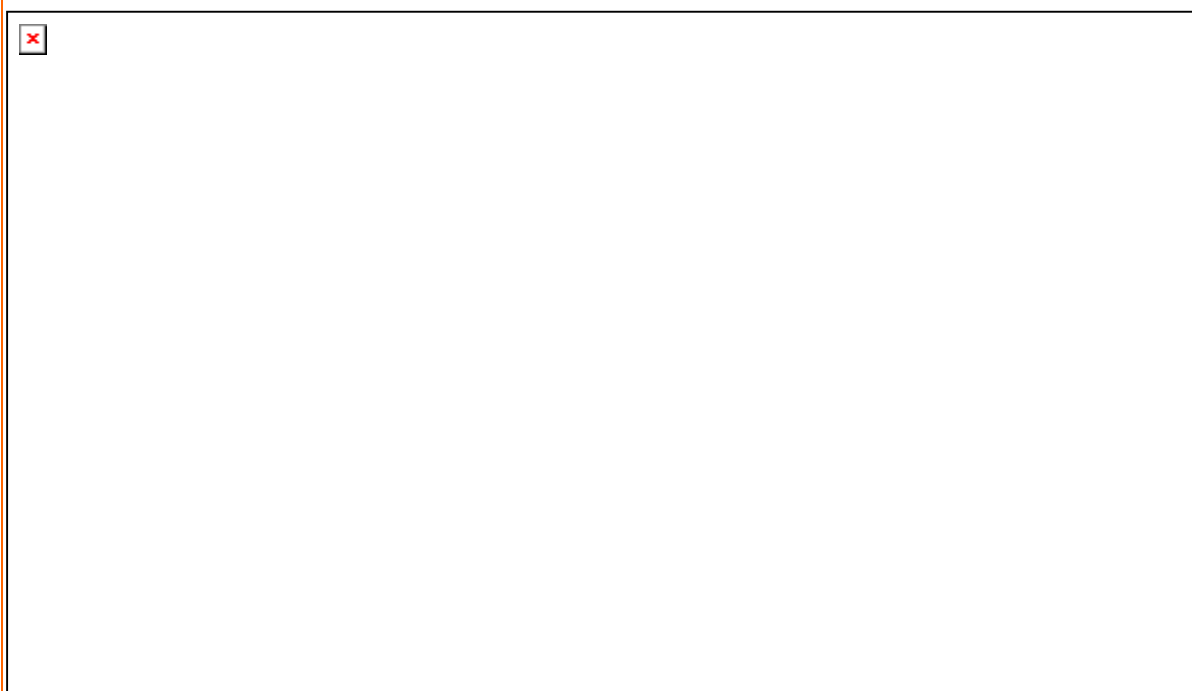
Otro ejemplo de excesiva mineralización, que presenta ciertas semejanzas con el anterior, es el del río Adra aguas abajo de las Fuentes de Marbella, cuyos caudales son aprovechados tanto para el abastecimiento urbano a Adra como para el suministro de varias comunidades de regantes. En este caso, el flujo drenado por la surgencia ya poseía una carga significativa en condiciones naturales, si bien la problemática se vió potenciada tras la implantación del embalse de Benínar, cuyas abundantes filtraciones resurgen en dichas fuentes tras atravesar en su recorrido subterráneo niveles geológicos que aumentan la concentración en sales.

En cuanto a las aguas subterráneas, la deficiente calidad del agua plantea análogas limitaciones o dificultades para su uso en el abastecimiento a poblaciones; por su parte, el principal condicionante de calidad para su uso en el regadío reside en su excesiva salinidad, tanto si ésta está relacionada con procesos de intrusión marina como si tiene otro origen. A continuación se presenta una breve síntesis de los principales problemas clasificados en cuatro grupos:

#### 1. Contaminación por nitratos

Contaminación debida fundamentalmente a la actividad agrícola –especialmente del regadío- y ganadera que se trata en mayor detalle en el epígrafe 3.4.2. En la Figura 65 se reflejan las masas de agua subterránea que presentan una problemática por sus altos contenidos en nitratos y que, en consecuencia, están sujetas a limitaciones para la utilización –actual o potencial- de sus aguas- para consumo humano.

**Figura 65. Masas en mal estado químico según la concentración de nitratos (año 2009)**



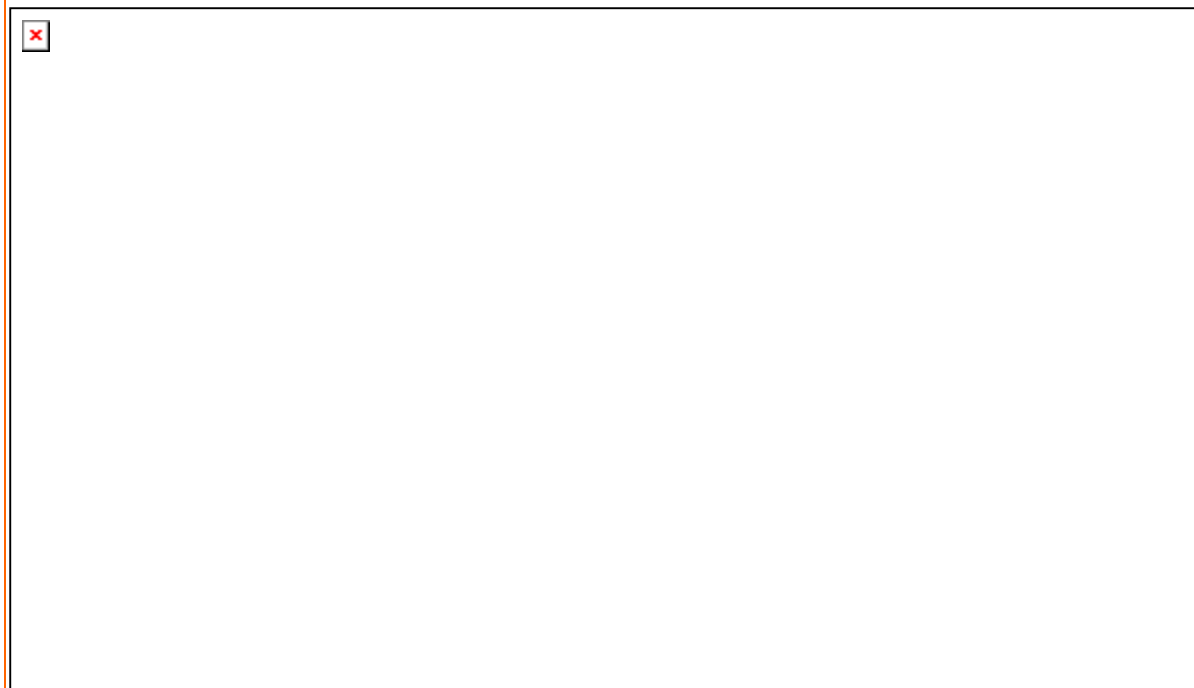
#### 2. Salinización por intrusión marina

La salinización de las aguas subterráneas por procesos de intrusión marina, que puede inhabilitarlas completamente para su uso en abastecimiento o regadío, es una de las consecuencias de la sobreexplotación en acuíferos costeros, aspectos ambos que se tratan con mayor amplitud en el epígrafe 3.4.9.

Las masas más afectadas se muestran en la Figura 66, y son las de Bajo Almanzora, Campo de Níjar, Medio-Bajo Andarax, Campo de Dalías-Sierra de Gádor, Delta del Adra, Carchuna-Castell de Ferro, Bajo Guadalhorce, Río Fuengirola y Marbella-Estepona. Otras masas cuyos recursos se emplean en regadíos agrícolas y en las que también se han identificado de manera puntual o temporal problemas de esta naturaleza son las de Río Verde y Río Vélez, si bien en ambos casos la evolución reciente ha sido positiva, en el primero por el aporte de caudales desde el subsistema III-2 para abastecimiento de Almuñecar, y en el segundo por la entrada en servicio del embalse de La Viñuela, actuaciones que han permitido reducir la presión sobre las aguas subterráneas. Igualmente, también ha mejorado la

situación en Carchuna-Castell de Ferro, cuyos invernaderos reciben desde hace varios años el apoyo de caudales excedentes del río Guadalfeo. Además de estas masas, existen indicios recientes de problemas de esta índole en las masas de Sierra del Cabo de Gata y Sierra Alberquillas.

**Figura 66. Masas de agua subterránea con problemas de intrusión marina**



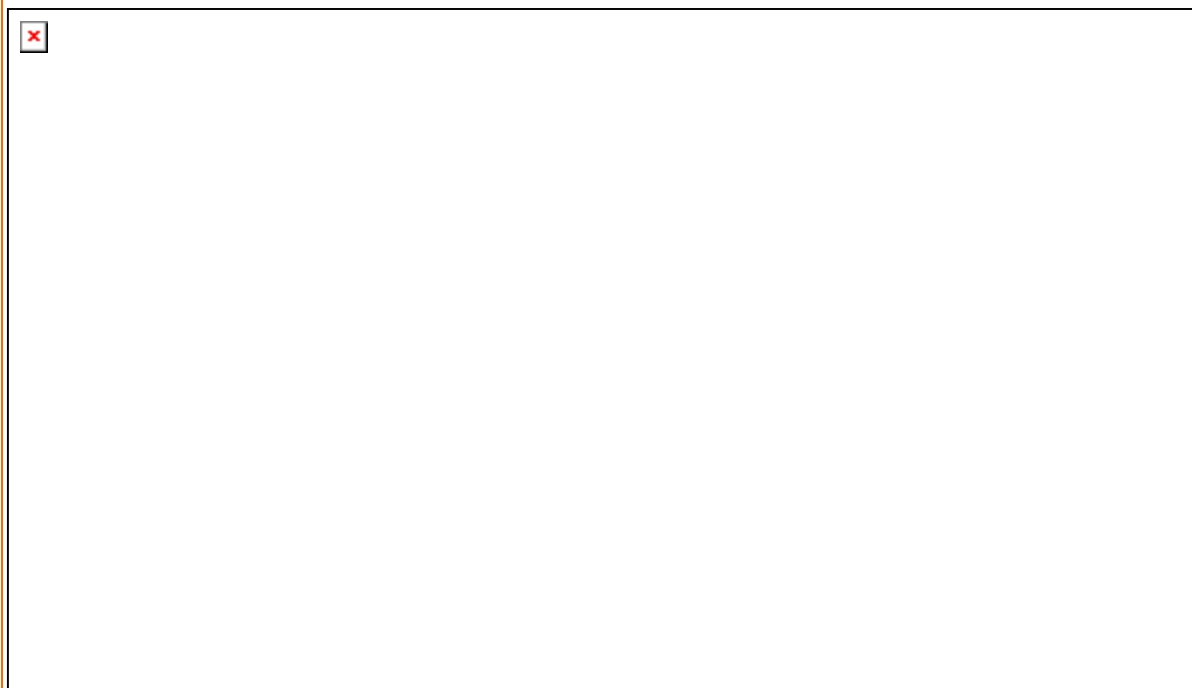
### 3. Salinización de origen no marino

Como en el caso anterior, está en general producida por extracciones que superan los límites de la sostenibilidad, impidiendo una adecuada renovación de las aguas del acuífero, cuya mineralización va aumentando consecuentemente en la dirección del flujo. En los acuíferos que tienen contacto con el mar, este problema suele coexistir con el de intrusión marina.

Las masas más afectadas se muestran en la Figura 67 y se citan a continuación, aunque otras muchas sufren la misma problemática en menor grado: Cubeta de El Saltador, Alto-Medio Almanzora, Cubeta de Overa, Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas, Bajo Almanzora, Bédar-Alcornia, Aguas, Campo de Tabernas, Campo de Níjar, Medio-Bajo Andarax, Campo de Dalías-Sierra de Gádor, Delta del Adra, Río Vélez, Llanos de Antequera-Vega de Archidona, Fuente de Piedra y Bajo Guadalhorce.

Tal y como ya se ha comentado al tratar sobre la deficiente calidad de las aguas superficiales, en el caso del Bajo Guadalhorce el proceso de salinización no marina del acuífero es en buena parte debido a la evacuación periódica de recursos salobres del embalse.

**Figura 67. Masas de agua subterránea con problemas de salinización no marina**



#### 4. Otros tipos de contaminación

El análisis de datos recogidos por la red de control de aguas subterráneas ha puesto en evidencia casos puntuales de superación de la normativa de abastecimiento urbano para determinados parámetros hidroquímicos. En general, parecen corresponder a fenómenos de contaminación puntual, aunque para alguno de los elementos identificados no puede descartarse un cierto aporte natural. Es este el caso de las concentraciones de Boro, las cuales están asociadas con sectores donde la salinidad de las aguas es más elevada debido a la presencia de sales evaporíticas en la estructura geológica, pero que también podrían ser consecuencia de una movilización de este elemento debido a anomalías termales y, por tanto, relacionadas con una explotación de aguas subterráneas a mayor profundidad (descenso de los niveles ligado a sobreexplotación).

Finalmente, la satisfacción de las demandas de determinados usos recreativos del agua, concretamente para el riego de los campos de golf y el uso de las zonas de baño de la DHCMA puede verse sometida a restricciones en virtud de la presencia de problemas de calidad.

Las zonas de baño tienen que cumplir unos criterios mínimos de calidad para su uso recogidos en la normativa. La Directiva 2006/7/CE, que entró en vigor en 2008, y su transposición al ordenamiento jurídico español a finales de 2007 mediante la aprobación del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño, establecen los parámetros a evaluar, los valores límite obligatorios y los valores indicativos de estos parámetros, y la frecuencia mínima de muestreo y el método de análisis o de inspección de estas aguas. Los criterios mínimos de calidad que marca la normativa se muestran en la Tabla 27:

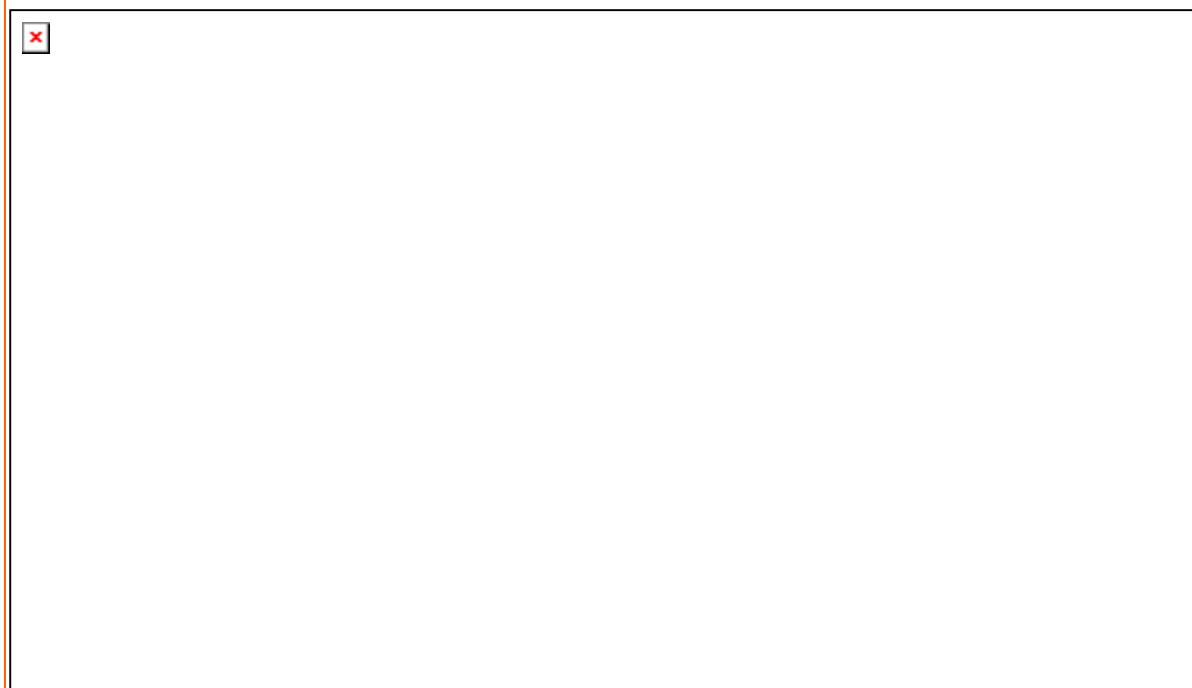
**Tabla 27. Criterios de calidad de las zonas de baño según la Directiva 2006/7/CE y el RD 1341/2007**

Parámetro	Calidad excelente	Calidad buena	Calidad suficiente	Métodos de análisis de referencia
<b>Aguas continentales</b>				
Enterococos intestinales (UFC/100 ml)	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1 o ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	500 (*)	1.000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3 o ISO 9308-1
<b>Aguas costeras o de transición</b>				
Enterococos intestinales (UFC/100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)	ISO 7899-1 o ISO 7899-2
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)	ISO 9308-3 o ISO 9308-1

(\*) Con arreglo a la evaluación del percentil 95. Véase anexo II.

(\*\*) Con arreglo a la evaluación del percentil 90. Véase anexo II.

**Figura 68. Calidad de las aguas de baño interiores y litorales, campaña 2008**



En la temporada 2008 las aguas de baño interiores han obtenido todas ellas una calificación de Aguas 1 (aptas para el baño, de buena calidad) y Aguas 2 (aptas para el baño, de muy buena calidad), excepto la zona del embalse de La Viñuela, que se encontraba cerrada. En cuanto a las zonas de baño litorales, la mayor parte han sido calificadas como Aguas 2, excepto 10 playas que han sido calificadas como Aguas 1.

En cuanto a los campos de golf, las deficiencias en la calidad del agua de riego pueden suponer una limitación importante para su uso. El riego se ha venido realizando normalmente con aguas de procedencia subterránea, uso que se puede ver restringido si su calidad no es la adecuada. Por otra parte, como ya se ha comentado, cada vez más campos de la DHCMA se riegan con aguas regeneradas. La reutilización del agua requiere, antes de su aplicación, la valoración de sus características fisicoquímicas -contenido en sales, concentración de elementos potencialmente fitotóxicos, como el cloro, el sodio y el boro, concentración de microorganismos patógenos, nutrientes, compuestos orgánicos, etc.- para asegurar que no va a aparecer ningún problema derivado de su uso, ya que el empleo de aguas con deficiencias de calidad puede tener consecuencias importantes sobre el césped de los campos. Así, el agua precisa de unos requerimientos mínimos imprescindibles para ser reutili-

zada en los campos de golf, por lo que si la calidad del agua procedente de las depuradoras no es suficiente, esto puede dificultar la aplicación 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).

### 3.2.5.2. Fenómenos meteorológicos extremos

#### 3.2.5.2.1. Riesgo de avenidas e inundaciones

Las avenidas e inundaciones son un fenómeno frecuente en la DHCMA que provoca con cierta periodicidad pérdida de vidas humanas e importantes daños y, a veces, 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. 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 Almuñecar en septiembre de 2007.

En lo que se refiere a las zonas de clara vocación industrial, los riesgos se han concentrado tradicionalmente en las dos principales aglomeraciones de este tipo existentes en la demarcación: Málaga-Guadalhorce y el Campo de Gibraltar. En el primer caso, la repetición de desbordamientos con cuantiosos daños ha conducido a la realización de la más importante obra de defensa hasta ahora acometida en este ámbito territorial. En cuanto a la segunda, y ante la insuficiente protección que suministran los embalses, ha sido necesario definir una serie de actuaciones –una de ellas, sobre el río Guadarranque, ya adjudicada- para proteger a la gran cantidad de empresas instaladas en zonas de riesgo.

La demarcación presenta una serie de condiciones naturales que la hacen propicia para el desarrollo de este tipo de eventos:

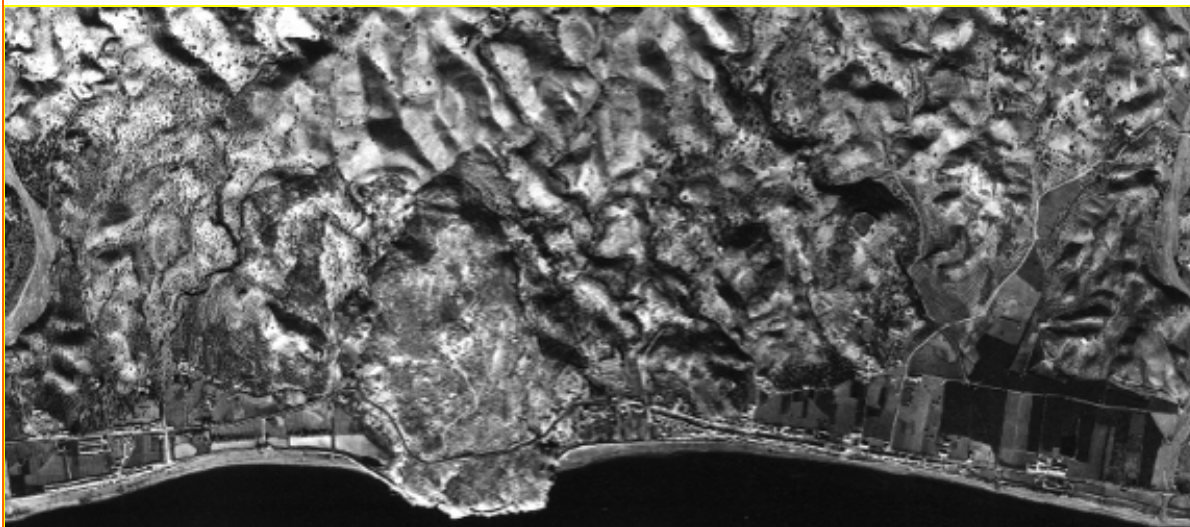
- Relieve muy accidentado y con fuertes desniveles drenado por ríos de corto recorrido
- Carácter impermeable o semipermeable de gran parte de los terrenos aflorantes, en particular en los sectores central y oriental
- Deforestación de extensas áreas en las cabeceras de las cuencas, con incremento de 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 69 y Figura 70).

**Figura 69. Rincón de la Victoria, 1957**



Fuente: Florispre, 2006

**Figura 70. Rincón de la Victoria, 2007**



Fuente: Google Earth

A este respecto resulta conveniente recordar aquí algunos textos básicos de la legislación española en los que se definen el Dominio Público Hidráulico y las zonas inundables, así como las medidas a adoptar para su protección y ordenación de los usos en tales terrenos.

El **Dominio Público Hidráulico** está constituido, según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas por "*los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas*", siendo el cauce, "*el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias*". El RDPH considera por otra parte que el caudal de la máxima crecida ordinaria es "*la media de los máximos caudales anuales, en régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hídrico de la corriente*".

En cuanto a las **zonas inundables**, el Real Decreto Legislativo 1/2001 las define como "*los terrenos que puedan resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses,*



*ríos o arroyos, conservarán la calificación jurídica y la titularidad dominical que tuvieren". "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", y en ellas "el Gobierno, por Real Decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de las personas y bienes. Los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas podrán establecer, además, normas complementarias de dicha regulación".*

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 11.2RCL 1985\1981 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.*

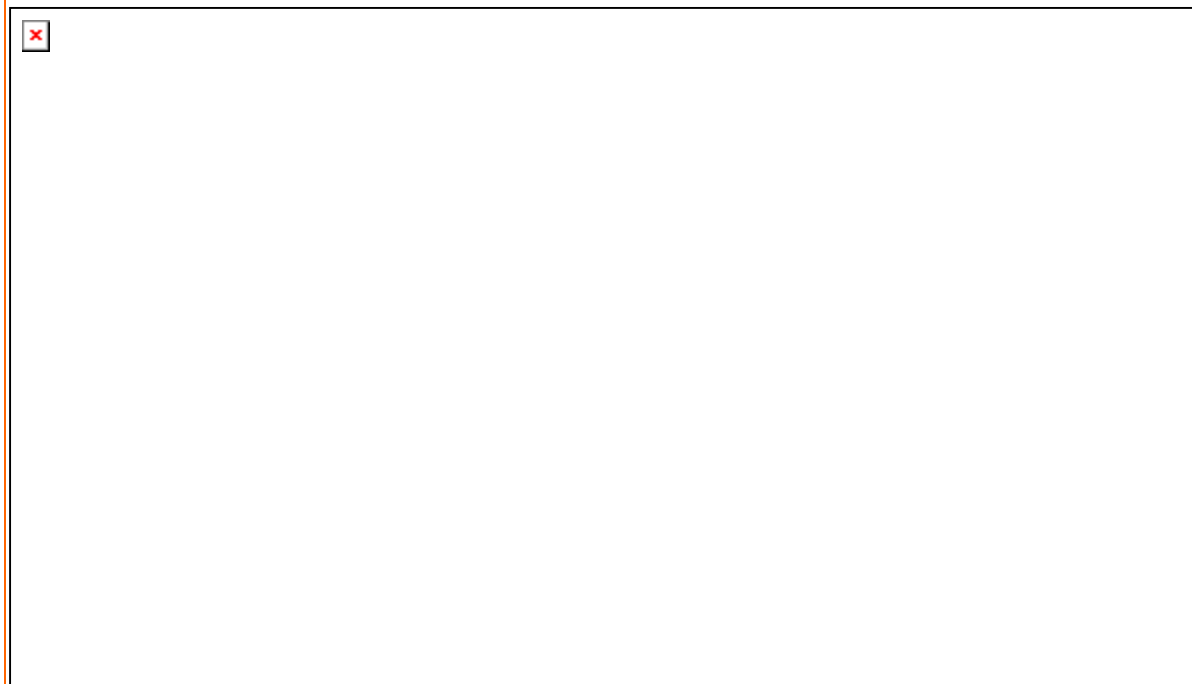
*4. Las actuaciones en cauces públicos situados en zonas urbanas corresponderán a las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo, sin perjuicio de las competencias de la Administración hidráulica sobre el dominio público hidráulico. El Ministerio de Medio Ambiente y las Administraciones Autonómicas y Locales podrán suscribir convenios para la financiación de estas actuaciones.*

Como complemento a esta normativa nacional, la UE ha aprobado recientemente la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, cuyo objetivo es establecer un marco destinado a reducir las consecuencias negativas de tales eventos sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica. Dicha directiva, que deberá ser traspuesta antes del 26 de noviembre de 2009, plantea diferentes fases de actuación: una evaluación preliminar del riesgo en 2011, la preparación de mapas de peligrosidad y de riesgo en 2013, y el diseño de planes de gestión del riesgo de inundación en 2015 que tendrán que centrarse principalmente en la prevención y la protección.

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 Ministerio de Medio Ambiente y que en el ámbito de la DHCMA continúa desarrollando la Junta de Andalucía, así como de estudios hidrológico-hidráulicos acometidos por la Agencia Andaluza del Agua como herramienta de ayuda para la ordenación territorial de determinadas comarcas (Costa del

Sol Occidental y Oriental, Levante Almeriense). Por su parte, las evaluaciones de zonas inundables en los tramos dominados por embalses proceden de análisis derivados de la elaboración de Normas de Explotación de Presas y/o de Planes de Emergencia de éstas, documentos cuya tramitación y aprobación acumulan un considerable retraso en la demarcación (ver apartado de Conocimiento y Gobernanza). Sin embargo, hasta ahora no se han llevado a cabo los Planes de ordenación de zonas inundables previstos en el PHN, aunque recientemente se han licitado estudios a este respecto en las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadiaro.

**Figura 71. 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**



Otras de las consecuencias de la invasión del dominio público hidráulico son la eliminación de la vegetación de ribera, que actúa como atenuador natural frente a desbordamientos, y el estrechamiento de los cauces con la consiguiente pérdida en su capacidad de desaguar los caudales de avenida, efecto que se ve además agravado por el insuficiente mantenimiento de los mismos y, en el caso de zonas urbanizadas, viales y otras infraestructuras, por el aumento de la escorrentía debido a la impermeabilización del suelo. Este último factor resulta también determinante para la generación de inundaciones "in situ", eventos que se ven magnificados por la frecuente insuficiencia de las redes de recogida y evacuación de pluviales. La deforestación y los procesos de desertificación también juegan un papel importante en la generación de inundaciones, pues dan lugar a suelos cada vez más desnudos en los que tiene lugar un incremento de la escorrentía superficial.

En lo que respecta al sector de los usos recreativos, la relación de estas actividades con este tipo de fenómenos se limita fundamentalmente a las afecciones que puedan sufrir por la ocurrencia de avenidas e inundaciones, en particular en el caso de aquellos campos de golf que, como ya se ha destacado, no solamente se encuentran ubicados en zonas inundables sino que en ocasiones ocupan áreas de Dominio Público Hidráulico.

Por último, y ya una vez que la ocupación resulta irreversible, el déficit en infraestructuras de defensa actúa como otro factor fundamental para explicar los riesgos actuales. En algunos casos las infra-

estructuras actuales sólo ofrecen la seguridad necesaria frente a avenidas de bajo periodo de retorno, mientras que en otros son inexistentes. Tanto en uno como en otro, las nuevas actuaciones a realizar deberán abordarse bajo criterios de maximizar la integración de las mismas en el medio fluvial, de manera que los tramos afectados puedan alcanzar el máximo potencial ecológico compatible con la seguridad de personas y bienes.

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 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 28. 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
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>187</b>	<b>283</b>	<b>204</b>	<b>756</b>		<b>261</b>	

Fuente: Junta de Andalucía

En síntesis, las principales causas no naturales que explican la problemática de avenidas e inundaciones en medio urbano serían las siguientes:

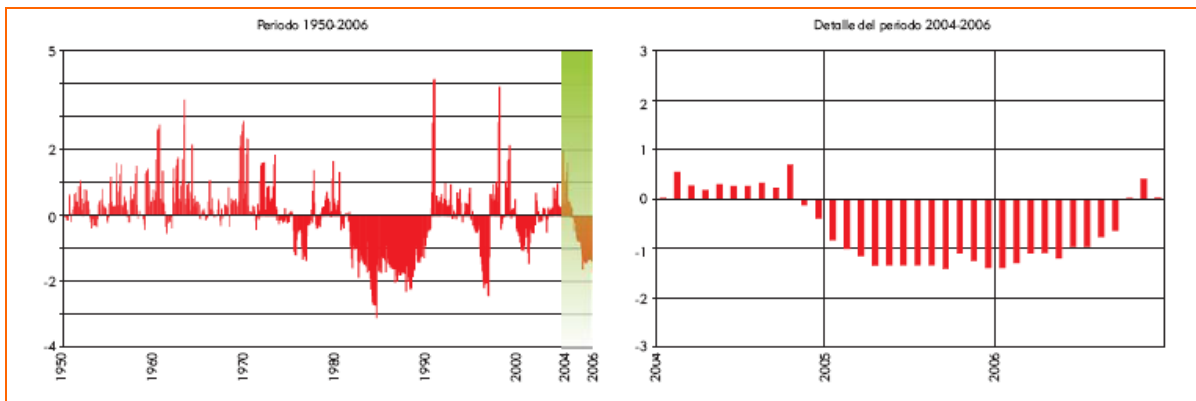
Problemas	Causas
Riesgo de avenidas e inundaciones	Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre
	Capacidad insuficiente de cauce
	Ausencia de ordenación de zonas inundables
	Retraso en normas de explotación y planes de emergencia de presas
	Déficit o inadecuación de infraestructuras 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

### 3.2.5.2.2. Vulnerabilidad frente a sequías

Las características climatológicas e hidrológicas de la DHCMA se traducen en 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 además 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.

**Figura 72. Índice estandarizado de sequía pluviométrica (1950-2006)**



Fuente: Red de Información Ambiental. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2007

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. Durante tres años se interrumpieron los riegos agrícolas y se impusieron drásticas restricciones a otros usos no prioritarios, a la vez que se han acometido diversas obras de emergencia para asegurar el abastecimiento humano. Los efectos en la zona afectada (en esta ocasión sensiblemente menos extensa) son al menos equiparables a los del anterior episodio, aunque habrían sido aún más dramáticos si no se hubiera podido contar con diversas infraestructuras que entonces no estaban disponibles, en especial la conexión Viñuela-Málaga, la desaladora de Marbella, la desalobradoradora de El Atabal y los pozos y conducciones realizados en el marco del Plan Metasequía, entre ellos las instalaciones en el Bajo Guadiaro y en el entorno de Aljaima (Bajo Guadalhorce).

Además de las actuaciones urgentes emprendidas a mediados de los noventa, la constatación de la gran vulnerabilidad que mostraban múltiples sistemas de abastecimiento frente a eventos persistentes de escasez pluviométrica impulsó a la Secretaría General de Aguas, de la Junta de Andalucía, a promover el Plan Andaluz de Lucha contra la Sequía, que ha de servir de base para la formulación del Plan de Abastecimiento Urbano de Andalucía. Por su parte, el PHCS había previsto, en el marco de su programa nº 8, una serie de actuaciones para prevenir y corregir la incidencia de tales eventos, entre las que figuraban el establecimiento de un sistema de reservas estratégicas para garantizar el suministro a la población en circunstancias excepcionales, así como la elaboración del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en la DHCMa, redactado en el año 2007 y sometido a información pública.

Este Plan atiende preferentemente a maximizar la garantía del uso prioritario de abastecimiento, lo que, en ocasiones, ha de comportar la reducción de las dotaciones normalmente destinadas a otros usos, como el regadío, la industria o los campos de golf. No obstante, en el primer caso, la definición de estrategias de gestión plurianual, también debe redundar en un menor impacto en la actividad agrícola; por ejemplo, a inicio de cada campaña y en función de la situación de los embalses, podrá contarse con una previsión de la dotación global disponible para el año, facilitando la planificación de

los riegos y/o las siembras. En el caso del golf, en la medida que las instalaciones se vayan adaptando para la utilización de aguas regeneradas, su vulnerabilidad irá reduciéndose puesto que pasarán a disfrutar indirectamente de la prioridad del uso urbano.

Los episodios de sequía tienen una afección potencial sustancialmente mayor en los riegos de plantaciones permanentes, como ocurre con la zona regable del Bajo Guadalhorce, a las que debe asegurarse, al menos, dotaciones de supervivencia. También pueden ser especialmente grave en el caso de modelos productivos con importante inmovilizado material e intenso empleo de la mano de obra, como los invernaderos de la franja costera, si bien es cierto que este modelo se sustenta mayoritariamente sobre la explotación de las aguas subterráneas, cuyos problemas son más estructurales que episódicos.

Por otra parte, sería necesario plantear medidas de diversificación de las posibles fuentes de suministro, en particular relativas a las aguas subterráneas y a su explotación conjunta con las superficiales, y a la puesta en servicio de instalaciones de reutilización de efluentes allí donde sea posible. Tanto las aguas subterráneas como las reutilizadas, menos dependientes de las variables pluviométricas pueden aportar robustez y flexibilidad al suministro de las zonas regables ante una situación adversa. Por último, hay que indicar que la compensación a los regadíos por la cesión de sus derechos que resulta, de facto, de las prioridades de abastecimiento y la restricción ambiental, aunque reconocidos legalmente, no están suficientemente bien articulados hasta la fecha.

En lo que respecta a la industria, la conectada a las redes municipales de suministro participa de los mismos problemas de abastecimiento que los usuarios urbanos. Por su parte, determinadas grandes plantas industriales, como las del Campo de Gibraltar, comparten fuentes de suministro y sistemas de distribución en alta con los abastecimientos urbanos, mientras que otras instalaciones singulares tienen tomas propias totalmente independientes de los sistemas municipales, aunque el origen de los recursos que utilizan pueda ser compartido con otros usuarios. En cualquier caso, conviene señalar que ante situaciones de sequía es necesario establecer criterios de gestión que tengan en cuenta el carácter estratégico de las actividades económicas existentes en cada zona, entre ellas la industrial, usuarias de los escasos recursos disponibles, de manera que se optimice la utilización de los mismos minimizando las afecciones negativas al tejido productivo del área.

En definitiva, además de la irregularidad pluviométrica, los principales elementos que pueden repercutir negativamente en los efectos de la sequía sobre determinados usos son los siguientes:

Problemas	Causas
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
	Ausencia de mecanismos articulados para compensar al sector por la cesión temporal de sus derechos en fases de sequía
	Carácter no prioritario de los usos agrarios, industriales y el riego de campos de golf frente a situaciones de emergencia
	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
	Insuficiencia de infraestructuras de apoyo o emergencia frente a sequías

Las zonas más vulnerables son, por un lado, los núcleos de interior cuyo suministro depende de caudales fluyentes o acuíferos con escaso grado de regulación y, por otro, los sistemas sujetos a una mayor presión y competencia por los recursos, en especial, los que ya acusan déficit en situación de normalidad hidrológica. Pueden destacarse:

- Málaga y Valle del Guadalhorce, zona en la que se estuvo aplicando el citado Decreto 240/2005 durante un plazo de tres años, y donde se combina una situación deficitaria con una gran competencia por los recursos.
- Con mucho menor grado de vulnerabilidad, aunque con un elevado potencial de impacto económico por su condición de polo de desarrollo industrial, se encuentra el Campo de Gibraltar, donde ya se vivió en la década pasada una situación crítica de suministro con el vaciado de los embalses de Guadarranque y Charco Redondo durante el verano y el otoño de 1995.
- Las zonas regables del Plan Coordinado del Valle del Almanzora y otras zonas dependientes del embalse, que dependen de los irregulares recursos del propio Almanzora y los del trasvase Tajo-Segura.
- La franja costera de la Contraviesa, dependiente para su suministro urbano de recursos transferidos desde la Alpujarra y donde los usos agrícolas intensivos dificultan el empleo de recursos subterráneos de apoyo.
- El abastecimiento de diversos núcleos del interior, sobre todo en las provincias de Málaga y Almería.
- Los regadíos del Guadiaro (zonas regables de San Martín del Tesorillo y San Pablo Buceite) y, en general, otros regadíos de fluyentes en las vegas de los tramos altos y medios.

En la costa, que acumula buena parte de la población de la demarcación, las instalaciones de desalación construidas y planificadas representan una aportación decisiva en la reducción de los riesgos de desabastecimiento asociados a las sequías.

### 3.2.5.3. Conocimiento y gobernanza

Figuran en este apartado una serie de problemas que se derivan, fundamentalmente, de la enorme complejidad de los sectores en los que desarrollan su actividad una gran variedad de agentes con múltiples funciones, intereses y competencias; de la falta de capacidad o iniciativa de las administraciones para cumplir con las tareas de control, vigilancia, desarrollo normativo y gestión que tienen encomendadas; de la ausencia de un enfoque integrado de las políticas públicas con repercusión en el medio acuático y del déficit de coordinación existente entre las administraciones encargadas de su diseño e implementación. La relación de problemas tratados individualmente son los siguientes:

Problemas	Causas
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



Problemas	Causas
	Ausencia actual de perímetros de protección para las captaciones de agua para consumo humano
	Problemas derivados de la complejidad organizativa del sector y de la insuficiente coordinación entre las diferentes políticas públicas
	Dispersión de competencias en las aguas de transición y costeras
	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

### 3.2.5.3.1. Necesidad de regularización administrativa de los aprovechamientos y las autorizaciones de vertido y de adecuación de las concesiones a las disponibilidades reales

Con carácter general, existe aún pendiente una importante labor de adaptación de los datos incluidos en los diferentes registros disponibles en la demarcación a la situación real. La demarcación inició, a principios de 2004, una serie de trabajos de regularización administrativa de los aprovechamientos de agua cuyo objetivo es la revisión, actualización, tramitación e inscripción en el Registro de Aguas Públicas (secciones A, B, C y aguas públicas en virtud de concesión administrativa o prescripción acreditada conforme a la normativa anterior a la Ley 29/1985), así como en el Catálogo de Aguas privadas. Estos trabajos, encuadrados inicialmente en el proyecto Alberca del Ministerio de Medio Ambiente, se configuran para, por un lado, resolver la acumulación de solicitudes no tramitadas y adecuar los caudales de los diferentes aprovechamientos a los realmente utilizados y, por otro lado, alimentar con la información generada y resultante de la tramitación y de la cartografía de los aprovechamientos, un sistema de información que servirá en lo sucesivo, tanto para la gestión del Dominio Público Hidráulico como para la planificación hidrológica.

En el conjunto de toda la demarcación se han realizado hasta el momento los trabajos de regularización administrativa correspondientes a las aguas públicas anteriores a 1986, los de la sección C del Libro Registro de Aguas y Catálogo de aguas privadas, mientras que están en ejecución, en estado avanzado, los relativos a las concesiones de aguas (sección A). Por su parte, se ha iniciado, aunque con un considerable retraso, la tramitación de las inscripciones de aprovechamientos inferiores a 7.000 m<sup>3</sup>/año (sección B), lo que conduce a la permanencia de un déficit importante en el conocimiento de los recursos hídricos utilizados.

Es por ello que, en ocasiones, importantes poblaciones de la demarcación hacen uso de los recursos necesarios para su abastecimiento (en su mayoría, aguas subterráneas) sin disponer de la preceptiva concesión administrativa. En unos casos las corporaciones locales solicitan la concesión e inician la explotación sin haber finalizado la tramitación administrativa, la cual, a menudo, se paraliza en su fase inicial por insuficiencias en la documentación presentada; en otras ocasiones los ayuntamientos ni siquiera ponen en conocimiento de la demarcación las nuevas captaciones puestas en servicio. Por otra parte, existe la necesidad de adaptación de las concesiones de los campos de golf con motivo de la sustitución total o parcial de sus fuentes de suministro originales por recursos regenerados, y, por otra, la adecuación de las condiciones fijadas en las autorizaciones de los vertidos que puedan afectar a zonas de baño.

Es importante señalar, además, algunas carencias de los condicionados concesionales, en particular la ausencia generalizada de la necesidad de respetar un caudal mínimo en los aprovechamientos de

aguas superficiales modulado estacionalmente, carencia especialmente destacable en el caso de las centrales hidroeléctricas fluyentes.

Adicionalmente, es necesario mencionar la existencia en determinadas áreas geográficas de volúmenes concedidos superiores a las disponibilidades reales de recurso, lo que requerirá un proceso de adecuación de las concesiones hasta una situación de equilibrio teniendo en cuenta, asimismo, el respeto a los caudales ambientales fijados en el Plan.

En el apartado de vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Marítimo Terrestre, en el que pueden incidir las instalaciones de acuicultura marina, existe un menor desfase entre el número de vertidos existentes y autorizados. Con respecto al establecimiento de los límites de vertido, su definición habitual como límites fijos de concentración puede favorecer el uso de mayores volúmenes de agua como medio de diluir las cargas, por lo que puede ser conveniente establecer límites en términos de carga admisible y no únicamente en términos de concentración. En este sentido es necesario explorar la vía de la revisión de las condiciones de vertido como medio para minimizar los daños periódicos que sufren determinadas zonas de baño por la contaminación procedente de aguas residuales de carácter generalmente urbano.

Finalmente, el proceso de adaptación de los datos registrales a la situación real no podrá considerarse finalizado hasta incorporar soluciones al elevado número de captaciones irregulares existentes en la demarcación. Para cubrir este déficit es necesario iniciar un proceso para dar respuesta a esta situación que debe comenzar por la realización de un inventario que incorpore a todos estos aprovechamientos.

#### 3.2.5.3.2. Insuficiente conocimiento del estado de las masas de agua por inadecuación y retraso en el establecimiento de las redes de control

El artículo 8 de la DMA establece la obligación de los Estados miembros de velar por el establecimiento de programas de seguimiento del estado de las aguas superficiales y subterráneas. Para ello, es necesario contar con redes de control que permitan el seguimiento del estado ecológico y químico y el potencial ecológico, en las masas de agua superficial; el seguimiento del estado químico y cuantitativo, en las masas de agua subterránea; y, finalmente, las especificaciones adicionales que haya que tener en cuenta en las zonas protegidas.

La entrada en funcionamiento de estos programas se preveía dentro del plazo de seis años contados a partir de la entrada en vigor de la Directiva, esto es Diciembre de 2006, aunque finalmente ésta tuvo lugar en el año 2008, con lo cual se ha podido con los datos necesarios para establecer el estado de las masas de agua. No obstante, persisten problemas en el diseño de las mismas, no contándose con estaciones de control suficientes para fijar el diagnóstico de estado de la totalidad de las masas de agua.

#### 3.2.5.3.3. Medios insuficientes para vigilancia y control del Dominio Público Hidráulico

Las labores de vigilancia y control del DPH están encomendadas a la Guardería Fluvial, que actualmente depende de las Direcciones Provinciales de la Agencia Andaluza del Agua. La Guardería realiza estas funciones de oficio y, además, comprueba las denuncias de infracción realizadas. La dotación de medios es muy escasa de tal manera que cada guarda debe cubrir un área muy extensa, máxime cuanto que la DHCMA es una zona muy poblada y con una actividad económica muy dinámica que se traduce en presiones elevadas sobre el DPH.



Por otra parte, en lo relativo al control de los caudales efectivamente aprovechados, la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (Disposición Adicional Duodécima) obliga a los titulares de las concesiones a instalar y mantener los correspondientes medios de medición e información sobre los caudales utilizados. Por tanto, en los condicionados concesionales figura la obligación de instalar medios de medición volumétricos y, en el caso de las aguas superficiales, dispositivos que impidan derivar caudales superiores a los concedidos.

En la práctica, esta condición no solía cumplirse y se podía constatar la ausencia generalizada de contadores en las captaciones. No obstante, como consecuencia de la campaña lanzada por la demarcación para la instalación obligatoria de dispositivos de medida se ha venido a paliar esta situación, y en la actualidad la mayoría de aprovechamientos disponen de contador. Sin embargo, no existe control efectivo sobre el cumplimiento de esta condición, y tampoco ninguna obligación por parte de los usuarios de enviar las lecturas de sus contadores, salvo aquellos con un consumo superior a los 250.000 m<sup>3</sup>/año, y éstos únicamente los existentes en el ámbito de aplicación del actual Decreto de sequía. A esto se añade la mencionada existencia de múltiples captaciones irregulares sobre las cuales no se dispone de ningún dato de control.

#### 3.2.5.3.4. Escasa eficacia en la aplicación de los regímenes sancionadores

La eficacia de los regímenes sancionadores se reduce en la medida en que la escasez de medios de control y vigilancia incide en la capacidad de detección de situaciones sancionables.

Adicionalmente, la posterior tramitación de las sanciones, una vez en marcha, se dilata en el tiempo también por la insuficiencia de medios dedicados a estas tareas en las administraciones. En ocasiones, en particular en el caso de infracciones relacionadas con vertidos, las faltas detectadas se tramitan como infracciones menos graves por incapacidad para atender al procedimiento establecido para la tramitación de las faltas de mayor gravedad.

#### 3.2.5.3.5. Retraso en los programas de deslinde del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre

La importancia de definir con claridad el DPH y sus zonas asociadas radica, por un lado en proteger dicho dominio para evitar o disminuir riesgos potenciales de inundación y, por otro, en la imperiosa necesidad de conocer con profundidad las áreas asociadas y vecinas a los cauces públicos que se encuentran presionadas por intereses de cualquier tipo y que corren riesgo de ser usurpadas, explotadas abusivamente o degradadas. Como ejemplo, es relativamente frecuente en la demarcación la ocupación del Dominio Público Hidráulico por los campos de golf, incluso llegando en ocasiones a situarse algunos hoyos sobre el propio cauce.

El Plan Hidrológico de cuenca de 1995, identificaba 282 kilómetros de tramos a deslindar en una primera fase, los cuales están aún en fase de realización en el marco del PROYECTO LINDE. El deslinde de estos tramos se encuentra muy avanzado quedando únicamente finalizar la fase III (deslinde administrativo) en algunos de ellos. No obstante, en virtud de las nuevas orientaciones introducidas por la DMA parece conveniente plantear como objetivo el deslinde, o al menos la delimitación cartográfica del DPH, en todas las masas de agua.

### 3.2.5.3.6. Retraso en la implantación de las normas de explotación y planes de emergencia de presas

En la actualidad solamente se encuentran aprobados, en toda la demarcación, los planes de emergencia de las presas de Rules, ya implantado, y Casasola, en fase de implantación. Del resto de presas más importantes, han sido redactados, aunque no aprobados, los de las presas de Guadarranque, Charco Redondo, Conde de Guadalhorce, Guadalhorce-Guadalteba, El Limonero, La Viñuela, La Cueva, Solano y La Concepción.

Por su parte, se han redactado las Normas de Explotación solamente de las presas de Benínar y Cuevas de Almanzora (diciembre de 1999), Guadarranque y Charco Redondo (1ª revisión en 2005), Béznar (1999), La Concepción y La Viñuela (1999), aunque no se encuentran aprobadas la mayor parte de las mismas.

Adicionalmente, se ha introducido una modificación en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, tras la publicación del Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, que contempla que todas las presas cuya altura sea superior a 5 metros deberán ser sometidas a una caracterización (de acuerdo con la Directriz de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones) frente al riesgo potencial que pueda derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento, de manera que las englobadas en las categorías A o B deberán ir acompañadas de un plan de emergencia.

### 3.2.5.3.7. Necesidad de finalizar el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos

El Plan Hidrológico de la Cuenca Sur adoptaba como criterio general, hasta que se dispusiera de estudios rigurosos e individualizados, que se deberá respetar al menos un caudal equivalente al 10% del medio interanual en condiciones naturales repartido uniformemente a lo largo de los 12 meses del año. Asimismo, programaba la realización de los citados estudios de determinación de los caudales ecológicos.

En el marco del actual proceso de planificación, se han llevado a cabo los estudios de determinación de caudales ecológicos en las masas de agua superficial de la demarcación, así como un proceso de concertación para compatibilizar las concesiones ya existentes con estos caudales mínimos, todo ello en base a las metodologías incluidas en la IPH, estando pendiente el proceso de implantación de los mismos.

### 3.2.5.3.8. Ausencia de inventario y control de vertidos industriales de sustancias peligrosas a las redes de saneamiento

Según el apartado 3.a) del artículo 246 "Iniciación del procedimiento de autorización de vertidos" del RD 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/1986, de 11 de abril), las Entidades Locales deben contar, con un inventario de vertidos industriales de sustancias peligrosas recogidos por la red de saneamiento municipal. Por otra parte, y tal y como se establece en el artículo 250, "Autorización de vertido de las entidades locales y de las Comunidades Autónomas", los Ayuntamientos deberán presentar también un plan de saneamiento y control de vertidos a colectores que incluirá, en su caso, los programas de reducción de sustancias peligrosas, así como el correspondiente reglamento u ordenanza de vertidos.

En relación con esta obligación, los ayuntamientos con baja población no suelen presentar el inventario de vertidos al inicio del procedimiento de autorización de vertidos. Sin embargo, el procedimiento se continúa pasando por alto este dato, aunque en fases posteriores de la tramitación es

frecuente que el expediente se paralice, normalmente por falta de una instalación de depuración adecuada, o por no haberse iniciado la ejecución de esta infraestructura por retrasos en la percepción de las subvenciones u otras ayudas financieras previstas. En el caso de Ayuntamientos con elevada población, sí se exige la presentación de estos inventarios, en particular cuando cuentan con Ordenanzas Municipales de vertido. En la actualidad, la entrada de las Direcciones Provinciales ha supuesto un mayor rigor en el cumplimiento de este requisito, pudiendo citarse en este sentido el caso particular de las entidades integradas en el Consorcio Provincial de Gestión del Agua de Málaga.

Pese al incumplimiento frecuente de la realización del inventario de vertidos a redes de saneamiento, la mayoría de las poblaciones sí remiten los informes anuales a que se refiere el apartado b) del artículo 250, que dice lo siguiente:

b) Una vez concedida la autorización, las entidades locales y Comunidades Autónomas autorizadas están obligadas:

1º. A informar anualmente a la Administración hidráulica sobre la existencia de vertidos en los colectores de sustancias peligrosas a que se refiere el artículo 246.

2º A informar sobre el funcionamiento de las estaciones de depuración de aguas residuales urbanas, a los fines previstos en el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo (RCL 1996\1116), por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre (RCL 1995\3524), por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Finalmente, es importante resaltar que la falta de este inventario y del control suficiente de los vertidos industriales a las redes de saneamiento urbano está a menudo en el origen del mal funcionamiento de algunas depuradoras y de la mala calidad de los efluentes que éstas vierten a los cauces.

#### 3.2.5.3.9. Indefinición de objetivos ambientales específicos en zonas protegidas

El artículo 4.1.c. de la DMA, relativo al cumplimiento de los objetivos ambientales en las Zonas Protegidas establece que "Los Estados miembros habrán de lograr el cumplimiento de todas las normas y objetivos a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, a menos que se especifique otra cosa en el acto legislativo comunitario en virtud del cual haya sido establecida cada una de las zonas protegidas".

Por su parte, el Reglamento de Planificación Hidrológica en su artículo 35.c. establece que para alcanzar los objetivos medioambientales en las Zonas Protegidas es necesario "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".

Estos objetivos están claramente establecidos en las Directivas que regulan algunas de las zonas protegidas relacionadas en el Artículo 6 de la DMA, puesto que en las mismas se determinan las características de calidad que deben cumplir las aguas objeto de cada una de ellas. Estas son:

- Las zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano con arreglo al artículo 7 de la DMA
- Las zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico: Directiva 79/923/CE, modificada por la Directiva 91/492/CE.
- Las masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE: derogada por la Directiva 2006/7/CE.

- Las zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta, incluidas las zonas declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE y las zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE:
- Los tramos aptos para la vida piscícola: Directiva 78/659/CE

Sin embargo, para el resto de zonas protegidas, los objetivos no quedan suficientemente definidos: “cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en dicha zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen” (RPH, art. 35). Es necesario, por tanto, establecer cuales son los objetivos medioambientales para garantizar la conservación de los hábitats y especies de interés por los que han sido declaradas objeto de protección las áreas siguientes:

Zonas designadas para la protección de hábitats o especies cuando el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos:

- los puntos Natura 2000 pertinentes designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE
- los espacios pertenecientes a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) (incluye la Red Natura 2000)
- las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)
- los humedales designados Sitios Ramsar y los pertenecientes al Inventario de Hábitats Naturales de Andalucía

En este sentido hay que destacar el caso de los LIC asociados a espacios fluviales, que han sido propuestos para conservar unos hábitats y especies presentes en estos ecosistemas, pero para los que no se han definido unos objetivos concretos de protección. En la propuesta de LIC se señala únicamente como objetivo general la conservación de los hábitats (ríos, bosques de galería, etc.) y especies de fauna y/o flora de interés que se encuentran en cada uno de estos espacios, pero no realiza una definición más precisa de los parámetros y objetivos concretos que permitan confirmar el logro de este objetivo general.

Como se mencionó con anterioridad, se pueden encontrar algunos campos de golf sobre el propio cauce en algunos LIC de la Costa del Sol Occidental. Además, en la actualidad, estos campos cubren sus demandas, junto con otros usuarios, con los recursos aluviales, reduciendo significativamente los caudales circulantes por el cauce y afectando, por tanto, al medio acuático, cuyo valor ambiental se ha decidido proteger. Es de esperar que con la paulatina utilización de aguas regeneradas para el riego de estas instalaciones este problema se vea resuelto en el escenario futuro.

#### 3.2.5.3.10. Ausencia actual de perímetros de protección para las captaciones de agua de consumo humano

El Plan Hidrológico de cuenca de 1995 ya establecía la necesidad de determinar perímetros de protección para las captaciones de agua con destino al abastecimiento urbano. En dicho Plan se planteaban, aunque sin calendario definido, tres órdenes de prioridad para su determinación: en primer lugar las captaciones para suministro de poblaciones mayores de 15.000 habitantes, en segundo lugar las que abastecen poblaciones de entre 2.000 y 15.000 habitantes y en tercer lugar las que sirven a menos de 2.000 habitantes. Sin embargo, a día de hoy aún no se ha definido ningún perímetro de protección.

La necesidad de preservación del recurso para suministro urbano, de manera que se garantice su disponibilidad y potabilidad, se encuentra, por otra parte, expresamente recogida en la DMA, que establece la inclusión en el Registro de Zonas Protegidas de las captaciones de agua para este uso que abastezcan a más de 50 habitantes o proporcionen un promedio de más de 10 m<sup>3</sup>/día. Se contempla que los Estados miembros deberán velar por la necesaria protección de estas masas de agua con objeto de evitar el deterioro de su calidad y podrán establecer perímetros de protección para las mismas.

Estas medidas, perímetros de protección incluidos, forman parte del futuro Plan Hidrológico de la demarcación y tienen que estar operativas como máximo tres años después de su publicación, tal y como indica el artículo 11 de la DMA. Por ello, la demarcación inició a finales de 2008 los trabajos necesarios para la fijación de estos perímetros.

#### 3.2.5.3.11. Problemas derivados de la complejidad organizativa del sector y de la insuficiente coordinación entre las diferentes políticas públicas

Existe una gran variedad de agentes, institucionales o privados, que intervienen en el mantenimiento y mejora de la actividad desarrollada por los diferentes sectores. Tanto las administraciones –estatal, autonómica y local- a través de varios de sus departamentos, como las mancomunidades, comunidades de regantes, consorcios, empresas operadoras públicas y privadas, urbanizaciones, complejos turísticos y otras empresas de servicios, cumplen con un determinado papel en sus distintas etapas: planificación, tramitación, ejecución de infraestructuras, explotación y gestión de los diferentes servicios.

Tal complejidad está en el origen de muchos de los problemas de ineficiencia en el diseño y en la ejecución de soluciones para la dotación de estos servicios, así como en la explotación y gestión de los sistemas una vez puestos en funcionamiento. En general, es en la fase de tramitación y ejecución donde suelen presentarse los mayores problemas, dada la existencia de múltiples agentes con capacidad inversora y diferentes funciones e intereses en el proceso de prestación del servicio. Existen actuaciones de gran calado que han sufrido retrasos importantes por falta de la aportación presupuestaria necesaria, o de coordinación o acuerdo entre los diferentes agentes que intervienen en las mismas. Merece destacarse, a este respecto, el caso de importantes núcleos de población de la demarcación que, con un largo proceso de tramitación a sus espaldas, aún no disponen de sistemas de saneamiento y depuración finalizados. En otras ocasiones, se ejecutan instalaciones para el abastecimiento o el riego que no pueden ser utilizadas o resultan infrutilizadas durante mucho tiempo por demorarse la construcción de las conducciones necesarias para el transporte de estos recursos hasta los sistemas de suministro. Como ejemplos de esta situación pueden citarse la infrutilización hasta el momento de la desaladora de Carboneras por la falta de redes de distribución hasta los sistemas de riego de los potenciales usuarios del Campo de Níjar y para el abastecimiento de los núcleos de población del municipio de Níjar, o de la conducción de suministro al Levante almeriense, ambas actuaciones actualmente en ejecución; o la falta de uso de la ETAP de Molvízar por no haberse finalizado la conducción de transporte de los recursos a potabilizar ni las redes de distribución hacia diversas poblaciones de la costa tropical granadina.

Una situación derivada de la dilación en la ejecución de estas actuaciones es la adopción, por parte de agentes individuales –ayuntamientos, comunidades de regantes o particulares- de soluciones locales en ámbitos para los que en principio estaban planificados sistemas colectivos. En muchos casos, la respuesta a los retrasos en la ejecución de infraestructuras proyectadas para cubrir las necesidades de amplias áreas del territorio ha sido la realización de instalaciones individuales, al

margen de tales planes, con la consiguiente pérdida de eficiencia global en el uso de los recursos, tanto hídricos como económicos.

Un segundo grupo de problemas a reflejar en este apartado es el derivado de la falta de aplicación del principio de integración de las políticas ambientales en los programas de desarrollo sectorial y territorial, el cual constituye un elemento clave, expresado en la DMA, para la gestión de la protección de las aguas dentro de cada demarcación hidrográfica. La formulación de estos programas a menudo contempla superficialmente la disponibilidad de los recursos hídricos necesarios para su implementación, y, menos aún, la capacidad de los ecosistemas acuáticos para soportar las nuevas presiones a las que serían sometidos.

Un ejemplo de este proceder ha sido la elaboración por parte de muchos ayuntamientos de planes de ordenación urbana muy expansionistas, con inclusión de un elevado número de campos de golf, en sintonía con la dinámica de desarrollo del litoral imperante en los últimos años, cuya implantación supondría el establecimiento de unas demandas de recursos que el medio acuático estaría muy lejos de poder satisfacer. La Consejería de Obras Públicas y Vivienda de Andalucía mediante su Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA) ha introducido fuertes restricciones a las actuaciones urbanísticas expansivas, reduciendo a un máximo del 30% los incrementos de población que pueden ser incluidos en los planes de ordenación municipales, o a un 40% la mayor ampliación permisible de la superficie urbanizable. No obstante, las revisiones de estos planes emprendidas por las autoridades municipales para cumplir las disposiciones del POTA suelen ajustarse a este máximo de crecimiento poblacional, con aumentos de la demanda de abastecimiento asociada que, en el marco de la situación deficitaria existente en muchas zonas de la demarcación, sigue siendo difícilmente compatible con las capacidades de suministro de recursos existentes.

Finalmente, es necesario mencionar el proceso actual de modificación del esquema competencial en el ámbito de la política hidrológica, el cual implica variaciones sustanciales en el diseño institucional existente hasta el momento, donde primaba el principio, recogido por otra parte en la DMA, de unidad de cuenca para la planificación y gestión hidrológica. El nuevo modelo está en la actualidad en vías de consolidación en orden a garantizar su buen funcionamiento y alcanzar los objetivos de coordinación y eficacia en el cumplimiento de sus funciones.

#### 3.2.5.3.12. Dispersión competencial en las aguas de transición y costeras

En el ámbito litoral, aguas de transición y costeras, existe una importante dispersión de competencias, tanto para la gestión, control y vigilancia en el Dominio Público Marítimo-Terrestre, como para la autorización, control y vigilancia de las distintas actividades que se desarrollan en dicho Dominio Público. Esta circunstancia, dificulta la gestión del ámbito costero y hace necesaria la articulación de mecanismos de coordinación e intercambio de información entre las diferentes Administraciones implicadas.

En primer lugar, la Administración del Estado, desarrolla sus competencias mediante la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, la cual tiene atribuidas una serie de funciones en la Ley 22/1988 de Costas, las cuales se refieren fundamentalmente a la definición y deslinde del Dominio Público Marítimo-Terrestre y a la adopción de los mecanismos de gestión y medidas necesarias para asegurar su integridad y adecuada conservación; a la evaluación y seguimiento de los daños producidos por la contaminación marítima y costera derivada del vertido de sustancias contaminantes; y, finalmente, a la elaboración de proyectos, obras y actuaciones de interés general.



Además, este mismo departamento es el responsable de desarrollar la legislación básica en materia de calidad de las aguas de transición y costeras, salvo las correspondientes a las zonas de baño, cuya legislación básica es formulada por la Dirección General de Salud Pública y Sanidad Exterior, responsable, a su vez, del Sistema de Información Nacional de zonas de aguas de baño.

Por su parte, la Administración Autonómica Andaluza desarrolla sus competencias y ejerce sus funciones en el Dominio Público Marítimo Terrestre a través de la Consejería de Medio Ambiente:

- Planes y autorizaciones de vertidos al mar desde tierra.
- Las actuaciones relativas a las autorizaciones de uso en zona de servidumbre del Dominio Público Marítimo-Terrestre.
- La vigilancia, inspección y control de los vertidos desde tierra al mar.
- La evaluación y seguimiento de la calidad de las aguas.

No obstante, la evaluación, seguimiento y control de la calidad de las aguas de baño compete a la Consejería de Salud.

Adicionalmente, las corporaciones locales tienen atribuidas las competencias de explotación de servicios y mantenimiento de la higiene y salubridad en playas y zonas de baño, así como las de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas.

Por otra parte, y en relación a la protección y conservación de la biodiversidad y los espacios naturales protegidos del ámbito costero, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, a través de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, formula la legislación básica y coordina las políticas y estrategias de dichas cuestiones. En el ámbito autonómico, la Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana es la responsable de las propuestas de declaración de espacios naturales protegidos, la elaboración y seguimiento de los Planes de Desarrollo Sostenible y la gestión y administración de los Espacios Naturales Protegidos. Además, la Dirección General de Gestión del Medio Natural es la responsable de la gestión del Plan Andaluz de Humedales.

En lo que se refiere a las actividades económicas que se llevan a cabo en el Dominio Público Marítimo-Terrestre, la promoción, construcción y gestión de los puertos y de su actividad depende, para los puertos de Interés General del Estado, corresponde al Organismo Público Puertos del Estado dependiente del Ministerio de Fomento y, en el resto de puertos autonómicos, a la Agencia Pública de Puertos de Andalucía adscrita a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda.

Las competencias en la actividad pesquera se dividen entre las Direcciones Generales de Ordenación Pesquera y de Recursos Pesqueros y Acuicultura del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y la Dirección General de Pesca y Acuicultura de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, mientras que el transporte y tráfico marítimo está regulado y gestionado por la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento.

Finalmente, en lo que se refiere al ámbito de la Planificación Hidrológica, se ha de señalar el hecho que el litoral andaluz queda subdividido en seis diferentes unidades de Gestión Hidrográfica: una demarcación hidrográfica internacional (Guadiana), dos demarcaciones hidrográficas intercomunitarias (Guadalquivir y Segura) y tres distritos hidrográficos andaluces (Tinto-Odiel-Piedras, Guadalete-Barbate y Mediterráneo). Esta subdivisión del litoral andaluz, a efectos de Planificación Hidrográfica, requiere un importante esfuerzo de coordinación con diferentes organismos tanto estatales como autonómicos y dificulta la homogeneización y unificación de criterios en la elaboración de los distintos Planes de las diferentes Unidades Hidrográficas.

### 3.2.5.3.13. Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos

A menudo, los operadores urbanos de servicios de agua disponen de varias opciones de abastecimiento con diferentes orígenes –aguas superficiales reguladas o fluyentes, subterráneas, desaladas– que proporcionan la oportunidad de una gestión flexible basada en la explotación conjunta de todos estos recursos con atención a la cobertura de las situaciones de excepcionalidad que con frecuencia aparecen en la demarcación.

No obstante, en ocasiones la explotación se realiza con criterios de mínimo coste a corto plazo, al margen de los principios que deben regir una gestión sostenible de los recursos, produciéndose problemas de ineficiencia que generan presiones innecesarias sobre los mismos al tiempo que ponen en peligro la atención de las demandas cuando se presentan períodos de escasez. Esta situación puede ejemplificarse con el caso de la explotación del acuífero de la Sierra de Mijas, sometido a extracciones en períodos en los que existen recursos superficiales regulados disponibles de manera que queda prácticamente inhabilitado como reserva estratégica para superar situaciones de emergencia.

### 3.2.5.3.14. Dificultades para la aplicación del principio de recuperación de costes

Según el artículo 9 de la DMA los Estados miembros deben tener en cuenta el principio de recuperación de costes de los servicios del agua, incluyendo los costes ambientales y de recurso, de manera que los diversos usos del agua deben contribuir de manera adecuada según su utilización de estos servicios. El citado artículo incluye la necesidad de aplicación de políticas de precios del agua que proporcionen incentivos adecuados para una utilización eficiente de los recursos hídricos. No obstante, también se incluye la posibilidad de establecer excepciones debidamente justificadas a la aplicación del principio de recuperación de costes con base en consideraciones de carácter social, medioambiental y/o económico, siempre y cuando ello no comprometa ni los objetivos ni el logro de los objetivos de la Directiva.

La aplicación del principio de recuperación de costes viene dificultada por la complejidad de los diferentes sectores, con una gran variedad de agentes, públicos y privados, con actividades de financiación, ejecución, gestión y explotación de servicios y múltiples formas de titularidad de los mismos, cada uno de ellos con intereses distintos y políticas de precios diferentes, en muchos casos sin justificación económica aparente. A esto se suma una especial resistencia a la repercusión de la totalidad de los costes por parte de los ayuntamientos debido a la impopularidad de la subida de las tarifas en la prestación de los servicios esenciales. Por el contrario, la constitución de mancomunidades y/o la externalización de estos servicios facilitan la adopción de criterios de gestión más acordes con la aplicación del principio de recuperación de costes.

Adicionalmente, existe una información deficiente sobre los costes en que incurren los distintos agentes para la prestación de estos servicios, dado que la mayor parte de los mismos no llevan a cabo una contabilidad de costes que permita asignar separadamente aquellos correspondientes a las diferentes operaciones llevadas a cabo, en particular las comunidades de regantes. Por ello, es importante la iniciativa de la Agencia Andaluza del Agua, puesta en marcha por el Instituto del Agua de Andalucía, para la “Elaboración de las Cuentas del Agua de Andalucía” de la que es parte importante la realización de las cuentas de las comunidades de regantes. No obstante, la principal dificultad para la obtención de información fiable es que, aunque las comunidades de regantes tienen la obligación de confeccionar unos presupuestos de ingresos y gastos, y presentar unas cuentas anuales ante la Junta General que sirvan de base para la estimación de las cuotas y derramas a satisfacer por los comuneros, no está regulado cómo se deben elaborar esos presupuestos ni delimitado su contenido mínimo. Por otro lado, estas comunidades tampoco están sujetas al Impuesto de Sociedades, ni



tienen que realizar declaraciones del Impuesto sobre el Valor Añadido o llevar una contabilidad empresarial formalizada. Todo ello, se traduce en sistemas de gestión rudimentarios que dificultan la disposición de información organizada sobre costes según ha puesto de manifiesto la investigación realizada en el marco del proyecto del Instituto del Agua de Andalucía "Elaboración de las Cuentas del Agua de Andalucía".

Existen también deficiencias de orden administrativo, de forma que determinados costes de regulación correspondientes a la amortización de las inversiones y la explotación de algunas presas no se repercuten a los usuarios. La sistemática utilizada para el cálculo de los cánones y las tarifas también incorpora conceptos que podrían entenderse como subvenciones cruzadas entre usuarios debido a la aplicación de distintos coeficientes según los usos sean urbanos, industriales o agrarios.

Finalmente, en ocasiones unos usuarios pagan por los costes generados por otros. Por ejemplo, la actividad productiva de algunos sectores origina el encarecimiento de los costes de potabilización del agua con destino urbano debido a la aparición en los embalses de abastecimiento de contaminantes por encima de las concentraciones admisibles, costes que son asumidos por los usuarios urbanos en contra del principio de "quien contamina paga".

#### 3.2.5.3.15. Retraso e ineficacia de los programas de actuación, seguimiento y control en zonas vulnerables por nitratos de origen agrario

Las zonas vulnerables por nitratos de origen agrario fueron designadas en España siguiendo las disposiciones de la Directiva 91/676 mediante propuestas de las Comunidades Autónomas, e incorporan las masas de agua superficiales destinadas al consumo humano con concentraciones de nitrato que incumplen la Directiva 75/440/CE, y las masas de aguas subterráneas que tienen concentraciones superiores a los 50 mg/l. La Junta de Andalucía implementó la Directiva mediante el Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Andalucía, donde se incluyen 29 zonas en el ámbito de la demarcación. En el citado Decreto se preveía la redacción de programas de actuación referidos a áreas compuestas por agrupaciones de municipios de las cuales la denominada Litoral Mediterráneo pertenecía íntegramente a la demarcación, mientras que las áreas Detrítico de Antequera y Vega de Granada, solo se encontraban parcialmente contenidas en la misma. El Programa de Actuación aplicable en las zonas vulnerables se aprobó por ORDEN de 27 de junio de 2001, conjunta de las Consejerías de Medio Ambiente y de Agricultura y Pesca.

Posteriormente, en el marco de los trabajos de implementación de la DMA, y en el curso del "Estudio para la designación en Andalucía de las zonas vulnerables prevista en la Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias" (Agencia Andaluza del Agua, 2006), se comprobó que la situación de estas áreas no había evolucionado favorablemente.

Con base en el citado estudio, la Junta de Andalucía realizó una serie de modificaciones en la definición de las zonas vulnerables, obteniéndose finalmente la relación contenida en el artículo 2 del 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, y que han sido aprobadas finalmente por Orden de 7 de julio de 2009. Esta nueva disposición, que recoge la obligación de examinar y, en su caso, modificar o ampliar al menos cada cuatro años estas áreas, de conformidad con lo establecido en el artículo 4 del ya mencionado Real Decreto 261/1996; prevé la elaboración de programas de actuación, revisables cada cuatro años, de obligado cumplimiento por parte de los agricultores; y

establece programas de seguimiento, control y evaluación de la eficacia de las medidas incluidas en los citados programas de actuación.

#### 3.2.5.3.16. Déficit de conocimiento y control de emplazamientos potencialmente contaminantes

Relativo al conocimiento de de los emplazamientos de suelos contaminados, la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, en sus artículos 27 y 28, regula los aspectos ambientales de dichos suelos contaminados, disponiéndose que las CCAA declararán, delimitarán y harán un inventario de los suelos contaminados existentes en sus territorios, estableciendo una lista de prioridades de actuación, para lo cual el Gobierno determinará los criterios y estándares que permitan evaluar los riesgos que puedan afectar a la salud humana y al medio ambiente atendiendo a la naturaleza y a los usos de los suelos. Este desarrollo normativo gubernamental previo a la posibilidad de realización de los inventarios se vio satisfecho por la publicación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Una vez disponible esta herramienta normativa, las CCAA tienen toda la información necesaria para la evaluación del grado de contaminación de los suelos y la realización de inventarios de suelos contaminados. Sin embargo en Andalucía, en la actualidad solamente está disponible un inventario de suelos potencialmente contaminados, atendiendo a la actividad desarrollada históricamente sobre los emplazamientos, pero sin una comprobación real del grado de contaminación atendiendo a los criterios establecidos en dicha legislación.

Esta carencia plantea importantes problemas, fundamentalmente a la hora de poder determinar el estado del medio ambiente general y en particular, en lo que se refiere a la administración hidráulica, las fuentes de procedencia real de la contaminación de las aguas superficiales y, especialmente, subterráneas, ya que los suelos contaminados son uno de los vectores más importantes de aporte de contaminación a este tipo de medios, pudiendo ejercer su efecto hasta mucho tiempo después de que se hubiese producido el problema o incluso la actividad generadora hubiese desaparecido.

#### 3.2.6. Patrimonio cultural

El régimen jurídico del Patrimonio Histórico de Andalucía está regulado por la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía. Su objetivo es garantizar su tutela, protección, conservación, salvaguarda y difusión, promover su enriquecimiento y uso como bien social y factor de desarrollo sostenible y asegurar su transmisión a las generaciones futuras.

En su capítulo II se establecen que los planes o programas sectoriales que incidan sobre bienes integrantes del Patrimonio Histórico identificar, en función de sus determinaciones y a la escala que corresponda, los elementos patrimoniales y establecer una ordenación compatible con la protección de sus valores y su disfrute colectivo. Por otra parte, en su capítulo III se establece la prohibición de toda construcción que altere el carácter de los inmuebles inscritos como Bien de Interés Cultural o perturbe su contemplación, sin perjuicio de las excepciones que puedan establecerse reglamentariamente.

En el diseño de las actuaciones que conforman el programa de Medidas deberán ser tenidos en cuenta la eventual presencia de bienes incluidos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz y en el Inventario de bienes reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz, tanto inmuebles como aquellos espacios vinculados a actividades de interés etnológico.

### 3.3. Características ambientales de las zonas significativas que pueden verse afectadas de manera significativa

#### 3.3.1. Registro de zonas protegidas

Las zonas protegidas son zonas 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. 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.

Con arreglo al artículo 9 de la DMA, la Agencia Andaluza del Agua está obligada a establecer y mantener actualizado un Registro de Zonas Protegidas, que se resume en este apartado. La Tabla 29 presenta un resumen de la normativa relevante para la designación de las zonas protegidas.

Tabla 29. 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)	IPH 4.4	--
			RD 1471/1989		
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	--

Tabla 29. 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	
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	--
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)				

### 3.3.1.1. 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/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.

**Figura 73. Captaciones superficiales para abastecimiento de más de 10 m<sup>3</sup>/d**



En cuanto a las captaciones en aguas subterráneas, existen 563 captaciones subterráneas para abastecimiento de más de 10 m<sup>3</sup>/día, de las cuales 499 se corresponden a sondeos y 64 son pozos.

**Figura 74. Captaciones subterráneas para abastecimiento de más de 10 m<sup>3</sup>/d**



Al margen de estas 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 desalobradoradora en El Atabal para abastecimiento a la capital.

**Figura 75. Captaciones para abastecimiento en aguas costeras**



Para cada una de estas captaciones se establecen, según el art.4.1 de la IPH, las zonas protegidas.

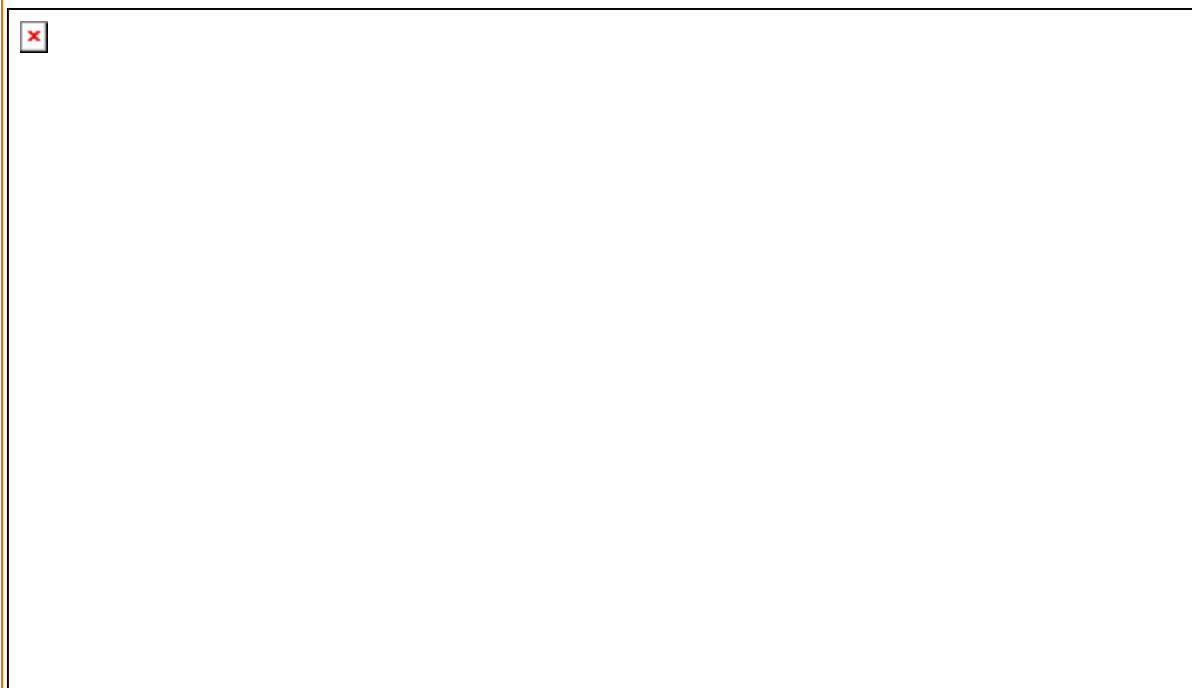
#### 3.3.1.2. Zona de futura captación de agua para abastecimiento

Serán zonas protegidas aquellas zonas 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 resultado 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 están 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 76. Futuras instalaciones de desalación para abastecimiento humano**



### 3.3.1.3. Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas

Son zonas protegidas aquellas zonas 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.

#### 3.3.1.3.1. 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 salmónícolas. La Figura 77 muestra las zonas de producción de peces designadas en el territorio de la demarcación.

**Figura 77. Zonas de producción de peces**

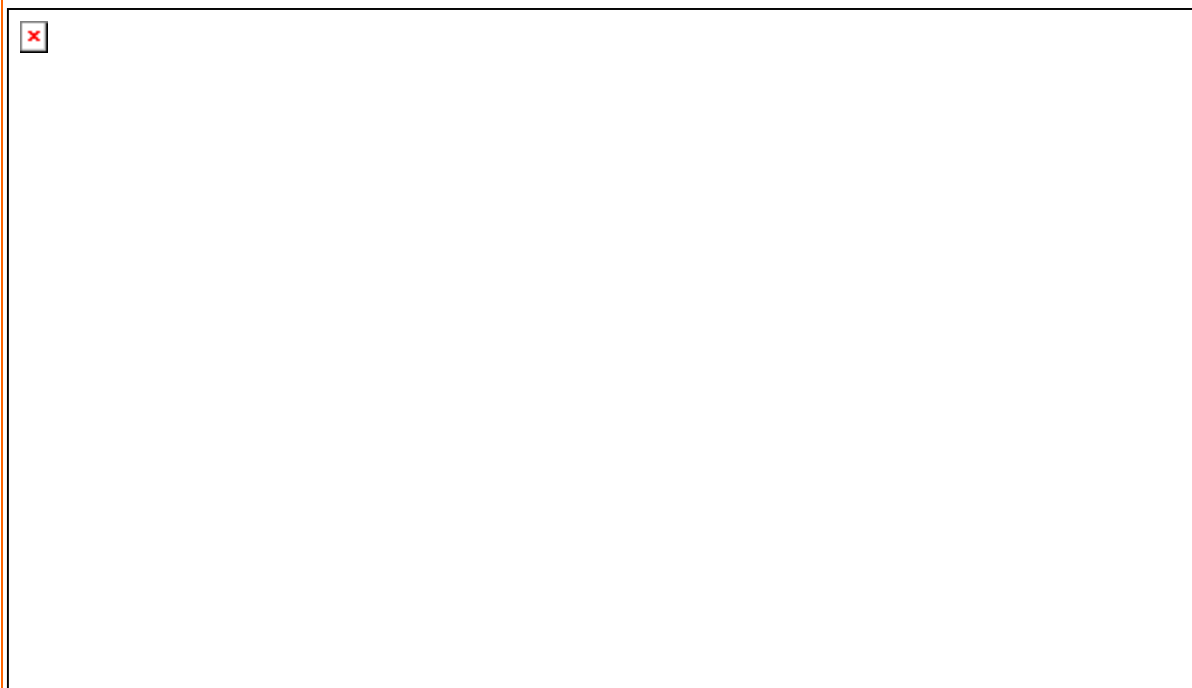


#### 3.3.1.3.2. Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados.

En la demarcación se han declarado 36 zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos con una extensión total de 663,8 km<sup>2</sup> 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 Figura 78 muestra las zonas de producción de moluscos definidas en el territorio de la demarcación.



**Figura 78. Zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos**



#### 3.3.1.4. Masas de agua de uso recreativo

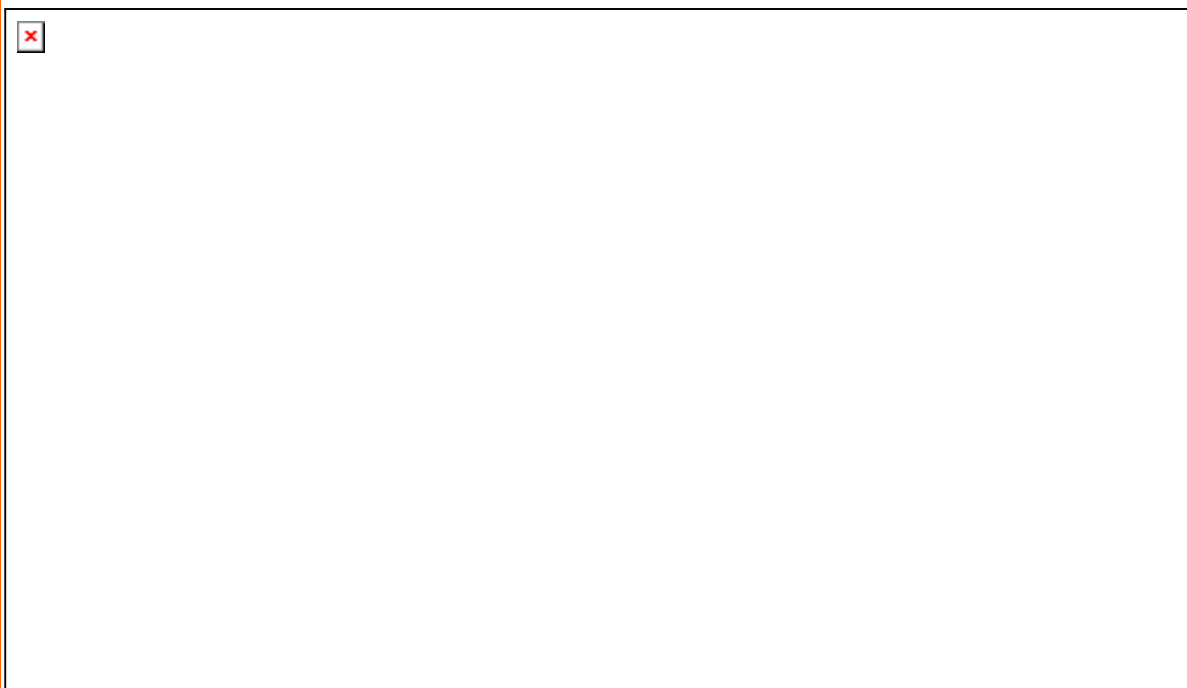
Son zonas protegidas las masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño. En el caso de aguas de baño se han considerado las zonas incluidas en el censo de zonas de aguas de baño según lo dispuesto en el artículo 4 del Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, 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.

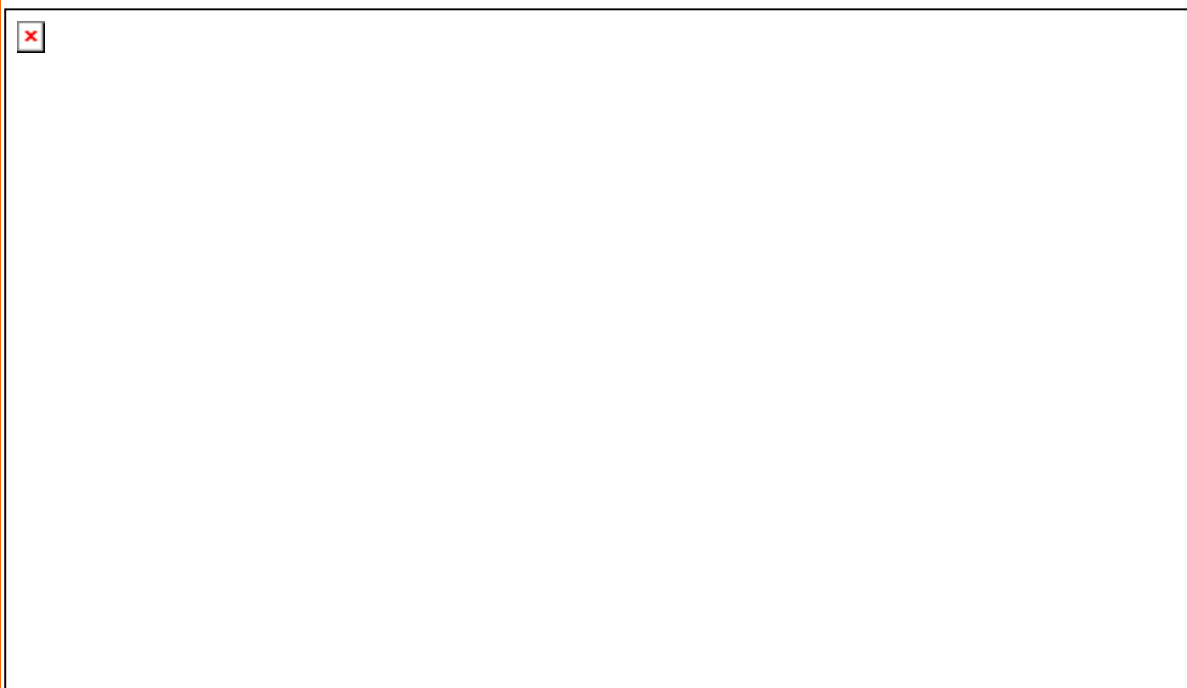
Aunque no cuentan con una declaración especial, la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía controla un total de 8 zonas de baño en aguas continentales en la demarcación, una en Almería, una en Granada y 6 en Málaga. En cuanto a las zonas de baño litorales, se controlan un total de 185, de las que 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 79. Zonas de baño en aguas continentales (temporada 2010)**



**Figura 80. Zonas de baño en aguas costeras (temporada 2010)**



#### 3.3.1.5. Zonas vulnerables

Son zonas protegidas aquellas zonas 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 designa-

das 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:

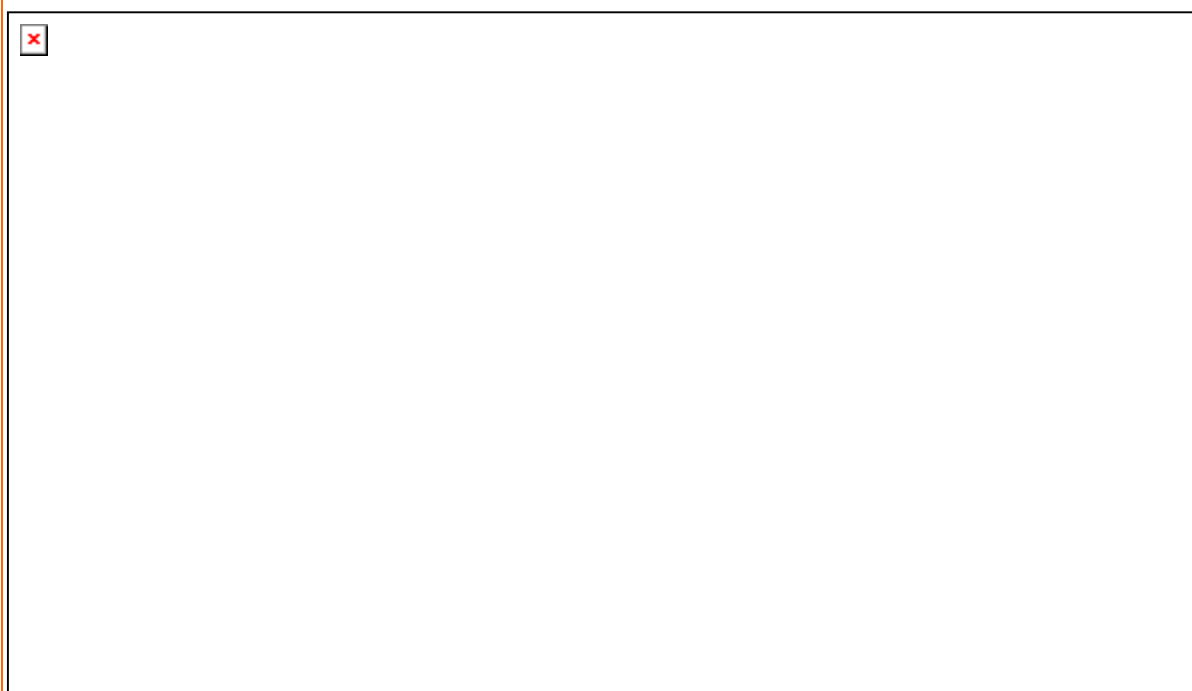
- Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.
- Orden de 7 de julio de 2009, conjunta de las Consejerías de Agricultura y Pesca y Medio Ambiente, por la que se aprueba la modificación de 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 km<sup>2</sup>, 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 tabla y la figura a continuación muestran las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en la demarcación.

**Figura 81. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos**



**Tabla 30. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos**

Código	Denominación	Masas de agua afectadas		Superficie (km <sup>2</sup> )
Zona 5	Vega de Antequera	0614021B	Alto Guadalhorce	435,9
		060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	
		060.034	Fuente de Piedra	

**Tabla 30. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos**

Código	Denominación	Masas de agua afectadas		Superficie (km <sup>2</sup> )
Zona 6	Cuenca del embalse de Guadalteba	0614060	Embalse de Guadalteba	147,7
		060.035	Sierras de Teba-Almargen-Campillos	
Zona 7	Bajo Guadalhorce	0614150A	Guadalhorce entre Tajo de la Encantada y Jévar	1.061,5
		0614150B	Guadalhorce entre Jévar y Grande	
		0614210	Bajo Guadalhorce	
		0614220	Desembocadura Guadalhorce	
		060.037	Bajo Guadalhorce	
Zona 8	Río Fuengirola	060.039	Río Fuengirola	68,2
Zona 9	Aluvial del río Vélez	0621070	Vélez y Bajo Guaro	552,5
		060.027	Río Vélez	
Zona 11	Litoral de Granada	060.020	Carchuna – Castell de Ferro	110,0
		060.021	Motril – Salobreña	
		060.022	Río Verde	
		060.016	Albuñol	
Zona 12	Campo de Dalías - Albufera de Adra	0634080	Chico de Adra	542,9
		060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	
		060.015	Delta del Adra	
Zona 13	Bajo Andarax	060.012	Medio-Bajo Andarax	85,6
Zona 14	Campo de Níjar	060.011	Campo de Níjar	69,5
Zona 15	Cubeta de Ballabona y río Antas	0652010	Antas	234,1
		060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	
Zona 16	Valle del Almanzora	060.003	Alto-Medio Almanzora	235,8
		060.004	Cubeta de Overa	
		060.006	Bajo Almanzora	
Zona 20	Sierra Gorda-Zafarraya	060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	75,0
Zona 21	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	225,5
Zona 22	Rambla de Mojácar	0651030	Bajo Aguas	20,3

Además, en el ámbito litoral también existen una serie de masas de transición y costeras directamente afectadas por la denominación de zonas vulnerables que se relacionan a continuación:

**Tabla 31. Masas de transición y costeras afectadas por la denominación de zonas vulnerables**

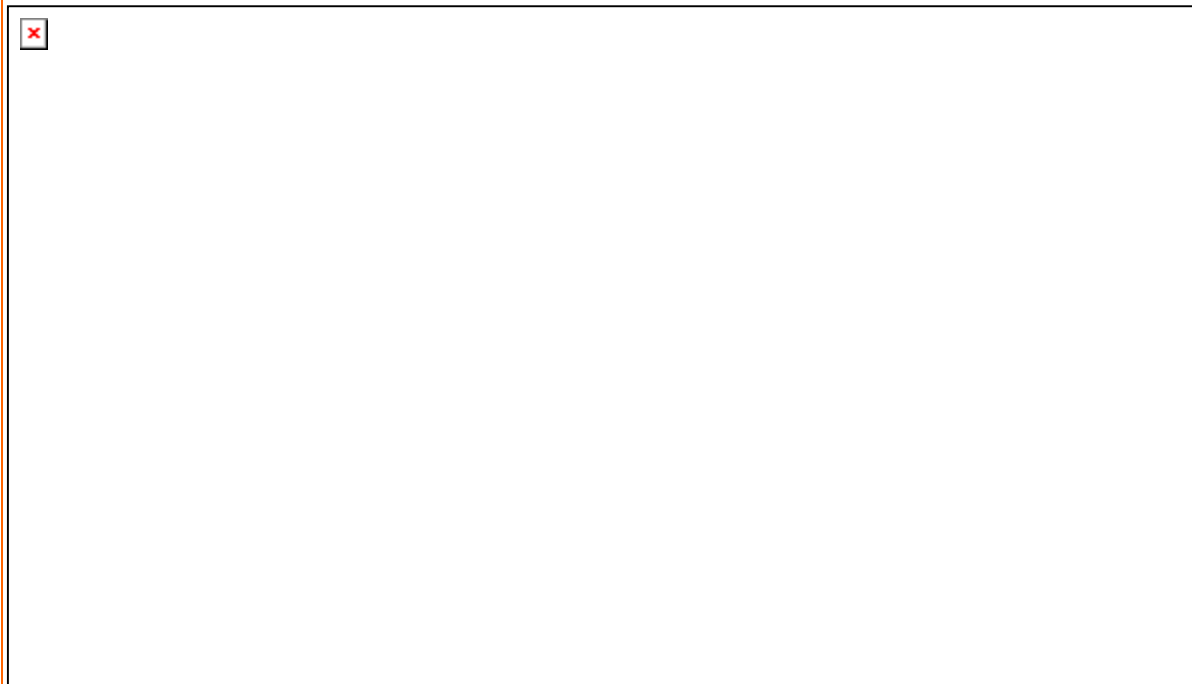
Código	Denominación	Masas de transición y/o costeras afectadas		Categoría
Zona 7	Bajo Guadalhorce	610036	Desembocadura del Guadalhorce	Transición
Zona 12	Campo de Dalías-Albufera de Adra	610016	Puerto de Adra - Guardias Viejas	Costera
		610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales	Costera
		610033	Charcones de Punta Entinas	Transición
		610034	Salinas de los Cerrillos	Transición

### 3.3.1.6. 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 al 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 82. Zonas sensibles en aguas continentales y marinas**



#### 3.3.1.7. 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.

En la demarcación hidrográfica hay 22 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y 71 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), con una superficie total de 3.586,5 km<sup>2</sup> y 6.144,2 km<sup>2</sup>, respectivamente. La superficie conjunta de estas zonas de protección es de 6.144,2 km<sup>2</sup>, de los cuales 5.512,2 km<sup>2</sup> se encuentran en la parte continental de la demarcación (equivalente a un 31% de la misma) y 336,5 km<sup>2</sup> se encuentran en la parte costera (equivalente a un 16%). La Figura 83 presenta un resumen de las zonas de protección de hábitats o especies en la demarcación.

**Figura 83. Zonas de protección de hábitat o especies**



#### 3.3.1.8. 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 84 presenta un resumen de las zonas de protección de aguas minerales y termales en la demarcación.

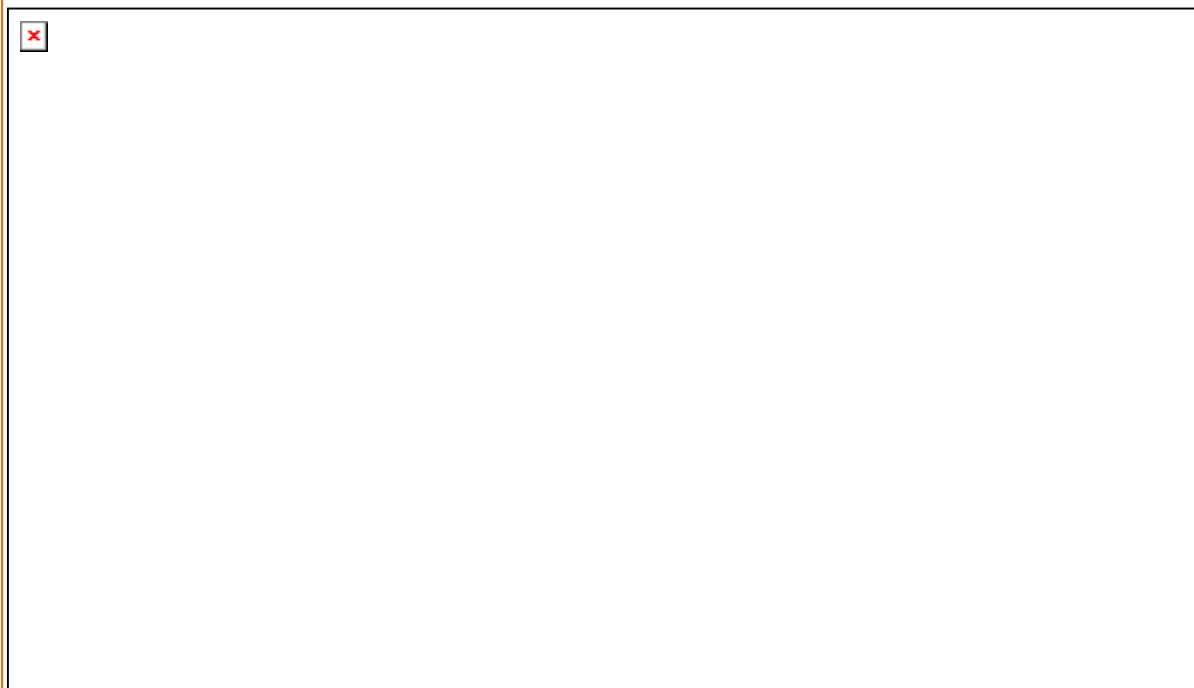
**Figura 84. Perímetros de protección de aguas minerales y termales**



#### 3.3.1.9. 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 texto refundido de la Ley de Aguas y 22 del RPH, el Plan ha designado 16 reservas naturales fluviales con una longitud total de 189 km (Figura 85).

**Figura 85. Reservas naturales fluviales**



Las reservas naturales fluviales forman parte del contenido normativo y se desarrollan en la Normativa del Plan. Las zonas consideradas al efecto ocupan el terreno cubierto por las aguas en condiciones de máximas crecidas ordinarias. También tendrán carácter normativo aquellas reservas naturales fluviales que se designen con posterioridad a la aprobación del PH. De acuerdo con los art. 42 del TRLA y 22 del RPH cuando una reserva natural fluvial se designe con posterioridad a la elaboración del PH, se incorporará con el mismo efecto que las reservas referidas en el Artículo 38, sin que sean necesarios los procedimientos de consulta y aprobación del PH definidos en los art. 80 y 83 del RPH.

#### 3.3.1.10. Zonas de 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.



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 87. Zonas de especial protección del mediterráneo**



#### 3.3.1.11. Zonas húmedas

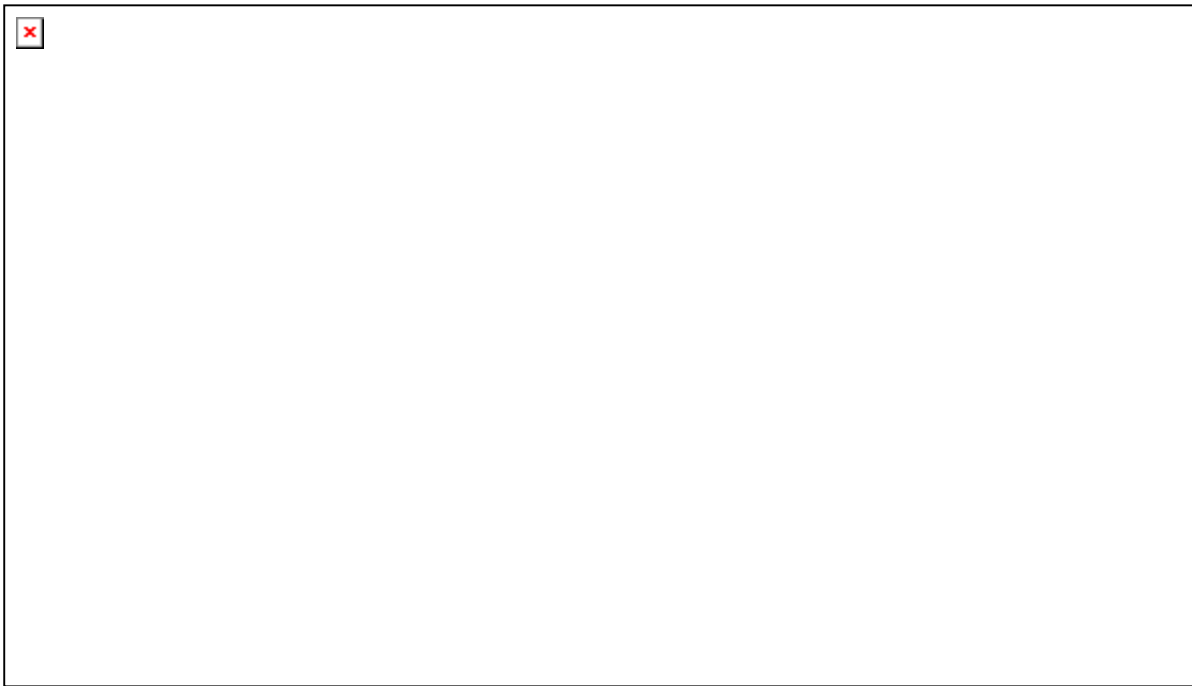
Son zonas protegidas los humedales de importancia internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971, así como las zonas húmedas incluidas en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH) de acuerdo con el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo. Además se incluyen los 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 DHCMA incluye 7 humedales Ramsar, con una superficie total de 5.854,3 ha, 25 humedales pertenecientes al INZH, con una superficie de 1.468,4 ha y, por último, 39 humedales pertenecientes al IHA, con una superficie total de 3.799,1 ha. Estos humedales se presentan en las figuras adjuntas.

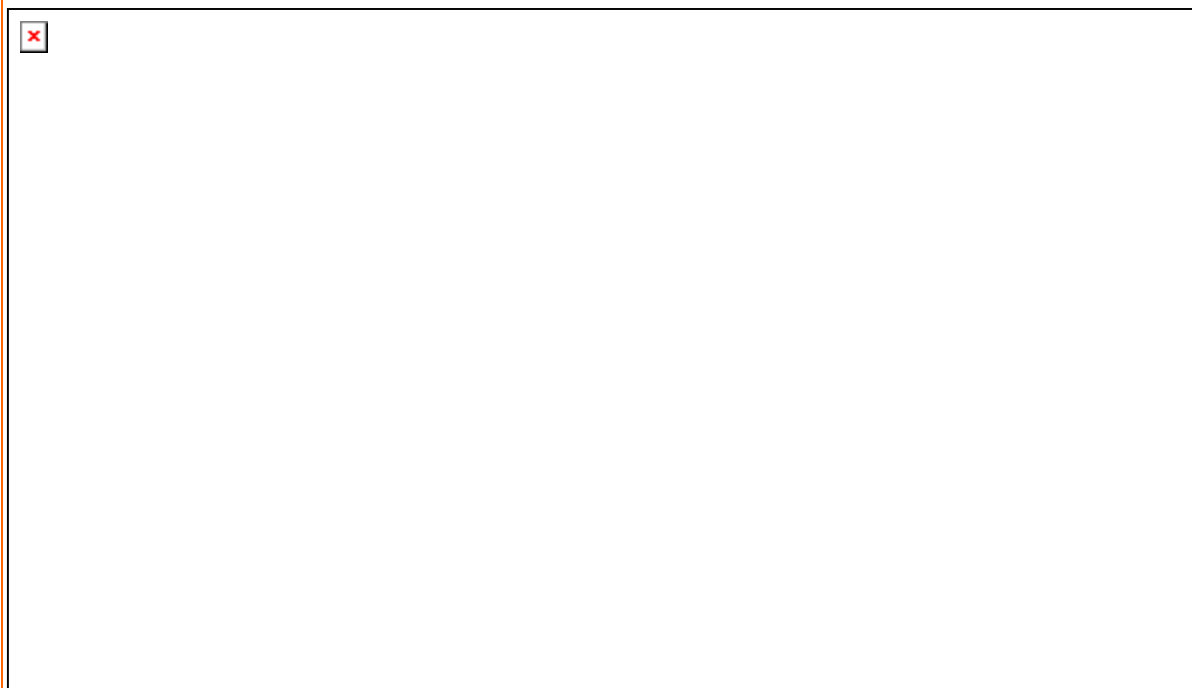
**Figura 88. Humedales Ramsar**



**Figura 89. Humedales del Inventario Nacional de Zonas Húmedas**



**Figura 90. Humedales del Inventario de Humedales de Andalucía**



#### 3.3.1.12. 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.

#### 3.3.2. Espacios naturales protegidos

Los espacios naturales protegidos identificados en la DHCMA, y reflejados en la Figura 91, son los siguientes:

##### Parque Nacional

1. Sierra Nevada

##### Parque Natural

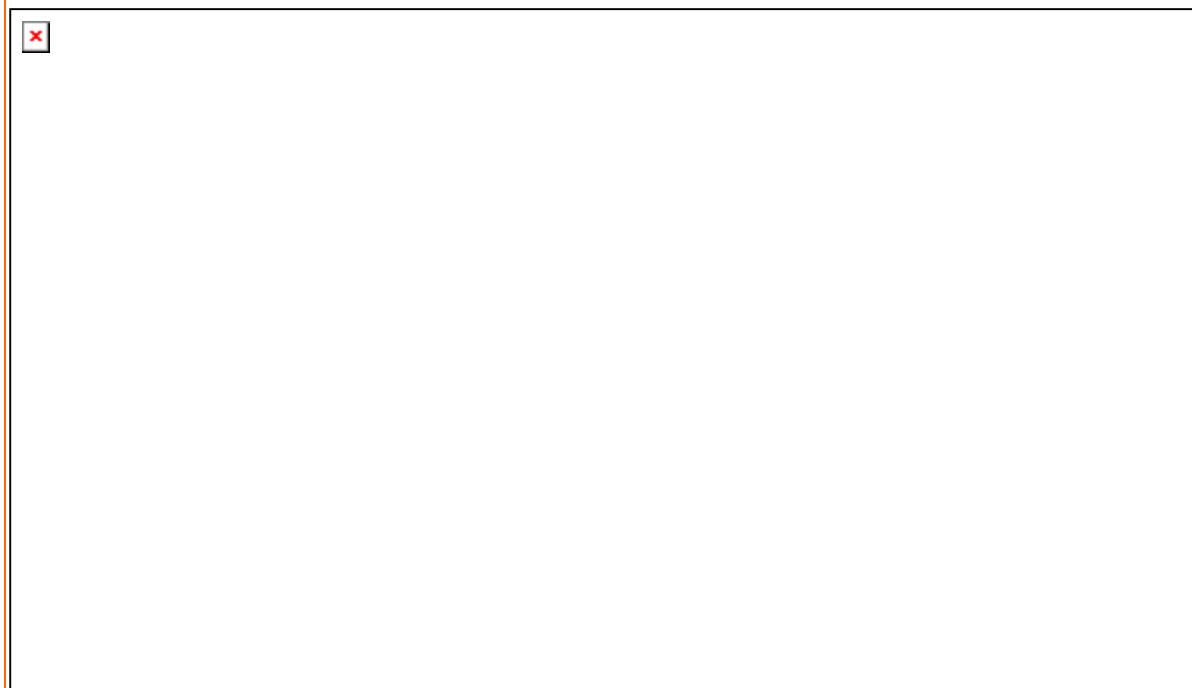
1. Sierras de Tejeda, Almijara Y Alhama
2. Cabo de Gata-Níjar
3. Los Alcornocales
4. Sierra de Grazalema

##### Reserva Natural

1. Laguna de La Ratosa
2. Lagunas de Archidona
3. Lagunas de Campillos
4. Albufera de Adra
5. Laguna de Fuente de Piedra
6. Punta Entinas-Sabinar

5. Sierra de Baza	<b>Monumento Natural</b>
6. Montes de Málaga	1. Piedra Lobera
7. Sierra de Las Nieves	2. Falla de Nigüelas
8. Del Estrecho	3. El Tornillo del Torcal
9. Sierra Nevada	4. Arrecife barrera de Posidonia
	5. Cañón de la Buitreras
	6. Dunas de Artola o Cabopino
	7. Isla de San Andrés
	8. Peñones de San Cristóbal
	9. Pinsapo de Las Escaleretas
<b>Paraje Natural</b>	<b>Parque Periurbano</b>
1. Desembocadura del Guadalhorce	1. Sierra de Gracia
2. Acantilados de Maro-Cerro Gordo	2. Castala
3. Desfiladero de Los Gaitanes	3. Pinar del Hacho
4. Desierto de Tabernas	4. Dehesa del Mercadillo
5. Estuario del Río Guadiaro	
6. Karst en Yesos de Sorbas	<b>Zona de protección<sup>9</sup></b>
7. Los Reales de Sierra Bermeja	1. Lagunas de Archidona
8. Marismas del Río Palmones	2. Lagunas de Campillos
9. Punta Entinas-Sabinar	3. Albufera de Adra
10. Sierra Alhamilla	4. Laguna de Fuente de Piedra
11. Sierra Crestellina	
12. Torcal de Antequera	
<b>Reserva Natural Concertada</b>	
1. Charca de Suárez	

**Figura 91. Espacios naturales protegidos en la DHCMA**



La presencia de estos espacios supone, por un lado, estar ante un condicionante ambiental severo (Documento de Referencia) y, por otro, siguiendo la normativa que regula este aspecto ambiental,

<sup>9</sup> Aunque figura en el Documento de Referencia, la laguna de la Ratosa no pertenece al ámbito de la DHCMA según la última delimitación de la demarcación.

cualquier actuación prevista en el interior de estos espacios e incluida en el Programa de Medidas, independientemente del procedimiento administrativo que se exija, requerirá de un análisis que garantice que no se pondrán en peligro los valores naturales objeto de protección.

### 3.3.3. Espacios protegidos de la red Natura 2000

Con independencia de que estos espacios figuren en el Registro de Zonas protegidas (apartado 3.3.1) se recogen ahora nuevamente en el contexto de su consideración como condicionante ambiental de las actuaciones que pudieran plantearse en el marco del PH.

#### 3.3.3.1. Lugares de Interés Comunitario (LICs)

La presencia de Lugares de Interés Comunitario (LICs) de acuerdo con las indicaciones del Documento de Referencia, funciona como condicionante ambiental severo. En la DHCMA se localizan los siguientes:

ES6140004 Sierra Nevada	ES6140001 Sierra de Baza
ES6110001 Albufera de Adra	ES6140008 Sierra de Loja
ES6120006 Marismas Del Rio Palmones	ES6140011 Sierra de Castell de Ferro
ES0000337 Estrecho	ES6140013 Fondos Marinos Tesorillo-SalobreYA
ES0000031 Sierra de Grazalema	ES6170008 Sierras de Abdalajis y La Encantada Sur
ES0000033 Laguna de Fuente de Piedra	ES6170009 Sierras de Alcaparain y Aguas
ES0000045 Sierra Alhamilla	ES6170010 Sierras Bermeja y Real
ES0000047 Desierto de Tabernas	ES6170011 Sierra Blanca
ES0000048 Punta Entinas-Sabinar	ES6170012 Sierra de Camarolos
ES0000049 Los Alcornocales	ES6170013 Sierra de Mollina
ES0000032 Torcal de Antequera	ES6170016 Valle Del Rio Del Genal
ES6170015 Lagunas de Campillos	ES6170017 Rio de Castor
ES6170007 Sierras de Tejada, Almijara y Alhama	ES6170019 Rio Verde
ES6170006 Sierra de Las Nieves	ES6170021 Rio Guadalmina
ES6170005 Sierra Crestellina	ES6170023 Yeso III, Higuerones IX y El Marrubio
ES6170004 Los Reales de Sierra Bermeja	ES6170025 Rio Real
ES6170003 Desfiladero de Los Gaitanes	ES6170027 Arroyo de La Cala
ES6170002 Acantilados de Maro-Cerro Gordo	ES6170028 Rio Guadalmedina
ES6170001 Laguna de La Ratosa	ES6170030 Calahonda
ES0000046 Cabo de Gata-Nójar	ES6170032 Sierra Blanquilla
ES6110005 Sierra de Cabrera-Bedar	ES6170034 Rio Guadalevin
ES6110006 Ramblas de Gergal, Tabernas y Sur de Sierra Alhamilla	ES6110002 Karst En Yesos de Sorbas
ES6110007 La Serreta de Cabo de Gata	ES6120003 Estuario del Río Guadiaro
ES6110008 Sierras de Gador y Enix	ES6120031 Rios Guadiaro y Hozgarganta
ES6110009 Fondos Marinos de Punta Entinas-Sabinar	ES6170020 Rio Gudaiza
ES6110010 Fondos Marinos Levante Almeriense	ES6170022 Rio Fuengirola
ES6110011 Sierra Del Alto de Almagro	ES6170024 Rio Guadalmanza
ES6110012 Sierras Almagrera, de Los Pinos y El Aguilon	ES6170026 Rio del Padron
ES6110013 Calares de Sierra de Los Filabres	ES6170029 Rio Manilva
ES6110014 Artos de El Ejido	ES6170031 Rio Guadiaro
ES6110017 Rio Antas	ES6170033 Rios Guadalhorce, Fabalas y Pereilas
ES6110018 Rio Adra	ES6170036 Fondos Marinos de La Bahia de Estepona
ES6110019 Arrecifes de Roquetas de Mar	ES6140014 Acantilados y Fondos Marinos Calahonda-Castell de Ferro
ES6110020 Islote de San Andres	ES6140016 Acantilados y Fondos Marinos de La Punta del Mona



En aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, estas zonas tienen la consideración de espacios protegidos (artículo 41.2), por lo que a la hora de ordenar la explotación de los recursos hídricos y las presiones que sufren las masas de agua en la demarcación se deberá incorporar, entre otros, el principio de precaución y el de utilización ordenada de los recursos. La misma norma señala en su apartado 4 del artículo 45, artículo dedicado a las medidas de conservación de la Red Natura 2000, que: "Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, ..."

### 3.3.3.2. Zonas Especiales de Protección para las Aves (ZEPAs)

Las ZEPAs identificadas son las siguientes:

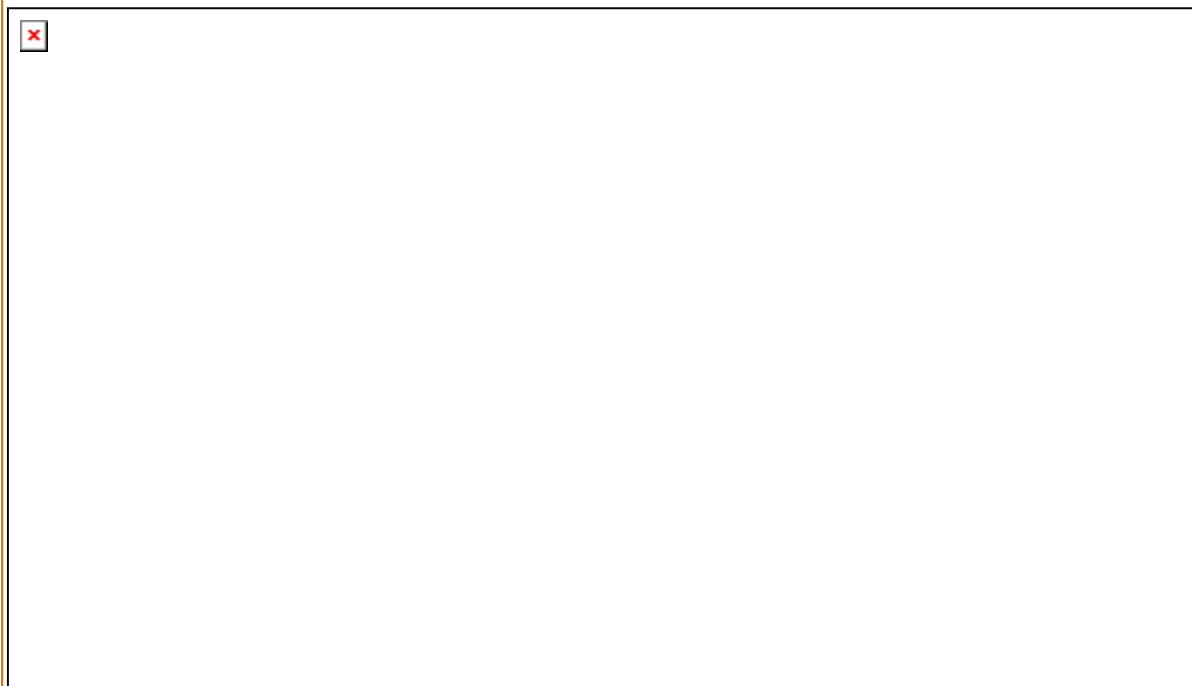
ES6140004 Sierra Nevada	ES6170015 Lagunas de Campillos
ES6110001 Albufera de Adra	ES0000046 Cabo de Gata-Níjar
ES6120006 Marismas del Río Palmones	ES6110002 Karst En Yesos de Sorbas
ES0000337 Estrecho	ES6120003 Estuario del Río Guadiaro
ES0000031 Sierra de Grazalema	ES6170007 Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama
ES0000033 Laguna de Fuente de Piedra	ES6170006 Sierra de Las Nieves
ES0000045 Sierra Alhamilla	ES6170005 Sierra Crestellina
ES0000047 Desierto de Tabernas	ES6170004 Los Reales de Sierra Bermeja
ES0000048 Punta Entinas-Sabinar	ES6170003 Desfiladero de Los Gaitanes
ES0000049 Los Alcornocales	ES6170002 Acantilados de Maro-Cerro Gordo
ES0000032 Torcal de Antequera	

Respecto de este condicionante ambiental, de carácter severo, es preciso indicar que al tener la consideración de espacio protegido Red Natura 2000, según el artículo 41.2 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la misma obligación reflejada en el artículo 45.4 y recogida en el epígrafe anterior, se hace extensible para estos lugares.

Deberán además ser tenidos en cuenta aquellos otros espacios de la Red Natura 2000 identificados en las proximidades del ámbito de actuación, con objeto de valorar la posible aplicación del artículo 45.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

### 3.3.4. Hábitats de interés comunitario

Figura 92. Hábitats de Interés Comunitario



En el Documento de Referencia, se han cartografiado aquellos hábitats no incluidos como LIC. Dentro de los hábitats identificados, se han diferenciado aquellos que son prioritarios, por funcionar como condicionante ambiental moderado, de aquellos otros que no lo son y que operan como condicionante ambiental leve. Así, de acuerdo con la Figura 92, los hábitats de interés identificados en la zona de estudio y que cumplen la condición anteriormente citada se recogen en la siguiente tabla:

Código UE	Denominación	Prioridad
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	
92A0	Bosques galería de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	
92B0	Bosques galería de ríos de caudal intermitente mediterráneos con <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> y otras	
92	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i> )	
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda	
1120	Praderas de <i>Posidonia</i> ( <i>Posidonium oceanicae</i> )	•
1140	Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja	
1150	Lagunas costeras	•
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados	
1240	Acantilados de las costas mediterráneas con <i>Limonium</i> spp. endémicos	
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	
1410	Pastizales salinos mediterráneos ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea fruticosae</i> )	
1430	Matorrales halo-nitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )	
1510	Estepas salinas mediterráneas ( <i>Limonietalia</i> )	•
1520	Vegetación gipsícola ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> )	•
2110	Dunas móviles embrionarias	
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)	
2210	Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritimae</i>	
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>	

Código UE	Denominación	Prioridad
2250	Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp.	•
2260	Dunas con vegetación esclerófila del Cisto-Lavanduletalia	
3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara</i> spp.	
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	
3170	Estanques temporales mediterráneos	•
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	
3270	Ríos de orillas fangosas con vegetación de <i>Chenopodietum rubri</i> p.p. y de <i>Bidention</i> p.p.	
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	
4030	Brezales secos europeos	
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	
5110	Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas ( <i>Berberidion</i> p.p.)	
5120	Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i>	
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.	
5220	Matorrales arborescentes de <i>Ziziphus</i>	•
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépticos	
6110	Prados calcáreos carsticos del <i>Alyso-Sedion albi</i>	•
6170	Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: <i>Festucion scopariae</i> , <i>Ononidion striatae</i>	
6220	Zonas subestépticas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea	•
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	
6420	Prados hÉmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	
6430	Comunidades de megaforbios heliófilos o esciófilos: <i>Convolvuletalia sepium</i> , <i>Galio-Alliarietalia</i>	
6430	Comunidades de megaforbios heliófilos o esciófilos: <i>Adenostyletalia</i> ;	
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf ( <i>Cratoneurion</i> )	•
8130	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos	
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii	
8310	Cuevas no explotadas por el turismo	
9230	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>	
9260	Bosques de <i>Castanea sativa</i>	
9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i>	
9330	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>	
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	
9520	Abetales de <i>Abies pinsapo</i>	
9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	

### 3.3.5. Catálogo de humedales

Los humedales identificados en la DHCMA, se reflejan en la siguiente tabla, distinguiendo aquellos incluidos en el IHA, condición que origina que dicho condicionante ambiental opere de forma severa, de aquellos que al no estar contenidos en dicho inventario funcionan como condicionante ambiental de carácter moderado. Nuevamente debe indicarse que estos humedales ya están incluidos en el Registro de zonas protegidas y se citan aquí a efectos de las consideraciones que se exponen en el Documento de Referencia.

Código	Denominación del humedal	IHA	Código	Denominación del humedal	IHA
1044002	Balsa de Barjalí		1027003	Laguna de Vacares	•
1044003	Balsa de la Chanata		1024018	Laguna de Viso	•
1032001	Desembocadura del Río Aguas		1027051	Laguna del Caballo	•



Código	Denominación del humedal	IHA	Código	Denominación del humedal	IHA
1015001	Desembocadura del Río Antas		1027052	Laguna del Carnero	•
1024009	Los Hoyos		1023007	Laguna del Cerero	•
1058004	Salinas de Guardias Viejas		1024019	Laguna del Chaparral	•
1057001	Albufera Honda de Adra	•	1040002	Laguna del Concejo	•
1057002	Albufera Nueva de Adra	•	1027086	Laguna del Majano	•
1043001	Balsa del Sabinar	•	1040003	Laguna del Rico	•
1027034	Barranco de los Alisos	•	1023004	Laguna Dulce	•
1058006	Cañada de las Norias	•	1024004	Laguna Grande	•
1027036	Caldereta	•	1027031	Laguna Hondera	•
1055001	Charca de Suárez	•	1023006	Laguna Redonda	•
1058005	Charcones de Punta Entinas	•	1023005	Laguna Salada	•
1053001	Desembocadura del Guadalhorce	•	1027054	Laguna Seca	•
1075001	Desembocadura del Río Guadiaro	•	1023012	Laguneto del Pueblo	•
1054001	Desembocadura del Río Vélez	•	1027055	Lagunilla de las Cabras	•
1027040	Laguna Altera	•	1027002	Lagunilla Juntillas	•
1024013	Laguna Chica	•	1027056	Lagunillo	•
1027041	Laguna Cuadrada	•	1027061	Lagunillo del Goterón	•
1027013	Laguna de Aguas Verdes	•	1027028	Lagunillo del Peñón Negro	•
1027042	Laguna de Bolaños	•	1027063	Lagunillo del Puerto	•
1024017	Laguna de Caja	•	1027064	Lagunillo del Veleta	•
1023008	Laguna de Camuñas	•	1027065	Lagunillos	•
1023011	Laguna de Cantarranas	•	1027067	Lagunillos de los Chancales	•
1023009	Laguna de Capacete	•	1075003	Marismas del Río Palmones	•
1027043	Laguna de Charca Pala	•	1040004	Nacimientos del Parrica	•
1023998	Laguna de Cortijo Grande	•	1027070		•
1023001	Laguna de Fuente de Piedra	•	1027071		•
1027019	Laguna de la Caldera	•	1027072		•
1058007	Laguna de la Gravera	•	1027073	Los humedales con código 1027070,	•
1023010	Laguna de la Marcela	•	1027075	1027071, 1027072, 1027073, 1027075,	•
1027027	Laguna de Lanjarón	•	1027076	1027076, 1027077, 1027078, 1027085 se	•
1027047	Laguna de las Calderetas	•	1027076	conocen genéricamente como Lagunas de	•
1006006	Laguna de las Castañuelas	•	1027077	Alta Montaña de Sierra Nevada.	•
1023003	Laguna de Lobón	•	1027078		•
1053002	Laguna de los Prados	•	1027085		•
1027048	Laguna de Nájera	•	1059002	Rambla Morales	•
1027049	Laguna de Río Seco	•	1059001	Salinas de Cabo de Gata	•
1023999	Laguna de Toro	•	1058003	Salinas de Cerrillos	•
			1026001	Turberas de Padul	•

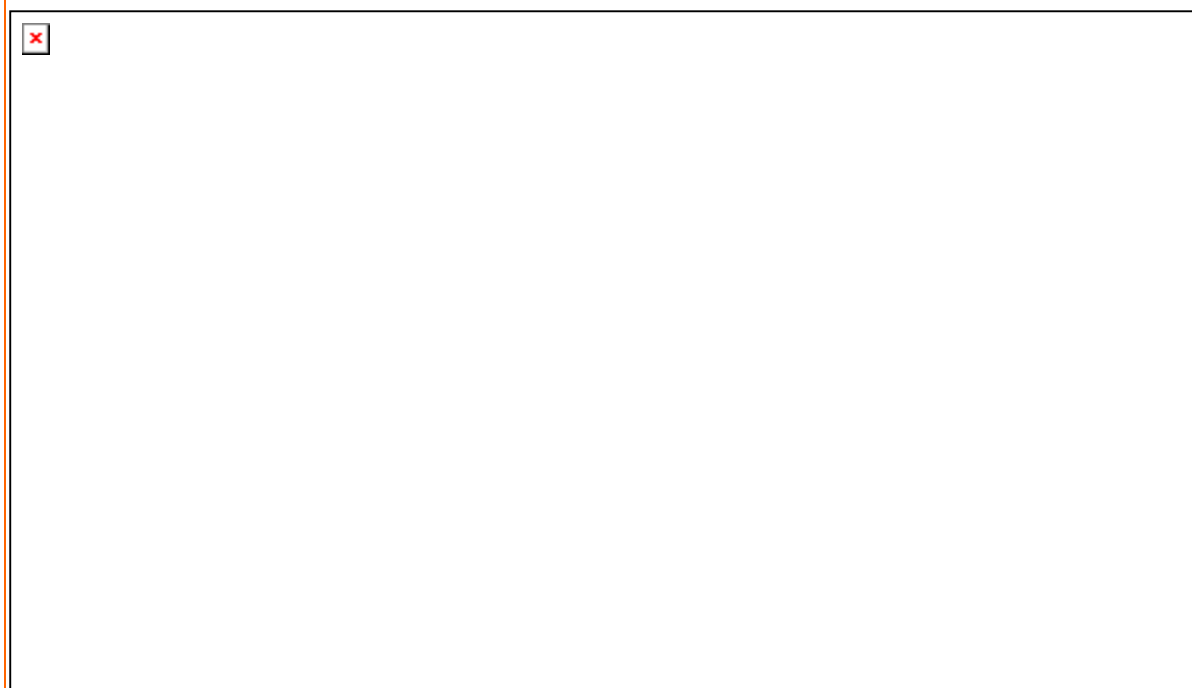
### 3.3.6. Especies protegidas

En el Documento de Referencia se han identificado las especies incluidas tanto en las coberturas originales usadas para la selección de los lugares propuestos para incluirse en la Red Natura 2000, como la información más actualizada disponible en explotación propiedad de la CMA y que estén incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, aprobado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.

#### 3.3.6.1. Flora

En la Figura 93 se presenta la distribución de la flora amenazada, habiéndose identificado tanto las especies incluidas tanto en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas como, en la cobertura original de la Red Natura 2000.

**Figura 93. Flora amenazada**



El carácter del condicionante ambiental variará en función del grado de amenaza de la especie o especies identificadas.

### 3.3.6.1.1. Flora incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas

De las especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas se han identificado en el ámbito de estudio las siguientes:

Especie	Categoría de amenaza	Condicionante ambiental
<i>Abies pinsapo</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Acer monspessulanum L.</i>	Interés especial	Leve
<i>Acer opalus subsp. granatense</i>	Interés especial	Leve
<i>Aconitum burnati</i>	vulnerable	Moderado
<i>Allium rouyi</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Althenia orientalis</i>	vulnerable	Moderado
<i>Anthyllis plumosa.</i>	vulnerable	Moderado
<i>Antirrhinum charidemi</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Arenaria capillipes</i>	vulnerable	Moderado
<i>Arenaria delaguardiae</i>	vulnerable	Moderado
<i>Arenaria nevadensis</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Arenaria racemosa</i>	vulnerable	Moderado
<i>Armeria colorata</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Armeria villosa subsp carratracensis</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Artemisia granatensis</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Artemisia umbelliformis</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Asplenium billotii</i>	vulnerable	Moderado
<i>Asplenium petrarchae subsp. bivalens</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Astragalus tremolsianus</i>	vulnerable	Severo
<i>Atropa baetica</i>	Peligro de extinción	Severo

Especie	Categoría de amenaza	Condicionante ambiental
<i>Betula pendula subsp. fontqueri</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Buxus balearica</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Buxus sempervirens</i>	vulnerable	Moderado
<i>Carduus myriacanthus</i>	vulnerable	Severo
<i>Carex camposii</i>	vulnerable	Moderado
<i>Carex furva</i>	vulnerable	Moderado
<i>Celtis australis</i>	Interés especial	Leve
<i>Centaurea gadorensis</i>	vulnerable	Severo
<i>Centaurea pulvinata</i>	vulnerable	Severo
<i>Christella dentata</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Cneorum tricoccon L.</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Consentinia vellea subsp. bivalens</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Corema album</i>	vulnerable	Moderado
<i>Coronopus navasii</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Corylus avellana</i>	Interés especial	Leve
<i>Culcita macrocarpa</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Cynomorium coccineum</i>	vulnerable	Moderado
<i>Cytisus malacitanus subsp. moleroi</i>	vulnerable	Moderado
<i>Diplazium caudatum</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Drosophyllum lusitanicum</i>	vulnerable	Moderado
<i>Erigeron frigidus</i>	vulnerable	Severo
<i>Erodium astragaloides</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Erodium rupicola</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Eryngium grossi</i>	vulnerable	Moderado
<i>Euphorbia nevadensis</i>	vulnerable	Moderado
<i>Euzomodendron bourgaeum</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Festuca clementei</i>	vulnerable	Moderado
<i>Festuca frigida</i>	vulnerable	Moderado
<i>Frangula alnus</i>	vulnerable	Moderado
<i>Galium viridiflorum</i>	vulnerable	Severo
<i>Gentiana boryi</i>	vulnerable	Moderado
<i>Gentiana sierrae</i>	vulnerable	Moderado
<i>Helianthemum alypoides</i>	vulnerable	Severo
<i>Hieracium texedense</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Holcus caespitosus</i>	vulnerable	Moderado
<i>Hymenostemma pseudoanthesis</i>	vulnerable	Severo
<i>Iberis carnosa subsp. embergeri</i>	vulnerable	Moderado
<i>Ilex aquifolium</i>	vulnerable	Moderado
<i>Isoetes durieui</i>	vulnerable	Moderado
<i>Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Laurus nobilis</i>	vulnerable	Moderado
<i>Leontodon boryi Boiss</i>	vulnerable	Severo
<i>Leontodon microcephalus</i>	vulnerable	Severo
<i>Limonium emarginatum</i>	vulnerable	Moderado
<i>Limonium estevei</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Limonium malacitanum</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Limonium tabernense</i>	vulnerable	Moderado
<i>Linaria nigricans</i>	vulnerable	Moderado
<i>Lithodora nitida.</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Loeflingia baetica</i>	vulnerable	Moderado
<i>Luzula caespitosa</i>	vulnerable	Moderado
<i>Moehringia fontqueri</i>	Peligro de extinción	Severo



Especie	Categoría de amenaza	Condicionante ambiental
<i>Moehringia intricata subsp. tejedensis</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Narcissus bugei.</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Narcissus fernandesii</i>	vulnerable	Severo
<i>Narcissus tortifolius</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Ophrys speculum</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Ornithogalum reverchonii</i>	vulnerable	Moderado
<i>Papaver lapeyrosianum</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Papaver rupifragum</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Phyllitis sagittata</i>	vulnerable	Moderado
<i>Pinguicula nevadensis</i>	vulnerable	Severo
<i>Pinguicula vallesneriifolia</i>	vulnerable	Moderado
<i>Platycapnos tenuiloba</i>	vulnerable	Moderado
<i>Primula elatior</i>	vulnerable	Moderado
<i>Prunus avium</i>	vulnerable	Moderado
<i>Prunus insititia</i>	vulnerable	Moderado
<i>Prunus mahaleb</i>	vulnerable	Moderado
<i>Pseudoscabiosa grosii</i>	vulnerable	Moderado
<i>Pilotum nudum L. var. molesworthiae</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Pteris incompleta</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Quercus alpestris</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Quercus canariensis</i>	Interés especial	Leve
<i>Quercus pyrenaica</i>	Interés especial	Leve
<i>Rhododendron ponticum L. subsp. baeticum</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Rosmarinus tomentosus</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Rothmaeleria granatensis</i>	vulnerable	Moderado
<i>Rupicapnos africana subsp. decipiens</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Salix caprea</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Salix eleagnos subsp. angustifolia</i>	vulnerable	Moderado
<i>Salix hastata subsp. sierrae-nevadae</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Salsola papillosa</i>	vulnerable	Moderado
<i>Santolina elegans</i>	vulnerable	Moderado
<i>Sarcocapnos baetica subsp. baetica.</i>	vulnerable	Moderado
<i>Saxifraga biternata</i>	vulnerable	Moderado
<i>Senecio elodes</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Senecio nevadensis</i>	vulnerable	Severo
<i>Silene fernandezii</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Sorbus aria subsp. aria.</i>	vulnerable	Moderado
<i>Taxus baccata</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Teucrium charidemi</i>	vulnerable	Moderado
<i>Teucrium turredanum</i>	vulnerable	Severo
<i>Trisetum antonii-josephii</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Vandenboschia speciosa (Wild.) G. Kunkel.</i>	vulnerable	Moderado

La información de este condicionante ambiental, cuyo carácter varía en función de la especie identificada y su grado de protección, procede de cuadrículas de proyección UTM de 1kmx1km de lado.

### 3.3.6.1.2. Flora de la cobertura original de la Red Natura 2000

Las especies identificadas en el ámbito de estudio e incluidas en la cobertura original empleada para la selección de los lugares de importancia comunitaria se reúnen en la siguiente tabla, precisando en qué anexo de la Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación

de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres se localizan cada una de ellas. Cualquier especie botánica incluida en el Directiva e identificada en el territorio en estudio funciona como condicionante ambiental severo, a pesar de ello, se ha distinguido, a título informativo, el anexo donde se encuentra cada una de las especies registradas; teniendo en cuenta que:

- El Anexo II recoge las especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación.
- El Anexo IV reúne las especies animales y vegetales que requieren una protección estricta.

Es preciso señalar que, hay especies de esta cobertura que no están incluidas en los anexos de la Directiva 92/43/CEE, el motivo de que formen parte de la misma se debe a que cuando se determinaron los registros que conformarían la misma se incluyeron, además de las especies recogidas en dicha norma, aquellas que se consideraron de interés por su importancia botánica, por ej. *Abies pinsapo*.

A continuación se presentan dos tablas, la primera de ellas recoge las especies de la cobertura pertenecientes a la Directiva 92/43/CEE. La segunda tabla reúne estas últimas especies y aquéllas de la cobertura que, sin pertenecer a la norma europea, forman parte del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; junto con el carácter del condicionante ambiental identificado.

Especies de la cobertura pertenecientes a la Directiva 92/43/CEE	Anexos de la Directiva
<i>Antirrhinum charidemi</i>	II y IV
<i>Arenaria nevadensis</i>	II
<i>Astragalus tremolsianus</i>	II
<i>Atropa baetica</i>	II y IV
<i>Centaurea gadorensis</i>	II
<i>Centaurea pulvinata</i>	II y IV
<i>Coronopus navasii</i>	II
<i>Culcita macrocarpa</i>	II
<i>Erigeron frigidus</i>	II y IV
<i>Erodium rupicola</i>	II y IV
<i>Galium viridiflorum</i>	II
<i>Helianthemum alypoides</i>	II
<i>Leontodon boryi</i>	II y IV
<i>Leontodon microcephalus</i>	II y IV
<i>Marsilea strigosa</i>	II y IV
<i>Narcissus viridiflorus</i>	II
<i>Pinguicula nevadensis</i>	II y IV
<i>Senecio elodes</i>	II
<i>Senecio nevadensis</i>	II y IV
<i>Seseli intricatum</i>	II
<i>Silene mariana</i>	II y IV
<i>Teucrium turretanum</i>	II
<i>Trichomanes speciosum</i>	II

Especie	Condicionante ambiental
<i>Abies pinsapo</i>	Severo
<i>Allium rouyi</i>	Severo
<i>Androcymbium europaeum</i>	Moderado
<i>Antirrhinum charidemi</i>	Severo
<i>Arenaria nevadensis</i>	Severo

Especie	Condicionante ambiental
<i>Artemisia granatensis</i>	Severo
<i>Astragalus tremolsianus</i>	Severo
<i>Atropa baetica</i>	Severo
<i>Betula pendula subsp. fontqueri</i>	Severo
<i>Buxus balearica</i>	Severo
<i>Centaurea gadorensis</i>	Severo
<i>Centaurea pulvinata</i>	Severo
<i>Christella dentata</i>	Severo
<i>Cneorum tricoccon</i>	Severo
<i>Coronopus navasii</i>	Severo
<i>Culcita macrocarpa</i>	Severo
<i>Cytisus malacitanus subsp. moleroi</i>	Moderado
<i>Diplazium caudatum</i>	Severo
<i>Dryopteris guanchica</i>	Severo
<i>Erigeron frigidus</i>	Severo
<i>Erodium rupicola</i>	Severo
<i>Euzomodendron bourgaeum</i>	Severo
<i>Galium viridiflorum</i>	Severo
<i>Helianthemum alypoides</i>	Severo
<i>Hieracium texedense</i>	Severo
<i>Leontodon boryi</i>	Severo
<i>Leontodon microcephalus</i>	Severo
<i>Limonium estevei</i>	Severo
<i>Marsilea strigosa</i>	Severo
<i>Narcissus tortifolius</i>	Severo
<i>Narcissus viridiflorus</i>	Severo
<i>Nolletia chrysocomoides</i>	Severo
<i>Papaver lapeyrousianum</i>	Severo
<i>Papaver rupifragum</i>	Severo
<i>Pinguicula nevadensis</i>	Severo
<i>Pilotum nudum var. molesworthiae</i>	Severo
<i>Quercus alpestris</i>	Severo
<i>Rhododendron ponticum subsp. baeticum</i>	Severo
<i>Rosmarinus tomentosus</i>	Severo
<i>Rothmaleria granatensis</i>	Moderado
<i>Rupicapnos africana subsp. decipiens</i>	Severo
<i>Sarcocapnos crassifolia subsp. speciosa</i>	Moderado
<i>Senecio elodes</i>	Severo
<i>Senecio nevadensis</i>	Severo
<i>Seseli intricatum</i>	Severo
<i>Silene mariana</i>	Severo
<i>Silene tomentosa</i>	Severo
<i>Taxus baccata</i>	Severo
<i>Teucrium turredanum</i>	Severo
<i>Trichomanes speciosum</i>	Severo

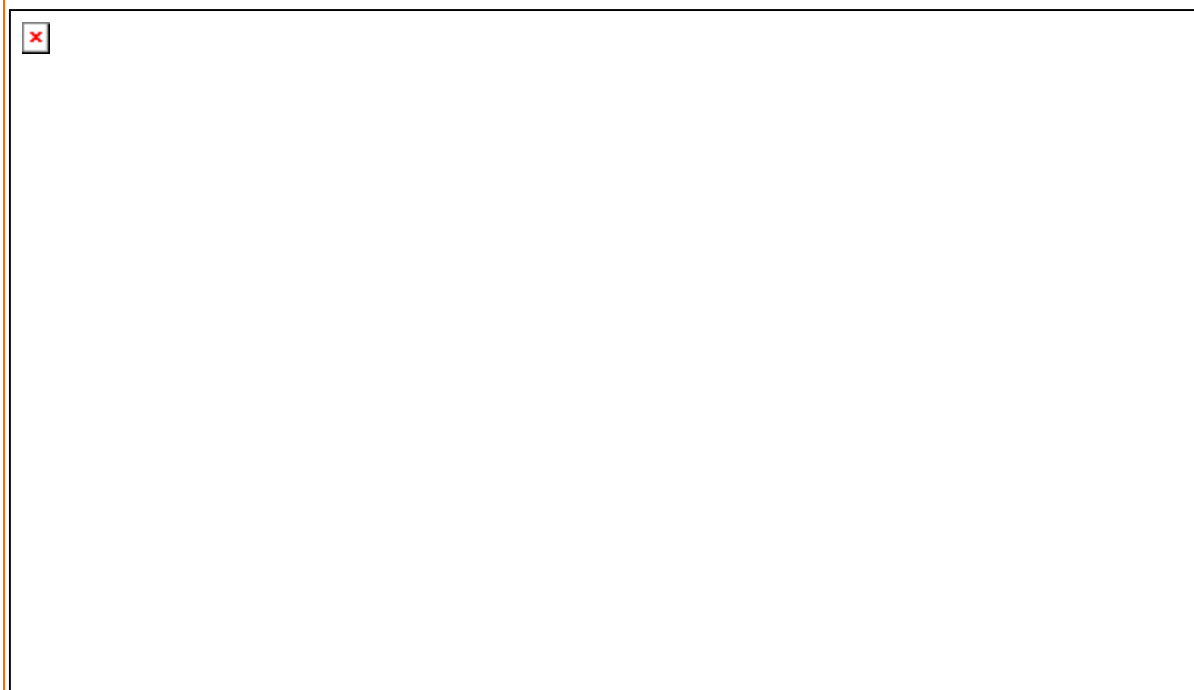
Es necesario destacar que en este caso particular la información proviene de cuadrículas de proyección UTM de 1kmx1km de lado.



### 3.3.6.2. Fauna

La fauna identificada en el ámbito territorial de la DHCMA aparece en la Figura 94 donde se recoge las especies incluidas tanto en la cobertura original de la Red Natura 2000 como, la fauna incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

**Figura 94. Fauna amenazada**



#### 3.3.6.2.1. Fauna incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas

Las especies registradas en el ámbito de evaluación del PH y comprendidas en este Catálogo se presentan en la tabla siguiente:

Especie	Estatus	Condicionante ambiental
<i>Aphanius iberus</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Ardeola ralloides</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Baetica ustulata</i>	Sensible a la alteración de su hábitat	Severo
<i>Circus pygargus</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Cursorius cursor</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Fulica cristata</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Macromia splendens</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Myotis blythii</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Myotis capaccinii</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Myotis emarginata</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Myotis myotis</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Neophron percnopterus</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Oxygastra curtisii</i>	Sensible a la alteración de su hábitat	Severo
<i>Oxyura leucocephala</i>	Peligro de extinción	Severo

Especie	Estatus	Condicionante ambiental
<i>Pandion haliaetus</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Petromyzon marinus</i>	Peligro de extinción	Severo
<i>Plebicula golgus</i>	-	Moderado
<i>Rhinolophus euryale</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Salaria fluviatilis</i>	Vulnerable	Moderado
<i>Testudo graeca</i>	Peligro de extinción	Severo

Es necesario precisar que el marco territorial de referencia para la toma de datos de este aspecto ambiental han sido cuadrículas de proyección UTM de 10x10 kilómetros de lado.

### 3.3.6.2.2. Fauna de la cobertura original de la Red Natura 2000

El listado que se reúne a continuación se ha obtenido de la información utilizada para el desarrollo e implementación de la Red Natura 2000, señalando en qué anexo de las Directivas 92/43/CEE y 79/409/CEE se localizan las diferentes especies listadas. Teniendo en cuenta que:

- El Anexo II de la Directiva 92/43/CEE recoge las especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación.
- El Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE reúne las especies animales y vegetales que requieren una protección estricta.
- El Anexo I de la Directiva 79/409/CEE recoge las especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución.

Especie	Anexo/s Dva. 92/43/CEE	Anexo Dva. 79/409/CEE	Condicionante ambiental
<i>Aphanius iberus</i>	II y IV		Severo
<i>Aquila adalberti pe</i>		I	Severo
<i>Aquila chrysaetos ie</i>		I	Moderado
<i>Ardea purpurea</i>		I	Moderado
<i>Ardeola ralloides</i>		I	Moderado
<i>Aythya nyroca</i>		I	Severo
<i>Baetica ustulata</i>	II y IV		Severo
<i>Botaurus stellaris</i>		I	Severo
<i>Buprestis splendens</i>	II y IV		Severo
<i>Caretta caretta</i>	II y IV		Severo
<i>Cerambyx cerdo</i>	II y IV		Severo
<i>Chondrostoma polylepis</i>	II		Moderado
<i>Circus aeruginosus</i>		I	Moderado
<i>Coenagrion mercuriale</i>	II		Moderado
<i>Discoglossus jeanneae</i>	II y IV		Severo
<i>Emys orbicularis</i>	II y IV		Severo
<i>Euphydryas aurinia</i>	II		Moderado
<i>Falco naumanni</i>		I	Moderado
<i>Gomphus graslini</i>	II y IV		Severo
<i>Grus grus</i>		I	Moderado
<i>Gyps fulvus</i>		I	Moderado
<i>Hieraetus fasciatus</i>		I	Moderado
<i>Ixobrychus minutus</i>		I	Moderado



Especie	Anexo/s Dva. 92/43/CEE	Anexo Dva. 79/409/CEE	Condicionante ambiental
<i>Larus genei</i>		I	Moderado
<i>Lutra lutra</i>	II y IV		Severo
<i>Macromia splendens</i>	II y IV		Severo
<i>Marmaronetta angustirostris</i>		I	Severo
<i>Mauremys leprosa</i>	II y IV		Severo
<i>Milvus milvus</i>		I	Moderado
<i>Miniopterus schreibersii</i>	II		Moderado
<i>Myotis myotis</i>	II		Moderado
<i>Neophron percnopterus</i>		I	Severo
<i>Oxygastra curtisii</i>	II y IV		Severo
<i>Oxyura leucocephala</i>		I	Severo
<i>Petromyzon marinus</i>	II		Severo
<i>Plegicula golgus</i>	II		Moderado
<i>Plegadis falcinellus</i>		I	Moderado
<i>Rhinolophus euryale</i>	II		Moderado
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II		Moderado
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II		Moderado
<i>Testudo graeca</i>	II y IV		Severo

Hay que tener presente que para la toma de datos de este condicionante ambiental severo, se han utilizado cuadrículas de proyección UTM de dimensiones variables, oscilando de 4 a 10 km<sup>2</sup> de superficie.

### 3.3.7. Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares

Los árboles y arboledas de carácter singular registrados en el territorio en estudio se representan en la Figura 95. Su denominación, municipio donde se encuentra y coordenadas UTM de localización se reúnen en el Anexo I del Documento de Referencia y se adjuntan como Apéndice I del presente Documento. Como indica el Documento de Referencia, la identificación de estos elementos vegetales singulares del paisaje supone un condicionante ambiental severo para aquellas actuaciones y previsiones incluidas en el Plan de Medidas que comprometan la conservación de dichos elementos.

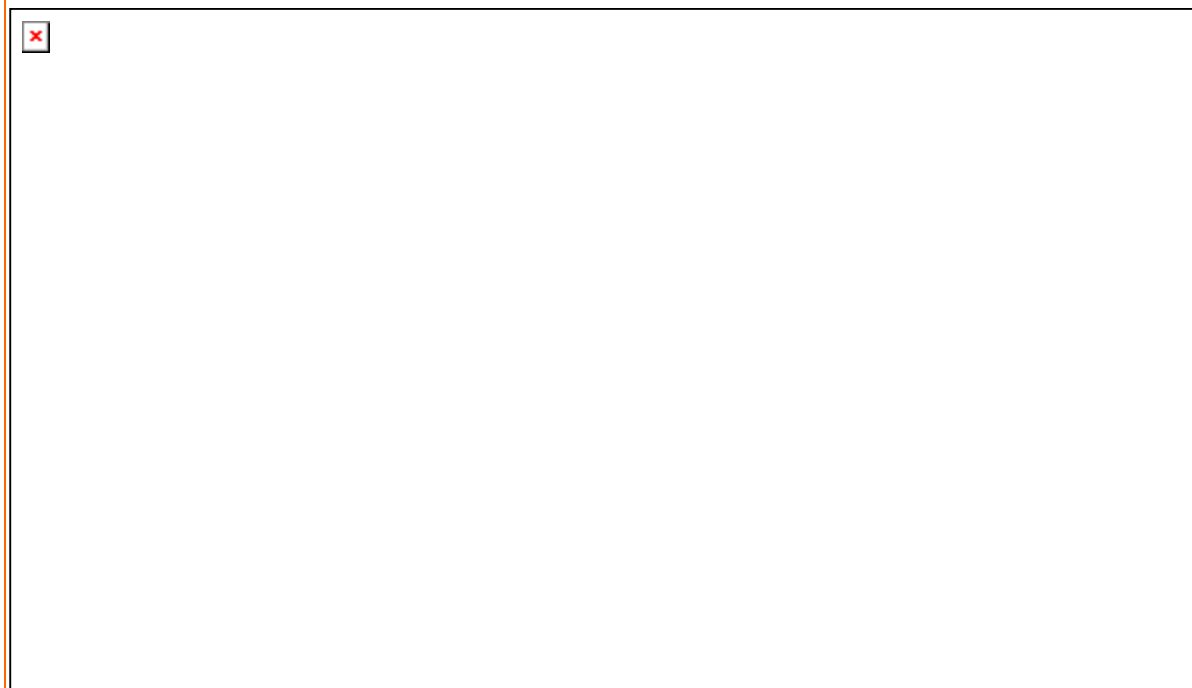
**Figura 95. Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares**



### 3.3.8. Montes públicos

En la Figura 96 se identifica la superficie correspondiente de los 416 montes públicos incluidos en la superficie de la DHCMA. En el Anexo II del Documento de Referencia se ha detallado la matrícula, provincia, municipio, titular y denominación de este condicionante ambiental de carácter severo. Se presenta como Apéndice II del presente documento.

**Figura 96. Montes Públicos**



### 3.3.9. Vías pecuarias

En la Figura 97 se representa el trazado de las diferentes vías pecuarias que atraviesan la DHCMA, al tratarse de un territorio relativamente extenso, el conjunto de las vías pecuarias conforman una urdimbre que conecta todo el territorio de extremo a extremo.

Al igual que en el aspecto ambiental anterior, debido a la gran cantidad de vías pecuarias, cuya longitud total se aproxima a los 14.630 kilómetros, la denominación se ha recogido en el Anexo III del Documento de Referencia y se presenta como Apéndice III del presente documento.

La presencia de este condicionante severo conlleva una evaluación posterior que determinará si las actuaciones o previsiones que forman el Programa de Medidas, comprometen o no la naturaleza y los fines de las mismas.

**Figura 97. Vías pecuarias**



### 3.3.10. Información ambiental complementaria

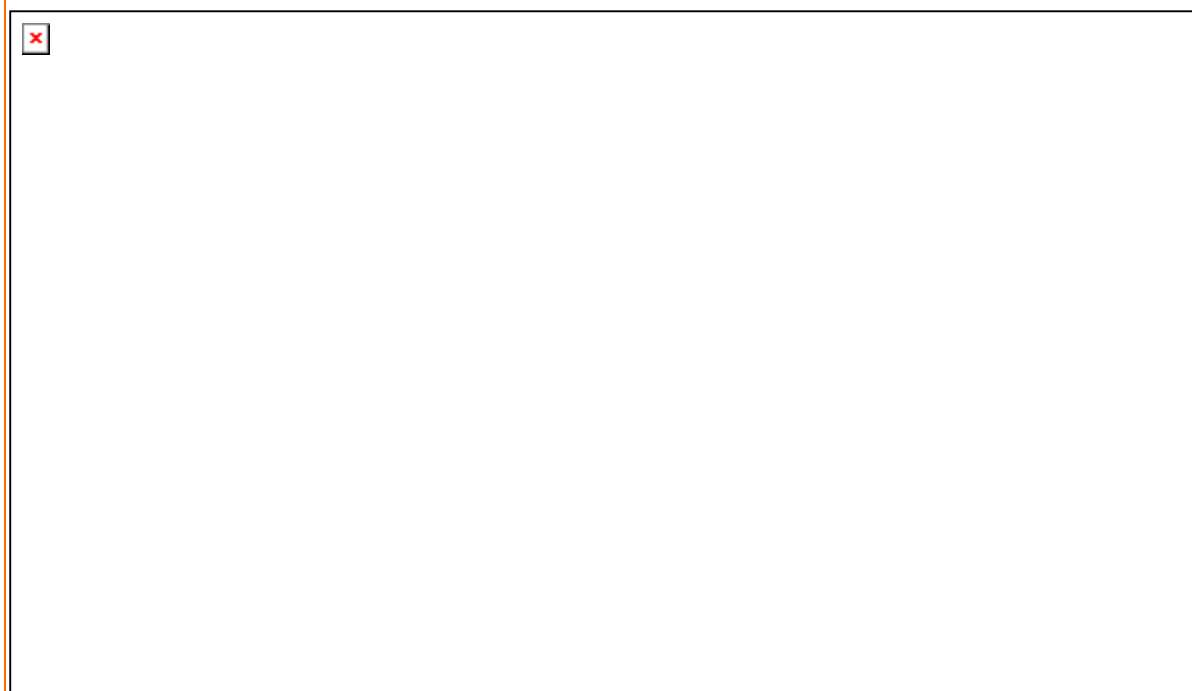
En este apartado se ha incluido aquella información ambiental considerada de interés en el Documento de Referencia aunque no sea condicionante para el desarrollo del PH.

#### 3.3.10.1. Especies de interés

Se representan aquellas zonas donde se localizan especies que sin estar incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas ni en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE, ni en el anexo I de la Directiva 79/409/CEE, forman parte de otros inventarios reconocidos internacionalmente, como el de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

La distribución de la flora de interés reconocida en el área de estudio ha quedado reflejada en la Figura 98.

Figura 98. Ubicación de especies de interés



A continuación se presentan dos tablas, la primera de ellas recoge la denominación y estatus de las especies de interés pertenecientes a la Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía, catálogo elaborado por la UICN en el año 2004; y, la segunda, reúne los taxones identificados en el territorio pertenecientes a la Lista Roja de las especies amenazadas de la UICN (año 2007).

Especies de la Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía. UICN y Estatus					
<i>Aconitum vulparia</i> <i>subsp. neapolitanum</i>	Casi amenazada	<i>Festuca indigesta</i> <i>subsp. indigesta</i>	Casi amenazada	<i>Parnassia palustris</i>	Casi amenazada
<i>Allium pruinaum</i>	En peligro crítico	<i>Festuca nevadensis</i>	Datos dudosos	<i>Pedicularis comosa</i>	Vulnerable
<i>Allium schoenoprasum</i>	Vulnerable	<i>Forsskaolea tenacissima</i>	Vulnerable	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Datos dudosos
<i>Alyssum gadorense</i>	Vulnerable	<i>Fuirena pubescens</i>	Vulnerable	<i>Peucedanum officinale</i> <i>subsp. brachyradium</i>	En peligro crítico
<i>Alyssum nevadense</i>	Vulnerable	<i>Fumana baetica</i>	Vulnerable	<i>Phyteuma charmellii</i>	Vulnerable
<i>Amelanchier ovalis</i>	Casi amenazada	<i>Fumana lacidulemiensis</i>	En peligro	<i>Pimpinella procumbens</i>	Vulnerable
<i>Ammochloa palaestina</i>	Vulnerable	<i>Galium baeticum</i>	Vulnerable	<i>Pinguicula dertosensis</i>	Vulnerable
<i>Anagallis crassifolia</i>	Vulnerable	<i>Galium boissieranum</i>	Vulnerable	<i>Pinguicula grandiflora</i> <i>subsp. grandiflora</i>	Vulnerable
<i>Androcymbium gramineum</i>	Vulnerable	<i>Galium ephedroides</i>	Vulnerable	<i>Pinguicula lusitanica</i>	Vulnerable
<i>Androsace vitaliana</i> <i>var. nevadensis</i>	Vulnerable	<i>Galium erythrorrhizon</i>	Casi amenazada	<i>Pinus sylvestris</i> <i>subsp.</i> <i>nevadensis</i>	En peligro
<i>Andryala agardhii</i>	Vulnerable	<i>Galium nevadense</i>	Casi amenazada	<i>Pistorinia breviflora</i>	En peligro
<i>Aquilegia vulgaris</i> <i>subsp. nevadensis</i>	Vulnerable	<i>Galium pruinatum</i>	Datos dudosos	<i>Polycarpon polycarpoides</i> <i>subsp. herniarioides</i>	En peligro
<i>Arceuthobium oxycedri</i>	Vulnerable	<i>Galium pulvinatum</i>	En peligro	<i>Polystichum setiferum</i>	Casi amenazada
<i>Arenaria tetraquetra</i> <i>subsp. murcica</i>	Datos dudosos	<i>Galium rosellum</i>	Vulnerable	<i>Potentilla nevadensis</i>	Casi amenazada
<i>Arenaria tomentosa</i>	Vulnerable	<i>Galium tunetanum</i>	En peligro crítico	<i>Potentilla reuteri</i>	Casi amenazada
<i>Argantoniella salzmanii</i>	Vulnerable	<i>Genista haenseleri</i>	En peligro	<i>Prunus ramburii</i>	Vulnerable

Especies de la Lista Roja de la Flora Vascul de Andalucía. UICN y Estatus					
<i>Arisarum proboscideum</i>	En peligro	<i>Genista longipes subsp. viciosoi</i>	Vulnerable	<i>Pteranthus dichotomus</i>	Datos dudosos
<i>Armeria filicaulis subsp. trevenqueana</i>	En peligro	<i>Gennaria diphylla</i>	Vulnerable	<i>Pterocephalus spatulatus</i>	Casi amenazada
<i>Armeria hirta</i>	Datos dudosos	<i>Gentiana alpina</i>	Vulnerable	<i>Ranunculus acetosellifolius</i>	Casi amenazada
<i>Armeria macrophylla</i>	Vulnerable	<i>Gentiana lutea subsp. lutea</i>	En peligro crítico	<i>Ranunculus angustifolius var. uniflorus</i>	Casi amenazada
<i>Armeria malacitana</i>	Datos dudosos	<i>Gentiana pneumonanthe subsp. depressa</i>	Vulnerable	<i>Ranunculus glacialis</i>	En peligro
<i>Armeria splendens</i>	Vulnerable	<i>Guiraoa arvensis</i>	Vulnerable	<i>Reseda complicata</i>	Vulnerable
<i>Armeria villosa subsp. villosa</i>	Vulnerable	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	En peligro	<i>Reseda pau subsp. almjarensis</i>	Casi amenazada
<i>Artemisia alba subsp. nevadensis</i>	En peligro	<i>Halimium atriplicifolium</i>	Casi amenazada	<i>Reseda undata subsp. gayana</i>	Datos dudosos
<i>Artemisia chamaemelifolia</i>	Datos dudosos	<i>Haplophyllum linifolium</i>	Datos dudosos	<i>Rhynchospora modestilucennoi</i>	En peligro crítico
<i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i>	Datos dudosos	<i>Helianthemum appeninum subsp. estevei</i>	Vulnerable	<i>Ribes alpinum</i>	Vulnerable
<i>Astragalus edulis</i>	En peligro	<i>Helianthemum pannosum</i>	Vulnerable	<i>Ribes uva-crispa</i>	Vulnerable
<i>Astragalus longidentatus</i>	Datos dudosos	<i>Helictotrichon filifolium subsp. arundanum</i>	Vulnerable	<i>Rorippa pyrenaica</i>	Vulnerable
<i>Athamanta vayredana</i>	Vulnerable	<i>Helictotrichon filifolium subsp. velutinum</i>	Vulnerable	<i>Rosmarinus eriocalix</i>	En peligro
<i>Avenula levis</i>	Vulnerable	<i>Herniaria boissieri subsp. boissieri</i>	Casi amenazada	<i>Ruppia drepanensis</i>	Datos dudosos
<i>Bellis cordifolia</i>	En peligro	<i>Herniaria fontanesii subsp. almeriana</i>	Casi amenazada	<i>Ruscus hypophyllum</i>	Casi amenazada
<i>Blechnum spicant</i>	Casi amenazada	<i>Heterantheris viscidhirta</i>	Vulnerable	<i>Salvia candelabrum</i>	Vulnerable
<i>Botrychium lunaria</i>	Vulnerable	<i>Hieracium baeticum</i>	Vulnerable	<i>Santolina viscosa</i>	Vulnerable
<i>Bromus macrantherus</i>	Datos dudosos	<i>Hippocrepis eriocarpa</i>	Vulnerable	<i>Sarcocapnos pulcherrima</i>	Casi amenazada
<i>Bupleurum acutifolium</i>	Vulnerable	<i>Hippocrepis taveramendozae</i>	En peligro crítico	<i>Sarcocapnos speciosa</i>	Vulnerable
<i>Calicotome intermedia</i>	Vulnerable	<i>Hohenackeria exscapa</i>	Vulnerable	<i>Saxifraga bourgeana</i>	Vulnerable
<i>Callitriche obtusangula</i>	Datos dudosos	<i>Holcus grandiflorus</i>	En peligro	<i>Saxifraga gemmulosa</i>	Vulnerable
<i>Callitriche regis-jubae</i>	Datos dudosos	<i>Hypericum elongatum subsp. callithyrsum</i>	Casi amenazada	<i>Saxifraga nevadensis</i>	Casi amenazada
<i>Calystegia soldanella</i>	Vulnerable	<i>Hypericum robertii</i>	En peligro	<i>Saxifraga oppositifolia subsp. oppositifolia</i>	Vulnerable
<i>Campanula specularioides</i>	En peligro	<i>Hypochaeris salzmaniana</i>	En peligro crítico	<i>Saxifraga reuteriana</i>	Vulnerable
<i>Caralluma europaea</i>	En peligro	<i>Iberis fontqueri</i>	Vulnerable	<i>Saxifraga stellaris</i>	Casi amenazada
<i>Carduus lusitanicus subsp. santacreui</i>	En peligro	<i>Iberis grosii</i>	Vulnerable	<i>Saxifraga trabutiana</i>	Vulnerable
<i>Carduus meonanthus subsp. valentinus</i>	En peligro	<i>Isoetes velatum</i>	Datos dudosos	<i>Scabiosa pulsatilloides subsp. pulsatilloides</i>	Vulnerable
<i>Carduus rivasgodayanus</i>	En peligro	<i>Jasione penicillata</i>	Vulnerable	<i>Scilla hyacinthoides</i>	Datos dudosos
<i>Carex lepidocarpa</i>	Casi amenazada	<i>Juniperus communis subsp. hemisphaerica</i>	Casi amenazada	<i>Scorzonera albicans</i>	Vulnerable
<i>Carum foetidum</i>	En peligro crítico	<i>Juniperus phoenicea subsp. phoenicea</i>	Casi amenazada	<i>Scrophularia arguta</i>	En peligro crítico
<i>Centaurea alba subsp. macrocephala</i>	Datos dudosos	<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>	Vulnerable	<i>Scrophularia laevigata</i>	Vulnerable
<i>Centaurea boissieri subsp. funkii</i>	Vulnerable	<i>Juniperus sabina</i>	Casi amenazada	<i>Scrophularia viciosoi</i>	En peligro crítico
<i>Centaurea bombycina subsp. bombycina</i>	Vulnerable	<i>Kernera boissieri</i>	Vulnerable	<i>Scutellaria javalambrensis</i>	Vulnerable

Especies de la Lista Roja de la Flora Vasculare de Andalucía. UICN y Estatus					
<i>Centaurea bombycina</i> <i>subsp. xeranthemoides</i>	Vulnerable	<i>Klasea baetica</i>	En peligro	<i>Sedum nevadense</i>	Casi amenazada
<i>Centaurea carratracensis</i>	En peligro	<i>Koelpinia linearis</i>	Vulnerable	<i>Sempervivum tectorum</i>	En peligro
<i>Centaurea clementei</i>	Vulnerable	<i>Lactuca perennis</i> <i>subsp. granatensis</i>	Vulnerable	<i>Senecio auricula</i>	En peligro
<i>Centaurea haenseleri</i> <i>subsp. epapposa</i>	En peligro crítico	<i>Lavatera oblongifolia</i>	Vulnerable	<i>Senecio flavus</i>	Vulnerable
<i>Centaurea haenseleri</i> <i>subsp. haenseleri</i>	En peligro	<i>Leucanthemum arundanum</i>	En peligro	<i>Senecio quinqueradiatus</i>	Vulnerable
<i>Centaurea kunkelii</i>	En peligro crítico	<i>Limonium ugijarense</i>	En peligro	<i>Sideritis ibanyezii</i>	Datos dudosos
<i>Centaurea lainzii</i>	En peligro crítico	<i>Linaria amoi</i>	Vulnerable	<i>Sideritis lasiantha</i>	Casi amenazada
<i>Centaurea prolongoi</i>	Vulnerable	<i>Linaria benitoi</i>	En peligro crítico	<i>Sideritis perezlarae</i>	Casi amenazada
<i>Centranthus nevadensis</i>	Vulnerable	<i>Linaria clementei</i>	Vulnerable	<i>Sideritis reverchonii</i>	Datos dudosos
<i>Cephalaria baetica</i>	En peligro	<i>Linaria glacialis</i>	Vulnerable	<i>Silene inaperta subsp. serpentinicola</i>	En peligro
<i>Ceratocarpus heterocarpa</i>	Vulnerable	<i>Linaria huteri</i>	Vulnerable	<i>Silene littorea subsp. adscendens</i>	Vulnerable
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Datos dudosos	<i>Linaria munbyana</i>	Vulnerable	<i>Silene ramosissima</i>	Datos dudosos
<i>Chaenorhinum grandiflorum</i>	Datos dudosos	<i>Linaria oligantha</i>	Vulnerable	<i>Simethis planifolia</i>	Casi amenazada
<i>Chamaespartium undulatum</i>	Vulnerable	<i>Linaria pedunculata</i>	Vulnerable	<i>Sonchus maritimus subsp. maritimus</i>	Casi amenazada
<i>Cheirolophus intybaeus</i>	Vulnerable	<i>Linaria platycalyx</i>	Vulnerable	<i>Sonchus pustulatus</i>	En peligro crítico
<i>Cheirolophus sempervirens</i>	Vulnerable	<i>Lycium intricatum</i>	Casi amenazada	<i>Sparganium angustifolium</i>	En peligro crítico
<i>Cistanche phelypaea</i>	Datos dudosos	<i>Lycocarpus fugax</i>	Vulnerable	<i>Succowia balearica</i>	Vulnerable
<i>Clypeola eriocarpa</i>	En peligro crítico	<i>Lythrum baeticum</i>	En peligro	<i>Teline tribracteolata</i>	En peligro crítico
<i>Cochlearia megalosperma</i>	Casi amenazada	<i>Malus sylvestris</i>	Datos dudosos	<i>Teucrium aristatum</i>	En peligro
<i>Coicya monensis subsp. nevadensis</i>	Casi amenazada	<i>Maresia nana</i>	Vulnerable	<i>Teucrium aureum subsp. angustifolium</i>	Casi amenazada
<i>Convolvulus boissieri</i>	Datos dudosos	<i>Maytenus senegalensis subsp. europaea</i>	En peligro	<i>Teucrium balthazaris</i>	Casi amenazada
<i>Coris hispanica</i>	Vulnerable	<i>Melica bocquetii</i>	En peligro	<i>Teucrium bicoloreum</i>	Vulnerable
<i>Cotoneaster granatensis</i>	Casi amenazada	<i>Melilotus speciosus</i>	En peligro	<i>Teucrium bracteatum</i>	En peligro
<i>Crepis tingitana</i>	Vulnerable	<i>Mercurialis elliptica</i>	Vulnerable	<i>Teucrium chrysotrichum</i>	Casi amenazada
<i>Cytisus arboreus subsp. catalaunicus</i>	En peligro	<i>Mercurialis reverchonii</i>	En peligro	<i>Teucrium compactum</i>	Casi amenazada
<i>Cytisus fontanesii subsp. plumosus</i>	En peligro	<i>Murbeckiella boryi</i>	Datos dudosos	<i>Teucrium fragile</i>	Casi amenazada
<i>Cytisus galianoi</i>	Casi amenazada	<i>Narcissus cuatrecasasii</i>	Vulnerable	<i>Teucrium freynii</i>	Casi amenazada
<i>Davallia canariensis</i>	Vulnerable	<i>Narcissus gaditanus</i>	Vulnerable	<i>Teucrium intricatum</i>	Casi amenazada
<i>Dianthus charidemi</i>	Vulnerable	<i>Narcissus nevadensis</i>	En peligro	<i>Teucrium lanigerum</i>	Vulnerable
<i>Digitalis obscura subsp. laciniata</i>	Datos dudosos	<i>Nepeta amethystina subsp. anticaria</i>	En peligro crítico	<i>Teucrium oxylepis</i>	En peligro crítico
<i>Digitalis purpurea subsp. bocquetii</i>	Vulnerable	<i>Nepeta apuleii</i>	Datos dudosos	<i>Thelypteris palustris</i>	En peligro
<i>Draba dubia subsp. laevipes</i>	Vulnerable	<i>Nevadensia purpurea</i>	Vulnerable	<i>Thlaspi nevadense</i>	Vulnerable
<i>Draba lutescens</i>	Vulnerable	<i>Nothobartsia aspera</i>	Vulnerable	<i>Thymelaea lanuginosa</i>	Vulnerable
<i>Dryopteris affinis subsp. affinis</i>	Vulnerable	<i>Odontites squarrosus subsp. foliosus</i>	En peligro	<i>Thymus hyemalis subsp. millefloris</i>	En peligro crítico
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Vulnerable	<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	Casi amenazada	<i>Triguera osbeckii</i>	Vulnerable



Especies de la Lista Roja de la Flora Vascul de Andalucía. UICN y Estatus					
<i>Dryopteris submontana</i>	Vulnerable	<i>Omphalodes commutata</i>	Vulnerable	<i>Trisetum glaciale</i>	Vulnerable
<i>Dryopteris tyrrhena</i>	En peligro crítico	<i>Ononis cristata</i>	Vulnerable	<i>Ulex canescens</i>	En peligro
<i>Echium parviflorum</i>	En peligro crítico	<i>Ononis leucotricha</i>	En peligro	<i>Valeriana apula</i>	Vulnerable
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Vulnerable	<i>Ononis reuteri</i>	Vulnerable	<i>Verbascum barnadesii</i>	Casi amenazada
<i>Ephedra nebrodensis</i>	Casi amenazada	<i>Ononis rotundifolia</i>	Vulnerable	<i>Verbascum charidemi</i>	En peligro crítico
<i>Epilobium atlanticum</i>	Datos dudosos	<i>Ononis talaverae</i>	Vulnerable	<i>Verbascum nevadense</i>	Casi amenazada
<i>Erica ciliaris</i>	Vulnerable	<i>Ononis tridentata subsp. crassifolia</i>	Datos dudosos	<i>Veronica tenuifolia subsp. fontqueri</i>	En peligro crítico
<i>Erica erigena</i>	Casi amenazada	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	En peligro crítico	<i>Vicia altissima</i>	Datos dudosos
<i>Erica terminalis</i>	Casi amenazada	<i>Ophrys atlantica</i>	Datos dudosos	<i>Vicia lutea subsp. cavanillesii</i>	Vulnerable
<i>Erodium boissieri</i>	Vulnerable	<i>Orchis palustris</i>	Datos dudosos	<i>Viola demetria</i>	Casi amenazada
<i>Erodium daucoides subsp. daucoides</i>	Vulnerable	<i>Origanum compactum</i>	Datos dudosos	<i>Viola lactea</i>	En peligro crítico
<i>Erodium recoderi</i>	Vulnerable	<i>Ornithogalum arabicum</i>	Datos dudosos	<i>Viola palustris subsp. palustris</i>	Casi amenazada
<i>Eryngium glaciale</i>	Casi amenazada	<i>Orobanche haenseleri</i>	Datos dudosos	<i>Wahlenbergia lobeloides subsp. nutabunda</i>	En peligro
<i>Erysimum myriophyllum</i>	Vulnerable	<i>Orobanche purpurea</i>	Datos dudosos	<i>Zannichellia pedunculata</i>	Vulnerable
<i>Erysimum rondae</i>	Vulnerable	<i>Osmunda regalis</i>	Casi amenazada	<i>Zannichellia peltata</i>	Vulnerable
<i>Euphrasia willkommii</i>	Casi amenazada	<i>Pancreatium maritimum</i>	Casi amenazada		

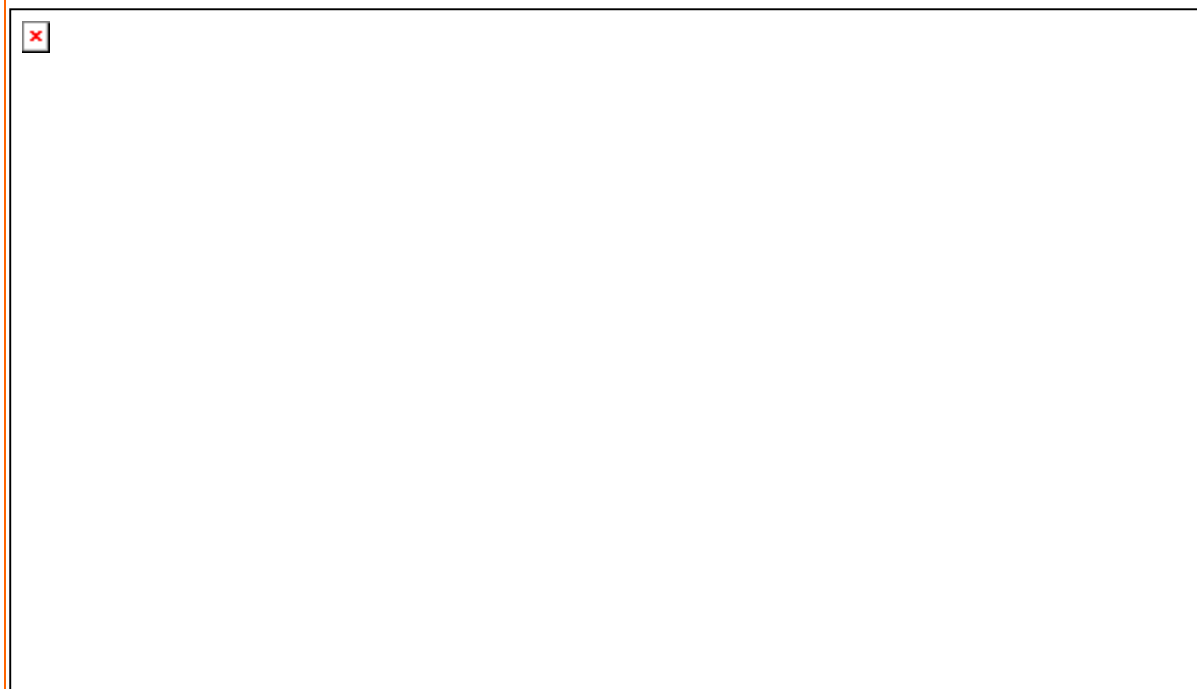
Lista Roja de las Especies Amenazadas. UICN. 2007	Estatus
<i>Carum foetidum</i>	En peligro crítico
<i>Cotoneaster granatensis</i>	Dependiente de la conservación
<i>Juniperus sabina</i>	Preocupación menor
<i>Prunus ramburii</i>	Vulnerable
<i>Teucrium balthazaris</i>	Casi amenazada

### 3.3.10.2. Áreas IBAs (Áreas Importantes para las Aves)

Las áreas IBAs reconocidas en el territorio de estudio y representadas en la Figura 99 son las siguientes:

Áreas Importantes para las Aves
Hoya de Baza
Sierra Nevada
Lagunas de Fuente de Piedra, Gosque y Campillos
Desierto de Tabernas
Lagunas de Fuente de Piedra, Gosque y Campillos
Sierra Alhamilla-Campo de Nijar
Sierras prelitorales de Granada
Lagunas de Fuente de Piedra, Gosque y Campillos
Sierra de Antequera-El Chorro
Sierra de Gador
Sierra y salinas de Cabo de Gata
Serranía de Ronda, Sierras Bermeja y Crestellina
Sierras de Ubrique y Grazalema
Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche
Humedales del Poniente Almeriense
Desembocadura del Río Guadalhorce
Sierras del Bujeo, Ojen, del Niño y Blanquilla

**Figura 99. Áreas importantes para las aves**



### 3.3.10.3. Zonas de interés para aves esteparias (ZIAE)

En el área de estudio se identifican un total de 7 ZIAE:

#### Zonas de Interés para Aves Esteparias

Desierto de Tabernas

Sierra Alhamilla

Llanos de Canjajar

Entorno de Fuente de Piedra-Campillos

Cabo de Gata

El Temple-Lomas de Padul

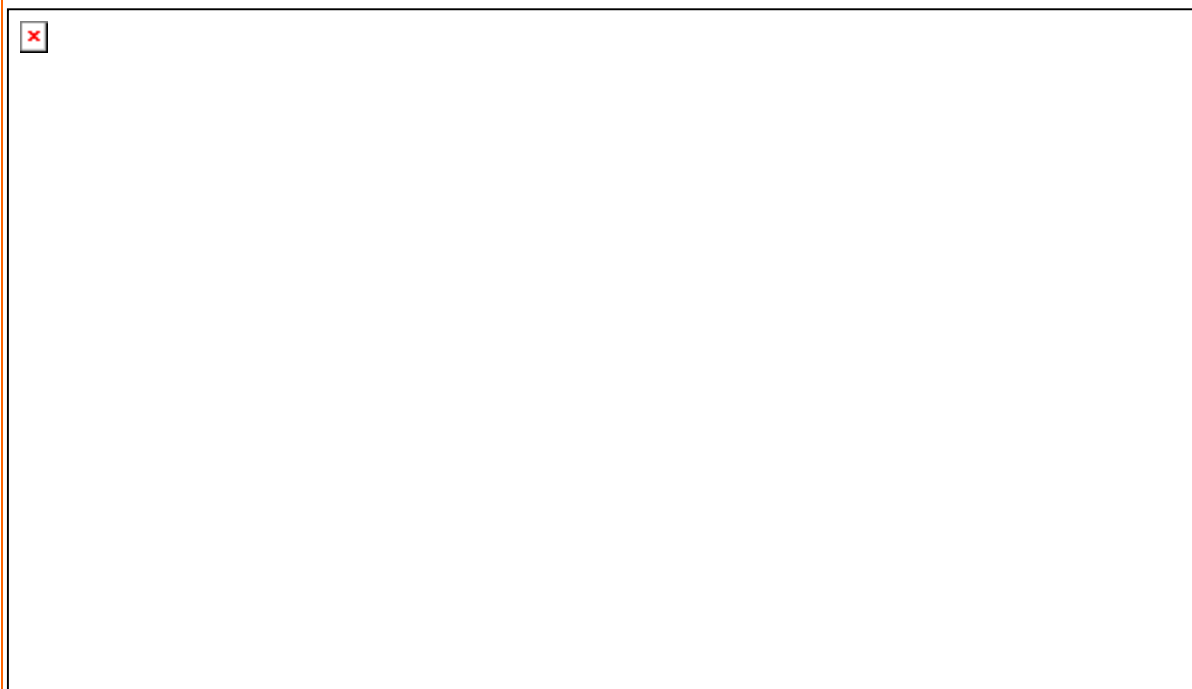
Llanos de Sorbas

### 3.3.10.4. Pendiente

En la Figura 100 se presenta la distribución de las pendientes en el ámbito territorial del Plan, cuyo ámbito constituyen un relieve caracterizado por su fuerte carácter montañoso, a ello hay que sumarle otras unidades como las planicies, valles y litoral.



**Figura 100. Pendiente**



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...), o por los 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.

El litoral es la zona de contacto entre los grandes dominios terrestres y marinos. Una estrecha y relativamente reducida franja que se enriquece de ambos dominios pero que a su vez desarrolla formas propias y singulares.

### **3.4. Problemas ambientales existentes que sean relevantes para el plan**

#### **3.4.1. Insuficiencia de caudales fluyentes**

La alteración de los caudales naturales, esencialmente su reducción derivada principalmente de la regulación de flujos y la detención del agua para dar cobertura a los usos consuntivos, afecta a las necesidades ecológicas y ambientales ligadas al medio hídrico, provocando impactos negativos de diversa índole y gravedad en los ecosistemas, como la reducción de los hábitats fluviales y palustres potenciales y el empeoramiento de la calidad del agua, degradando por tanto la comunidad biológica natural además de la propia conformación morfológica de los cauces. La falta de caudales fluyentes puede también condicionar la satisfacción de las demandas de agua actuales y previstas para los distintos usos.

Se trata sin duda del problema más extendido en el ámbito de la demarcación y el que presenta a priori mayores dificultades para conseguir alcanzar el buen estado ecológico en sus masas de agua superficial, ya que afecta a un porcentaje muy elevado de la red fluvial -aunque con especial incidencia en la mitad oriental- y su corrección generalizada a corto-medio plazo tendría en amplias zonas consecuencias hoy en día imposibles de asumir desde un punto de vista socioeconómico.

El problema de insuficiencia de caudales fluyentes en la demarcación tiene su origen en las siguientes causas:

Problemas	Causas
Insuficiencia de caudales fluyentes	Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial
	Ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales
	Regulación en embalses y trasvases internos
	Exceso de volúmenes aprovechados
	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces

#### 3.4.1.1. Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial

La indefinición del régimen de caudales ecológicos, agravada por la intensa presión extractiva a la que se ven sometidos los recursos hídricos, es una de las principales causas de la actual insuficiencia de caudales fluyentes en los ríos de la Demarcación. Dicha indefinición a nivel administrativo se debe en última instancia a la falta, hasta ahora, de estudios técnicos que permitan determinar, con base científica y metodología homogénea, las condiciones mínimas de flujo en los distintos cauces que garanticen la conservación de sus valores ambientales, elemento imprescindible en un marco de sostenibilidad para establecer una asignación y gestión adecuada de los recursos disponibles para el servicio de las demandas consuntivas.

#### 3.4.1.2. Ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales

La indefinición de caudales ecológicos en la red fluvial da lugar a que en la actualidad las concesiones de aprovechamiento de aguas superficiales de la DHCMA no contemplen restricciones que les obliguen a respetar un flujo mínimo modulado estacionalmente, situación que deberá revertirse a partir de la aprobación del nuevo Plan Hidrológico. A menudo, tal ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales se traduce en unos derechos con soporte legal, a veces vigentes desde épocas en las que la legislación y las circunstancias hidrológicas diferían mucho de las actuales, que autorizan a extraer volúmenes de agua muy superiores a las posibilidades reales del tramo captado, llevando por este motivo muchos de ellos caudales manifiestamente insuficientes para cumplir sus funciones ambientales al entender los usuarios que la totalidad de los circulantes son aprovechables.

Entre las zonas más afectadas por esta problemática hay que destacar las de mayor vocación agrícola de regadío, y, ciñéndose a las derivaciones de aguas fluyentes, la práctica totalidad de los usos de dicha tipología situados en tramos de cabecera junto con otros tradicionales de la cuenca baja caracterizados por sus elevados consumos. Entre estos últimos, cabe resaltar como ejemplos más relevantes algunos localizados en los valles de los principales ejes fluviales, tales como el Guadalhorce (y su afluente el Grande), el Guadiaro y el Guadalfeo.

### 3.4.1.3. Regulación en embalses y trasvases internos

Otra de las principales causas con incidencia sobre la cantidad insuficiente de caudal que circula por determinados tramos de río es la presencia de embalses y su influencia sobre la regulación de flujo. En la Figura 101 se muestran las masas de agua cuyo valor obtenido del indicador de regulación de flujo por embalse supera el 40% de la aportación total acumulada en régimen natural. Este indicador, desarrollado por el CEDEX, permite comparar en cada punto de la red de drenaje de la cuenca la capacidad de embalse acumulada aguas arriba ( $\text{hm}^3$ ) con la aportación total en régimen natural acumulada aguas arriba de la masa, en ( $\text{hm}^3$ ). Como se puede observar en la figura, este efecto es de mayor importancia en los cursos bajos de las cuencas de los ríos Palmones, Guadarranque, Guadalhorce, Vélez, Guadalfeo, Adra y Almanzora.

El índice de regulación permite identificar zonas de presión potencial por regulación, si bien no refleja necesariamente una alteración real, ya que ésta depende del régimen de explotación del conjunto de embalses que hay aguas arriba de la masa en cuestión.

**Figura 101. Principales embalses y localización de los tramos con presión significativa por regulación de flujo**



Tabla 32. Embalses que generan una presión potencial por regulación del flujo			
Nombre del embalse	Destino	Volumen ( $\text{hm}^3$ )	Ireg. (%)
La Viñuela	Abastecimiento - Riegos	170,0	650,05
Cuevas de Almanzora	Abastecimiento - Riegos	168,7	498,56
Charco Redondo	Abastecimiento - Riegos	81,5	213,45
Guadalteba	Abastecimiento - Riegos - Energía	153,0	209,87
Casasola	Abastecimiento	23,6	197,42
Guadalhorce	Abastecimiento - Riegos - Energía	126,0	170,87
Guadarranque	Abastecimiento - Riegos	87,0	167,24
Benínar	Abastecimiento - Riegos	68,1	143,37
Béznar	Abastecimiento - Riegos - Energía	57,2	133,50
El Limonero	Abastecimiento	25,0	131,21

Conde de Guadalhorce	Abastecimiento – Riegos - Energía	66,5	128,71
La Concepción	Abastecimiento - Riegos	57,0	104,99
Rules	Abastecimiento - Riegos - Energía	117,0	100,78

Como se puede observar en la Tabla 32, las afecciones se localizan aguas abajo de los principales embalses con usos de abastecimiento y riego. Hay que destacar que el indicador de regulación para las masas de agua afectadas ha alcanzado valores de hasta 650% de regulación frente a la aportación total en régimen natural.

Conviene recordar a este respecto que, ante la situación de extrema precariedad de los balances, la planificación hidrológica vigente tan sólo contemplaba la incorporación de criterios de gestión con respeto explícito de caudales medioambientales a partir del horizonte 2008, y ello merced a una serie de actuaciones programadas para incrementar la disponibilidad de recursos y optimizar los consumos que, en su mayor parte, aún no se han ejecutado.

En lo que se refiere a usos hidroeléctricos ligados a embalses, susceptibles de provocar alteraciones del régimen de caudales circulantes a una escala temporal diaria u horaria, son de muy escasa entidad en la DHCMA, ya que el número de centrales de este tipo es muy reducido y su funcionamiento está en general supeditado al servicio de demandas consultivas. Además, la instalación con capacidad de regulación más importante, la del Tajo de la Encantada, es una central de bombeo puro y, por tanto, aprovecha una y otra vez el mismo volumen de agua para la producción de energía.

Asociadas a estas infraestructuras de regulación se identifican en la demarcación los trasvases de agua, que también juegan un papel relevante. Seis son los dispositivos actualmente implantados que permiten transferir recursos entre masas de agua, de los cuales tres son externos y otros tres internos. De éstos, teóricamente podrían contribuir a la problemática los cuatro que realizan detracciones, es decir, los tres internos -sistemas de La Concepción, Viñuela y Charco Redondo- y el trasvase Guadiaro-Majaceite, que aporta recursos excedentes al abastecimiento de la Bahía de Cádiz en el Distrito Hidrográfico del Guadalete-Barbate, aunque la no afección de este último viene garantizada por las condiciones que fija al respecto la ley reguladora de las condiciones de transferencia. Dejando al margen por su escasa significancia el sistema Bujeo, que aporta recursos complementarios para el abastecimiento urbano de Algeciras desde un arroyo de la demarcación del Guadalete-Barbate, los otros dos esquemas externos (Negratín-Almanzora y Tajo-Segura) no afectan a los caudales en la red hidrográfica en la DHCMA, ya que las aguas importadas se consumen íntegramente en usos de abastecimiento y riego mediante tomas directas desde depósitos y canalizaciones, sin llegar a incorporarse al embalse de Cuevas de Almanzora.

A continuación se exponen tan sólo aquellos trasvases de la DHCMA que tienen incidencia en la insuficiencia de caudales fluyentes:

Trasvase externo:

- Trasvase Guadiaro-Majaceite. Las aguas excedentarias del río Guadiaro en la en la demarcación son trasvasadas al cauce del río Majaceite en la cuenca del Guadalete. Este trasvase se encuentra regulado por la Ley 17/1995, de 1 de junio, de transferencia de volúmenes de agua de la cuenca del río Guadiaro a la cuenca del río Guadalete. Hay que destacar que en esta normativa se establece un condicionado a la transferencia de aguas entre cuencas, fijando un caudal mínimo de 5 m<sup>3</sup>/s (posteriormente incrementado a 6) en la obra de derivación como límite para poder realizar el trasvase, no pudiendo exceder de 30 m<sup>3</sup>/s, y el volumen anual transferido no será mayor de 110 hm<sup>3</sup>. Este condicionado permite asegurar siempre un régimen de caudales fluyentes en el río Guadiaro, lo que minimizaría el impacto en periodos estivales.

#### Trasvases internos:

- Trasvase Sistema de La Concepción. Es un trasvase entre masas de agua internas de la Demarcación Hidrográfica. Los cauces donadores son el río Guadaiza, Guadalmina y el Guadalmanza, incorporándose sus aguas en la margen derecha del embalse de La Concepción.
- Trasvase Sistema de La Viñuela. Es un trasvase entre masas de agua internas de la Demarcación Hidrográfica. Los cauces donadores son el río Rubite, Almachares, Bermuza y Alcaucín por la margen izquierda y los ríos Solano y La Cueva por la margen derecha, incorporándose sus aguas en el embalse de La Viñuela.
- Trasvases al embalse de Charco Redondo. Mediante sendos azudes y las conducciones de transporte en tubería se transfieren caudales de dos afluentes del río Palmones - La Hoya y Valdeinfierno – al embalse de Charco Redondo, incrementando en torno a un 30% la aportación natural del mismo.

Hay que destacar que la mayoría de las obras de derivación internas consisten en presas de agujero, infraestructuras que asegurarían en principio un régimen de flujo adecuado aguas abajo del dique; sin embargo, la problemática de aterramientos en algunas de ellas, y en particular en varias de las del dispositivo Viñuela, podría llegar a comprometer el cumplimiento de los objetivos si no se realiza un cuidado mantenimiento de las instalaciones.

#### 3.4.1.4. Exceso de volúmenes aprovechados

La DHCMA cuenta con gran cantidad de tomas superficiales para cubrir las demandas de los distintos usos consuntivos del agua (principalmente el agrícola y el urbano, y en menor medida el industrial) que, sumadas a las captaciones subterráneas, representan una presión muy importante sobre los limitados recursos disponibles. El exceso de volúmenes aprovechados, tanto como consecuencia de los usos con derechos concesionales como por los numerosos aprovechamientos irregulares existentes, da lugar a que por los ríos circule una fracción a veces muy minoritaria de la escorrentía natural, en especial durante los meses estivales, quedándose con frecuencia los lechos completamente secos y llegando a convertir en temporales o efímeros a una serie de cauces que antaño presentaban carácter permanente.

Pero al margen de los efectos asociados a los aprovechamientos superficiales, hay que tener en cuenta que en torno al 40% de los volúmenes utilizados en la DHCMA para satisfacer usos consuntivos proceden de la explotación de acuíferos, y que en amplias zonas tales extracciones provocan impactos sobre los caudales fluyentes por la red hidrográfica que resultan incluso más severos, y difíciles de corregir, que los causados por derivaciones y embalses. Aunque también presente en la mitad occidental de la demarcación, la problemática de caudales insuficientes ligada al exceso de volúmenes aprovechados de origen subterráneo es particularmente acusada en los sistemas orientales, donde la práctica totalidad de los acuíferos son explotados desde hace décadas en condiciones de insostenibilidad.

Dos son los mecanismos básicos de afección. Uno de ellos, que incide sobre los acuíferos mayoritariamente kársticos situados en las cabeceras de los ríos y de los principales afluentes, se traduce en la disminución del drenaje por los manantiales, que llegan en muchos casos a agotarse y permanecer inactivos durante largos periodos. Entre los múltiples ejemplos figuran todas las masas de dicha tipología de la provincia almeriense, con la excepción de la que tiene por principal descarga las Fuentes de Marbella (060.014 Oeste de la Sierra de Gádor), lugar por el que resurgen las pérdidas del embalse de Benínar. Pero también otras masas muy significativas de la provincia de Málaga, tales

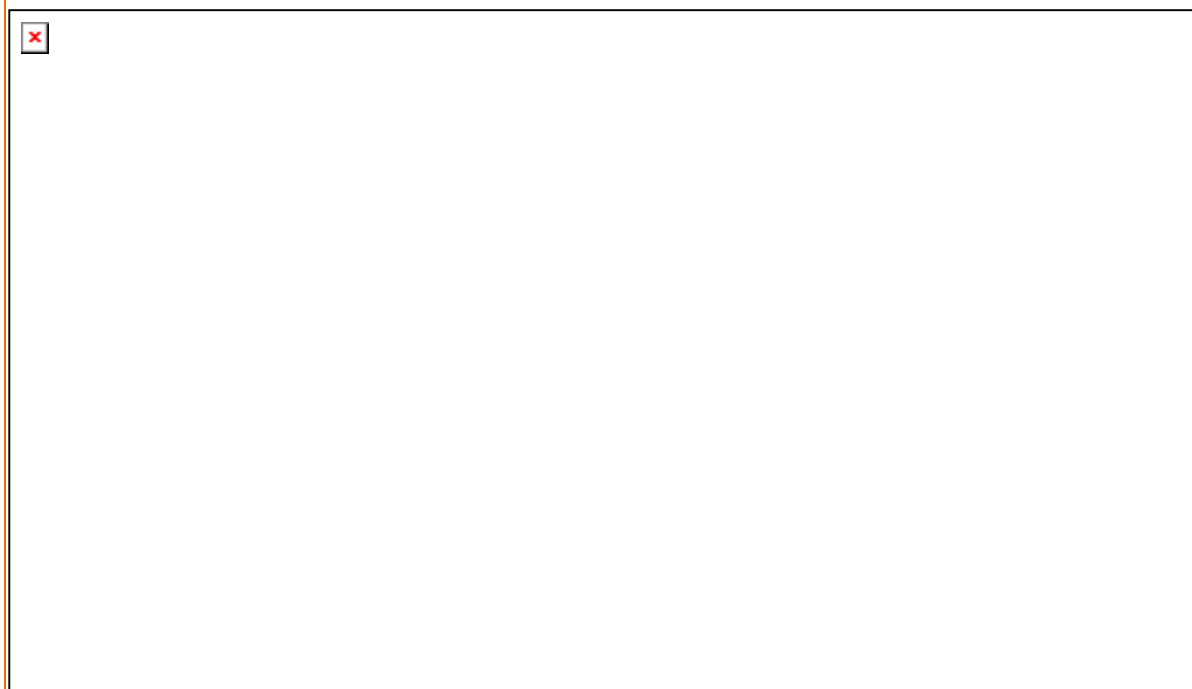


como la Sierra de Mijas (060.038), la vertiente norte de la Sierra Blanca (060.067) en el sector de Coín, y el Torcal de Antequera (060.032), todas ellas muy alteradas por los bombeos para abastecimiento urbano y que generan serios problemas de insuficiencia de caudales en diversos ecosistemas fluviales (Fahala, La Breña, Pereilas, Río de la Villa...).

El segundo mecanismo es el responsable de la disminución de los caudales circulantes por tramos de río que discurren conectados hidráulicamente sobre materiales permeables (en general, acuíferos detríticos en valles aluviales) y que soportan importantes extracciones, provocando descensos piezométricos que inducen a su vez la infiltración desde los cauces. Dada su tipología y ubicación, y el hecho de que sus recursos suelen ser de inferior calidad, los volúmenes captados se destinan de manera preferente –aunque no exclusiva– al suministro de regadíos agrícolas. De nuevo, la mayor parte de estas masas de agua subterránea se localizan en la provincia de Almería (060.003 Alto-Medio Almanzora, 060.005 Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas, 060.008 Aguas, 060.012 Medio-Bajo Andarax), donde producen graves problemas de flujo insuficiente en los principales ríos de los sistemas IV y V: Almanzora, Antas, Aguas y Andarax. Más al oeste, los ejemplos más relevantes corresponden al río Verde de Almuñecar, muy afectado por los bombeos desde la masa 060.022, y, ya en la provincia de Málaga, el río Guadalhorce a su paso por los Llanos de Antequera (060.033) y en su curso bajo (060.037), el río Vélez a lo largo de su recorrido sobre el acuífero aluvial (060.027), y diversos cauces de la Costa del Sol Occidental, entre ellos el río Fuengirola (060.039) y varios de los que discurren sobre la masa 060.040 Marbella-Estepona, aunque en este último caso la situación ha de mejorar en breve ante la progresiva sustitución de las captaciones para el riego de los numerosos campos de golf por recursos regenerados.

Con objeto de diferenciar el origen del problema, en la Figura 102 se muestran aquellas detracciones, tanto de aguas superficiales como de aguas subterráneas, en la DHCMA.

**Figura 102. Captaciones de aguas para abastecimiento humano**



También es necesario hacer mención de las centrales hidroeléctricas fluyentes, cuyo efecto sobre el medio hídrico y los ecosistemas asociados se diferencia del provocado por las derivaciones para usos



consuntivos en que la afección se restringe, desde un punto de vista espacial, al tramo comprendido entre el punto de toma y el de restitución de los volúmenes turbinados al medio hídrico.

De las centrales hidroeléctricas identificadas en la demarcación, presentan este tipo de derivaciones u otras de características similares que dan lugar a tramos con detracción en el cauce afectado las siguientes:

- Centrales fluyentes de Dúrcal, Ízbor, Duque, Poqueira y Pampaneira en la cuenca del Guadalfeo; Corchado y Buitreras en la del Gadiaro; San Augusto, San Pascual y Paredones, en la del Guadalhorce; Cazulas en el Verde de Almuñecar y Chíllar sobre el río homónimo. En el caso de la central de Pampaneira, ésta se localiza a pie de presa pero el caudal turbinado se deriva directamente por medio de canalización hasta la central de Duque.
- Central hidroeléctrica regular de Nuevo Chorro, que aunque es de las que cuenta con una cierta capacidad de regulación, deriva el agua mediante un canal a la entrada del Tajo de los Gaitanes para turbinarla unos kilómetros aguas abajo en el Tajo de la Encantada, con la consecuente disminución de caudales en el cauce.

Tabla 33. Zona cortocircuitada entre las centrales de Pampaneira y Duque

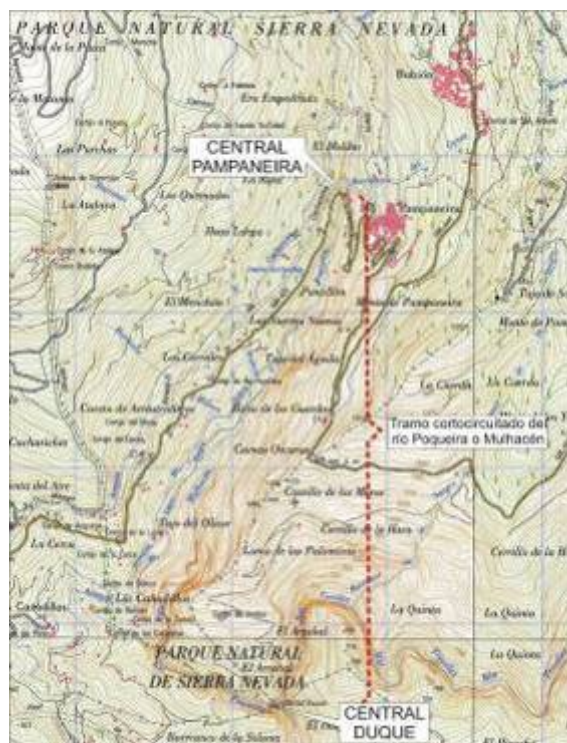
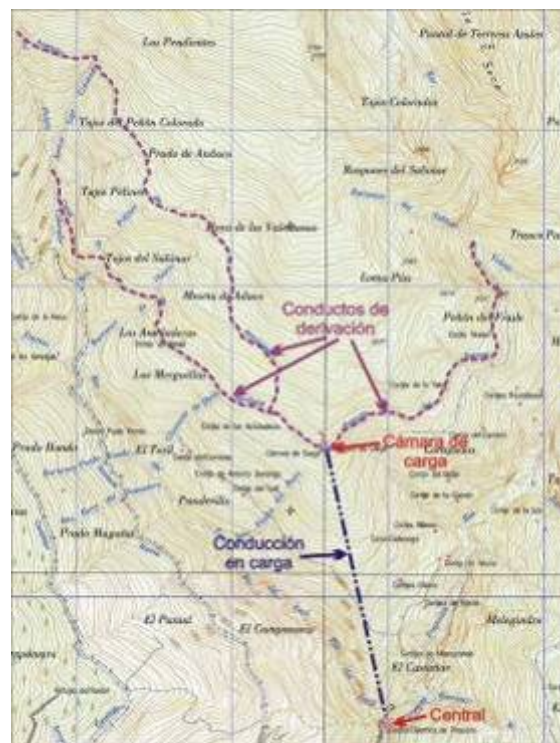


Tabla 34. Características de la derivación de la central de Poqueira



### 3.4.1.5. Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces

Las alteraciones morfológicas dan lugar a que numerosos cauces de la demarcación se encuentren desestabilizados y presenten una acumulación de sedimentos importante, lo que supone que en muchas ocasiones los caudales circulantes por los ríos se infiltren y discurren por el subálveo. Además, la desconfiguración que presentan muchos de estos cauces, con anchuras muy superiores a las que tendrían de forma natural, lleva a que los ríos presenten calados muy bajos, e incluso a que exista desconexión de la lámina de agua.

### 3.4.2. Contaminación por nitratos de origen agrario

La presencia de concentraciones elevadas de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas puede suponer una afección importante sobre el medio acuático y sus ecosistemas asociados, y representa una importante restricción para el uso de estos recursos, en particular en el abastecimiento urbano.

Los nitratos no son tóxicos directamente para el ser humano pero en condiciones de ausencia de oxígeno, como la que se produce durante el tracto gastrointestinal, se pueden transformar en nitritos, compuestos que son reactivos y tóxicos. La entrada de nitratos en el organismo humano puede ser debida a la bebida de agua contaminada o a la ingesta a través de ciertas hortalizas tales como acelgas, espinacas, remolacha o zanahorias, que tienen una capacidad especial para captarlos. Otros usos domésticos del agua afectada como el riego o el baño no son vías de absorción de nitratos por el cuerpo humano. Como consecuencia de ello, la OMS (2004) ha establecido como valor máximo orientativo una concentración de 50 mg/l de nitratos en el agua de consumo y ha propuesto un valor guía provisional de 3 mg/l de nitritos y un valor guía de nitritos a largo plazo de 0,2 mg/l por sus posibles efectos acumulativos. Además, la suma de la concentración de nitratos y nitritos no debe superar la unidad ( $[\text{nitrato}]/50 + [\text{nitrito}]/3 \leq 1$ ).

El origen de la contaminación de las aguas por nitratos puede ser debido a fuentes difusas o a fuentes puntuales, pero son las primeras las principales responsables, fundamentalmente debido a la actividad del sector agrario y, sobre todo, a la agricultura intensiva de regadío. En un segundo plano encontramos la agricultura de secano y los lixiviados de residuos (estiércol y purines) procedentes de las explotaciones ganaderas, tanto intensivas como extensivas. Por tanto, se pueden destacar como principales orígenes de la contaminación agraria:

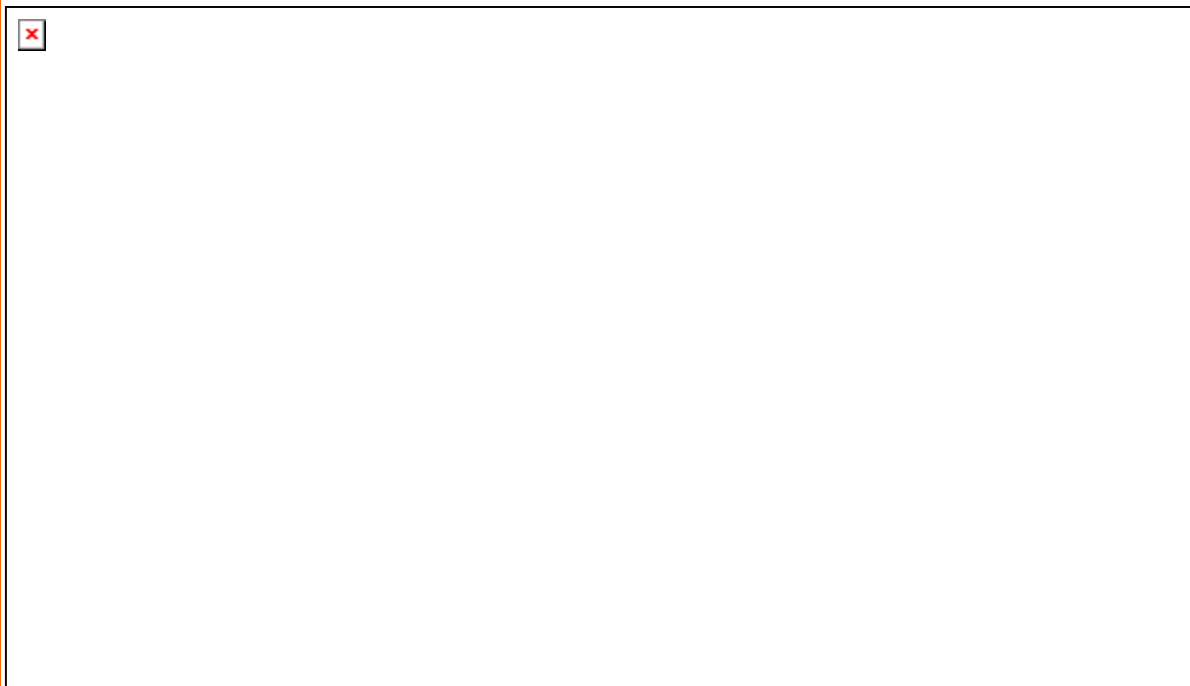
Problemas	Causas
Contaminación por nitratos de origen agrario	Uso de fertilizantes en actividades agrícolas Actividades ganaderas

Por otra parte, dentro de las fuentes puntuales, aunque con mucho menor relevancia, hay que hacer especial mención, a los vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar o tratadas insuficientemente y a los efluentes de vertidos industriales.

Según el estudio realizado en las cuencas vertientes a las masas de agua superficial para determinar la contaminación difusa procedente de actividades agrícolas (regadío y secano) y de ganadería extensiva, existen una serie de zonas –cuenca del Guadalhorce y parte oriental de la demarcación- que presentan riesgo potencial de encontrarse contaminadas por nitratos de origen agrario (Figura 103).



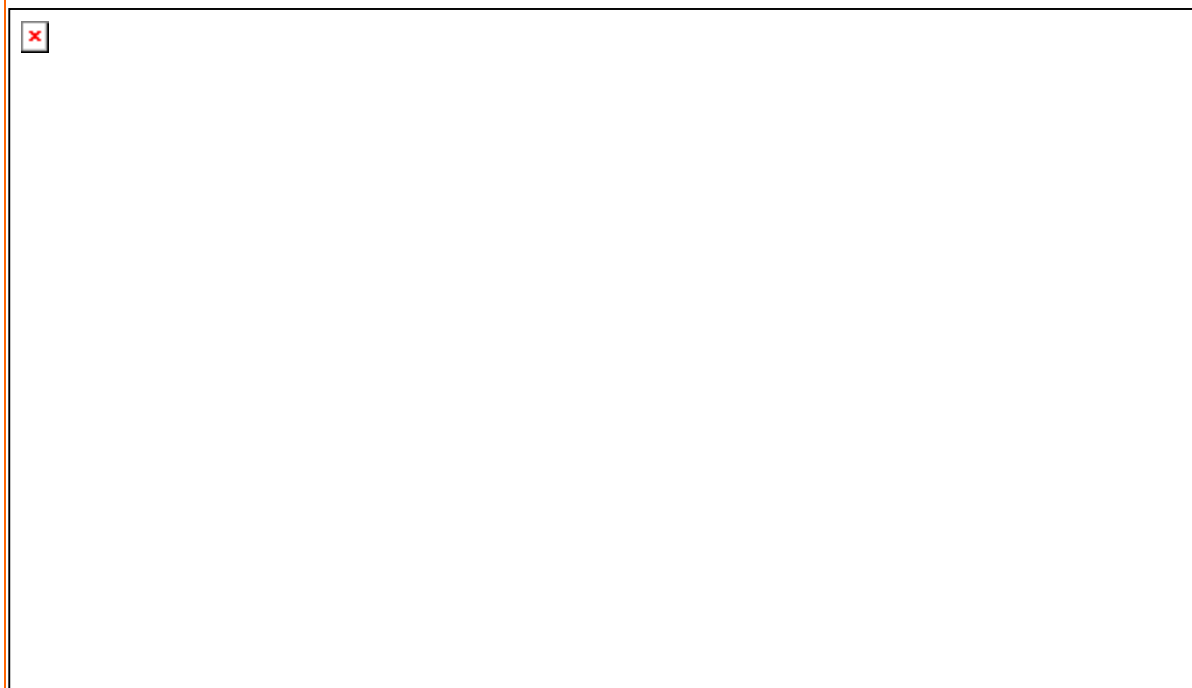
**Figura 103. Riesgo por subcuencas de presentar contaminación difusa por nitratos de origen agrario**



Además, según los datos de las redes de control analizados en el marco de los estudios de elaboración del presente Plan Hidrológico la relación de masas de agua superficial donde se localizaron incumplimientos por nitratos son las siguientes (ver Figura 104):

- 0614010 Canal de la Laguna Herrera
- 0614021B Alto Guadalhorce
- 0614022 La Villa
- 0614050 La Venta
- 0634080 Chico de Adra
- 0652040 Medio Almanzora

**Figura 104. Masas de agua superficial con impacto por nitratos**

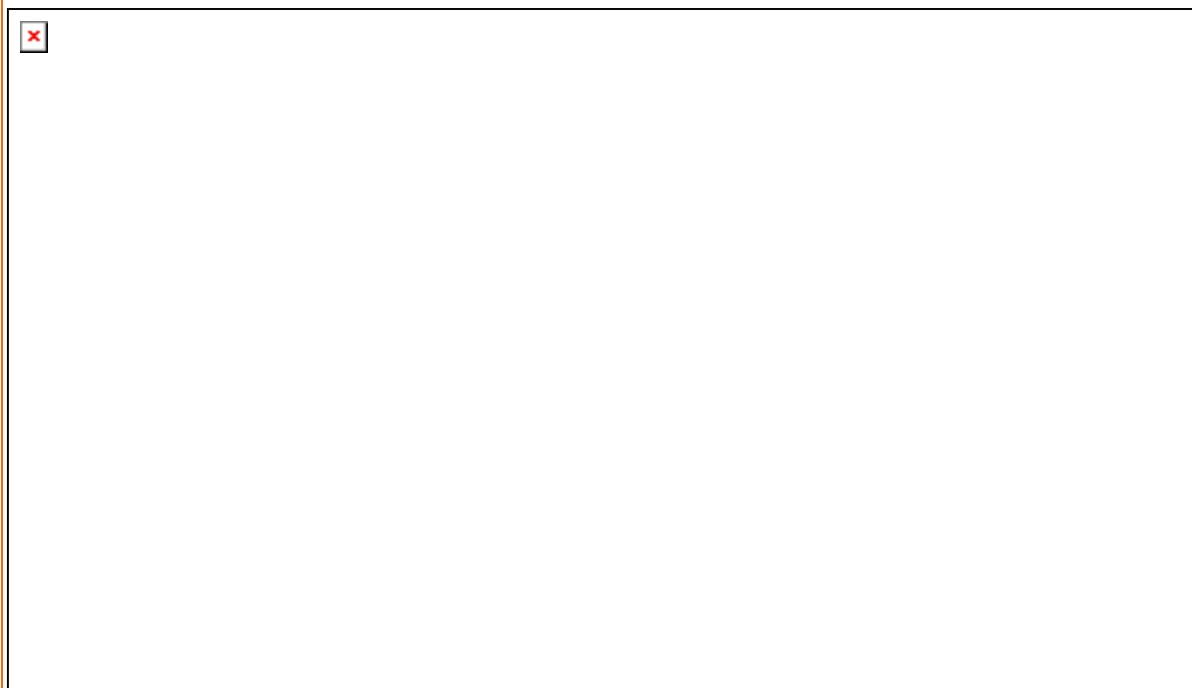


En cuanto a las aguas subterráneas, un total de 23 masas se encuentran en mal estado por la presencia de concentraciones de nitratos superiores al límite establecido por el anexo I de la Directiva 2006/118/CE. Principalmente los elevados valores que se registran se deben a la utilización de fertilizantes 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 105. 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 AAA 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 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 perteneciente a la AAA.
- 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.

También en relación con los nitratos de origen agrario, la Directiva 91/676 da las directrices para la designación de zonas vulnerables, las cuales deben incorporar las masas de agua superficiales destinadas al consumo humano con concentraciones de nitrato que incumplen la Directiva 75/440/CE, y las masas de aguas subterráneas que tienen concentraciones superiores a los 50 mg/l.

Las propuestas realizadas a este respecto por la Junta de Andalucía se han implementado inicialmente mediante Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, se revisaron posteriormente en el Decreto 36/2008, de 5 de febrero, y se aprobaron finalmente por 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 (ver apartado 3.3.1.5).

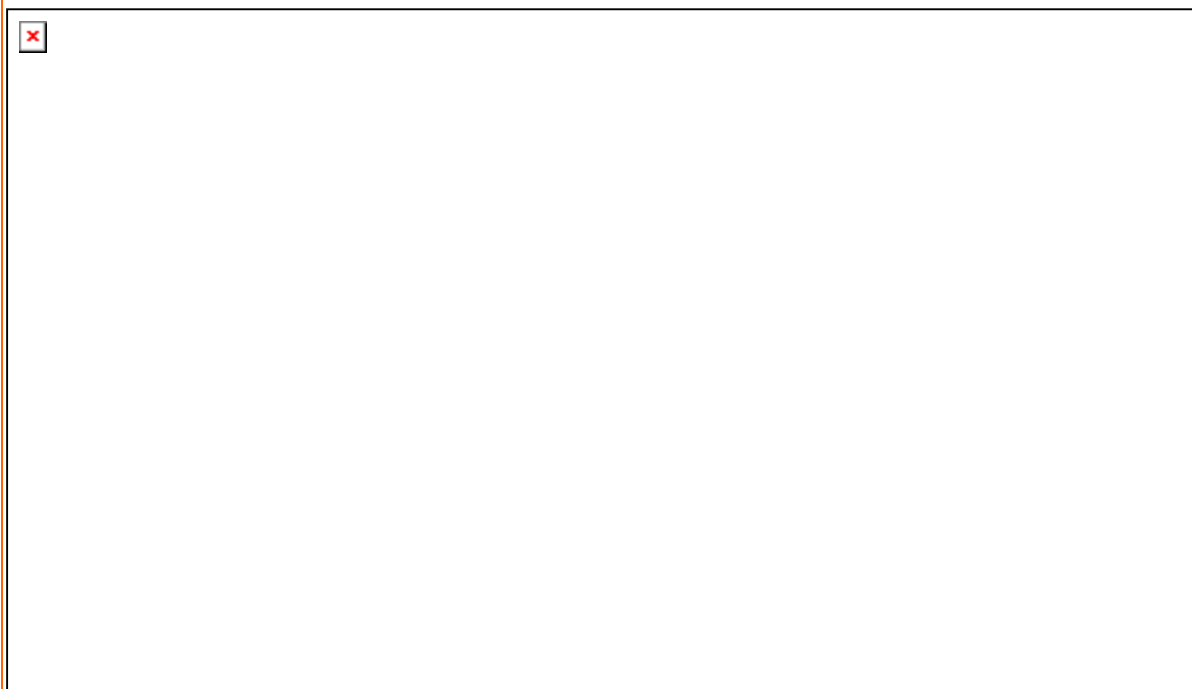
Además, en el ámbito litoral se observa que también existen una serie de masas de transición y costeras directamente afectadas por la denominación de zonas vulnerables que se relacionan a continuación:

Denominación zona vulnerable	Masas de transición y/o costera		Categoría
Zona 7. Bajo Guadalhorce	610036	Desembocadura del Guadalhorce	Transición
Zona 12. Campo de Dalías-Albufera de Adra	610016	Puerto de Adra - Guardias Viejas	Costera
	610017	Guardias Viejas - Rambla de Morales	Costera
	610033	Charcones de Punta Entinas	Transición
	610034	Salinas de los Cerrillos	Transición

#### 3.4.2.1. Uso de fertilizantes en las actividades agrícolas

La fuente de contaminación por nitratos más importante, tanto en las aguas superficiales como subterráneas, tiene su origen en la agricultura de regadío y de secano, concretamente en el uso de fertilizantes en las actividades agrícolas (Figura 106) y en el lavado de los excedentes de estos productos no consumidos por los cultivos. La magnitud del incremento de las concentraciones de nitratos en las aguas de zonas agrícolas es muy variable en función de factores tales como el tipo de cultivo y las dosis de fertilización asociada, el régimen de precipitaciones, el carácter del sustrato, las características del agua de regadío, etc. Este incremento tiene como consecuencia la modificación del estado químico, con posibles incumplimientos de los objetivos de calidad en las masas de agua o en las zonas protegidas, la aparición de eventuales fenómenos de eutrofización y la alteración de indicadores biológicos.

**Figura 106. Zonas de cultivo de regadío y secano**



#### 3.4.2.2. Actividades ganaderas

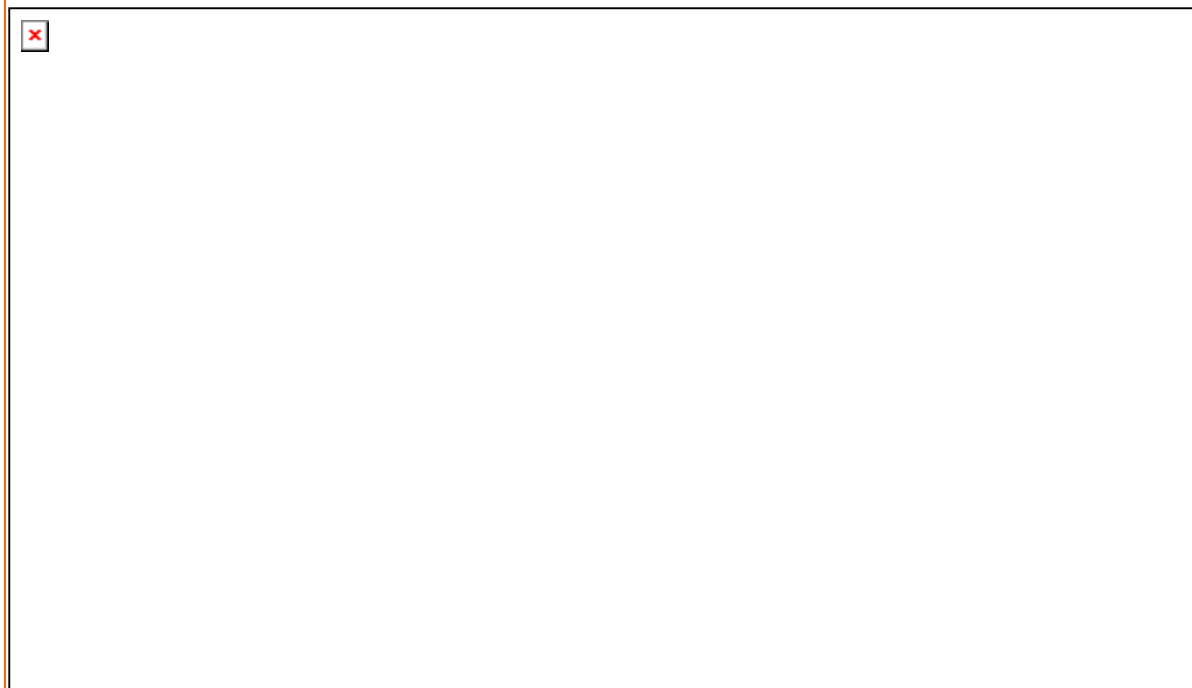
Por otra parte, las afecciones debidas a las actividades ganaderas tienen su origen en los aportes de nitrógeno contenidos en los sobrantes de estiércoles y purines de las explotaciones y los excrementos producidos por el ganado en pastoreo. El grado de afección dependerá de la densidad ganadera, pero también de numerosos factores relacionados tanto con el medio físico (carácter del suelo, pendiente, régimen de precipitaciones, caudal circulante, etc.) como con las prácticas ganaderas (características de la instalación, estercolero y foso de purines, gestión de purines y dosis de aplicación purines, etc.).

En las masas de agua subterráneas los problemas están ligados fundamentalmente a las sobrecargas ganaderas por pastoreo, dándose éstas principalmente en los acuíferos del sector occidental de la DHCMA. De este modo, la presencia de pastizales para ganadería extensiva pone en situación de riesgo a algunas masas, como el acuífero 060.025 Sierra Gorda-Zafarraya, declarado zona vulnerable y cuya contaminación afecta también al acuífero kárstico y ya se manifiesta en el manantial de Ríofrío (en la cuenca del Guadalquivir y a gran distancia del polje), y al 060.030 Sierra de Archidona, en estudio, ya que podrían verse afectadas las captaciones de abastecimiento presentes en la masa.

Los vertidos de las granjas ganaderas (cebaderos) también pueden dar lugar a problemas de nitratos. Se han identificado aglomeraciones significativas de las instalaciones de ganadería intensiva a lo largo de toda la cuenca del Guadalhorce, principalmente en la cuenca del Guadalteba, así como en la zona del Almanzora. Los vertidos procedentes de cebaderos se encuentran, en general, concentrados en la cuenca de La Venta, aguas arriba del embalse de Guadalteba, muchos de sin balsas de vertido impermeabilizadas (Figura 107). Este tipo de vertidos tienen afecciones en, por ejemplo, el acuífero 060.035 Sierra de Teba-Almargen-Campillos presenta una importante concentración de granjas (48 en 84 km<sup>2</sup>), por lo que está en situación clara de riesgo, y aunque la información disponible en las redes oficiales se considera en principio insuficiente, controles realizados en el marco de distintos

estudios confirman que existe una grave problemática de contaminación por los vertidos de las granjas porcinas. También el acuífero 060.041 Sierra de Cañete Sur cuenta con una importante concentración de granjas (4 en 40 km<sup>2</sup>), pero sin datos de analíticas. Por otra parte, el acuífero 060.044 Sierra de Líbar tampoco cuenta con evidencias analíticas, pero en el año 2000 ocurrió al menos un episodio de contaminación provocado por la balsa de vertido de una de las granjas que tuvo serias consecuencias sanitarias.

**Figura 107. Localización de explotaciones ganaderas intensivas**



### 3.4.3. Contaminación por productos fitosanitarios

El empleo intensivo de productos fitosanitarios en el sector agrícola desencadena procesos de contaminación por arrastre hacia las aguas subterráneas y superficiales, afectando a la comunidad biológica y acumulando sus efectos en la cadena trófica. La presencia de estos contaminantes incrementa el riesgo para la salud humana por la utilización de estos recursos para abastecimiento, llegando a su inhabilitación para este uso o bien a incrementar los costes de los tratamientos necesarios para su potabilización.

El uso inadecuado de productos fitosanitarios se debe fundamentalmente a su empleo abusivo en actividades agrícolas y, en menor medida, a otros usos como las prácticas inadecuadas en el sector industrial de la formulación y distribución de los fitosanitarios o su empleo en campos de golf.

Problemas	Causas
Contaminación por fitosanitarios	Uso inadecuado de productos fitosanitarios en actividades agrícolas y campos de golf

#### 3.4.3.1. Uso inadecuado de productos fitosanitarios en actividades agrícolas y campos de golf

En primer lugar, la contaminación de las aguas por productos fitosanitarios se deriva principalmente de su empleo en actividades agrícolas, para el control de plagas en cultivos hortofrutícolas, más ligados a cultivos intensivos en invernaderos, así como el tratamiento masivo de malas hierbas y otras

plagas en el resto de cultivos de regadío y secano. Por otra parte, la mala gestión o el abandono directo de los residuos de envases que han contenido los fitosanitarios, ocasiona el lixiviado de estos restos al terreno en el que han sido abandonados y afectar a las aguas subterráneas y superficiales.

Adicionalmente, en los procesos de formulación y fabricación de los mismos, o por el manejo de los propios fabricantes y distribuidores se originan aguas residuales del lavado de los propios tanques de mezcla, pérdidas y mangueros de las superficies de trabajo. Los fitosanitarios son arrastrados con las aguas residuales hasta su vertido, bien directamente al DPH o de forma indirecta a través de la propia red de saneamiento municipal.

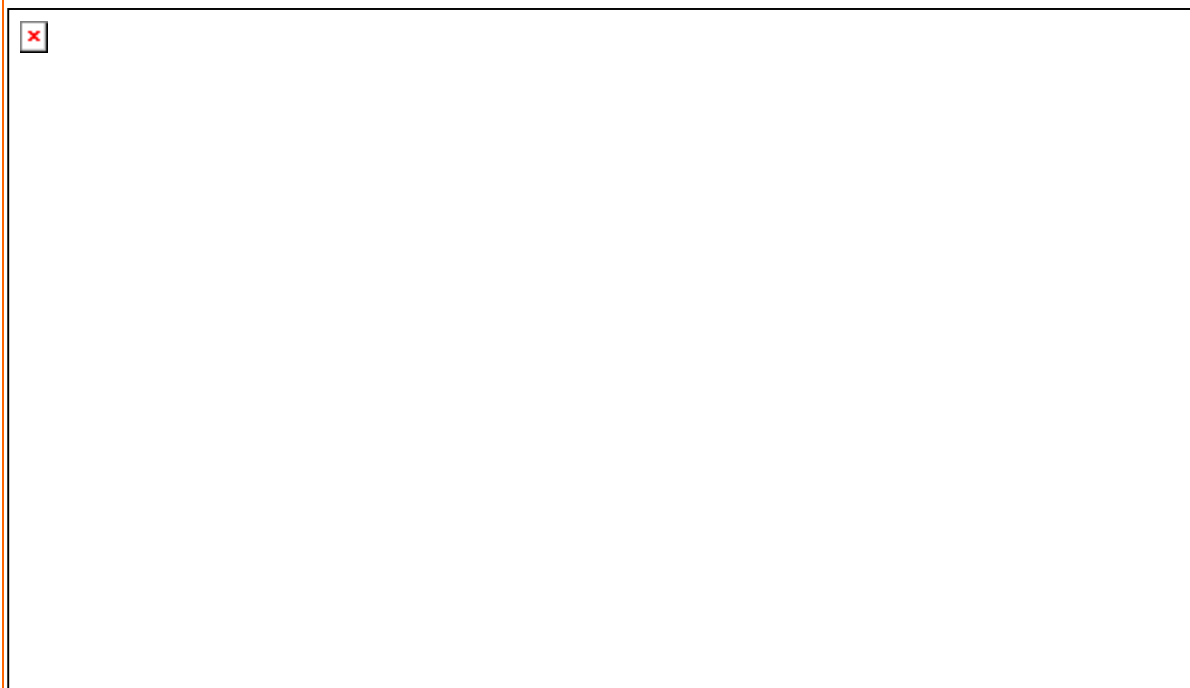
Como se ha comentado anteriormente, aunque el principal origen de esta contaminación es de origen agrícola, el creciente número de campos de golf existentes en la demarcación también realizan tratamientos específicos del césped mediante el uso de fitosanitarios. Los grandes volúmenes de agua de riego empleados para mantener en óptimo estado el área de juego para su explotación potencian el arrastre de los fitosanitarios aplicados a las aguas subyacentes y los cursos de agua superficiales próximos. Este impacto tiene un alcance mayor en las áreas de mayor concentración de campos de golf, fundamentalmente en la llamada "Costa del Golf" localizada en el litoral de Málaga y su continuación en la provincia de Cádiz. Un potencial impacto adicional es el derivado de una mala gestión de residuos de productos y envases que pueda realizarse en estas instalaciones.

Las áreas con mayor presencia de cultivos intensivos, invernaderos ubicados en el litoral de Almería y el litoral granadino, son las más presionadas por este tipo de contaminación. No obstante, cabe señalar las actuaciones emprendidas por los regantes para reducir significativamente las aportaciones de contaminantes de origen fitosanitario, principalmente debido a la expansión en la utilización de sistemas de producción integrada, mucho menos lesivos con el medio, en buena medida como consecuencia de las exigencias de control de la calidad del agua empleada en riego que es necesario cumplir para competir en los mercados internacionales.

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. En la Figura 108 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 108. Cumplimiento del buen estado químico según la concentración de plaguicidas (año 2009)**



No obstante, en las masas de agua superficial, aunque en campañas anteriores se ha evidenciado la presencia de fitosanitarios, tales como la terbutilazina y simazina, en distintos embalses de la DHCMA, fundamentalmente como consecuencia de su aplicación en las grandes extensiones de olivares existentes sobre todo en la cuenca alta del Guadalhorce, en cuyos campos desprovistos de cubierta vegetal se produce el arrastre hacia el medio hídrico, los últimos datos de la red de control de plaguicidas únicamente presentan incumplimientos del estado químico las masas 0614021B Alto Guadalhorce y 0614170 Breña Higuera como consecuencia de la presencia de delta-Hexaclorociclohexano (delta-HCH) y gamma-Hexaclorociclohexano (Lindano, gamma-HCH) en el caso de la primera, y de clorpirifos en el caso de la segunda.

#### 3.4.4. Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas

La generación de las aguas residuales de las aglomeraciones urbanas y su posterior tratamiento antes de su vertido al DPH es una de las fuentes de presión e impacto sobre el medio hídrico más importantes asociadas a los servicios urbanos de agua. La magnitud de las afecciones está relacionada fundamentalmente con la ausencia de instalaciones de tratamiento y depuración, con el mal dimensionamiento, funcionamiento y/o mantenimiento de las mismas y de los sistemas de colectores, o con la problemática relacionada con la recepción de vertidos industriales en las redes de saneamiento municipales.

Por lo tanto, podemos agrupar las principales causas de este problema en la demarcación en tres categorías:

Problemas	Causas
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



#### 3.4.4.1. Ausencia de estaciones de depuración en grandes núcleos

La Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas, se motiva en la ordenación de la situación de estos vertidos y establece como objetivo la protección del medio ambiente contra el deterioro provocado por los mismos, incluyendo los procedentes de aglomeraciones urbanas y las aguas residuales biodegradables originadas por la industria agroalimentaria, y solicitando a los Estados miembros que prevean la recogida y tratamiento de este agua. Establece, asimismo, unos plazos para su cumplimiento: antes de 2000 debían ser tratados adecuadamente todos los vertidos de aguas residuales urbanas procedentes de aglomeraciones cuya carga contaminante sea superior a 15.000 habitantes equivalentes; y antes de 2005 las de más de 2.000 habitantes equivalentes si vierten a aguas continentales y 10.000 habitantes equivalentes si vierten a aguas costeras.

En respuesta a esta Directiva, el Estado elaboró el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (1995-2005), cuya aplicación no ha conseguido alcanzar todos los objetivos previstos. Por ello, se ha lanzado un nuevo Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, el cual tiene como meta la obtención del buen estado ecológico en las masas de agua de manera que se consigan finalmente los objetivos no alcanzados con el anterior plan, y se tengan en cuenta además las nuevas directrices y obligaciones emanadas de la DMA.

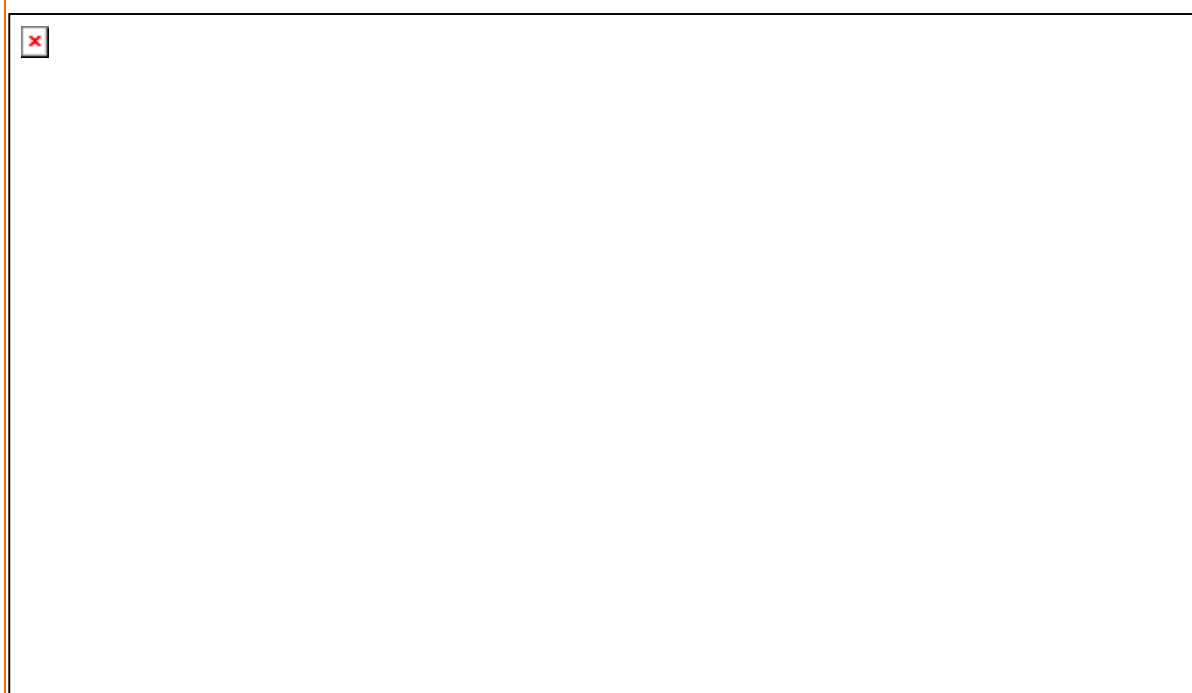
En relación con el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, y a pesar de haberse sobrepasado ampliamente los plazos previstos en ella, existen todavía en la demarcación importantes aglomeraciones de población sin instalaciones de depuración de sus aguas residuales. Es destacable el caso de Algeciras, el quinto núcleo en tamaño de la demarcación, con más de 100.000 habitantes, que aún está construyendo en estos momentos su EDAR. También con más de 15.000 habitantes siguen sin depuradora las poblaciones de Nerja, Coín, Alhaurín el Grande o Cártama, mientras que Alhaurín de la Torre está, en principio, conectado a la EDAR del Guadalhorce (junto a Málaga y Torremolinos), aunque previsiblemente sus aguas residuales pasarán a depurarse, junto a las de Cártama, Alhaurín el Grande y algunas barriadas de Málaga, en la EDAR de Guadalhorce Norte, de próxima construcción. Por su parte, Álora y Pizarra se conectarán a una nueva EDAR a construir en este último término municipal, mientras que Coín contará con su planta propia, completándose así el sistema de depuración de los municipios del bajo Guadalhorce. Finalmente, dentro del grupo de los mayores núcleos de población, se ha finalizado recientemente la segunda EDAR de Torrox (Málaga) para completar el saneamiento integral en la Costa del Sol Oriental.

#### 3.4.4.2. Ausencia de estaciones de depuración en pequeños núcleos

También los pequeños núcleos de población sin instalaciones de depuración pueden generar importantes afecciones al medio, en particular cuando se concentran en una misma zona, como ocurre en las Alpujarras granadinas y, sobre todo, en la cabecera del río Genal, donde hasta 15 municipios distintos de menos de 1.000 habitantes equivalentes vierten en un tramo de unos 25 kilómetros de río correspondientes a la misma masa de agua (0612040A).

En la Figura 109 se recogen los vertidos urbanos identificados en la demarcación, diferenciando los que tienen EDAR y los que no disponen de ella, distinguiendo los procedentes de pequeños (menos de 2.000 habitantes equivalentes).

**Figura 109.** Situación de la depuración de aguas residuales



#### 3.4.4.3. Deficiencias en las redes de saneamiento y sistemas de depuración actuales

Adicionalmente a la falta de instalaciones de depuración en núcleos de población, las afecciones de los vertidos de aguas residuales al medio acuático se encuentran potenciadas por la existencia de deficiencias en las redes de saneamiento y sistemas de depuración actuales.

En ocasiones, los problemas de funcionamiento se deben a que su capacidad de tratamiento es rápidamente sobrepasada por la evolución de la población, de forma que algunas plantas prácticamente casi nunca han funcionado en las condiciones para las que fueron diseñadas. Así, las de Torrox-pueblo, Algarrobo, Rincón de la Victoria y Roquetas de Mar, entre otras, con escasos años de funcionamiento ya se revelan insuficientes para atender la población que tienen en verano, mientras que varias de las depuradoras de la Costa del Sol occidental se han quedado pequeñas ante el acelerado crecimiento demográfico y desarrollo de la construcción de viviendas de vocación turística en estos municipios. Por otra parte, y no menos significativo, la incorporación de vertidos industriales en los colectores de saneamiento municipales, el arrastre de las aguas pluviales y la falta de tanques de tormenta que permitan retener la contaminación de los episodios de lluvia y que no se alivie a los ríos, permitiendo que llegue a las depuradoras de manera laminada, son otros de los aspectos que afectan negativamente al rendimiento de algunas de las plantas actuales.

La incorporación de vertidos contaminantes de carácter industrial a las redes de colectores municipales afecta sobre el sector de los servicios urbanos del agua, que no es el causante original del problema aunque sí el responsable final del vertido al dominio público hidráulico. La obligación de intensificar el control de los vertidos industriales a sus redes para que cumplan con las condiciones de calidad exigidas, así como la necesidad de adecuar –en tanto no se alcanza dicho objetivo– sus instalaciones de depuración a las características y composición de las aguas residuales recibidas, son algunas cuestiones que debe tratar.

El efecto de los vertidos urbanos sobre el medio se deriva de sus altos contenidos en materia orgánica y sólidos en suspensión, el elevado número de microorganismos patógenos para el hombre que contienen y su alta demanda bioquímica de oxígeno. En ellos se incorporan, además, importantes cargas de nutrientes, como el nitrógeno y el fósforo, que actúan como factores limitantes del crecimiento vegetal, provocando, en determinadas circunstancias climáticas y de ausencia de renovación del agua en embalses o escasez de flujo que diluya los vertidos, importantes procesos de eutrofización.

A esta carga contaminante hay que añadir la posible presencia de sustancias prioritarias, procedentes principalmente de los vertidos industriales realizados al sistema integral de saneamiento (apartado 3.4.5.2), y de compuestos farmacéuticos, como relajantes, antidepresivos, anticonceptivos, antibióticos, entre otros, procedentes de la mala gestión doméstica de los medicamentos, que son de difícil eliminación con los tradicionales sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas. En ocasiones, estos compuestos pueden pasar también a incorporarse a las aguas subterráneas subyacentes debido a fenómenos de infiltración asociados a pérdidas en las redes de colectores como consecuencia de un estado deficiente de las mismas.

La presencia de todos estos contaminantes en el medio hídrico, provoca una decreciente calidad físico – química de las aguas, afectando posteriormente al medio biótico. La acumulación de la materia orgánica y su posterior descomposición acarrea importantes consumos de oxígeno disuelto del medio, apareciendo compuestos reducidos con mayor toxicidad para la vida acuática, como es el caso de los sulfuros y el amoníaco entre otros. Ambos procesos afectan directamente a la biocenosis.

En cuanto a la evaluación de los niveles de tratamiento de aguas residuales urbanas en la demarcación, la información notificada a la unión europea sobre el estado de la depuración en el año 2006 revela que un 26,3% de los vertidos urbanos en poblaciones de más de 2.000 habitantes equivalentes no cumplen con el grado de tratamiento estipulado en la Directiva 91/271/CEE.

**Tabla 36. Nivel de tratamiento en aglomeraciones >2.000 hab. - eq.**

Nivel de tratamiento	Nº Vertidos Urbanos	% Vertidos
Nulo <sup>(1)</sup>	39	25,0
Primario	2	1,3
Secundario	107	68,6
Secundario <sup>(2)</sup>	2	1,3
Secundario <sup>(3)</sup> (La Cala del Moral)	1	0,6
Más riguroso (tratamiento nitrógeno)	5	3,2

(1) Tratamiento que corresponde con los vertidos urbanos > 2.000 he sin estaciones depuradoras.

(2) Son aquellas EDAR que tienen un nivel máximo de tratamiento terciario (desinfección) pero no eliminan N o P y por tanto su rendimiento máximo de depuración respecto a los parámetros dados no varía sustancialmente respecto a un secundario convencional.

(3) Según la información notificada a la UE, la aglomeración urbano La Cala del Moral no dispone de EDAR, sin embargo se notifica en el campo de nivel de tratamiento que tiene un nivel máximo de tratamiento terciario (desinfección) pero no eliminan N o P y por tanto su rendimiento máximo de depuración respecto a los parámetros dados no varía sustancialmente respecto a un secundario convencional.

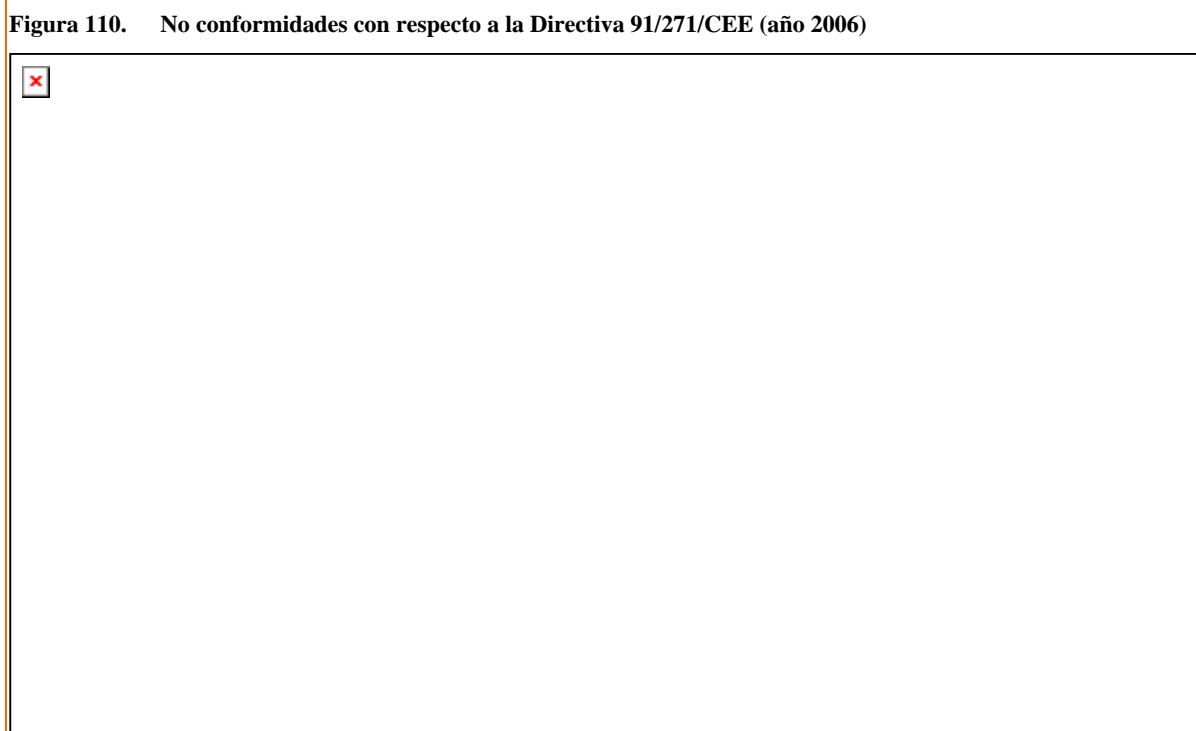
Por otra parte, según la información facilitada por el Cuestionario de 2007 de Cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE sobre la conformidad o no del vertido frente a los límites establecidos de Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos en suspensión, Nitrógeno y Fósforo, un 7,1% de los casos presentan no conformidades en el vertido durante el año 2006 (Tabla 37).

**Tabla 37. Valoración cumplimiento frente a D.91/271/CEE del nº de vertidos urbanos > 2.000 h-e**

Valoración	Parámetros evaluados				
	DBO <sub>5</sub>	DQO	SS	N	P
No definido <sup>(1)</sup>	117	117	117		
No relevante	-	-	5	156	152
No conforme	11	11	11	-	4
Conforme	28	28	23	-	-

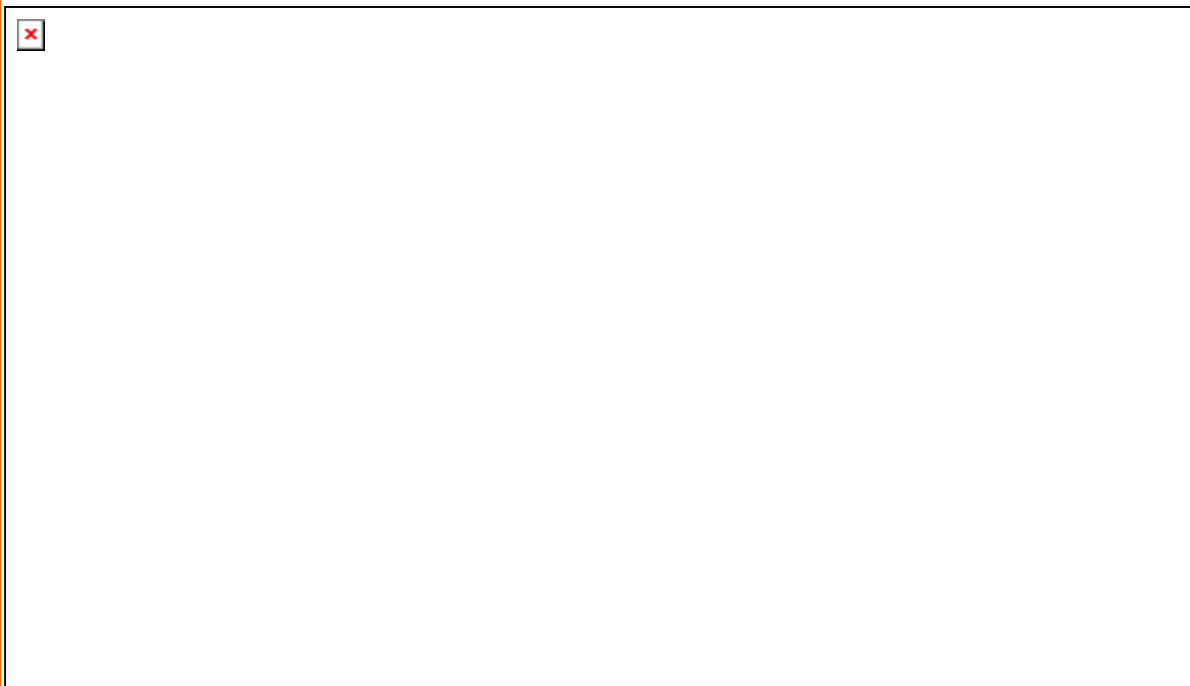
(1) Se incluyen las 40 aglomeraciones urbanas >2.000 he que no tienen EDAR

La Figura 110 representa la situación en la DHCMA del cumplimiento de los vertidos urbanos frente a la Directiva.



Según los análisis realizados en el marco del Plan Hidrológico, las masas con afección potencial por vertidos urbanos se representan en la Figura 111.

**Figura 111. Masas con afección potencial por vertidos urbanos**



Finalmente, destacar los episodios puntuales de contaminación en la costa, en particular en las playas de Málaga, en la Costa del Sol oriental y también en la occidental, donde es ocasional la presencia de frentes de “natas” y residuos en flotación. Estos residuos se asocian, entre otras causas a la deficiente depuración de las aguas residuales que se vierten a los emisarios submarinos, con contenidos en coliformes, aceites, grasas y otros contaminantes, al arrastre de la basura vertida en las playas, etc. Los coliformes afectan, no solo al deterioro de las aguas de baño, sino también a la acumulación de los mismos en moluscos, lo que ha provocado el cierre de varios caladeros a lo largo de estos últimos años en la costa malagueña.

### 3.4.5. Contaminación de origen industrial

Los vertidos industriales tienen un gran potencial contaminante y una composición muy diversa dada la variedad de procesos industriales existentes. Otras posibles fuentes de contaminación industrial son los suelos contaminados y la presencia de vertederos no controlados que, mediante lixiviación o percolación, pueden poner en contacto el contaminante con las aguas subterráneas o superficiales; y, en menor medida y de forma ocasional, aunque con episodios de gran gravedad, las contaminaciones accidentales derivadas de derrames y escapes de sustancias peligrosas u otras sustancias que alteren las condiciones naturales.

De forma genérica se pueden destacar los siguientes orígenes del problema en la demarcación:

Problemas	Causas
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

#### 3.4.5.1. Vertidos puntuales en masa de agua continentales, de transición y costeras

El principal problema sobre el medio hídrico ligado a la actividad industrial es el relacionado con sus vertidos. La escasa efectividad que presentan a veces los tratamientos de depuración de las aguas residuales industriales -sea por problemas de diseño, heterogeneidad en los vertidos en función de la actividad generadora, o falta de mantenimiento y control de las instalaciones de tratamiento- determinan el impacto de estas actividades sobre el medio acuático.

De este modo se diferencian dos tipos de vertidos:

- Directos: que son la emisión directa de contaminantes a las aguas continentales o a cualquier otro elemento del DPH, así como la descarga de contaminantes en el agua subterránea mediante inyección sin percolación a través del suelo o del subsuelo.
- Indirectos: que son tanto los realizados en aguas superficiales a través de azarbes, redes de colectores de recogida de aguas residuales o de pluviales o por cualquier otro medio de desagüe, o a cualquier otro elemento del DPH, como los realizados en aguas subterráneas mediante filtración a través del suelo o del subsuelo.

Dichos vertidos directos o indirectos de aguas y productos residuales susceptibles de contaminar el medio hídrico quedan prohibidos con carácter general, salvo que se cuente con autorización previa. El objetivo de tal autorización es la consecución del buen estado de las aguas de acuerdo con las normas de calidad, los objetivos medioambientales y las características de emisión e inmisión establecidas en toda la normativa en materia de aguas. Para ello, en la autorización se establecen una serie de condiciones en que debe realizarse el vertido, que serán más restrictivas cuando el cumplimiento de los objetivos medioambientales así lo requiera.

Los vertidos procedentes del sector industrial son de una elevada variedad en su composición debido a la diversidad de actividades. Caben destacar las industrias del sector de cloro y sus derivados, petroquímicas, instalaciones de producción energética, industria química en general, papeleras, industria metalúrgica y de tratamiento de superficies, agroalimentarias, textiles, mineras y plantas de producción de fertilizantes.

La regulación de estas sustancias se recoge en la nueva Directiva 2006/11/CE, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad, que sustituye la Directiva 76/464/CEE, relativa a la contaminación del agua por sustancias tóxicas y peligrosas. La norma incluye una relación de las sustancias peligrosas de la lista I y de la lista II. Estas sustancias tienen establecidas una Norma de Calidad Ambiental nacional (Real Decreto 995/2000, Orden de 12/11/87, Orden de 13/11/89 y Orden de 28/06/91).

Hay que destacar los vertidos de las actividades IPPC incluidas en la Directiva 96/61/CE de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación y la Ley 16/2002 que transpone dicha Directiva al ordenamiento jurídico español. Esta normativa define importantes actuaciones como son la concesión de la Autorización Ambiental Integrada, el concepto de las Mejores Técnicas Disponibles y la Transparencia informativa. En Andalucía se completa el régimen de autorizaciones con la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA).

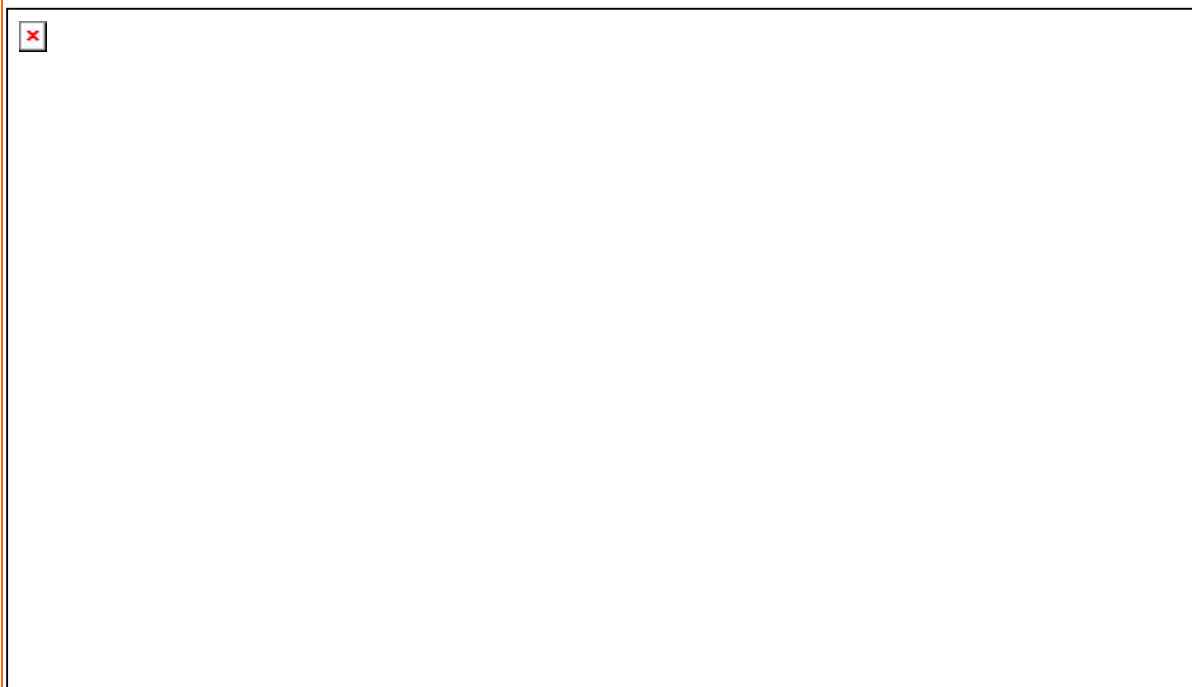
Entre algunos de los sectores más significativos de este grupo se encuentran las petroquímicas, refinerías, acerías y centrales térmicas, como las ubicadas en la Bahía de Algeciras, que se puede identificar como el foco de mayor densidad de vertidos de esta tipología en la demarcación. Por esta

razón, la problemática de esta zona industrializada se trata de forma específica en el presente documento.

Existen otras industrias afectadas por IPPC que se encuentran dispersas por el litoral como son las centrales térmicas en Almería, la industria papelera de Torraspapel en las inmediaciones del puerto de Motril, la industria farmacéutica de Deretil al norte de la desembocadura del río Almanzora, etc.

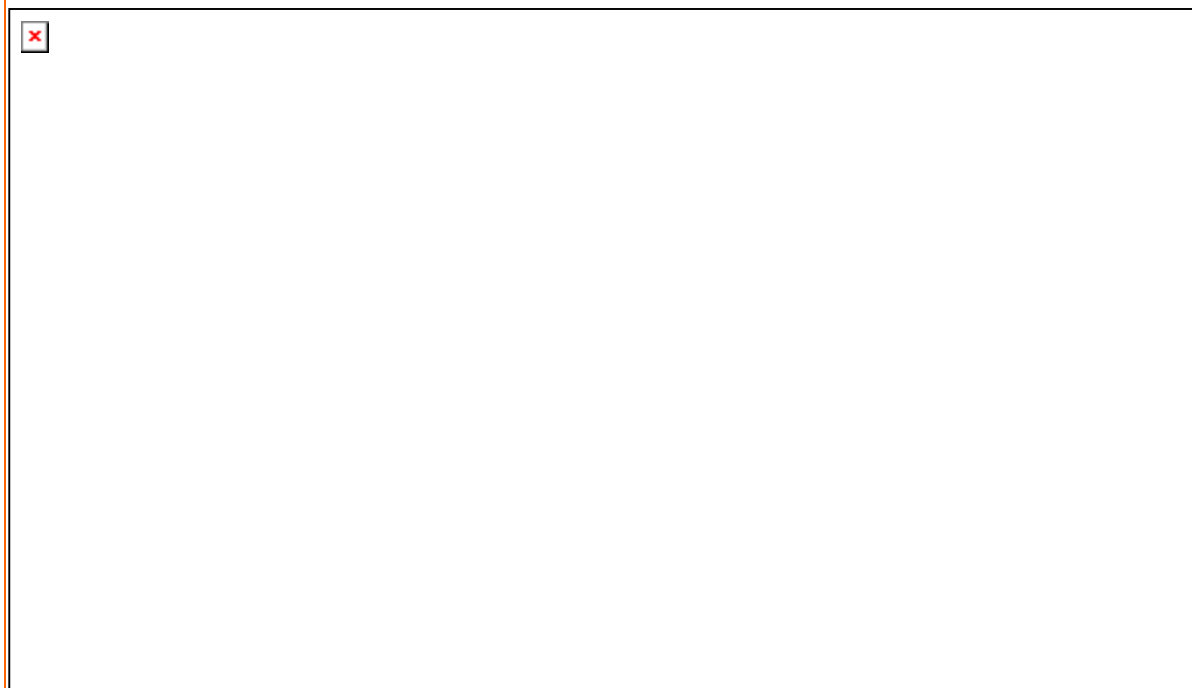
Los principales vertidos industriales se concentran en el entorno del estuario del río Palmones (Paraje Natural protegido y designado como LIC), en el bajo Guadarranque y en el arroyo de La Madre Vieja. En el resto de la demarcación los cauces con más vertidos de este tipo corresponden al Bajo Guadalhorce y a los ríos Vélez y Andarax. Estos se recogen en la Figura 112, en la que se distinguen aquellos procedentes de instalaciones IPPC.

**Figura 112. Principales vertidos industriales**



Dentro del ámbito de la DHCMA, merecen además destacarse los vertidos de la industria agroalimentaria (Figura 113), la más representada y abundante de la misma, cuya actividad se encuentra asociada a procesos concretos de contaminación por materia orgánica y altas concentraciones de sales, principalmente procedentes de los saladeros y secaderos de embutidos, almazaras, mataderos y fábricas de queso, etc.

Figura 113. Vertidos procedentes de la industria agroalimentaria



Existen otras actividades potencialmente contaminantes que pueden señalarse en la demarcación, como la central solar térmica de Tabernas, la abundante industria extractiva y los vertederos de residuos urbanos y residuos peligrosos. No obstante, en los diagnósticos realizados en el marco del Plan Hidrológico no se ha detectado una influencia significativa de estas actividades en el estado de las masas de agua superficial y subterránea.

#### 3.4.5.2. Incorporación de los vertidos industriales a las redes de saneamiento municipales

En lo que afecta a los servicios urbanos, la incorporación de los vertidos industriales a las redes de saneamiento municipales, en ocasiones sin pretratamientos que los acondicionen, deterioran los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas, incidiendo sobre la calidad de su efluente final.

Las redes municipales de colectores reciben vertidos de aguas residuales industriales, en ocasiones desconocidos y portadores de sustancias peligrosas, no caracterizados y con ausencia de regulación –no todas las entidades locales disponen de las ordenanzas de vertido municipal-, en los que se aprovecha dicha situación para realizar vertidos contaminantes con elevada toxicidad para los sistemas de depuración biológicos de las propias instalaciones de tratamiento municipales. Estos vertidos suelen estar relacionada con actividades como los talleres mecánicos, lavanderías, lavados de coches y freidurías y otras actividades del sector agroalimentario, entre otros. Algunos de los principales contaminantes asociados a estas actividades son los aceites y grasas, detergentes, hidrocarburos, materia orgánica, metales pesados y compuestos orgánicos halogenados, que afectan no sólo a los sistemas de tratamiento sino también a las redes de colectores.

La presencia de estos contaminantes incide en el deterioro de la capacidad de tratamiento de unas instalaciones diseñadas para las características de aguas residuales de origen urbano, lo que resulta en el vertido al cauce de aguas con elevadas cargas contaminantes que no cumplen los requerimientos de la normativa y en una merma en la calidad de las aguas del medio receptor.



Adicionalmente, la complejidad de la red de colectores, –al menos en grandes núcleos urbanos– y la escasez de regulación por parte de las administraciones locales dificultan el conocimiento y control de los puntos de vertido industrial a las redes urbanas, de manera que aparecen ocasionalmente o de manera permanente vertidos puntuales de residuos líquidos altamente tóxicos y perjudiciales para los sistemas de depuración, que deberían ser gestionados por otros medios.

#### 3.4.5.3. Suelos industriales potencialmente contaminados

Las actividades potencialmente contaminantes del suelo y el subsuelo se encuentran recogidas en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

El almacenamiento inadecuado o incontrolado de residuos sólidos urbanos, industriales, hospitalarios y de escombros constituye una fuente indirecta de contaminación a las masas de aguas. En estos casos, las posibles sustancias contaminantes pueden ser arrastradas por el agua de lluvia que percola a través de cualquier material permeable (lixiviados), generando, en el caso de que se integren al flujo de agua, plumas contaminantes que dan lugar a la contaminación de los acuíferos subyacentes y posteriormente a masas de agua superficiales, o directamente a estas últimas.

Los efectos más graves causados por un suelo contaminado tienen lugar a largo plazo, cuando el suelo absorbe los contaminantes que se filtran o se transforman hasta agotar su capacidad; en ese momento comienzan a verse afectadas las aguas subterráneas, que a su vez podrán transmitir la contaminación a las aguas superficiales conectadas, a los sedimentos, etc. Cabe destacar su peligro debido a explosiones, generación de fuegos, corrosión de la estructura del suelo o en sus propiedades mecánicas. También puede suponer un grave peligro para la salud humana por las distintas vías de exposición que se pueden dar en cada escenario, como pueden ser inhalación dando lugar a problemas alérgicos y respiratorios, por ingestión de agua o alimentos contaminados y por contacto directo con la piel, ocasionando alergias y problemas cutáneos en aquellos que manipulan estos suelos o se encuentran en contacto con las aguas contaminadas.

Otro posible origen de este tipo de contaminación se encuentra en los vertidos producidos por escapes accidentales durante operaciones de carga y descarga o manipulación en el proceso productivo u otras posibles pérdidas accidentales, en instalaciones que no dispongan de los medios de contención adecuados. Asimismo, pueden generarse en el propio almacenamiento de materias primas, producto terminado o residuos generados en el proceso, cuando se producen fugas en los depósitos o sistemas de almacenamiento o si se realizan directamente sobre el terreno.

Entre las actuaciones de recuperación de suelos contaminados realizadas en el entorno de la Demarcación Hidrográfica, destacan las realizadas durante el año 1999 en Los Ruices, entre el Puerto de la Torre y Campanillas (oeste del término municipal de Málaga) y en el vertedero de residuos urbanos y peligrosos en el Campo de Gibraltar localizado en Los Barrios. Además, en el municipio de San Roque una de las parcelas de la central térmica Bahía de Algeciras ha sido declarada como suelo contaminado mediante la resolución de 15 de mayo de 2007, de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental.

Por otra parte, dentro del sector energético, las centrales térmicas tienen efectos muy diversos sobre el suelo y las aguas subterráneas. La calidad del suelo puede empeorar debido a la precipitación de polvo emitido, sobre todo en las proximidades de la central, siendo potencialmente peligrosa la contaminación ocasionada por los metales pesados contenidos en este polvo. También pueden cambiar

las propiedades químicas del suelo debido a las precipitaciones ácidas, atribuibles principalmente a la hidrogenación de las sustancias SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>; en condiciones desfavorables las precipitaciones ácidas afectan también a las aguas subterráneas y superficiales. La contaminación del suelo y de las aguas subterráneas no depende primordialmente de las concentraciones de polvo y de formadores de ácido en el gas de escape, sino más bien de las emisiones totales a lo largo del año (carga contaminante) y de las condiciones de difusión. El suelo y, sobre todo, las aguas subterráneas en las inmediaciones de la central están amenazados también por la fuga de sustancias contaminantes provenientes, ante todo, de deficiencias en la captación y depuración de aguas residuales, fugas de aceite y líquidos oleosos, almacenamiento inadecuado de aceite y carbón y disposición de materias residuales.

### 3.4.6. Degradación del medio biótico

El medio biótico se ha ido degradando de forma paulatina con la evolución de los asentamientos y actividad humana, siempre ligada al medio hídrico. La modificación hidromorfológica de los cauces, la degradación físico-química de las aguas y la destrucción directa de los hábitats son algunas de las principales razones de la alteración de la biocenosis, afectando principalmente a las especies sensibles y con mayores problemas de conservación y favoreciendo a las especies exóticas, más generalistas y con mayor capacidad de supervivencia en condiciones adversas. De este modo, el problema de degradación del medio biótico tiene su origen en:

Problemas	Causas
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
	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces

#### 3.4.6.1. Insuficiencia de caudales fluyentes

Las modificaciones antrópicas del régimen hidrológico mediante presas, derivaciones, detracciones, etc., ya comentadas anteriormente, producen un impacto de gran magnitud en las comunidades biológicas que conforman el ecosistema fluvial, puesto que dan lugar a una disminución en la magnitud de los caudales fluyentes que altera las condiciones naturales.

La alteración de los caudales naturales afecta directamente a la disponibilidad de hábitat para la comunidad biológica autóctona, reduciendo las posibilidades de supervivencia de las especies ligadas al medio hídrico más sensibles a la alteración de la lámina de agua y de mayor tamaño, como es el caso de las poblaciones ícticas y la vegetación de ribera. Esta disminución de la diversidad favorece la proliferación de especies más generalistas, con mayor tolerancia a las situaciones de estrés, generalmente exóticas, y con una mayor capacidad de adaptación a los cambios del medio, que favorecen el desplazamiento y reducen la presencia de especies autóctonas más sensibles y vulnerables a los cambios.

La reducción del caudal genera también una menor capacidad del medio para tamponar la recepción de los vertidos de aguas residuales que se realizan en la demarcación, no solo reduciendo sus posibilidades de dilución, sino afectando también a la autodepuración natural, con la consiguiente pérdida de calidad fisicoquímica. La alteración del régimen fluvial y la reducción global de las aportaciones aumenta además el desequilibrio en las aguas de transición, incrementando la salinización de los estuarios por el mayor aporte de las aguas marinas.

En resumen, la insuficiencia de caudal va a generar una reducción de los hábitats fluviales y palustres disponibles y un empeoramiento de la calidad del agua, afectando por tanto a la comunidad biológica natural.

#### 3.4.6.2. Contaminación del agua por fuentes puntuales o difusas

En la degradación del medio biótico también se debe tener en cuenta el deterioro progresivo de la calidad del agua, ya que supone un grave problema ambiental. Como ya se ha comentado en apartados anteriores, las distintas actividades relacionadas con los usos del agua son fuentes importantes de entrada de contaminantes y nutrientes en el medio hídrico, que deterioran la calidad del mismo. Estos contaminantes son los generadores de los distintos procesos de eutrofización en el medio, con la pérdida de calidad físico-química asociada y, por lo tanto, la consecuente degradación biológica del mismo. Asimismo, las sustancias persistentes, tóxicas y bioacumulables son las causantes en las poblaciones de procesos de pérdidas de fecundidad y capacidad reproductora, malformaciones genéticas, alteración de los metabolismos, etc., afectando así a la comunidad biológica y acumulando sus efectos en la cadena trófica.

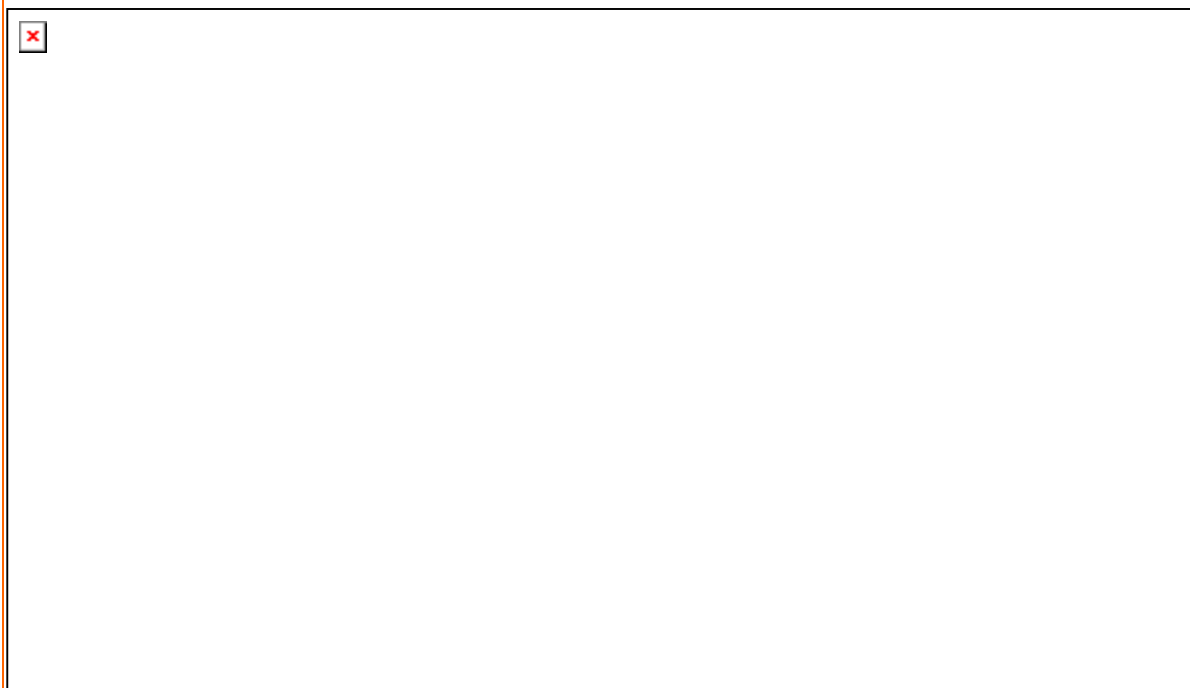
#### 3.4.6.3. Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera

La actividad humana desarrollada en las márgenes y otras zonas cercanas a los cauces, principalmente por usos urbanos y agrarios, dan lugar a problemas de destrucción de los ecosistemas ligados al medio hídrico, siendo la roturación de las orillas para ampliar superficies de cultivo y los asentamiento de infraestructuras y urbanizaciones las principales causas de la degradación de la vegetación de ribera.

Para la identificación del estado de las riberas en la demarcación se ha empleado, además de los datos de los puntos de las redes de control de aguas superficiales, el Plan Director de Riberas de Andalucía, elaborado por la Junta de Andalucía, que establece las directrices para la regeneración de estos ecosistemas. En el Plan se ha evaluado el índice de calidad de las riberas QBR, que evalúa el grado y estructura de la cobertura vegetal, así como su naturalidad y complejidad y el grado de alteración del canal fluvial. Se puede observar que se encuentran en peor estado de conservación aquellas riberas de los tramos medios y bajos de los ríos principales y las de las zonas más próximas a la costa (Figura 114).



**Figura 114. Estado de conservación de las riberas según el Plan Director de Riberas de Andalucía**



En la evaluación del estado de conservación se han determinado y cuantificado los distintos agentes perturbadores: urbanos, agrícolas y ganaderos.

El problema generado por el uso de tipo urbano se relaciona con la ocupación de las zonas inundables y las infraestructuras de canalización. Aunque el peso de este uso dentro de la demarcación no presenta una importancia muy elevada, se debe tener muy en cuenta, ya que su efecto en el cauce receptor es bastante significativo. En líneas generales, el problema se concentra en los principales núcleos de población que en muchos casos se sitúan en las zonas costeras, relacionado con el desarrollo urbanístico litoral y la defensa frente a avenidas, y en los valles fluviales de los tramos medios. Éste es el caso de ciudades como Málaga, Fuengirola o Marbella, en cuanto a ciudades costeras que influyen seriamente en los ríos Guadalmedina, Fuengirola y Verde, respectivamente. Por otro lado, se pueden destacar tanto el río Andarax como el río Almanzora, que presentan a lo largo de todo su valle numerosas localidades colindantes al cauce que influirán en el desarrollo del ecosistema de ribera.

El uso agrícola constituye un factor importante de degradación de la vegetación de ribera debido a la gran extensión superficial y a la importancia que presenta esta actividad dentro de la demarcación. Las zonas colindantes a los cauces suelen ser zonas con pendientes suaves, con una humedad edáfica favorecida por la cercanía a la red fluvial y una facilidad de captación de agua destinada al regadío de la superficie en cuestión. Es por esto que normalmente las zonas de cultivo se desarrollan en las llanuras de inundación. Esto no debería influir en el desarrollo natural del bosque de ribera, pero los consecutivos problemas de inundación que suelen afectar a las zonas agrícolas suelen desencadenar una serie de obras de defensa que finalizan destruyendo el bosque de ribera e incluso llegando a canalizar el cauce. Además, el proceso de acondicionamiento que se debe realizar para preparar los terrenos destinados al cultivo conlleva en muchos casos labrar por primera vez superficies que hasta entonces pertenecían al bosque de ribera, consiguiendo de esta manera extender la superficie cultivable.

Por su parte, la ganadería resulta una actividad que no debería influir directamente en el desarrollo del bosque de ribera. Sin embargo, existen algunos factores a tener en cuenta, principalmente en la estación seca, que es cuando la vegetación escasea y cuando el bosque de ribera es el único alimento disponible para el ganado, por lo que los terrenos cercanos a los cauces se verán completamente saturados, favoreciendo la pérdida de cobertura vegetal.

Otras actividades, como por ejemplo la extracción minera o la presencia de campos de golf, también contribuyen a agravar este problema en la demarcación.

La vegetación de ribera cumple numerosas funciones muy importantes para el medio biótico fluvial. Los bosques de ribera actúan como estabilizadores de la morfología de los cauces, ejercen un efecto depurador en las aguas, sirven de refugio a numerosas especies animales y vegetales, dan lugar a zonas de sombreado en el agua, aportan materia orgánica y alimento y sirven de corredores verdes y de conectores de territorios alejados geográficamente, por lo que la degradación de los mismos dará lugar a una importante pérdida de funciones y diversidad.

#### 3.4.6.4. Presencia creciente de especies invasoras

Otro problema que se debe tener en cuenta son las continuas invasiones de especies alóctonas que han acompañado al hombre en sus desplazamientos a través de la historia. La llegada de especies foráneas en hábitats que no son los suyos generan alteraciones en los ecosistemas en los que se introducen debido a que compiten por el espacio y el alimento, desplazando a otras especies similares allí situadas, provocando una competencia entre ambas.

En la mayoría de los casos la llegada de estas especies se produce por vía humana para fines científicos, coleccionismo, ornamentación, etc. Otras formas de invasión se deben a la utilización de especies de crecimiento rápido para el aprovechamiento maderero o para la lucha contra la pérdida de suelo, pero también se da su introducción transportados de lastre en las embarcaciones o, incluso, por el curso de agua desde aguas arriba. En el ámbito de los usos recreativos cabe destacar la pesca deportiva como principal causa de introducción en los ecosistemas fluviales de especies como el Black-Bass (*Micropterus salmoides*), la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*), presentes en la demarcación. También hay que destacar la introducción de especies con fines ornamentales tanto de flora, por ejemplo la falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*), como de fauna, por ejemplo la carpa (*Cyprinus carpio*), el pez rojo (*Carassius auratus*) y el galápago de Florida (*Trachemys scripta*), así como la liberación accidental de especies en zoológicos y parques acuáticos.

Las invasiones de especies exóticas pueden tener los siguientes efectos sobre el medio:

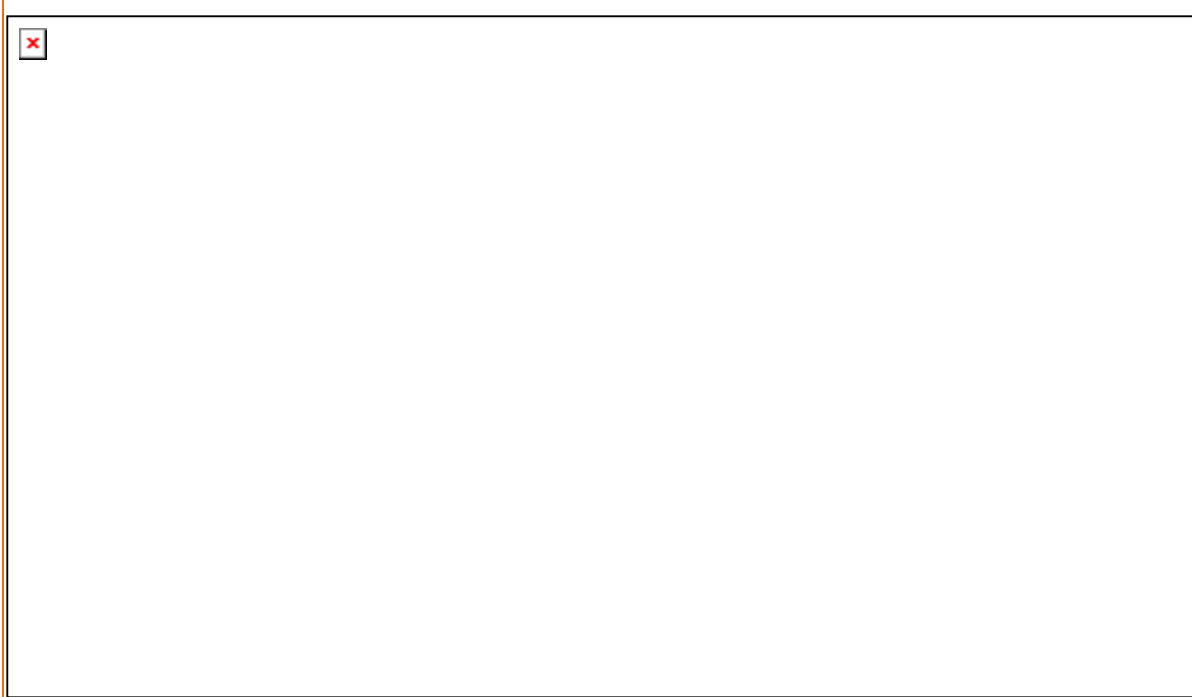
- Desplazamiento o reducción poblacional de especies nativas
- Modificación de la estructura o composición florística de las comunidades nativas
- Aparición de nuevas comunidades integradas casi exclusivamente por especies introducidas
- Degradación genética de las especies locales
- Formación de poliploides con rasgos invasores potenciados
- Introducción de otras plagas asociadas al huésped vegetal
- Alteración de las redes tróficas
- Modificaciones estructurales en el medio y los ecosistemas

- Daños en las infraestructuras hidráulicas
- Aumento del riesgo de inundaciones

En definitiva, la presencia de especies invasoras da lugar a una importante degradación del medio biótico fluvial. Además, en la mayoría de los casos la invasión de estas especies está relacionada con la degradación o pérdida de hábitats y de la cobertura vegetal, por lo que en territorios donde la degradación del medio sea más acusada la facilidad de invasión será mucho mayor. Aparte de los efectos anteriores, pueden darse también una serie de repercusiones económicas asociadas a gastos tanto por programas institucionales de erradicación o control como por programas de prevención, pérdidas de rendimientos en cosechas, gastos en herbicidas o en prácticas de laboreo complementarias o expansión de plagas asociadas a las invasoras en los cultivos.

La introducción de especies alóctonas en la DHCMA se da principalmente en las zonas litorales, ya que son las que soportan en mayor medida la presencia de especies exóticas, por lo que se puede afirmar que son las que están expuestas a futuras invasiones. Los peces autóctonos se ven particularmente afectados por la introducción de especies exóticas, ya que experimentan una disminución progresiva del número de poblaciones de las distintas especies y un aislamiento de los supervivientes. En la siguiente figura se muestran los puntos donde se ha registrado la presencia de ictiofauna alóctona, según la información obtenida del *Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España* (Figura 115).

**Figura 115. Puntos en los que se ha registrado presencia de ictiofauna alóctona**



También es importante resaltar el caso de la caña (*Arundo donax*), recientemente considerada como invasora en la Península Ibérica y cuya presencia masiva en ciertos cauces de la DHCMA, en los que encuentra condiciones favorables dando lugar a grandes cañaverales a menudo en detrimento de otras especies, puede dar lugar a problemas importantes en caso de avenidas. Su gestión, sin embargo, resulta muy compleja por constituir biotopos adecuados para la fauna, sirviendo de refugio a gran número de especies de aves y anfibios, por lo que su eliminación puede acarrear consecuencias ecológicas importantes.

#### 3.4.6.5. Barreras transversales a la migración de la fauna piscícola

Las barreras transversales generadas por el hombre debido a la necesidad de aprovechar los recursos hídricos es otro problema a considerar en el medio biótico asociado a los cursos fluviales. A lo largo de toda la demarcación hay una serie de obras, como presas y azudes, que alteran continuidad fluvial, constituyendo barreras físicas para los movimientos migratorios de los peces. Este efecto barrera puede llegar a tener consecuencias muy negativas en las comunidades piscícolas fluviales, ya que da lugar a una fragmentación de las poblaciones, con la consecuente pérdida de diversidad e incluso extinción de ciertas especies.

Los peces muestran comportamientos innatos que incluyen movimientos migratorios en las distintas etapas de su ciclo de vida. Estos movimientos están relacionados con la reproducción, el crecimiento y la supervivencia de las especies, bien para encontrar frezaderos adecuados, para buscar territorios propios en caso de densidades de población altas, para encontrar refugios estivales en el caso de los individuos de mayor tamaño, etc. Las presas y otras estructuras similares de menor entidad, como los azudes, constituyen barreras físicas que dificultan o impiden estos movimientos migratorios a lo largo del curso fluvial, lo que puede llevar a la desaparición de ciertas especies, ya que ven impedido el acceso a los lugares de reproducción. Otro efecto importante es el de la fragmentación de las poblaciones en una serie de pequeñas poblaciones aisladas, lo que da lugar a pérdida de diversidad genética y a extinción local. Es por ejemplo el caso de la lamprea (*Petromyzon marinus*), que se considera en peligro en la demarcación, o de la anguila (*Anguilla anguilla*), especie presente en numerosos ríos de la demarcación pero con problemas en aquellos cauces con presas cercanas a la desembocadura.

El efecto barrera depende obviamente de la altura de la presa y de la movilidad de las especies. Cuando los azudes o presas son altos, éstos suponen barreras infranqueables para los peces en sus movimientos hacia aguas arriba, lo que ocurre en zonas como la cuenca del Guadalfeo, donde la presencia de numerosos diques impide remontar a las truchas. El descenso también puede quedar en muchas ocasiones imposibilitado, ya que el paso a través de los aliviaderos de las presas y de las turbinas hidroeléctricas da lugar a traumatismos y mortandad directa en los peces.

#### 3.4.6.6. Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces

La presencia de barreras transversales que, además de modificar los caudales e impedir el paso de la fauna, retienen los sedimentos; las infraestructuras longitudinales a o largo de los ríos, que alteran su dinámica lateral e impiden los procesos naturales de desbordamiento; la ocupación del DPH, etc., son aspectos que se tratan con detalle en el apartado correspondiente a las alteraciones morfológicas, pero que tienen una serie de consecuencias sobre el funcionamiento de los ríos y, por lo tanto, sobre la biocenosis. Los efectos derivados de estas actuaciones son difíciles de establecer con exactitud, pero suelen dar lugar a una degradación de los hábitats, que afecta directamente al funcionamiento del ecosistema fluvial, pues dificulta la supervivencia y el establecimiento de las comunidades biológicas.

Las especies de fauna y flora que viven asociadas a los ecosistemas fluviales están adaptadas a los procesos geomorfológicos que se dan en los ríos, por lo que los cambios asociados a las alteraciones morfológicas que se dan en los hábitats tienen consecuencias importantes sobre el medio biótico. Aspectos como la erosión, los cambios en el sustrato del lecho, en la velocidad de las aguas, la desaparición de refugios, la destrucción de la vegetación de ribera, etc. dan lugar a alteraciones muy importantes en las comunidades acuáticas. Los peces, entre otros, se ven muy afectados, ya que al cambiar por ejemplo la granulometría del lecho, disminuye la presencia de frezaderos. En resumen,



esta alteración de los factores abióticos determina los cambios en la comunidad biológica presente de forma natural en el ecosistema, provocando la desaparición de especies singulares relacionadas con el medio hídrico.

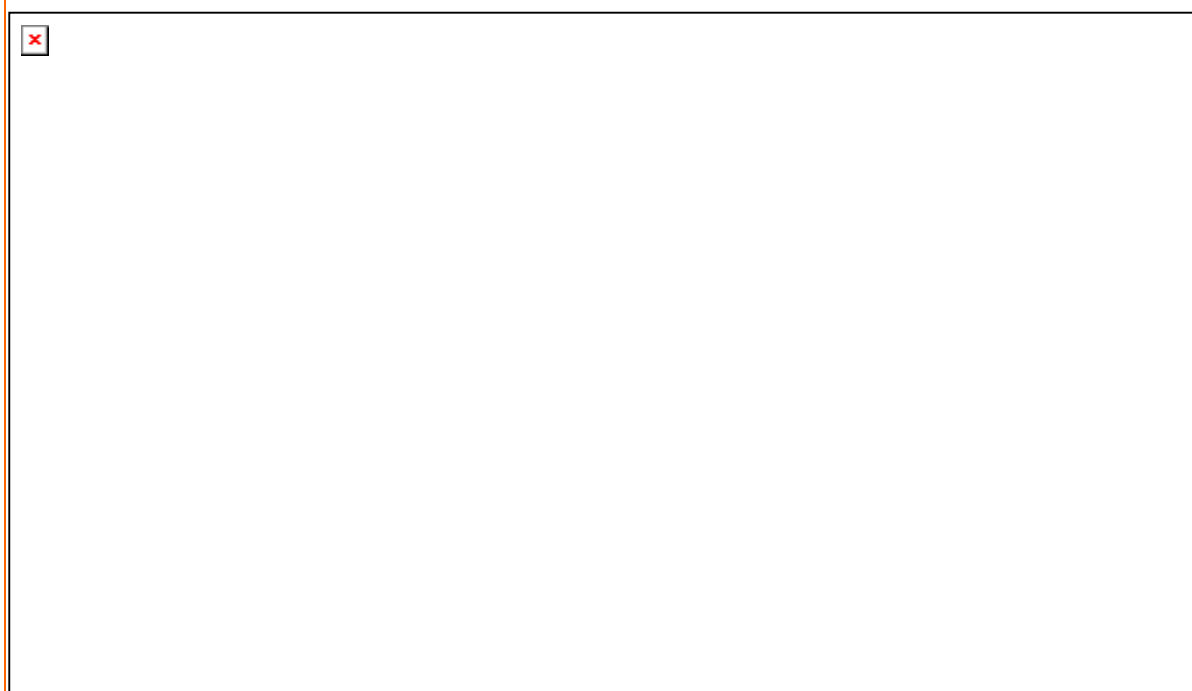
Otras acciones que pueden dañar el medio biótico son los dragados, debido a la potencial liberación parcial de los nutrientes y otras sustancias tóxicas acumuladas en el sedimento, principalmente procedente de los embalses, y a un aumento de la turbidez y de los sólidos en suspensión, que derivan en una pérdida de calidad del agua.

### 3.4.7. Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces

Los ríos son sistemas naturales enormemente dinámicos y complejos, por lo que cualquier alteración en su geomorfología puede dar lugar a numerosos problemas, no sólo locales sino también alejados del origen de la actuación.

Las alteraciones morfológicas y la inestabilidad de cauces derivan directamente de la construcción de infraestructuras sobre el cauce, bien a través de elementos transversales, como presas, azudes, puentes, etc., o bien a través de elementos longitudinales, como canalizaciones, protección de márgenes, dragados, etc., así como de la ocupación del Dominio Público Hidráulico (DPH) por infraestructuras de todo tipo. También suponen una afección importante a la morfología de los cauces la destrucción de la vegetación de ribera y las prácticas que dan lugar a procesos de desertificación y de aportes de sólidos a la red fluvial. En la Figura 116 se pueden ver las masas de agua de río que presentan cauces desestabilizados por estos motivos en la DHCMA, con un total de unos 520 km de tramos afectados.

**Figura 116. Tramos con presencia de cauces desestabilizados**



En definitiva, las afecciones morfológicas y la inestabilidad de cauces en los ríos de la demarcación tienen su origen en los siguientes puntos:



Problemas	Causas
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
	Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial

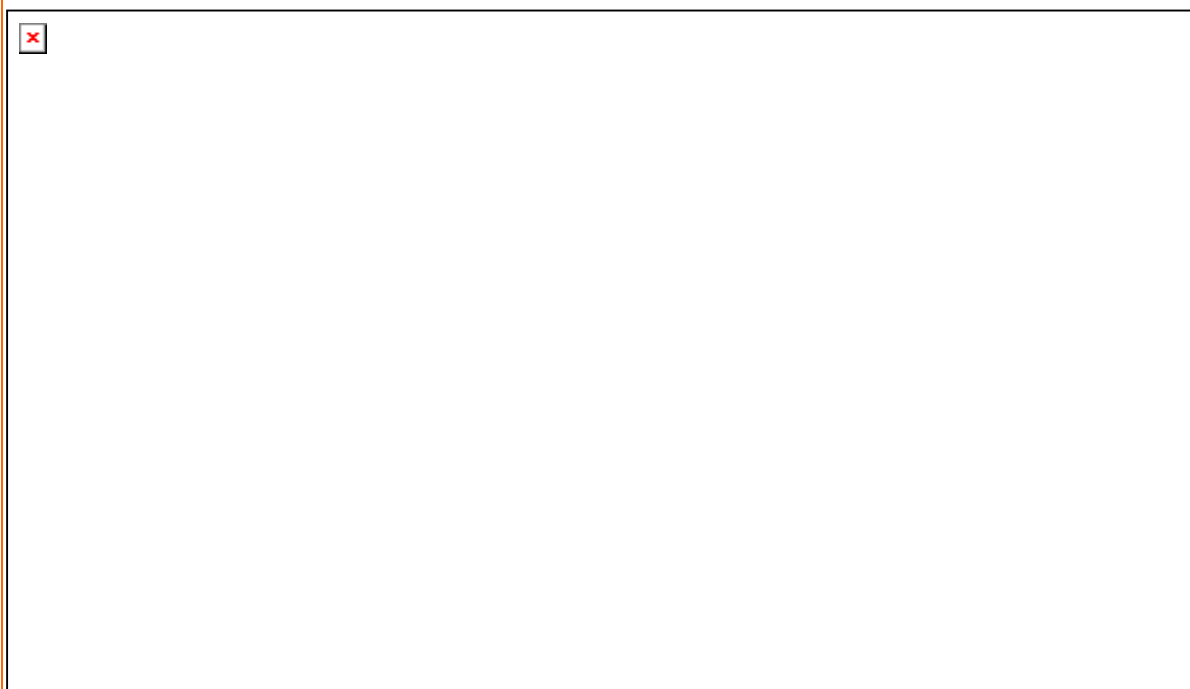
#### 3.4.7.1. Presas y azudes

Las presas y azudes son infraestructuras artificiales que suponen un obstáculo transversal al curso del río, bien con fines de regulación y de elevación de la lámina de agua para extracción o derivación, o bien con el objeto de mantener unos niveles superiores a los naturales con fines recreativos o estéticos.

Uno de los principales problemas que se identifican en la demarcación es la afección directa de los embalses, que trasladan a categoría de masas de agua muy modificadas los cauces en los que se ubican (los embalses más importantes se recogen en la Tabla 32).

También la presencia de azudes debe ser objeto de estudios más detallados sobre su afección al medio. A lo largo de la cuenca se han identificado más de 70 represamientos (Figura 117), que se asocian principalmente a las cuencas de los ríos Guadiaro, Guadalhorce, Vélez y Gudalfeo.

**Figura 117. Presencia de azudes**



La presencia de infraestructuras transversales altera, entre otros, la capacidad de transporte y sedimentación de partículas en el cauce, favoreciendo la acumulación de sedimentos en el propio embalse y reduciendo la acumulación en tramos bajos de río y estuarios, e incluso desencadenando procesos erosivos en los mismos. Bajo condiciones naturales, los sedimentos alimentan las llanuras de inundación, crean sucesiones dinámicas y mantienen la variabilidad e inestabilidad del ecosistema. Los cambios en la tasa de transporte de sedimentos influyen en la dinámica del cauce, afectando a la llanura de inundación y la morfología litoral, lo que acaba alterando los hábitats. Así, en función de

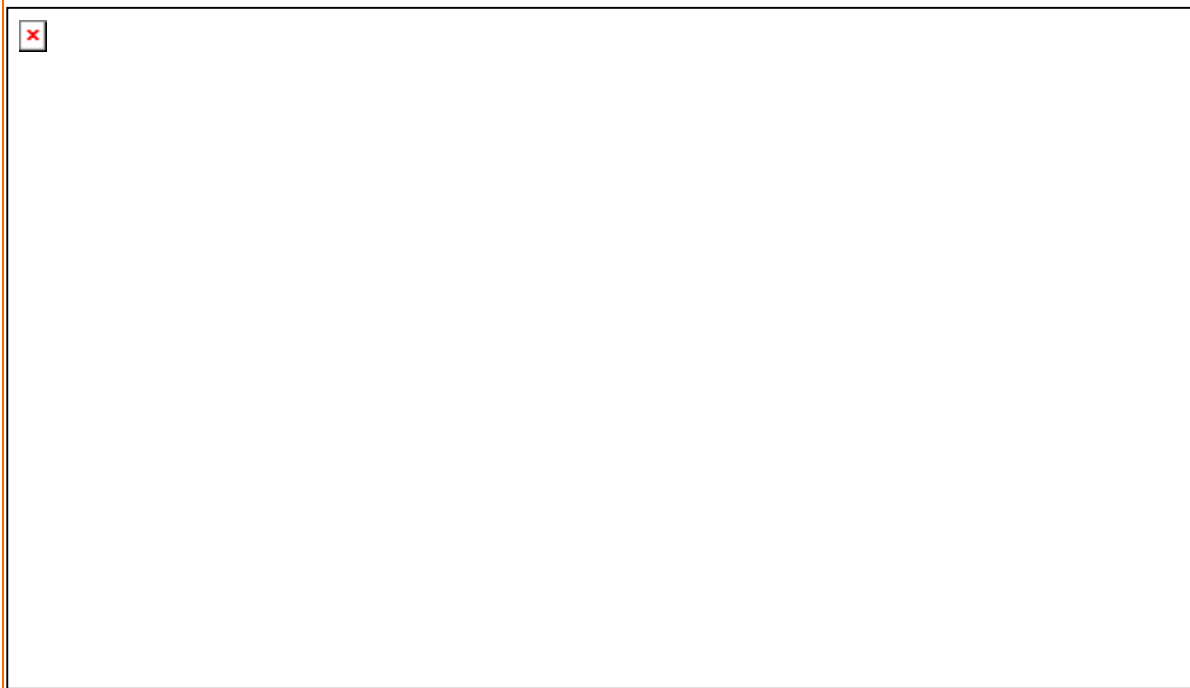
las características y gestión de los embalses se puede llegar a producir afecciones importantes del régimen hidrológico y de la dinámica de sedimentos y, en consecuencia, de las comunidades biológicas.

#### 3.4.7.2. Encauzamientos, protección de márgenes y dragados

Las alteraciones longitudinales, principalmente los encauzamientos y otras defensas fluviales construidas para evitar inundaciones en las llanuras, sobre todo en los cursos bajos de los ríos, se dan en la DHCMA en gran parte de los cauces principales. Estas infraestructuras se encuentran principalmente en la desembocadura de los ríos en las zonas costeras, donde se ha dado una ocupación importante de la llanura de inundación por asentamientos, infraestructuras, vías de comunicación, etc.

En el mapa de Figura 118 se refleja la disposición del inventario de encauzamientos como alteraciones hidromorfológicas significativas. Dichos encauzamientos se localizan muy a menudo en las poblaciones de las zonas costeras como protección frente a avenidas e inundaciones, principalmente en las localidades de Málaga, Almería, Mojácar, Almunécar, Fuengirola.

**Figura 118. Presencia de encauzamientos**



Las actuaciones longitudinales de protección, como son los encauzamientos, conllevan en general una destrucción directa del hábitat, eliminando completamente las características hidromorfológicas del cauce, el sustrato y la vegetación natural, homogeneizando así las variables de hábitat del medio. Además, las obras de regulación longitudinal pueden acentuar aguas abajo los caudales de avenida, al impedir que los ríos desborden, provocando erosión y desestabilizando la estructura hidromorfológica de los cauces.

#### 3.4.7.3. Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre

La presencia de infraestructuras de diversa índole y de vías de comunicación y férreas a lo largo de los corredores fluviales da lugar a que se confinen los cauces y se reduzca la superficie de inunda-

ción, lo que impide la dinámica natural de los ríos y altera los procesos de desbordamiento e inundación, con el consecuente aumento de energía en el flujo de agua y por tanto de erosión.

En líneas generales, la ocupación del DPH por tales infraestructuras se concentra en los principales núcleos de población, que en muchos casos, se sitúan en las zonas costeras y en los valles fluviales de los tramos medios. Es el caso de ciudades como Málaga, Fuengirola o Marbella, ciudades costeras que influyen seriamente en los ríos Guadalmedina, Fuengirola y Verde, respectivamente. Por otro lado, se pueden destacar tanto el río Andarax como el río Almanzora que presentan a lo largo de todo su valle numerosas localidades que invaden los cauces. También la presencia de otras actividades en la demarcación, como la industrial o los usos recreativos, y sobre todo la agricultura, da lugar a ocupaciones importantes del DPH que alteran su morfología.

#### 3.4.7.4. Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera

La vegetación de ribera desempeña un papel fundamental en los procesos fluviales, puesto que disminuye la velocidad de la corriente, favoreciendo la sedimentación, además de reforzar y estabilizar las orillas. De ahí que la destrucción o deterioro de la cobertura vegetal ribereña, problema ya descrito en el apartado correspondiente a la degradación del medio biótico, se traduzca en alteraciones del funcionamiento geomorfológico del sistema, acelerándose los procesos de erosión en las orillas e inestabilizando los cauces.

Un ejemplo de alteraciones morfológicas extremas por pérdida de la vegetación de ribera -y a las que también han contribuido las extracciones de áridos- es el tramo bajo del río Genal, que discurre por terrenos agrícolas. La eliminación de la vegetación natural para llevar el laboreo agrícola hasta los mismos límites del cauce activo ha favorecido el desarrollo de intensos procesos erosivos sobre las orillas, el arrastre de los materiales erosionados y su acumulación en un lecho totalmente desestabilizado y de dimensiones desmesuradas para el régimen hidrológico del río.

#### 3.4.7.5. Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial

La desertificación y la erosión son procesos complejos en los que intervienen numerosos factores, entre los que la actuación humana tiene un papel trascendental, y que desencadenan situaciones de arrastre de sedimentos y aporte de sólidos a la red fluvial, con la consecuente degradación morfológica e inestabilidad que esto supone para los cauces de la demarcación. Esta problemática se estudia más detalladamente en el siguiente apartado.

#### 3.4.8. **Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial**

La desertificación en un determinado territorio es un proceso complejo en el que intervienen numerosos factores estrechamente relacionados entre sí que inciden sobre el sistema y desencadenan un conjunto de procesos y acciones que originan una degradación más o menos progresiva del medio. Las condiciones climáticas del entorno juegan un papel importante, y más en la DHCMA, donde el clima, de carácter árido o semiárido en buena parte del territorio, influye negativamente en el potencial biológico de los suelos. Si a estas condiciones adversas se le une una continua modificación de los ecosistemas por parte del hombre, el resultado que se obtiene son extensas zonas desertificadas que no solo carecen de todo tipo de vegetación, sino que además se encuentran fuertemente degradadas.

En el mapa de desiertos y áreas proclives a la desertificación que se elaboró en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Desertificación, España resultó ser el único país de Europa occidental que

presentaba importantes zonas gravemente dañadas. Las zonas que fueron incluidas dentro de esta cartografía corresponden principalmente al sureste de la península, concretamente las provincias de Almería, Granada, Málaga, y el litoral levantino, además de parte de Jaén, Málaga y Sevilla. Por este motivo surgió, como iniciativa del Gobierno Español, el Proyecto LUCDEME (Proyecto de Lucha contra la Desertificación en el Mediterráneo), que permitió conocer la situación real de las áreas afectadas y los factores responsables del desastre así como llevar a cabo el diseño de las medidas de acción adecuadas para el problema en cuestión.

Desde que entró en vigor este proyecto se ha recopilado gran cantidad de información y, en paralelo, se han llevado a cabo numerosos trabajos, estudios e investigaciones relacionadas con la desertificación que ayudan a conocer con mayor profundidad los efectos y las consecuencias que genera el fenómeno. Entre estos trabajos cabe destacar la realización de mapas de suelos y de mapas de los estados erosivos por cuencas hidrográficas, que muestran que casi la mitad del territorio nacional está afectado por procesos erosivos que superan los límites tolerables, encontrándose la DHOMA dentro de las zonas con mayor afección por este problema, así como la creación de una Red de Estaciones Experimentales de Seguimiento y Evaluación de la Erosión y la Desertificación (RESEL). También destacan el estudio de la eficacia protectora frente a las inundaciones de las técnicas de repoblación forestal a aplicar en las cuencas vertientes de la ciudad de Málaga y la planificación ganadera de zonas áridas del sureste ibérico, programa ganadero integrado como base de la lucha contra la desertificación en el Mediterráneo que ha permitido analizar el potencial pastoral de determinadas zonas, como por ejemplo de zonas áridas y semiáridas de Almería.

En los últimos años se ha redactado un Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND), que actualmente se encuentra incluido como instrumento de acción sectorial en la Estrategia Forestal Española. Las directrices del PAND fueron presentadas en el año 2000, y tras su redacción, el Programa ha sido revisado y sometido a diferentes consultas hasta su aprobación definitiva en agosto de 2008 (Orden ARM/2444/2008). Este programa tiene como objetivo contribuir al logro del desarrollo sostenible de las zonas afectadas del territorio nacional y, en particular, la prevención de la degradación de las tierras y la recuperación de tierras desertificadas, determinando cuáles son los factores que contribuyen a la desertificación y las medidas prácticas necesarias para luchar contra ella, así como mitigar los efectos de la sequía.

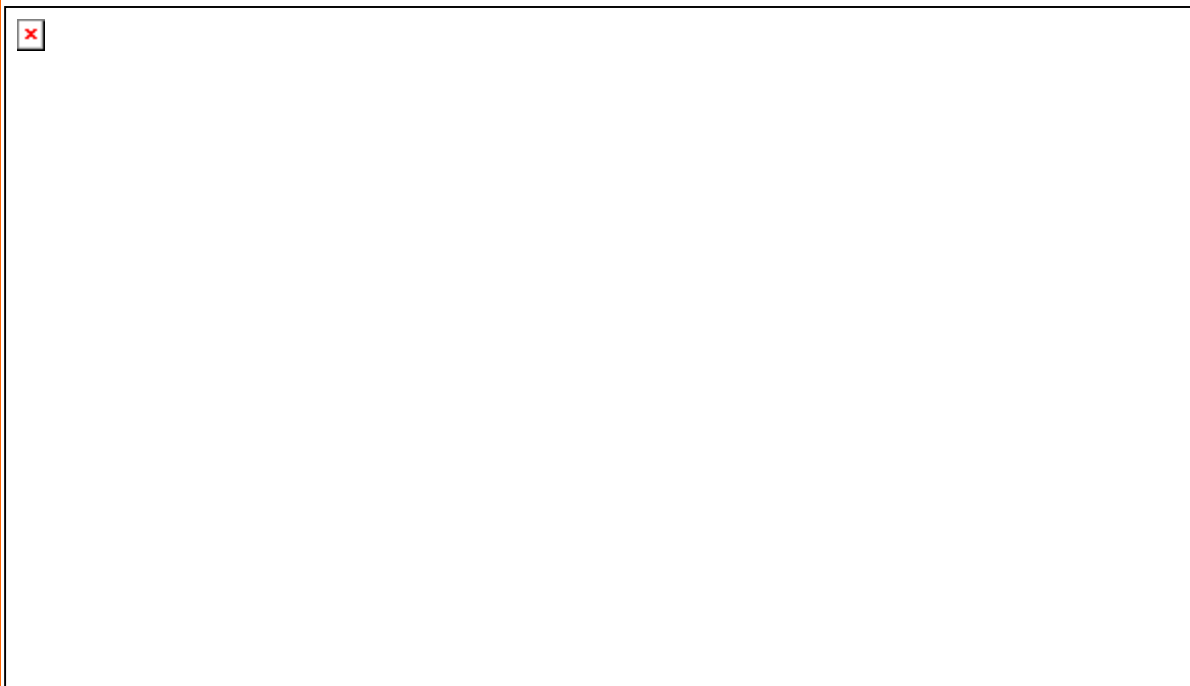
En la Tabla 38 se puede ver el riesgo de desertificación en las provincias de la demarcación.

Provincia	Superficie (km <sup>2</sup> )	Riesgo de desertificación (%)			
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo
Almería	8.769	9,1	40,0	23,0	24,4
Cádiz	7.447	0,8	9,1	13,4	40,7
Granada	12.637	5,2	41,5	15,7	23,7
Málaga	7.305	0,9	28,9	18,0	21,7
Andalucía	87.605	2,5	32,6	20,9	33,7

Fuente: Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PAND)

También Andalucía cuenta desde el año 2003 con su propio Plan Andaluz de Control de la Desertificación, incluido dentro del Plan Forestal Andaluz 2003-2007 como medida básica (Figura 119).

**Figura 119. Desertificación actual en Andalucía, año de referencia 2003**



El análisis de los factores y procesos con influencia en la desertificación en la demarcación hay que hacerlo en función de sus condiciones particulares:

- Condiciones climáticas áridas o semiáridas que afectan a grandes zonas, sequías estacionales, extrema variabilidad de las lluvias y precipitaciones súbitas de gran intensidad.
- Suelos pobres con marcada tendencia a la erosión, propensos a la formación de cortezas superficiales.
- Relieve desigual, con laderas escarpadas y paisajes muy diversificados.
- Pérdidas de la cubierta forestal a causa de repetidos incendios de bosques.
- Prácticas agrícolas inadecuadas que crean problemas de erosión y contaminación de los suelos y las aguas.
- Condiciones de crisis en la agricultura tradicional, con el consiguiente abandono de tierras y deterioro del suelo y de las estructuras de conservación de agua.
- Elevada concentración puntual de ganadería doméstica que genera elevados problemas de sobrepastoreo.
- Explotación insostenible de los recursos hídricos, que es causa de graves daños ambientales, incluidos la contaminación química, la salinización y el agotamiento de los acuíferos.
- Concentración de la actividad económica en las zonas costeras como resultado del crecimiento urbano, las actividades industriales, el turismo y la agricultura de regadío.

Como consecuencia, se pueden destacar los siguientes orígenes en los procesos de desertificación y aportación de sólidos a la red fluvial detectados en la demarcación:

Problemas	Causas
Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial	Deforestación
	Malas prácticas en usos del suelo

Problemas	Causas
	Déficit en actuaciones de corrección de cauces

#### 3.4.8.1. Deforestación

Una de las principales alteraciones a considerar en el problema de la desertificación es la deforestación, cuya principal causa es la incesante necesidad de materia prima por parte del ser humano así como la obtención de suelo para aumentar la superficie de cultivos agrícolas, factores que provocan la tala o quema de numerosos árboles. Por otro lado se encuentra el efecto de los incendios sobre los suelos, que en muchos casos están asociados a la deforestación, cuyo efecto acelerador sobre la desertificación es conocido.

Normalmente, la capa superior de los suelos se encuentra sostenida por las raíces de los árboles, pero cuando esta masa forestal desaparece la tierra queda suelta, sin nada que la mantenga rígida, produciéndose la erosión tanto por parte del agua como del aire. El resultado que se obtiene es una tierra yerma sin capacidad de regeneración a corto o medio plazo. Si se tiene en cuenta que los terrenos forestales actuales de la demarcación se suelen ubicar en zonas más o menos montañosas de moderada a elevada pendiente y con suelos poco fértiles, es fácil deducir el importante papel que juega la vegetación forestal en la contención de la erosión y en el avance de la desertificación.

El deterioro de las cubiertas vegetales no solo afecta al terreno inmediatamente implicado sino que se ven perjudicadas regiones mucho más amplias. La tala y la quema dan lugar, además de a suelos cada vez más desnudos, a un incremento del volumen y torrencialidad de la escorrentía superficial, lo que a su vez favorece el lavado de los mismos durante episodios lluviosos. Los sedimentos que se arrastran van a parar a los ríos, acumulándose en sus lechos y desestabilizándolos -lo que a su vez aumenta los riesgos de desbordamiento-, y son retenidos por las obras de regulación y derivación acelerando su aterramiento y afectando a su funcionalidad.

#### 3.4.8.2. Malas prácticas en usos del suelo

También se ha de considerar el impacto que causa sobre el medio el uso inadecuado del recurso suelo, puesto que una mala utilización del mismo supone un alto riesgo de desencadenar erosión y desertificación. Los principales factores de la desertificación por malas prácticas en los usos del suelo que actualmente se deben destacar en la DHCMA son los siguientes:

- Cultivos leñosos afectados por la erosión: este tipo de cultivos presenta unos valores de pérdidas de suelo entre altos y muy altos en la demarcación. Normalmente se encuentran en zonas de elevada pendiente donde la densidad de la plantación es baja, generándose surcos, regatos y finalmente cárcavas, que son indicadores de la erosión hídrica que se produce en el terreno. Suelen ser suelos con cultivos leñosos como el almendro, la vid, frutales y el olivo.
- Cultivos extensivos de secano con riesgo de erosión: normalmente los cultivos de secano situados en zonas de fuerte pendiente y que no son objeto de prácticas de conservación dan lugar a importantes pérdidas del suelo como consecuencia de la erosión. El laboreo llevado a cabo en máxima pendiente junto con la quema de rastrojeras o la utilización de maquinaria muy potente son prácticas que contribuyen al incremento de los procesos erosivos.
- Sistemas agrosilvopastorales afectados de sobrepastoreo: a la excesiva carga de ganado se le debe añadir el empleo de técnicas inadecuadas de manejo de tierras de pastos, como es el caso de la quema de matorral o la ausencia de rotaciones, todo ello en tierras con elevadas pendientes o tierras deleznable, que contribuyen a la degradación de las superficies.

- Sistemas agronómicos de regadío sometidos a procesos de desertificación: los aspectos a tener en cuenta y que van a promover el proceso de la desertificación suelen ser la sobreexplotación de acuíferos, el deterioro de la calidad del agua, ya sea por intrusión salina o por polución con agroquímicos, y la salinización de los suelos. Es sobretodo en las áreas costeras de la demarcación donde la sobreexplotación abusiva origina la intrusión de agua de mar y el consiguiente empeoramiento de la calidad química de los acuíferos.
- Matorrales degradados y eriales: normalmente estas formaciones proceden de la degradación de formaciones vegetales más maduras, dotadas de mayor complejidad ecológica. En estos casos se alcanza su máxima gravedad cuando su intensidad es tal que se supera el umbral de reversibilidad, lo que impide la reconstrucción del terreno aunque cesen las causas que generaron dicha degradación. En la demarcación resulta especialmente grave la desaparición de matorrales mediterráneos de gran valor protector y ecológico, que en muchas zonas es la única vegetación capaz de soportar las críticas condiciones ecológicas del entorno.
- Cultivos marginales abandonados: es muy frecuente en la demarcación la presencia de terrazas de cultivo abandonadas debido a los cambios socioeconómicos producidos a partir de los años sesenta. Estas zonas generalmente dan lugar a la desertificación, aunque todo dependerá de las condiciones edáficas, geomorfológicas y climáticas.

En líneas generales la producción, principalmente en el sureste de la demarcación, se fundamenta en los cereales, con escasos rendimientos por la baja pluviometría, y la ganadería ovina que se localiza fundamentalmente en las explotaciones de mayor dimensión. Se trata en general de una agricultura con escasas posibilidades de diversificación. Por todo esto es frecuente encontrar en estas zonas fuertes procesos erosivos motivados, en parte, por las prácticas agrícolas y por las condiciones climáticas. Los cultivos poco protectores del suelo, como el viñedo y el almendro, en zonas de pendiente provocan estas condiciones desfavorables, que impulsarán el proceso erosivo, favorecido además por el arado de los terrenos de forma perpendicular a las curvas de nivel.

Además, el sobrepastoreo genera un rápido deterioro del suelo debido a que se produce una compactación del mismo, lo que hace disminuir la infiltración de las aguas pluviales y, por lo tanto, aumentar la escorrentía superficial junto con las pérdidas de suelo.

#### 3.4.8.3. Déficit en actuaciones de corrección de cauces

Las actuaciones de corrección hidrológica y estabilización de cauces torrenciales tienen como objetivo evitar los fenómenos directos de erosión en los cauces y en las laderas marginales afectadas de inestabilidad por esta acción erosiva, pues regulan y controlan los efectos que la dinámica de los caudales produce en el contorno de los cauces en forma de procesos de erosión, transporte y sedimentación de los materiales que lo forman.

Las actuaciones de corrección de cauces están orientadas a controlar estos procesos en el lecho y las márgenes, evitando que se incorporen caudales sólidos a la corriente. Éstas consisten en obras transversales al eje del torrente en forma de diques o pequeñas presas que cierran el cauce, represando todo su perfil hasta la altura del vertedero, y se enmarcan normalmente dentro de la restauración hidrológico-forestal, que son el conjunto de actuaciones de mejora de cubierta vegetal y obras de ingeniería hidráulica que se llevan a cabo de forma integrada en toda una cuenca para, entre otros, proteger el suelo frente a la erosión y desertificación.

Sin embargo, pese a que estos fenómenos de erosión y desertificación se presentan en amplias zonas de la DHCMA, en determinados sectores de la demarcación existe un déficit de obras de correc-



ción de cauces en ríos desestabilizados, actuaciones que contribuirían a desacelerar tales procesos mediante la consolidación de las laderas y los lechos de torrentes, barrancos y ramblas, y la retención de parte de los caudales sólidos. No obstante, la eficacia de tales obras sólo sería transitoria si no se acompañan con medidas para recuperar la cubierta forestal.

### 3.4.9. Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización

El artículo 4 de la DMA establece la obligación de los Estados miembros de definir la lista de objetivos medioambientales para las diferentes masas de agua caracterizadas y para las distintas zonas inventariadas en el registro de zonas protegidas. En el caso de las masas de agua subterránea los objetivos medioambientales, tanto cuantitativo como químico, consistirán, desde la perspectiva del estado cuantitativo de las mismas, en garantizar el equilibrio entre las extracciones y los recursos disponibles. Para ello, hay que tener en cuenta la definición de recursos disponibles de agua subterránea que establece la DMA en su art. 2.27 "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". Por consiguiente, se introduce una novedad significativa en cuanto al concepto de sobreexplotación, ya que el límite de explotabilidad de un acuífero no se sitúa en su tasa de renovación, sino que debe minorarse teniendo en cuenta los aportes necesarios para el mantenimiento en buen estado de las aguas superficiales y de los ecosistemas asociados al acuífero. En definitiva, se deberían alcanzar condiciones en cuanto al estado cuantitativo de las masas de agua subterránea, con funcionamientos de las mismas en régimen natural, lo que conllevaría la recuperación de las surgencias naturales.

Las consecuencias o manifestaciones de la sobreexplotación son:

- Descenso de niveles piezométricos y vaciado de reservas histórico
- Deseccación de fuentes y manantiales
- Afección a ecosistemas acuáticos fluviales o humedales que tienen una relación de dependencia con las masas de agua subterránea
- Procesos de intrusión marina en acuíferos costeros
- Salinización no ligada con procesos de intrusión marina sino con una baja tasa de renovación de los recursos

Las causas que pueden originar la sobreexplotación de los acuíferos son diversas, pero entre las más importantes se encuentran:

Problemas	Causas
Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	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
Ausencia de comunidades de usuarios del acuífero	



La Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Mediterránea Andaluza presenta un número elevado de masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, el cual deriva de la sobreexplotación a las que estas se ven sometidas. 32 masas de agua, el 48% de las existentes en la zona, no cumplen en la actualidad los objetivos establecidos en la DMA.

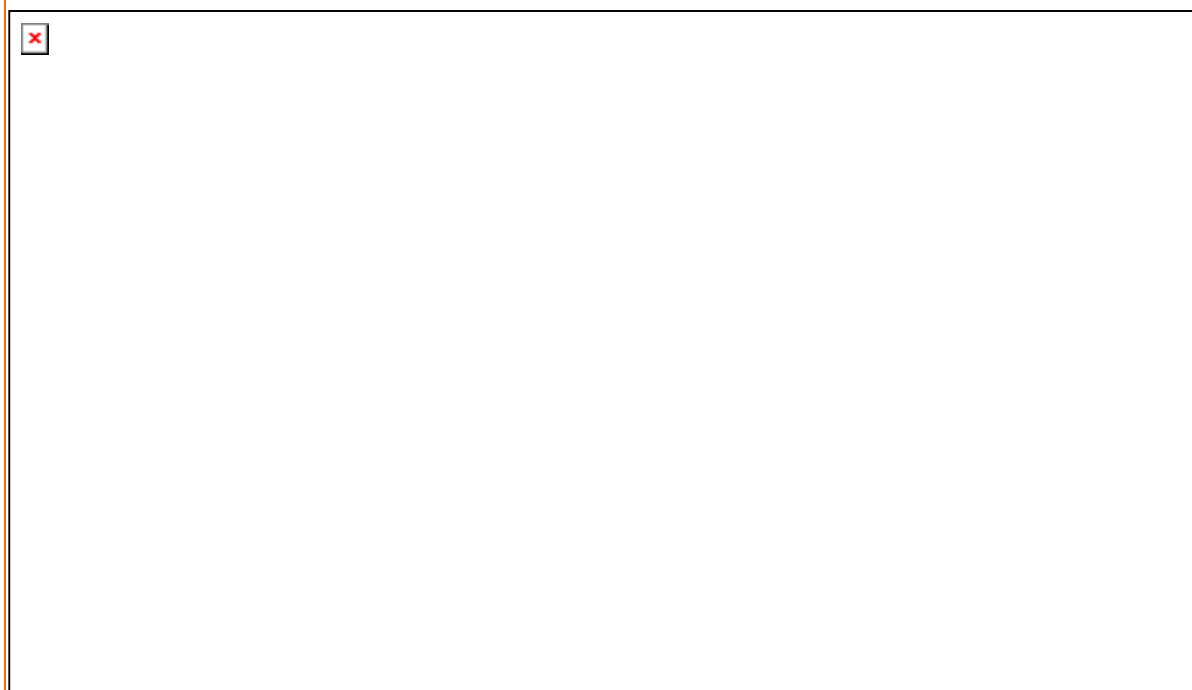
**Tabla 39. Evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea**

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
060.022	Mal estado	060.045	Buen estado	060.067	Mal estado
060.023	Buen estado				

La explotación intensiva de masas de agua subterránea de la DHCMA para cubrir una parte importante de las demandas urbanas, de riego agrícola o de campos de golf contribuyen de manera significativa, en algunos casos, a los fenómenos de sobreexplotación, debido a que se concentran en diversas áreas de la demarcación. Así, con carácter general, las extracciones abusivas por motivos de abastecimiento se concentran en masas de agua subterránea del sector occidental, en su mayor parte en la franja costera de la provincia de Málaga, aunque también se observan diagnósticos preocupantes para algunas masas del interior de la provincia, algunas de las cuales ha empeorado su problemática a causa de la reciente ampliación de la extensión de los regadíos.

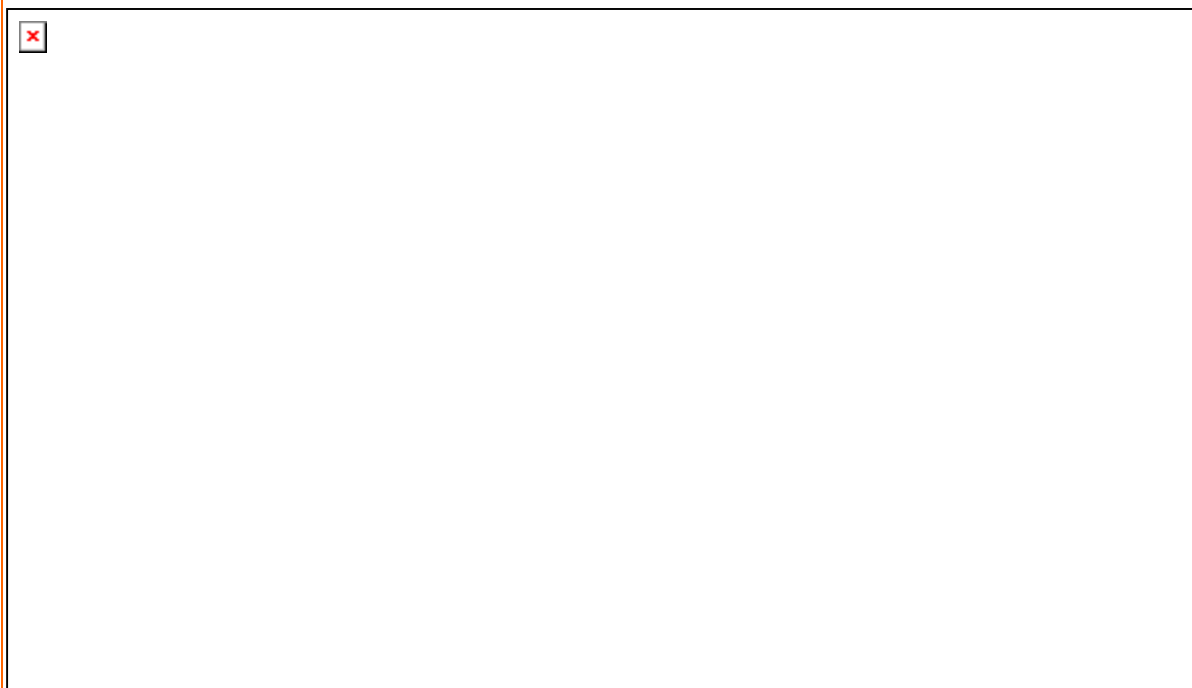
En cambio, en el sector oriental, la intensa presión extractiva está relacionada, fundamentalmente, con el sector del regadío, si bien, las extracciones para abastecimiento juegan un papel importante en los fenómenos de sobreexplotación que sufren algunas de las masas de agua subterránea de la provincia de Almería. En la costa granadina, a excepción de alguna que otra masa que presenta cierto grado de sobreexplotación debido a las demandas agrícolas, la mayoría presenta un menor nivel de incumplimiento de los objetivos medioambientales. Por último, las extracciones abusivas de aguas subterráneas para el riego de campos de golf se concentran en acuíferos del sector occidental, en su mayor parte en la franja costera de las provincias de Málaga y Cádiz, entre las poblaciones de Málaga y San Roque.

**Figura 120. Masas de agua subterránea con impacto asociado a la sobreexplotación**



En lo referente a la intrusión marina, 14 de las 20 masas que se encuentran en la línea de costa presentan eventos de salinización por descensos de los niveles piezométricos y la consiguiente disminución de los flujos de agua dulce al mar. Esta cifra supone que un 70% de las masas de agua costeras se ve afectada en mayor o menor medida por la intrusión marina, lo cual supone un problema serio dado que una vez que se produce el aumento de la salinidad el proceso evoluciona con extrema rapidez y la vuelta al estado de equilibrio inicial puede requerir mucho tiempo deteriorando la calidad química de grandes volúmenes de agua dulce. La Figura 121 muestra las masas que sufren impactos a consecuencia de la intrusión marina.

Figura 121. Masas de agua subterránea con impacto asociado a intrusión marina



#### 3.4.9.1. Ausencia de comunidades de usuarios del acuífero

El hecho de que las declaraciones de sobreexplotación iniciadas por las Juntas de Gobierno de los organismos de Cuenca lo fueran de oficio por parte de la Administración, y no a instancias de los usuarios que venían sufriendo las consecuencias de la sobreexplotación hacía ya algún tiempo, puede deberse a dos razones fundamentales:

- 1) El desconocimiento por parte de los usuarios de la importancia de la problemática real que sufre el acuífero por no englobarse dentro de una comunidad de usuarios, ya que ésta permitiría hacer partícipe a todos los usuarios del agua de una realidad que unos pueden conocer y otros no.
- 2) La desconfianza de los usuarios a afrontar un plan de ordenación de las extracciones, que dada la gravedad en que se encuentran los acuíferos sobreexplotados supondría la práctica reducción de una buena parte de ellas

Teniendo en cuenta la primera razón, el establecimiento de las comunidades de usuarios pueden ser un paso previo para que los usuarios del agua sean conscientes de una problemática de gestión desde el punto de vista cuantitativo (sobreexplotación). En este sentido, el art. 87.1 del T.R.L.A define que "Los usuarios de una misma unidad hidrogeológica o de un mismo acuífero estarán obligados, a requerimiento del Organismo de cuenca, a constituir una comunidad de usuarios, correspondiendo a dicho Organismo, a instancia de parte o de oficio, determinar sus límites y establecer el sistema de utilización conjunta de las aguas". Idéntica disposición se recoge en el artículo 35.1 de la Ley de Aguas de Andalucía. Por ello, de alguna manera y sin necesidad de declarar la sobreexplotación de una masa de agua, la DHCMA podría de oficio constituir las comunidades de usuarios de las masas de agua con problemas de sobreexplotación y sin declaración provisional de la misma.

Dentro de la DHCMA, las masas de aguas que deben constituir comunidades de usuarios son:

060.001 Cubeta del Saltador	060.022 Río Verde	060.025 Sierra Gorda-Zafarraya
060.002 Sierra de las Estancias	060.027 Río Vélez	
060.003 Alto-Medio Almanzora	060.028 Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	
060.004 Cubeta de Overa	060.030 Sierra de Archidona	
060.005 Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	060.032 Torcal de Antequera	
060.006 Bajo Almanzora	060.033 Llanos de Antequera-Vega de Archidona	
060.007 Bédar-Alcornia	060.034 Fuente de Piedra	
060.008 Aguas	060.035 Sierra de Teba-Almargen-Campillos	
060.009 Campo de Tabernas	060.037 Bajo Guadalhorce	
060.010 Río Nacimiento	060.038 Sierra de Mijas	
060.011 Campo de Níjar	060.039 Río Fuengirola	
060.012 Medio-Bajo Andarax	060.040 Marbella-Estepona	
060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor	060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta	
060.015 Delta de Adra	060.056 Sierra del Cabo de Gata	
060.020 Carchuna-Castell de Ferro	060.063 Sierra Alberquillas	

En el caso de acuíferos declarados sobreexplotados provisional o definitivamente, tan sólo habría que aplicar el art. 87.2 del TRLA (también contemplado en el art. 35.2 de la LAA desde la identificación por la Consejería competente en materia de agua de la masa de agua en riesgo de incumplir los OMA): *"En los acuíferos declarados sobreexplotados o en riesgo de estarlo en aplicación del apartado 1 del artículo 56 de esta Ley, será obligatoria la constitución de una comunidad de usuarios. Si transcurridos seis meses desde la fecha de la declaración de sobreexplotación no se hubiese constituido la comunidad de usuarios, el Organismo de cuenca la constituirá de oficio, o encomendará sus funciones con carácter temporal a un órgano representativo de los intereses concurrentes"*.

En ambos casos, las comunidades de usuarios podrían beneficiarse de lo recogido en el art. 87.3 del TRLA: *"Los Organismos de cuenca podrán celebrar convenios con las comunidades de usuarios de aguas subterráneas, al objeto de establecer la colaboración de éstas en las funciones de control efectivo del régimen de explotación y respeto a los derechos sobre las aguas. En estos convenios podrá preverse, entre otras cosas, la sustitución de las captaciones de aguas subterráneas preexistentes por captaciones comunitarias, así como el apoyo económico y técnico del Organismo de cuenca a la comunidad de usuarios para el cumplimiento de los términos del convenio"*.

#### 3.4.9.2. Falta de planes de ordenación de extracciones

Desde el punto de vista de la legislación estatal, la elaboración de los planes de ordenación de las extracciones de un acuífero sólo se recoge, dentro del procedimiento que realiza el Organismo de cuenca, para la declaración de que los recursos hidráulicos subterráneos de una zona están sobreexplotados o en riesgo de estarlo. Por su parte, la Ley de Aguas de Andalucía, en sus artículos 35.2 y 54, prevé la aprobación de un programa de medidas de recuperación de las masas, en colaboración con la comunidad de usuarios, cuando éstas estén en riesgo de incumplimiento de los OMA. No obstante, el art. 55.1 del TRLA enuncia que *"(...) el organismo de cuenca, cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos, régimen al que habrá de adaptarse la utilización coordinada de los aprovechamientos existentes. Igualmente, podrá fijar el régimen de explotación conjunta de las aguas superficiales y de los acuíferos subterráneos"*.

Por tanto, los casos de sobreexplotación de acuíferos no declarada oficialmente podrían englobarse dentro de este articulado, de manera que tras el establecimiento de la comunidad de usuarios, paso previo y casi obligatorio para establecer consultas con un único interlocutor, se podría establecer el

Plan de Ordenación de las extracciones de todos los masas de agua subterránea con comunidades de usuarios establecidas.

### 3.4.10. Afecciones a hábitats y especies de interés

Existen en la DHCMA numerosos espacios relacionados con el medio hídrico que se encuentran declarados o incluidos en espacios protegidos por su buen estado de conservación y por albergar especies o hábitats muy afectados por la actividad humana en el resto del territorio. Sin embargo, muchos de estos hábitats y especies, a pesar del gran interés que presentan para la conservación de la biodiversidad de la demarcación, han estado o están actualmente sometidos a presiones de diversa consideración. Estas presiones pueden dificultar el cumplimiento los objetivos de protección que supone su declaración.

Entre los espacios protegidos, ya descritos en el apartado correspondiente, destaca la presencia de numerosos hábitats de interés comunitario incluidos en la Directiva 92/43/CE, en total 71 LIC y 21 ZEPA, de cuatro espacios marinos y costeros protegidos bajo la figura internacional de Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), y otra serie de zonas incluidas en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). Por último, no hay que olvidar la importancia de los humedales en la demarcación, ya que constituyen un tipo de ecosistemas de elevado valor medioambiental, habiendo en la demarcación 7 humedales declarados Sitios Ramsar, 25 incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas y 39 incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía.

En cuanto a las especies de interés, existen 198 taxones de flora y 374 de fauna incluidos en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y cuya protección exige por lo tanto medidas específicas para su conservación. Por otra parte existen tres tramos de ríos que han sido declarados tramos ciprinícolas y cuyas aguas requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces, habiéndose establecido unos objetivos de calidad en función de la aptitud de las aguas para la vida de los mismos.

De manera general, los problemas medioambientales que afectan a las masas de agua de estos espacios son similares a los que sufren las masas ubicadas en el resto del territorio, si bien es cierto que normalmente su estado es mejor, siendo las principales causas de afección en la demarcación a los hábitats y especies de interés las siguientes:

Problemas	Causas
Afecciones a hábitats y especies de interés	Degradación del medio biótico
	Indefinición de objetivos medioambientales específicos en zonas protegidas
	Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico

#### 3.4.10.1. Degradación del medio biótico

Todos los problemas de degradación del medio biótico asociado a las masas de agua afectan en mayor o menor medida a los hábitats y especies de interés. En concreto, en la demarcación se pueden destacar las deficiencias en la calidad del agua y la presencia de especies invasoras como los que más afectan a estos hábitats y especies.

Las deficiencias de calidad del agua que presentan las masas que acogen hábitats y especies de interés se deben principalmente a las fuentes de contaminación difusa procedentes de las prácticas agrarias. Así, en numerosos espacios protegidos, como la Laguna de Fuente de Piedra, la Albufera de

Adra, las Lagunas de Campillos, etc., la contaminación por sustancias nitrogenadas y plaguicidas da lugar a numerosos efectos negativos sobre los ecosistemas acuáticos. Por ejemplo, la Albufera de Adra, incluida en la Lista de Humedales Ramsar de Importancia Internacional, presenta un alto grado de eutrofización debido a la actividad agrícola que se desarrolla en su entorno. Las lagunas litorales formadas en el antiguo delta del río Adra constituyen ecosistemas acuáticos de gran importancia ornitológica y sustentan una comunidad íctica con presencia del endemismo ibérico fartet (*Aphanius iberus*). Sin embargo, se emplazan en un área dedicada a un aprovechamiento agrícola intensivo, estando completamente rodeadas por cultivos bajo plástico con la consiguiente pérdida de calidad de las aguas. Otro ejemplo es el de la Laguna de Capacete, perteneciente al complejo palustre de Campillos, que ha sido utilizada hasta fechas recientes como cubeta receptora de vertidos de purines de una granja de cerdos próxima, provocando una intensa contaminación orgánica de la laguna y, consecuentemente, una degradación de su estado ecológico. La prohibición de realizar vertidos de purines a la laguna parece estar mejorando la calidad de sus aguas, como parece poner de manifiesto el desarrollo, en los últimos años, de una abundante vegetación sumergida y flotante que ha permitido su utilización por la avifauna como lugar de alimentación.

Los vertidos urbanos e industriales también dan lugar a alteraciones importantes en la calidad de las aguas. Es el caso de los estuarios del Palmones y del Guadiaro, ambas zonas de gran riqueza faunística pero en los que este tipo de vertidos, entre otros problemas, han originado graves situaciones de mortandad de peces. Otro caso importante es el de la Laguna de Fuente de Piedra, que recibe importantes aportes contaminantes procedentes, entre otros, de las depuradoras de Humilladero y Fuente de Piedra, cuyo rendimiento es insatisfactorio debido en gran parte a los vertidos de instalaciones de la industria agroalimentaria. También es significativo el caso del río Genal, propuesto como LIC por albergar especies como la nutria (*Lutra lutra*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), el sábalo (*Alosa alosa*), la saboga (*Alosa fallax*) y la boga de río (*Chondostroma polylepis*), pero en el que la calidad de las aguas no es adecuada debido a que las poblaciones que vierten al mismo no cuentan con estación depuradora. También sufren problemas por alteraciones en la calidad del agua derivadas de vertidos urbanos otros ecosistemas de interés como las desembocaduras de los ríos Antas y Aguas.

Otro factor de amenaza a los hábitats y especies de interés es la presencia creciente de especies invasoras en la demarcación. Como ya se ha comentado en el apartado correspondiente a la degradación del medio biótico, la invasión de especies exóticas da lugar, entre otros, a desplazamiento o reducción poblacional de las especies nativas, a modificación de la estructura o composición florística de las comunidades nativas, a degradación genética de las especies locales y a alteración de las redes tróficas, comprometiendo la conservación de los hábitats y especies protegidos.

Es el caso en la demarcación del fraile (*Salaria fluviatilis*), especie en peligro crítico de extinción, cuyas poblaciones en la demarcación se encuentran reducidas a las del Río Verde de Marbella, lo que se debe, entre otros, a la depredación por especies exóticas ictiófagas introducidas en su hábitat durante los últimos años. Entre las especies depredadoras cabe destacar el black-bass (*Micropterus salmoides*) y el lucio (*Esox lucius*). Otro caso es por ejemplo el de la boga del Guadiana (*Chondrostoma willkommii*), presente en las cuencas del Guadiaro y Guadalhorce, especie vulnerable entre cuyas amenazas se encuentra también la presencia del lucio y el Black-Bass.

Las especies introducidas en la demarcación también suponen una afección importante a los humedales de la misma. Es el caso de especies invasoras como el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), los galápagos exóticos, principalmente de florida (*Trachemys stricta*, varias subespecies), o el caso de la malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*), que está produciendo procesos de hibridación

con la especie de malvasía autóctona, la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*). También se puede señalar la introducción de la carpa (*Cyprinus carpio*) u otras especies piscícolas bentónicas en algunos humedales de aguas persistentes, que al alcanzar densidades elevadas han llegado a producir efectos muy negativos en el desarrollo de la vegetación subacuática y en el estado trófico de estos sistemas.

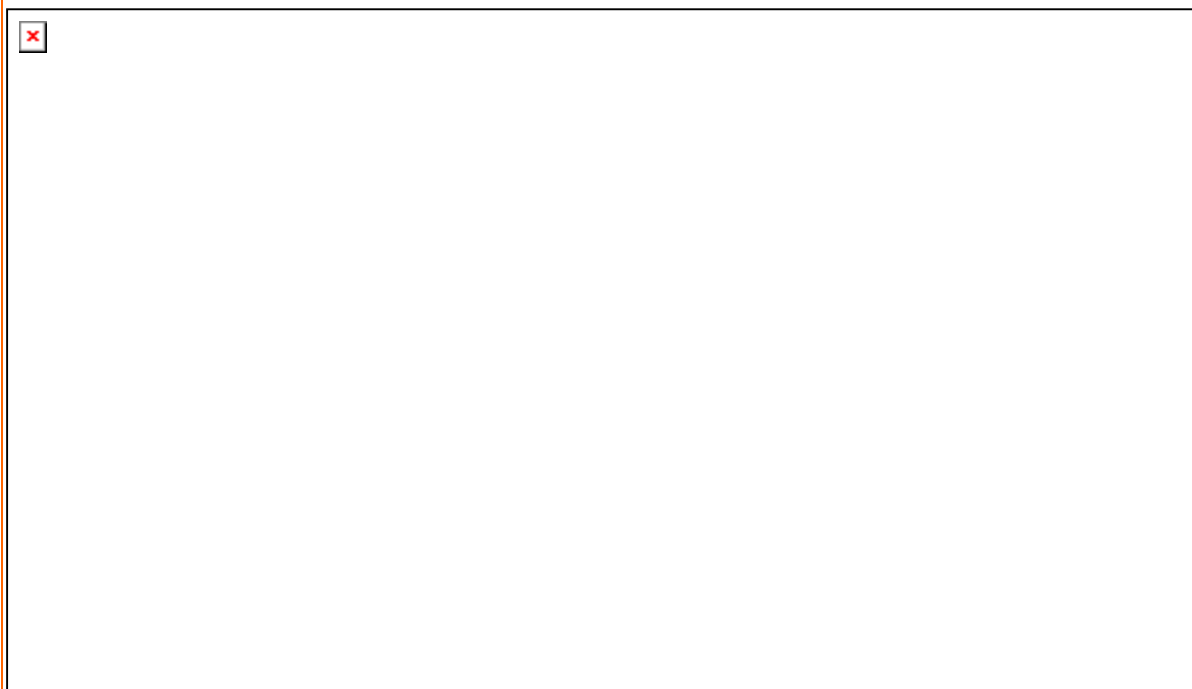
Pero no se trata sólo de casos de fauna invasora que afectan a espacios protegidos, sino que también se dan en la demarcación numerosos casos de especies exóticas de flora que desplazan a las comunidades nativas en hábitats de interés de la demarcación. Se puede citar por ejemplo el caso de la hierba de la pampa (*Cortaderia selloana*), invasora en muchos lugares de la DHCMA, entre otros en el Paraje Natural del Estuario del Guadiaro.

#### 3.4.10.2. Indefinición de objetivos ambientales específicos en zonas protegidas

En algunas zonas protegidas de la demarcación los objetivos medioambientales para garantizar la conservación de los hábitats y especies de interés por los que han sido declaradas no quedan claramente definidos, tema que se desarrolla en la parte relativa a los problemas de conocimiento y gobernanza. Hay que destacar en este sentido el caso de los LIC asociados a espacios fluviales, que han sido propuestos para conservar unos hábitats y especies presentes en estos ecosistemas, pero para los que no se han definido unos objetivos concretos de protección.

De este modo, existen en la demarcación LIC fluviales situados aguas abajo de embalses o algunos casos de campos de golf que se encuentran lindando o atravesados por los LIC (Figura 122). Al no estar definidos los objetivos de estas zonas, la conservación de hábitats de importancia comunitaria, como los bosques de galería, o de poblaciones de interés que habitan en estos espacios, como ciertas especies piscícolas, puede verse comprometida.

Figura 122. Situación de los campos de golf de la costa de Málaga y los LIC fluviales





### 3.4.10.3. Modificaciones antrópicas del régimen hidrológico

Las modificaciones antrópicas del régimen hidrológico por regulación en embalses, por derivación de caudales fluyentes, etc. pueden tener muchos efectos negativos sobre los ecosistemas de interés, ya que afectan directamente a la disponibilidad de hábitats, y suponen un empeoramiento de la calidad del agua, lo que influye en la comunidad biológica natural.

Se puede citar como ejemplo el caso del Desfiladero de los Gaitanes, declarado Paraje Natural además de ZEPA y LIC. En este espacio natural protegido existen numerosas especies de interés relacionadas con el medio hídrico, como son la nutria (*Lutra lutra*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) y la boga de río (*Chondostroma polylepis*). Sin embargo, aguas arriba del mismo se encuentran tres de las principales presas de la regulación: Guadalteba, Guadalhorce y Conde Guadalhorce, cuya modificación del régimen de caudales podría afectar a estas poblaciones.

Otro ejemplo es el del complejo palustre de Campillos, situado en la comarca de Antequera y destacable por la diversidad y abundancia de humedales que lo integran, que cuenta con dos lagunas alteradas en su funcionamiento hídrico: la laguna de Camuñas, debido a la existencia de una zanja de drenaje que sólo permite una somera y breve inundación de la cubeta, lo que condiciona el bajo nivel del agua y el carácter intermitente y efímero de la inundación, y la Laguna Dulce, que actualmente, mantiene un bajo nivel de inundación y presenta un hidroperiodo estacional, salvo en años de elevada pluviometría, debido a que ha sido drenada en parte para aprovechamiento agrícola, lo que está provocando una progresiva salinización de las aguas.

Por otra parte, la explotación de aguas subterráneas puede suponer también una importante afectación a ecosistemas acuáticos fluviales o humedales que tienen una relación de dependencia con los acuíferos. De las 67 masas de agua subterráneas de la demarcación, un total de 38 presentan relaciones de dependencia con uno o más ecosistemas acuáticos, por lo que una explotación inadecuada de las mismas es suficiente por sí sola para poner en peligro la conservación de dichos ecosistemas.

Hay que destacar en este sentido la alteración que sufren los humedales como consecuencia de la explotación intensiva de los acuíferos. Es el caso de la Laguna de Fuente de Piedra, situada en el centro de una amplia cuenca de drenaje cerrado, que además de ser la zona más importante de nidificación del flamenco rosa (*Phoenicopterus ruber*) de la Península Ibérica, tiene un gran valor y singularidad geomorfológica e hidroquímica. El desarrollo agrícola y urbano de la cuenca de este humedal ha provocado una mayor actividad extractiva de agua, con descensos progresivos del nivel piezométrico, por lo que el acuífero ha sido declarado como sobreexplotado. La disminución de la magnitud de los flujos subterráneos que afectan a la laguna provoca periodos de inundación anual más reducidos, generando afecciones incompatibles con la adecuada conservación de la Laguna.

### 3.4.11. **Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras**

Las aguas costeras y de transición reciben la carga contaminante procedente, tanto de sus propias presiones, como de aquellas situadas aguas arriba, en el ámbito de las aguas superficiales continentales. Es necesario, por ello, que en el análisis de los parámetros indicadores de la calidad de las aguas y, más aún, en la relación de los resultados obtenidos con las presiones existentes en el entorno, adquirir una perspectiva que incluya una visión de la situación existente en las masas de agua continentales que desembocan en el ámbito litoral, debido a que en algunos casos, la carga procedente de estas aguas contribuye al incumplimiento de algunos de los indicadores y generan, por tanto, un mal estado de la masa de agua situada aguas abajo.



Problemas	Causas
Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras	Contaminación puntual
	Contaminación difusa de origen agrario
	Bajas tasas de renovación

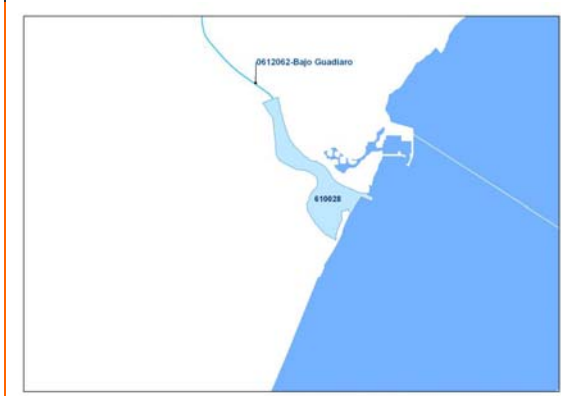
**Figura 123. Masas de agua de transición y costeras con incumplimiento de los objetivos medioambientales**



En la masa de agua costera del puerto pesquero de Algeciras, se han encontrado valores elevados de Clorofila A. No se han encontrado vertidos directos de aguas residuales urbanas a esta masa de agua, si bien es importante tener en cuenta que las aguas portuarias se encuentran semiconfinadas y que el proceso de renovación e intercambio con el exterior es más lento y dependiente de otros factores como el viento. No obstante, en el programa de medidas del presente plan se incluye el "Desarrollo de estudios específicos en la masa del puerto pesquero de Algeciras con el fin de conocer las presiones a las que se ve sometida la masa que son el origen de los posibles problemas de calidad encontrados en la misma".

En la masa de agua de transición del estuario del Guadiaro se han detectado valores elevados de clorofila A que ponen de manifiesto una situación de eutrofia.

**Figura 124. Estuario del Guadiaro**



Si bien no se han identificado vertidos directos al estuario, el análisis exhaustivo de los usos existentes en el entorno del estuario así como aguas arriba del mismo, ha puesto de manifiesto la existencia de varios factores de origen antrópico que si bien por sí mismos no constituyen la causa directa de los valores detectados, su actuación conjunta puede influir en la dinámica natural de la zona y la calidad de sus aguas.

Aguas arriba del estuario, el río Guadiaro recibe varios vertidos de origen urbano, siendo el de mayor entidad el vertido procedente de Ronda (Málaga), que en la actualidad cuenta con una estación depuradora de aguas residuales en cumplimiento de la normativa vigente, y donde la carga contaminante del río es reducida en un 60%. Otros núcleos de población, situados en la margen derecha del río y próximos a su cauce son Guadiaro y Pueblo Nuevo de Guadiaro. Cabe señalar que actualmente se encuentra en redacción un proyecto de Edar en el río Guadalquítón, que tratará las aguas de los citados núcleos de población y de Sotogrande, Torreguadiaro y San Enrique de Guadiaro.

También existen cultivos de regadío y secano en la vega fluvial del río y explotaciones ganaderas que vierten purines. Cabe indicar que en esta zona se encuentra declarada una zona vulnerable a la contaminación por nitratos de origen agrario en virtud del Decreto 36/2008 (Zona 21. Guadiaro-Genal-Hozgarganta), con afección a una masa de agua subterránea (código 30489).

No obstante lo anterior, la masa de agua situada aguas arriba 0612062-Bajo Guadiaro, presenta un Buen estado y los parámetros de vertido no aportan información con la que pueda asociarse los valores encontrados en la masa de transición.

En la desembocadura existe un uso turístico residencial donde se asienta la urbanización de Sotogrande, situada en la margen izquierda del estuario. No obstante, esta urbanización cuenta con una estación depuradora cuyo vertido es realizado al mar a través de un emisario submarino.

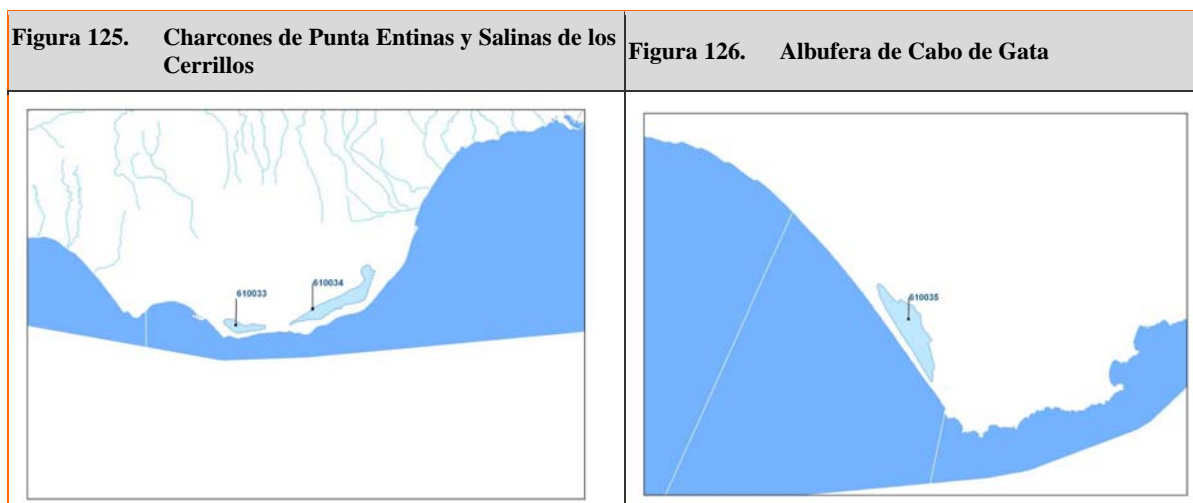
En su salida al mar este río presenta una flecha arenosa que migra hacia el Este coincidiendo con el cierre de la bocana del estuario y con épocas en las que el río lleva asociado un caudal mínimo. Esta situación de cierre limita el intercambio de agua entre el río y el mar y por tanto su tasa de renovación, uno de los factores que controlan el grado de eutrofia en las aguas.

Esta situación parece producirse con relativa frecuencia en estuarios mesomareales en los que se produce la oclusión de su desembocadura mediante una flecha de arena, donde la influencia de las corrientes mareales y del oleaje provoca una migración de la bocana y de las barras.

En el estuario del Guadiaro, los problemas de eutrofización pueden verse potenciados por la modificación del régimen de caudal debido a factores de origen antrópico aguas arriba del estuario (trasvases, azud, captaciones de agua...), la presencia de infraestructuras costeras (encauzamiento de la margen izquierda del río y puerto deportivo de Sotogrande) que alteran la dinámica litoral en las proximidades de la zona, así como el elevado contenido orgánico de sus aguas.

Para el cumplimiento de los objetivos en 2015 se hace necesario el establecimiento de protocolos de intervención que frenen el deterioro ambiental de esta zona. En este sentido la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que ostenta las competencias en materia de control y vigilancia de las aguas litorales, solicita de forma periódica a la Dirección General de Costas la apertura de la barra. Para ello, este Organismo realiza extracciones de áridos que son transportados a la playa sur de Guadalquítón. Además, se ha estimado conveniente incluir en el programa de medidas que forma parte del presente plan hidrológico, el "Desarrollo de estudios específicos en la masa del estuario del Guadiaro con el fin de conocer las presiones a las que se ve sometida la masa que son el origen de los posibles problemas de calidad encontrados en la misma."

En la masa de agua de transición de los Charcones de Punta Entinas se han detectado elevadas concentraciones de amonio y de clorofila A. Por su parte, la masa de agua de las Salinas de los Cerrillos presenta elevadas concentraciones de amonio. En el análisis de las principales fuentes de contaminación relacionadas con los parámetros indicados, no se han identificado vertidos directos a estas masas de agua.



Estas masas de agua se encuentran situadas en el extremo suroccidental de la provincia de Almería y forman dos humedales incluidos en la Red de Espacios Naturales de Andalucía bajo diferentes figuras de protección.

Esta zona se encuentra rodeada por varios núcleos de población, aunque de forma particular cabe destacar Roquetas de Mar y El Ejido, donde la agricultura intensiva bajo invernadero y el turismo conforman las principales actividades socioeconómicas y los principales factores de presión en estos enclaves. En relación con la agricultura, cabe mencionar que todo el entorno se encuentra declarado una zona vulnerable a la contaminación por nitratos de origen agrario en virtud del Decreto 36/2008 (Zona 12: Campo de Dalías-Albufera de Adra).

En relación con los valores detectados de amonio en los Charcones de Punta Entinas, estudios llevados a cabo por la Consejería de Medio Ambiente ya han detectado en algunos periodos de estudio concentraciones relativamente elevadas de amonio con notables fluctuaciones temporales.

Asimismo, en estudios realizados por la Red de Control de Zonas Húmedas de Andalucía y la Caracterización Ambiental de Humedales Andaluces (Consejería de Medio Ambiente, 2004) en las Salinas de los Cerrillos (que recibe aportes del Acuífero Superior Central del Campo de Dalías), se ha observado un aumento en la concentración de nitrógeno (en sus formas solubles) durante la época estival.

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos medioambientales en el año 2015 y en relación con una posible conexión entre los valores detectados en las masas de agua y los usos que se desarrollan en el entorno, se prevé que sea suficiente con la cobertura legal existente en estos espacios protegidos así como con la aplicación de las medidas estipuladas (en forma de obligaciones y recomendaciones) en la Orden de 18 de noviembre de 2008 y relacionadas con las prácticas agrícolas y ganaderas en las zonas declaradas vulnerables. No obstante, debido a la imposibilidad de encontrar el origen de estos valores, se ha incluido en el programa de medidas del presente plan, el "Desarrollo de estudios específicos en las masas de las albuferas mediterráneas con el fin de conocer las presiones a las que se ven sometidas las masas que son el origen de los posibles problemas de calidad encontrados en las mismas".

En la masa de transición de la Albufera de Cabo de Gata se han detectado concentraciones altas de clorofila A. En el análisis de las principales fuentes de contaminación relacionadas el elemento de calidad mencionado, no se han identificado vertidos directos a estas masas de agua.

Este espacio tiene su origen en una albufera que tras quedar separada del mar, vio interrumpido su drenaje y se fue colmatando. En la actualidad, esta masa de agua recibe aportes naturales y artificiales (a través de bombeos) de agua de mar, con algunos aportes continentales y donde las salidas del agua tienen lugar por evaporación.

En este espacio se encuentran las salinas de Cabo de Gata, actualmente en fase de explotación comercial, cuyo funcionamiento hídrico es función del régimen de explotación salinera. En general, las salinas presentan un volumen de agua variable a lo largo del año, con mínimos de octubre a enero y máximos entre febrero y septiembre. Este aprovechamiento constituye, junto al turismo naturalista, los aprovechamientos vinculados de forma directa con esta masa de agua.

En el entorno de este espacio el aprovechamiento económico del suelo es bajo, donde se desarrollan actividades agrícolas en una superficie reducida en la que predominan los cultivos de cereal de secano y cereal de riego.

Debido a que esta zona pertenece a un espacio en el que se han declarado varias figuras de protección (Parque Natural, zona ZEPA, LIC, Humedal RAMSAR, etc.), con las determinaciones impuestas en la normativa legal se prevé sea suficiente para garantizar el cumplimiento de objetivos en el año 2015. No obstante, la medida incluida para el caso de las Salinas de los Cerrillos y los Charcones de Punta Entinas, se ha proyectado teniendo en cuenta el caso de la Albufera de Gata.

Por último, cabe mencionar que en el ámbito litoral de la Demarcación se han proyectado una serie de actuaciones encaminadas a la mejora de los problemas derivados de la contaminación urbana que, de acuerdo al Plan de Calidad, incluyen tanto la construcción de depuradoras y colectores como la adecuación de los tratamientos de depuración en cumplimiento de la normativa vigente.

## **4. OBJETIVOS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCA- CIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE OTROS PLANES Y PROGRAMAS**

### **4.1. Objetivos del plan hidrológico de la demarcación**

Los objetivos generales de la planificación hidrológica están recogidos en el artículo 40 del TRLA y se concretan en: *"(...) conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta Ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y 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"*.

En materia de alcanzar una adecuada protección de las aguas, los objetivos pueden concretarse en 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).

## 4.2. Planes y programas de protección ambiental

### 4.2.1. Clima aire y energía

#### 4.2.1.1. Planes de la Junta de Andalucía

##### **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 amplía nuestra capacidad de sumidero de estos gases (mitigación).

##### **Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética**

El Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 (PASENER) persigue compaginar 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.

#### 4.2.1.2. Planes de la Administración Central

##### **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 Plan 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 objeto de 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 Directiva Marco de Aguas (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.

##### **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 Ministerio de Medio Ambiente.

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 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, a objetivos marcados en el PER para el área hidráulica (potencia entre 10 y 50 MW).

### 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.

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:

- e) existencia de potencial hidroeléctrico pendiente de desarrollar en España, viable técnica y medioambientalmente,
- f) 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,
- g) sector industrial maduro
- h) 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 Administración<sup>10</sup>.

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.

#### 4.2.2. Vegetación fauna ecosistemas y biodiversidad

##### 4.2.2.1. Planes de la Junta de Andalucía

##### 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 constituyen 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.
- Hacer compatible 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

---

<sup>10</sup> 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.

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 esta área.

En el Área 6 de Gestión Ambiental Integrada del Litoral se reconocen los problemas de gestión 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.

### 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 hm<sup>3</sup>, 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 hm<sup>3</sup>), la reutilización de aguas residuales (5 hm<sup>3</sup>), la desalación de agua de mar (20 hm<sup>3</sup>) y las prácticas de ahorro de agua de riego (5 hm<sup>3</sup>). 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 firmados 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



## 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 plantea 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 se presta a una atención más específica y detallada sobre la biodiversidad. Se destacan una serie de objetivos principales como son:

- 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.

Como medidas generales del plan se destacan 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

Su objetivo estratégico fundamental 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. El Plan realiza un diagnóstico de las principales causas del proceso y de sus consecuencias, así como las repercusiones económicas y sociales que conlleva, y propone un conjunto de actuaciones que habría que 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

### Plan Andaluz de Humedales

Es un documento en el que han participado científicos y técnicos vinculados profesionalmente a las zonas húmedas y 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 priorizadas 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 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.

### 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). Con este programa se pretende reducir la contaminación por nitratos de las aguas provocada por el 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.



### 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 Almijara, 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 Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (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 de gestión la asumen, en los Parajes y Reservas Naturales, los PORN y, en los Parques Naturales y Nacionales, esta función es asumida, además de los PORN, por los PRUG y, en su caso, los Planes de Desarrollo Sostenible (PDS).

### 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 que miden 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, y 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 Guadarranque 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. El objeto era dar 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 resto de países firmantes del acuerdo, 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 necesarias con el fin de proteger al medio ambiente contra los efectos adversos de las actividades humanas y mantener niveles admisibles de calidad ambiental y en definitiva, sostener las 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.

### **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 así como 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, lo que 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 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 de los lodos, así como la redacción de ordenanzas tipo para cada uno de los sectores en los que se divide la provincia, y de este modo 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.

### **Plan Provincial de Humedales de Cádiz**

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.

#### **4.2.2.2. Planes de la Administración Central**

### **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. 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.

### 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 Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, 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.

El nuevo Plan da respuesta tanto a los objetivos no alcanzados por el anterior como a nuevos objetivos que se resumen en los siguientes:

- 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 Directiva Marco del Agua 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 Ministerio de Medio Ambiente, 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 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.

El objetivo es mejorar la calidad de las aguas residuales evitando así la contaminación de ríos, costas y acuíferos. Las actuaciones de máxima prioridad, correspondientes a la Fase 1 han sido:

- Vertidos urbanos de más de 10.000 h.e.
- 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 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 h.e., 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 más entre 2.000 y 10.000 h.e., vertidos industriales de agroalimentarias de más de 4.000 h.e. y selección de otros vertidos industriales a juicio de cada CCHH
- Prioridad 3: No son objeto del Plan de choque II: vertidos urbanos de menos de 2.000 h.e, resto de vertidos industriales no incluidos en selección de prioridad 2

### **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.

### 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 y 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 por el 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 y los programas, adoptar las Recomendaciones que posteriormente tendrán que poner en marcha los Estados y 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 se ocupa únicamente de los vertidos realizados desde buques.

Este Convenio tiene carácter mundial y contribuye al control y la prevención internacionales de la contaminación del mar. 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 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

### **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.

Este Convenio 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 mar 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 en 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, incluida 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, cuya 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, antes del año 2008.

Con el objeto de culminar con el deslinde del litoral, el Ministerio de Medio Ambiente, 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. En este Plan se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- 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.

#### 4.2.3. Patrimonio geológico

##### Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad (Borrador)

La Junta de Andalucía, en el ámbito de sus competencias, viene acometiendo desde hace más de una década, un conjunto de iniciativas cuyo objetivo general es el de inventariar, evaluar, proteger y gestionar la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico de Andalucía, como un activo más del patrimonio natural, que adquiere además una notable dimensión potencial como recurso, georrecurso, en las estrategias de desarrollo sostenible del entorno rural andaluz.

La primera acción realizada es la elaboración del Inventario Andaluz de Georrecursos (2004), que es resultado de un extenso trabajo de recopilación, investigación y diagnóstico del Patrimonio Geológico andaluz. El Inventario inicial identifica, cataloga y valora hasta 588 localidades de interés científico, didáctico y turístico, relacionado con sus características geológicas, incluyendo diagnósticos detallados y precisos sobre la calidad, potencialidad y estado de conservación de los hitos más significativos de la Geodiversidad de Andalucía. Para cada una de las localidades inventariadas se proponen a su vez actuaciones y posibles intervenciones destinadas a su conservación, puesta en valor y utilización activa.

#### 4.2.4. Ordenación del territorio: suelo y paisaje

##### Plan de Ordenación Territorial de Andalucía

Con objeto de obtener un modelo territorial equilibrado y 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 y 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) del territorio, 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 Andalucía.

### 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 las Administraciones y Entidades Públicas así como las actividades de los particulares. 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

### Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía impulsa el Programa de Sostenibilidad Ambiental Urbana Ciudad 21 con la colaboración de la Federación Andaluza de Municipios y Provincias, dirigida a formar una Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Andalucía, trabajando en base a 9 indicadores de Sostenibilidad Ambiental Urbana que suponen el eje básico de Ciudad 21.

Esta estrategia tiene como objetivo principal la incorporación de criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas relacionadas con el medio urbano, entre las que se encuentran la creación de una Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Andalucía (RECSA). En la misma se establecen nueve indicadores de sostenibilidad urbana, que constituyen la base para medir el grado de avance de estas políticas: agua, participación ciudadana, movilidad urbana, flora y fauna urbana, energía, calidad del aire, contaminación acústica, residuos urbanos, paisajes y zonas verdes.

#### 4.2.5. Agua y sociedad

##### 4.2.5.1. Planes de la Junta de Andalucía

### 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 temáticas 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 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. Esta área contempla líneas de acción relativas a la calidad de las aguas destinadas al abastecimiento, a la calidad de las aguas de uso recreativo (zonas de baño marítimas y continentales) y al fomento del uso de aguas residuales regeneradas.

### **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.

### **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) y con el marco competencial en España, 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.

### 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 por ciento de los municipios andaluces tienen problemas de inundaciones y que la población afectada asciende al 60 por ciento del total de andaluces, 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. El Plan 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.

### 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**

Su objetivo principal conseguir que el sector agroindustrial andaluz alcance el liderazgo del sector 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 objetivos específicos incluye, entre otros, el apoyo a medidas para la mejora medioambiental y ahorro y eficiencia energética y de uso del agua.

### **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 Protección 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, medi-

das de limpieza de las zonas afectadas, recogida y transporte de residuos, evaluación de daños medioambientales, recuperación ecológica, control sanitario y supervisión de las operaciones.

### **Plan Andaluz de Desarrollo Industrial**

Aunque 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 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 desarrollo tecnológico en numerosos aspectos relacionados con los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos, tanto interiores como litorales.

### **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. 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.

#### **4.2.5.2. Planes de la Administración Central**

##### **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:

- Medidas de gestión de la demanda y asignación eficiente del recurso
- Medidas de mejora ambiental
- Medidas de gestión de la oferta y de mejora en su eficiencia.
- Medidas para la prevención de riesgos hidrológicos.
- Medidas para el incremento de la oferta.



### Plan Nacional de Reutilización

El objeto fundamental de este Plan, que está en fase de elaboración, es fomentar la utilización de este nuevo recurso, 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 (PNSD) y los consiguientes planes autonómicos.

### Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Rural 2007-2013

En la elaboración del Plan Estratégico Nacional, el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, ha trabajado conjuntamente con otros órganos de la Administración General del Estado, con las Administraciones Autonómicas y con los 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 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 económico, social y medioambiental. La inversión pública prevista en este Plan, 2.049 millones de €, no se ha destinado a nuevos regadíos. Se trata de un plan de modernización de regadíos.

### 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.

### 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, así como 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 aquélla y posibilitar el que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

### 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 Comisarías. Es un programa integral que da soporte a los aspectos administrativos de la tramitación de expedientes y a los aspectos técnicos de caracterización de los aprovechamientos al contemplar en su modelo de datos todos los componentes 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 así mismo 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.

### Programa ROM (ROM 5.1-05)

Los puertos están claramente incluidos dentro del ámbito de aplicación de la Directiva Marco del Agua 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.

### Plan Estratégico Nacional de Pesca

El Plan Estratégico Nacional (PEN) 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.

Este Plan recoge la proyección de futuro del sector dentro de las diferentes áreas de la Política Pesquera Común para el citado periodo, proporcionando la información necesaria para presentar en detalle la implantación de dicha Política y lograr, a través de unos objetivos específicos, cumplir con las prioridades estratégicas necesarias para el correcto desarrollo del sector pesquero. Así mismo, 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 Operativo se estructura en torno a los 5 ejes prioritarios que estipula el Reglamento (CE) Nº 1198/2006 y contempla todas las actuaciones objeto de ayudas que podrán cofinanciarse en el período 2007-2013 mediante el FEP. Uno de estos ejes es 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 que sean 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 Ley se elaboran conjuntamente entre el Ministerio y las Comunidades Autónomas y son ejecutados por estas últimas en el ámbito de sus competencias estatutarias. El seguimiento lo realiza la Junta Nacional Asesora de Cultivos Marinos (JACUMAR).

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. El periodo de ejecución del presente Plan está comprendido entre 2008 y 2011, y cuenta con el siguiente presupuesto:

	2007	2008	2009	2010	2011	Total
<b>Andalucía</b>	6.199,47	30.859,02	92.378,08	81.313,70	55.750,82	<b>266.501,08</b>
<b>Total</b>	37.196,82	190.025,02	442.013,63	401.508,65	354.944,50	<b>1.425.688,61</b>

El Plan Nacional JACUMAR "Tratamiento de las aguas de vertido en establecimientos de cultivos marino 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 el presente 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.

#### 4.2.6. Patrimonio cultural

##### Plan Estratégico para la Cultura en Andalucía (PECA) 2007-2011

Aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007. dentro del objetivo específico "Investigar el patrimonio histórico andaluz" se establece el Programa de Investigación "Patrimonio cultural y otras políticas territoriales: turismo, desarrollo rural, obras públicas y medio ambiente".

#### 4.3. Análisis de coherencia

En cumplimiento de lo establecido en el punto 5 del apartado C del Anexo II de la Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y en el apartado 2 del Documento de Referencia, el ISA ha de determinar la coherencia entre los objetivos del PH y los objetivos de las distintas políticas, planes o programas existentes.

Para ello, se han analizado los objetivos concretos de los planes y programas recogidos en el apartado 4.2 y a partir de éstos, se han identificado unos objetivos globales que podemos denominar de protección ambiental y desarrollo sostenible, agrupándolos por elemento estratégico del medio.

Posteriormente, se han comparado dichos objetivos de protección ambiental y desarrollo sostenible con los objetivos del PH, y se han estudiado las interacciones entre ellos. Se adjunta a continuación una tabla resumen en la que, para representar tales interacciones.

Objetivo I: Conseguir el buen estado y la adecuada protección del Dominio Público Hidráulico y de las aguas.

Objetivo II. Satisfacción de las demandas de agua

Objetivo III: Equilibrio y armonización del desarrollo regional, incrementando la disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales y los de otras políticas, planes y programas.

Sector	Objetivos de planes y programas	Objetivos PH		
		Ob. I	Ob. II	Ob. III
Clima, aire y energía	Conocer y hacer el seguimiento de los análisis y evaluaciones de la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía y su adecuación a los objetivos globales pactados y las políticas derivadas de la ratificación y entrada en vigor del Protocolo de Kioto	•	•	•
	Elaborar informes sobre las repercusiones en Andalucía de los efectos del Cambio Climático y su incidencia en la economía, la calidad de vida de los ciudadanos y los ecosistemas	•	•	•
	Proponer recomendaciones a los organismos competentes en todos aquellos aspectos relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero, así como la elaboración de propuestas de actuación que tengan como fin la reducción de las emisiones y la mitigación de sus efectos.	•	•	•
	Dar a conocer a la sociedad andaluza los posibles efectos y consecuencias del Cambio Climático, así como sus repercusiones sobre la misma, de acuerdo con las conclusiones extraídas durante su funcionamiento			•
	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de Andalucía alcanzando, en términos de emisiones de GEI per cápita, una reducción del 19 % de las emisiones de 2012 respecto de las de 2004.	•	•	•
	Incrementar la capacidad de sumidero de Andalucía para ayudar a mitigar el cambio climático.	•		•
	Desarrollar herramientas de análisis, conocimiento y Gobernanza para actuar frente al cambio climático desde el punto de vista de la mitigación			•
	Promover las condiciones necesarias para lograr una convergencia de la industria andaluza con la española en términos de empleo y valor añadido	•	•	•
	Crear un entorno favorable a la innovación en el sector industrial, tanto entre las empresas y trabajadores como entre los agentes del conocimiento			
	Definir el papel diferenciado para los distintos agentes que intervienen en la industria			
	Contribuir al 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.	•		
	Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y 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 ecológico, 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 legislatura de aguas y en los planes hidrológicos			•	

**Tabla 40. Análisis de coherencia**

Sector	Objetivos de planes y programas	Objetivos PH		
		Ob. I	Ob. II	Ob. III
Vegetación, flora fauna y biodiversidad	Impulsar la difusión de una nueva cultura del agua que fomente su uso racional, equitativo y sostenible y favorezca la información, participación y corresponsabilidad social en materia de usos y calidad del agua	•	•	•
	Incrementar la eficiencia en el uso del recurso a través de la intensificación de las políticas de gestión de demanda	•	•	•
	Optimizar la gestión conjunta de recursos superficiales y subterráneos contemplando simultáneamente aspectos de calidad y cantidad del recurso	•	•	•
	Incorporar criterios de gestión económica a la gestión integral del agua			•
	Fomentar el uso social del dominio público e infraestructuras hidráulicas			•
	Impulsar un modelo participativo en la gestión del recurso		•	•
	Garantizar el control de riesgos (inundaciones y sequías) en el ámbito de todas las cuencas hidrográficas	•		•
	Incrementar los recursos hídricos no convencionales		•	•
	El derecho al desarrollo debe ejercerse de forma equilibrada entre las necesidades socioeconómicas y ambientales de las generaciones presentes y futuras			•
Vegetación, flora fauna y biodiversidad (cont.)	El medio ambiente es un bien de interés general de todas las personas y, como interés colectivo que es, debe prevalecer sobre el individual			•
	La protección del medio ambiente debe incorporarse al proceso de desarrollo, a los modelos económicos y a las acciones e intervenciones públicas y privadas			•
	Es necesario valorar de forma preventiva los efectos positivos y negativos de cualquier acción humana sobre el medio ambiente, así como mejorar la integración entre los procesos económicos y ecológicos, y garantizar la reducción, en la medida de lo posible, de los riesgos naturales y tecnológicos para la salud y la seguridad de las personas, los bienes y el medio ambiente			•
	La acción conjunta y complementaria de las iniciativas públicas y privadas deben ir orientadas a apoyar sistemas de producción limpia y su integración en el tejido productivo como un elemento fundamental de desarrollo sostenible			•
	Criterio de irreversibilidad cero: Reducir a cero las intervenciones acumulativas y los daños irreversibles	•		
	Criterio de aprovechamiento sostenible: Las tasas de usos de los recursos renovables no pueden ser superiores a las tasas de regeneración de estos recursos.	•	•	•
	Criterio de la emisión sostenible: Las emisiones de desechos y residuos no deben ser superiores a las capacidades naturales de asimilación de los ecosistemas a los que se emiten esos residuos	•		•
	Criterio de eficiencia tecnológica: Han de favorecerse las tecnologías que aumenten la productividad de los recursos frente a las tecnologías que incrementen la cantidad extraída de recursos	•		•
	Criterio de precaución: Ante la magnitud de los riesgos potenciales a que nos enfrentamos, se impone una actitud de vigilante anticipación que identifique y descarte de entrada, las vías que podrían llevar a desenlaces catastróficos	•		•
	Criterio de prevención: Evitar, en lo posible, las repercusiones negativas de la actividad humana sobre el medio ambiente y adoptar un papel activo respecto a la prevención de los riesgos comprobados, de carácter natural o tecnológico, en las tres dimensiones del desarrollo sostenible (ambiental, social y económica).	•		•
	Fomentar el uso racional del agua, a través de programas de sensibilización y comunicación social y de incentivos para que se establezcan medidas de ahorro y reutilización de aguas residuales, fomentando los dispositivos ahorradores y los contadores divisionarios		•	•
	Aplicar una política de gestión de la demanda, sobre todo agrícola, por su importancia cuantitativa, especialmente en zonas deficitarias. Los nuevos regadíos deberán supeditarse a la disponibilidad de recursos sostenibles		•	•
	Desarrollar, con carácter prioritario un marco tarifario con relación al agua, con criterios de solidaridad, equidad, de estimulación del ahorro y minimización de vertidos, propiciando la atribución y cuantificación del consumo para todos los usos		•	•



**Tabla 40. Análisis de coherencia**

Sector	Objetivos de planes y programas	Objetivos PH		
		Ob. I	Ob. II	Ob. III
	Priorizar, en las inversiones hidráulicas, actuaciones tendentes a mejorar la gestión, modernizar los regadíos, reducir pérdidas en las redes de distribución, garantizar un adecuado saneamiento y reutilización del agua.	•	•	•
	Fomentar la gestión integral del agua entre los grandes usuarios: regantes, industria y ciudades			•
	Desarrollar alternativas de suministro de agua, tales como la desalación del agua del mar, la recarga artificial de acuíferos, el aprovechamiento de recursos de escasa calidad o el uso y reutilización de aguas residuales		•	•
	Minimizar la contaminación del agua y la sobreexplotación de los recursos hídricos, mediante el empleo de las mejores técnicas de producción y depuración	•		•
	Elaborar e implementar planes integrales de recuperación o restauración de las cuencas hídricas andaluzas, así como proteger eficazmente las cuencas fluviales y vertientes, evitando la degradación de las cubiertas vegetales y la realización de prácticas agrícolas que deterioren la calidad de las aguas	•		•
	Controlar, vigilar y mejorar la calidad de las aguas y la conservación de los hábitats, manteniendo el caudal ecológico, a fin de permitir la conservación de la flora y fauna asociadas a este elemento	•	•	•
Vegetación, flora fauna y biodiversidad (cont.)	Proteger y regenerar los ríos, mediante el deslinde del dominio público hidráulico, determinación de las zonas de protección, recuperación de la calidad de las aguas	•		
	Prevenir el riesgo de inundaciones mediante la adecuación de las infraestructuras, la reforestación protectora de las cuencas vertientes, el mantenimiento de las redes naturales de drenaje y la ordenación racional del territorio, promoviendo prácticas adecuadas en el manejo y usos del suelo e impidiendo actuaciones urbanísticas e infraestructuras en zonas inundables	•		•
	Estimular la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para una más eficiente gestión del agua		•	•
	Promocionar la implantación de sistemas de riego modernos que reduzcan las pérdidas de agua, fomentando la reutilización de agua depurada en agricultura, campos de golf, instalaciones deportivas, parques y jardines e industrias		•	•
	Fomentar estudios sobre la capacidad y posibilidad de explotación de las aguas subterráneas, e incentivar acciones de control de calidad sobre los acuíferos más sobreexplotados		•	•
	Apoyar actuaciones dirigidas a conservar el patrimonio etnológico ligado a los usos tradicionales del agua (fuentes, abrevaderos, acequias, molinos, etc.).			
	impulsar un modelo de gestión dirigido hacia la conservación o la restauración de la integridad ecológico (funciones) de los humedales andaluces	•		•
	Garantizar que el Inventario de Humedales Andaluces (IHA) sea representativo de todos los tipos ecológicos de formaciones palustres del territorio de Andalucía			
	Asegurar la conservación de todos los humedales incluidos en el IHA mediante su protección, aunque ésta sea privada	•		•
	Desarrollar las actuaciones necesarias para la correcta gestión y/o restauración de los humedales	•		
	Establecer un sistema de levantamiento, almacenamiento y análisis operativo de la información sobre los humedales andaluces	•		•
	Incrementar el conocimiento científico multidisciplinar de los humedales andaluces, y de los sistemas socioeconómicos y culturales asociados			•
	Difundir el valor social de las funciones de los humedales andaluces con el fin de incrementar la conciencia pública sobre la importancia y necesidad de su conservación			•
	Promover modelos participativos de gestión que conciencien, mediante incentivos, el uso racional de los humedales andaluces			•
	establecer foros y mecanismos de coordinación y cooperación entre las instituciones, organismos y entidades tanto gubernamentales, incluyendo el sector privado, para el desarrollo tanto de los programas sectoriales del PAH como de otras acciones que concuerden con sus objetivos			•

**Tabla 40. Análisis de coherencia**

Sector	Objetivos de planes y programas	Objetivos PH		
		Ob. I	Ob. II	Ob. III
	Incrementar y consolidar la capacidad de las instituciones ambientales para conseguir una gestión más efectiva de los humedales andaluces			
	Afianzar, desde el inicio de la aplicación del PAH, el desarrollo de un programa de seguimiento y evaluación, mediante indicadores, en el marco del sistema de evaluación establecido por la RENPA	•		•
	Divulgar en el ámbito regional, estatal e internacional, los esfuerzos realizados por la administración ambiental andaluza para la conservación de los humedales			•
	Fomentar la Cooperación Internacional y apoyar, en el marco de sus competencias en materia de medio ambiente, el cumplimiento de los compromisos internacionales del Estado español con la relación a los convenios, directivas y políticas europeas e internacionales relacionadas con la conservación de los humedales			•
	Asegurar la dotación de recursos naturales financieros para llevar a cabo los distintos programas de acción			
	Lucha contra la desertificación y conservación de los recursos hídricos, los suelos y la cubierta vegetal especialmente del bosque mediterráneo	•		
	Protección de ecosistemas de interés ecológico y de especies en peligro de extinción y mantenimiento de ecosistemas para garantizar la diversidad biológica			
	Restauración de ecosistemas forestales degradados	•		
Vegetación, flora fauna y biodiversidad (cont.)	Defensa contra incendios, plagas y enfermedades forestales			
	Adecuada asignación de los usos del suelo para fines agrícolas o forestales, mantenimiento su potencial biológico y la capacidad productiva del mismo			
	Utilización racional de los recursos naturales renovables e incremento de sus producciones	•		•
	Contribuir a una mejora en los procesos de transformación y comercialización de los procesos forestales			
	Compatibilizar el uso social, recreativos y cultural del monte con su conservación			
	Facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales, facilitando su progreso			
	Diversificación del paisaje rural mediante la conservación y recuperación de enclaves forestales en zonas agrícolas	•		
	Definir y señalar el estado de conservación de los recursos y ecosistemas en el ámbito territorial de que se trate	•		•
	Determinar las limitaciones que deban establecerse a la vista del estado de conservación	•		•
	Señalar los regímenes de protección que procedan	•		
	Promover la aplicación de medidas de conservación, restauración y mejora de los recursos naturales que lo precisen	•		•
	Formular los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, públicas y privadas, para que sean compatibles con las exigencias señaladas			•
	Mejora del nivel y la calidad de vida de la población del ámbito de influencia de los Parques Naturales, de forma compatible con la conservación ambiental y considerando el espacio natural protegido como un activo importante de desarrollo económico local			•
	Recuperar los hábitats naturales degradados restableciendo los procesos ecológicos esenciales	•		•
	Conservar los hábitats naturales asegurando la permanencia de la diversidad biológica	•		•
	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.	•		•	



Sector	Objetivos de planes y programas	Objetivos PH		
		Ob. I	Ob. II	Ob. III
	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.	•		
Patrimonio geológico y geobiodiversidad	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.			•
	Establecer una política institucional y un modelo de gestión integral de la Geodiversidad			
	La conservación y protección de la Geodiversidad Andaluza a través de su incorporación a los instrumentos de planificación y prevención ambiental existentes	•		•
	La utilización sostenible de la Geodiversidad y el Patrimonio Geológico mediante su introducción en las políticas, programas y estrategias de desarrollo			•
	Fomentar la educación y concienciación par la conservación de la Geodiversidad y Patrimonio Geológico por medio de la integración de ambos en las políticas activas de educación ambiental y mejoras del conocimiento a través de la investigación y la aplicación de nuevas tecnologías			
	La participación institucional de Andalucía en los foros y programas institucionales, reforzando su papel en el programa geoparques			
	Evaluación y seguimiento del programa de actuaciones y los compromisos establecidos en la propia estrategia			
Ordenación del territorio; Suelo y paisaje	La integración de Andalucía en los procesos de transformación económica, social y territorial que surgen del desarrollo de la sociedad de la información a escala internacional.	•	•	•
	La potenciación de aquellos instrumentos que se dirigen a reforzar la competitividad económica y la cohesión social y territorial, en la perspectiva de lograr la convergencia de Andalucía en la Unión Europea.			
	El establecimiento de una estrategia de desarrollo territorial de Andalucía que permita movilizar su potencial urbano y productivo, garantizar unos niveles de calidad de vida equivalentes para el conjunto de la población, y avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible			
	Aumento de la competitividad del sector agrícola y silvícola			•
	Mejora del medio ambiente y del medio rural	•	•	•
	Mejora de la calidad de la vida de las zonas rurales y fomento de la diversificación de la economía rural			•
	Desarrollo de la capacidad local de creación de empleo y diversificación			
Agua y sociedad	Prevenir y minimizar los riesgos por inundaciones en los núcleos urbanos andaluces	•	•	•
	Desarrollar un modelo turístico sostenible desde el punto de vista social, ambiental y económico	•	•	•
	Fomentar la modernización, consolidación, mejora de la gestión y planificación del uso del agua en regadío y la reutilización de aguas residuales depuradas	•	•	•
	Desarrollo de una agricultura compatible con el medio ambiente	•		•
	Reducción de las emisiones contaminantes que las empresas industriales realizan al medio ambiente	•		•

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)<sup>11</sup> 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 para usos futuros establecidas en los nuevos embalses (sistema Rules-Béznar y Gibralthor) y en el sistema Guadalhorca una vez implementada la corrección de los vertidos salinos al embalse del Guadalhorca y se reduzcan 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 el PLACAA 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 a que las nuevas concesiones puedan atribuirse según criterios de mayor valor añadido, mayor empleo y mayor cohesión territorial.

Por último, el PLACAA 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.

<sup>11</sup> 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

## 5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

### 5.1. Introducción

La DMA y el 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.

### 5.2. Variables para el planteamiento de alternativas

Según se establece en la Ley 7/2007, la toma de decisiones requiere del planteamiento de diferentes alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, incluida entre otras la alternativa cero, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito territorial de aplicación. Las únicas alternativas viables serán aquellas que se mantienen dentro de los márgenes de actuación que permite la Normativa. En este sentido, los principales requerimientos impuestos por la normativa que van a acotar el margen de actuación en la selección de alternativas viables serían los siguientes:

- La obligación, derivada de las normas comunitarias, de alcanzar los objetivos medioambientales (buen estado o, en su caso, buen potencial), con las salvedades que se establecen normativamente de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos).
- Los objetivos de la atención de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial vienen impuestos por la legislación española y no por la DMA y permiten, por tanto, un mayor margen de decisión estratégica, si bien la Ley de Aguas establece que la consecución de dichos objetivos debe realizarse 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. En este marco y respetando siempre la consecución de los objetivos medioambientales, se podrían plantear alternativas bien orientadas al incremento de la oferta para la atención de las demandas o bien enfocadas al ahorro y restricción de la demanda, o mediante una combinación de ambas.
- Por último, la gestión de los fenómenos extremos y la solución de los problemas de conocimiento y gobernanza conforman otros dos ejes de actuación que, en general, participan de los dos anteriores.

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 PH 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 el PLACAA 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 subterráneas 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 ordenación<sup>12</sup>. El PLACAA 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.
- 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 nueva presa de Gibrámedina 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.

Las principales variables que se plantean para evaluar las alternativas son:

- Cumplimiento del buen estado o del buen potencial.
- Dado el notable grado de sobreexplotación actual de las masas de agua subterránea, se plantea la evaluación específica de l grado de explotación de los recursos subterráneos.
- Déficit de las distintas Unidades de Demanda Agraria (regadíos). Se considera que el resto de las demandas se satisfacen correctamente aunque, ocasionalmente, sea a costa de presiones sobre los recursos incompatibles con el buen estado.
- Incremento de la disponibilidad de recursos mediante la incorporación de recursos no convencionales (aguas reutilizadas y desaladas).

### 5.3. Análisis de las alternativas

La **Alternativa 0** corresponde al estricto cumplimiento de las Directivas 91/271/CEE sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, la Directiva 2006/11/CEE relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas al medio acuático de la Comunidad, la Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas y la Directiva 105/2008/CE de sustancias prioritarias. No se plantean actuaciones adicionales a las contempladas en los planes que se

<sup>12</sup> 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.

encuentran en marcha y Directiva 91/676/CEE del Consejo de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen en la agricultura. En lo que afecta a la garantía de atención a la demanda y fenómenos meteorológicos extremos cumplimiento de las directivas 98/83/CEE relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, la Directiva 98/83/CE y la Directiva 2007/60/CE relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

La **Alternativa 1** corresponde al Programa de medidas en su integridad que incorpora tanto medidas básicas (requisitos normativos mínimos) como complementarias. El diseño del programa parte del análisis de la problemática del medio hídrico y de los ecosistemas acuáticos asociados, determinando las principales causas de su deterioro, así como de la situación en que se encuentra la DHCA en relación con el cumplimiento del resto de objetivos de la planificación hidrológica.

El diagnóstico de los problemas que afronta el PH y la definición de las estrategias se han detallado en los siguientes epígrafes:

- 3.2.5.1 Atención a las demandas y racionalidad del uso.
- 3.4 Problemas ambientales existentes que sean relevantes para el plan:
  - Insuficiencia de caudales fluyentes
  - Contaminación por nitratos de origen agrario
  - Contaminación por fitosanitarios
  - Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas
  - Contaminación de origen industrial y otros
  - Degradación del medio biótico
  - Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
  - Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial
  - Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
  - Afecciones a hábitats y especies de interés
- 3.2.5.2 Fenómenos meteorológicos extremos. Se corresponde con las problemáticas de riesgo de avenidas e inundaciones y vulnerabilidad frente a sequías.
- 3.2.5.3 **Conocimiento y gobernanza.**

Tras identificar las principales cuestiones a tratar en el PH, se ha definido 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 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, habiéndose extraído de los mismos una serie de actuaciones para su integración en el Programa.

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 (alternativa 1) 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).





#### 5.4. Efectos de las alternativas consideradas

En relación a la distinción entre medidas básicas y complementarias, resulta difícil discernir qué medidas pertenecen a una u otra categoría. En principio cabría interpretar que las medidas básicas del Programa formarían parte de ambas alternativas (0 y 1), mientras que las complementarias serían las que conformarían el diferencial entre ambas. Las primeras incluirían actuaciones de orientación fundamentalmente ambiental mientras que las segundas incorporarían medidas de equilibrio hídrico más específicamente orientadas a hacer compatibles los diversos objetivos de la planificación. Por otra parte, el logro de los objetivos medioambientales puede también condicionarse, vía exenciones, a consideraciones de inviabilidad técnica o coste desproporcionado por las consecuencias sociales y económicas en los territorios afectados que tendría la adopción de las medidas necesarias que habrían de afectar, en algunos casos, incluso al uso prioritario de abastecimiento. Por otro lado, difícilmente pueden aplicarse determinadas medidas básicas sin el apoyo de instrumentos legales, administrativos y financieros calificados de medidas complementarias.

Con la simplificación propuesta, las mejoras en el logro de los objetivos medioambientales se asociarían a ambas alternativas mientras que las mejoras en el suministro y el incremento de la disponibilidad neta de recursos y, por consiguiente del servicio de las demandas compatibles serían los beneficios directamente imputables a la Alternativa 1.

Con las reservas expresadas, las mejoras en el logro de los objetivos medioambientales que se detallan en el epígrafe 6.3.1 afectarían a ambas alternativas, mientras que los efectos positivos en las garantías de servicio de las demandas, siempre compatibles con el logro de los mencionados objetivos ambientales, se asocian con la plena aplicación del Programa de medidas (Alternativa 1) y se detallan en el epígrafe 6.3.2

#### 5.5. Selección de las alternativas

La robustez de la alternativa 1, de plena aplicación del Programa de Medidas, deviene del carácter exhaustivo y detallado de los análisis de problemas y sus causas realizados a nivel general (posteriormente a nivel de masa de agua), con una aproximación integral que pretende resolver los conflictos entre objetivos, en particular, hacer compatible la necesidad de reducir las presiones cuantitativas para llevar las masas al buen estado, con mantener o mejorar las garantías de servicio de las demandas. En efecto, uno de los aspectos que cobran mayor relevancia en la selección de alternativas es la compatibilidad de las mismas, con vistas a poder visualizarlas y valorarlas en su conjunto, dando lugar a una gestión integrada de los recursos de la cuenca y de sus problemas.

La consideración e integración de las propuestas generadas por las agentes y autoridades competentes ha sido complementada con otras actuaciones planteadas por primera vez en el marco del presente PH.

La metodología empleada también evita que la elección de la alternativa de solución del primer problema planteado no suponga una restricción completa al resto de alternativas, de modo que el proceso de selección no se configure como una concatenación de decisiones supeditadas completamente a las de la primera alternativa. Una somera justificación de las alternativas seleccionadas, y su compatibilidad con los objetivos de la planificación hidrológica se esquematiza en la Tabla 41.

**Tabla 41. Ajuste de objetivos y la alternativa seleccionada**

Problema concreto identificado	Objetivos	Alternativa elegida (plena aplicación del Programa de medidas o Alternativa 1)
<p>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</p>	<p><i>Objetivos ambientales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficial (art. 35 a), RPH).</li> <li>- Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar el buen estado a más tardar en 2015 (art. 35 a), RPH).</li> <li>- Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias (art. 35 a), RPH).</li> <li>- Cumplir las exigencias de normas de protección que resulten de aplicación en las zonas protegidas y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen (art. 35 c), RPH).</li> <li>- Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico (art. 35 d), RPH).</li> <li>- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea (art. 35 b), RPH).</li> <li>- 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 (art. 35 b), RPH).</li> <li>- Reducir los impactos de las actividades en el medio acuático.</li> <li>- Proteger y mejorar el medio acuático y los ecosistemas acuáticos y asociados.</li> <li>- Prevenir los efectos de la contaminación por incendios, gestión forestal inapropiada, etc.</li> <li>- Prevenir la contaminación accidental y minimizar sus impactos ambientales.</li> </ul> <p><i>Otros objetivos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar la disponibilidad de recursos al servicio de las demandas.</li> </ul>	<p>Cumplimiento de los objetivos medioambientales promoviendo el saneamiento de la población urbana y dispersa, así como medidas de control de la contaminación difusa agraria, resolviendo problemas de cauces desestabilizados mediante actuaciones de corrección hidrológico-forestal e incrementando los caudales fluyentes mediante la implantación de los caudales ecológicos y promoviendo el reequilibrio hídrico de las diversas masas, ofreciendo, en lo posible, suministros alternativos a los usuarios.</p>
<p>A.1: Problemas de satisfacción de las demandas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el abastecimiento de agua (cuantitativa y cualitativamente) a los distintos usos, de acuerdo al criterio de prioridad de uso y en un marco de sostenibilidad ambiental.</li> <li>- Garantizar el cumplimiento del nuevo régimen de caudales ecológicos.</li> <li>- Minimizar los impactos de las sequías.</li> <li>- Integrar la adaptación del cambio climático en la planificación hidrológica.</li> <li>- Mejorar la eficiencia del uso del agua en los distintos usos.</li> <li>- Mejorar la compatibilización de los usos lúdicos.</li> <li>- Conseguir una adecuada recuperación de costes de los servicios del agua.</li> </ul>	<p>Combinación de medidas de gestión de la demanda, aplicación del principio de no deterioro (minimizar incremento de las extracciones aun en masas en buen estado), decidida reducción de extracciones en masas en estado peor que bueno por insuficiencia de caudales (superficiales) o sobreexplotación (subterráneas), mejoras de eficiencia e incremento de la oferta sin incurrir en nuevas modificaciones y acudiendo al empleo de recursos no convencionales.</p>



**Tabla 41. Ajuste de objetivos y la alternativa seleccionada**

Problema concreto identificado	Objetivos	Alternativa elegida (plena aplicación del Programa de medidas o Alternativa 1)
C.12: Riesgo de avenidas e inundaciones C.13: Vulnerabilidad frente a sequías	<p><i>Objetivos ambientales:</i> los mismos que en la serie B</p> <p><i>Otros objetivos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar y/o minimizar los impactos de las inundaciones.</li> <li>- Alcanzar una correcta ordenación del territorio para potenciar la recuperación y conservación de los ecosistemas, y de la dinámica fluvial y costeras.</li> <li>- Garantizar la seguridad para las poblaciones y actividades económicas que tienen alguna vinculación con las alteraciones hidromorfológicas existentes.</li> <li>- Integración de políticas sectoriales y coordinación entre administraciones.</li> <li>- Equilibrio y armonización del desarrollo regional.</li> </ul>	Desarrollo de una ordenación del territorio y de los usos del agua sostenible (lo que incide en los márgenes de maniobra de la planificación territorial) en la que se prevengan las nuevas alteraciones y la ocupación de zonas inundables, evitando la invasión de las zonas inundables, y articulando, en su caso, planes de encauzamiento para proteger las existentes. La reducción de la vulnerabilidad frente a sequías se alcanza dotando de mayor robustez y flexibilidad a los sistemas y mediante la introducción de recursos desalados (no afectados por los periodos secos) y el grado de reutilización.*
D.14: Planes y programas específicos a desarrollar por las administraciones.	<p><i>Objetivos ambientales:</i> los mismos que en la serie B</p> <p><i>Otros objetivos:</i> los mismos que en las series A y C</p>	Dotar a las administraciones públicas de los medios materiales y herramientas normativas para la aplicación de las estrategias y el mejor conocimiento y control de las masas de agua y zonas protegidas.

## 6. EFECTOS PREVISIBLES DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

### 6.1. Introducción

Este capítulo da respuesta a las exigencias contenidas en el Anexo II. C de la Ley 7/2007, así como al apartado 5.1. del Documento de Referencia:

*"6. Los probables efectos significativos en el medio ambiente, considerando aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales, el patrimonio cultural incluyendo el patrimonio arquitectónico y arqueológico, el paisaje y la interrelación entre estos factores. Se deberán analizar de forma específica los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos."*

### 6.2. Programa de medidas del plan

#### 6.2.1. Objeto y selección de las medidas

Una vez establecido el marco general de diagnóstico y la propuesta de líneas estratégicas de actuación, se ha pasado a realizar un análisis de detalle para cada masa de agua superficial y subterránea siguiendo los siguientes pasos:

- Análisis de las presiones que afectan a la masa, teniendo en cuenta las recogidas en el Inventario de Presiones (Anejo VII del PH).
- 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 sopor-

tan impactos significativos. Para ello se han analizado 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. En este marco de análisis se han considerado diversas alternativas puntuales a situaciones concretas, integrando propuestas de diversas administraciones o agentes o, en su caso, incorporando nuevas medidas.

### 6.2.2. Tipos de medidas

Las medidas propuestas se han agrupado siguiendo la estructura de la problemática diagnosticada:

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

### 6.2.3. Listado de medidas del plan hidrológico de la demarcación

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0171-C	Recrecimiento de la presa de Guadarranque	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-1	Cádiz
CMA-0172-C	Interconexión Charco Redondo-Guadarranque	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-1	Cádiz
CMA-0173-C	Explotación conjunta en el Campo de Gibraltar	A.1		Básica	Actuación específica	SRPHCS	I-1	Cádiz
CMA-0174-C	Conexión Hozgarganta-Guadarranque	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-1 y I-2	Cádiz
CMA-0175-C	Nuevos depósitos reguladores en la explotación del Campo de Gibraltar	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-1	Cádiz
CMA-0176-C	Impulsión, depósito y conducción de agua bruta para riego urbano de la zona norte de San Roque	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-1	Cádiz
CMA-0177-C	Adecuación de las conducciones generales de suministro al Campo de Gibraltar	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	I-1	Cádiz
CMA-0066-C	Adecuación de la ETAP Cañuelo. Tratamiento de lodos	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	I-1	Cádiz
CMA-0067-C	Instalación de filtros de carbón activo en las ETAP de Cañuelo y Arenillas	A.1		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-1	Cádiz
CMA-0178-C	Mejora del abastecimiento a las poblaciones de San Martín del Tesorillo y Guadiaro	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHCS	I-2	Cádiz
CMA-0179-C	Presa de Gibrámedina	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-2	Cádiz-Málaga
CMA-0347-C	Conducciones derivadas de la presa de Gibrámedina	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-2	Cádiz-Málaga
CMA-0068-C	Integración de vertidos de aguas residuales mediante colectores zona oriental Bahía Algeciras y prolongación de vertidos de aguas pluviales al mar. Colectores Playa La Atunara. La Línea de la Concepción	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-1	Cádiz
CMA-0069-C	Ampliación EDAR San Roque y colectores Palmones y otros núcleos del Campo de Gibraltar	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	I-1	Cádiz
CMA-0070-C	Saneamiento y Depuración de los municipios de la cuenca del Bajo Guadiaro	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-2	Cádiz
CMA-0071-C	Saneamiento y Depuración de los municipios de la cuenca del Alto Guadiaro. Edars de Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-2	Málaga
CMA-0072-C	Saneamiento y Depuración de los municipios de la cuenca del Alto Guadiaro. Colector y Edar de Arriate	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-2	Málaga
CMA-0073-C	Saneamiento y Depuración de los municipios de la cuenca alta del Genal	B.5		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-2	Málaga
CMA-0074-C	Saneamiento y Depuración de los municipios de la cuenca baja del Genal	B.5		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-2	Málaga
CMA-0075-C	Mejora del saneamiento y depuración en el municipio de Ronda	B.5		Básica - UE	Actuación específica	¿PHN?	I-2	Málaga
CMA-0180-C	Reutilización de las aguas tratadas de la EDAR de La Línea de la Concepción	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	I-1	Cádiz
CMA-0181-C	Reutilización en el Campo de Gibraltar y Bajo Guadiaro. Otras actuaciones	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHCS	I-1	Cádiz
CMA-0270-C	Encauzamiento del río Guadarranque a su paso por la estación de San Roque	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-1	Cádiz
CMA-0271-C	Encauzamiento de arroyos en La Línea de la Concepción y San Roque	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-1	Cádiz
CMA-0302-C	Mejora, restauración e integración medioambiental de las márgenes y riberas del río Palmones y su cuenca	B.7	C.12	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-1	Cádiz
CMA-0044-C	Actuaciones hidrológico-forestales en las cuencas de los embalses de Charco Redondo y Guadarranque	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	SRPHCS	I-1	Cádiz
CMA-0303-C	Restauración hidromorfológica del curso bajo del río Genal y del tramo contiguo del río Guadiaro	B.8	B.7, B.2, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-2	Málaga
CMA-0002-C	Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Martín del Tesorillo	A.1		Básica	Actuación específica	PHCS y Ley 14/00	I-2	Cádiz

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0003-C	Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Pablo de Buceite	A.1		Básica	Actuación específica	PHCS y Ley 14/00	I-2	Cádiz
CMA-0348-C	Mejora y modernización de regadíos en Guadiaro, Guadarranque y Costa del Sol Occidental	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	I-2, 1 y 3	Cádiz-Málaga
CMA-0183-C	Túnel de trasvase Genal - Sistema Verde de Marbella	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-2 y I-3	Málaga
CMA-0184-C	Incremento de regulación de la cuenca del río Verde y adyacentes (Recrecimiento de la presa de La Concepción)	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0185-C	Presa en el Alaminos	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0186-C	Presa en el río Ojén	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0187-C	Caminos de acceso a las presas de trasvase Guadalmanza-Guadalupe-Guadalupe	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0188-C	Explotación conjunta en la Costa del Sol Occidental	A.1		Básica	Actuación específica	SRPHCS	I-3	Málaga
CMA-0189-C	Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-3 y I-2	Cádiz-Málaga
CMA-0190-C	Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Oeste)	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-3	Málaga
CMA-0191-C	Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Este)	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-3	Málaga
CMA-0192-C	Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de Mijas-Fuengirola	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0076-C	Saneamiento Costa del Sol Occidental. Colector tramo Istán-Colector sectores Estepona y Manilva	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0077-C	Saneamiento Costa del Sol Occidental. Colector y Edar Istán	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0078-C	Saneamiento de la Costa del Sol (2ª Fase). Otras actuaciones. Ampliación y mejora de las redes de colectores de los sectores San Pedro de Alcántara-Estepona	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0079-C	Saneamiento de la Costa del Sol (2ª Fase). Otras actuaciones. Desgloses II y III	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0080-C	Saneamiento Costa del Sol Occidental (2ª fase). Ampliación y remodelación Edar Guadalmanza (Estepona)	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0081-C	Saneamiento Costa del Sol Occidental (2ª fase). Ampliación y remodelación Edar Manilva	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0082-C	Saneamiento Costa del Sol Occidental (2ª fase). Ampliación y remodelación Edar Cala de Mijas	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0083-C	Saneamiento Costa del Sol Occidental (2ª fase). Ampliación y remodelación EDAR aglomeración urbana Arroyo de la Víbora	B.5		Básica - UE	Actuación específica	¿PHN?	I-3	Málaga
CMA-0193-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de Cerros del Águila	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0194-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de La Víbora	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0195-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de Arroyo de la Miel	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0196-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Otras actuaciones	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	I-3	Málaga
CMA-0272-C	Actuaciones correctoras de riesgo por inundación en núcleos urbanos de la Costa del Sol Occidental	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-3	Málaga
CMA-0045-C	Actuaciones hidrológico-forestales en la cuenca del embalse de La Concepción	B.9	B.8	Complementaria	Actuación específica	PHCS	I-3	Málaga
CMA-0304-C	Restauración hidromorfológica de cauces en LIC fluviales de la Costa del Sol Occidental	B.8	B.7, B.2, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-3	Málaga

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0197-C	Corrección de vertidos salinos al embalse del Guadalhorce	A.1	B.7, B.11, B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	I-4	Málaga
CMA-0198-C	Abastecimiento en alta a la zona Norte de la provincia de Málaga	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	Nueva actuación	I-4 y DHG	Málaga
CMA-0199-C	Conexión reversible entre los abastecimientos de Málaga capital y la Costa del Sol Occidental	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	I-3 y I-4	Málaga
CMA-0200-C	Abastecimiento en alta a la zona del Bajo Guadalhorce. 1ª fase	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0201-C	Abastecimiento en alta a la zona del Bajo Guadalhorce. 2ª fase	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0202-C	Abastecimiento mancomunado al consorcio Guadalteba desde la Sierra de Cañete	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0203-C	Obras de mejora del sistema de abastecimiento a los núcleos del Sur del Torcal	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0204-C	Conducción de conexión de los sondeos de Sierra Chimenea con Las Pedrizas	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0205-C	Conducción de conexión de los sondeos de Sierra Chimenea con Almogía	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0206-C	Desviación de la Encantada	A.1		Básica	Actuación específica	PHCS	I-4	Málaga
CMA-0207-C	Cubrimiento del canal principal de riegos y abastecimiento a Málaga	A.1		Básica	Actuación específica	PHN	I-4	Málaga
CMA-0208-C	Desaladora del Bajo Guadalhorce	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0084-C	Edar Villanueva del Trabuco	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0085-C	Colectores y Edar de Mollina	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0086-C	Mejora de la depuración en el municipio de Antequera	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0087-C	Colector y Edar de Cuevas del Becerro	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0088-C	Edar Almargen	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0089-C	Edar y agrupación de vertidos de Teba	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0090-C	Edar Carratraca	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0091-C	Edar de Casarabonela	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	I-4	Málaga
CMA-0092-C	Edar de Monda	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	I-4	Málaga
CMA-0093-C	Edar de Guaro	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	I-4	Málaga
CMA-0094-C	Edar y concentración de vertidos de la aglomeración urbana de Guadalhorce (o Bajo Guadalhorce)	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0095-C	Edar Coín	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0096-C	Edar y concentración de vertidos de la Aglomeración Guadalhorce-Norte (o Málaga-Norte)	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0097-C	Adecuación de los vertidos urbanos al humedal Laguna de Fuente de Piedra	B.5	B.7, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-5	Málaga
CMA-0209-C	Reutilización de aguas residuales en la ciudad de Málaga (1ª Fase). Terciario de Peñón del Cuervo y conducciones zona Este	A.1		Básica	Actuación específica	PHN	I-4	Málaga
CMA-0273-C	Encauzamiento del río Guadalhorce en Villanueva del Trabuco	C.12		Complementaria	Actuación específica	SRPHCS	I-4	Málaga
CMA-0274-C	Encauzamiento del arroyo Campanillas	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0305-C	Restauración hidromorfológica de cauces en el LIC fluvial de los Ríos Guadalhorce, Fahala y Pereilas	B.8	B.7, B.2, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0306-C	Restauración hidromorfológica de cauces en otros afluentes del río Guadalhorce	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga



Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0307-C	Restauración hidromorfológica del río Guadalmedina aguas arriba del embalse de El Limonero	B.8	B.7, B.2, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0061-C	Restauración del humedal Reserva Natural Lagunas de Campillos	B.11	B.7	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0062-C	Restauración del humedal Laguna de Fuente de Piedra	B.11	B.7	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-5	Málaga
CMA-0046-C	Actuaciones hidrológico-forestales en las cuencas de los embalses de Guadalhorce, Guadalteba y C. de Guadalhorce	B.9	B.8	Complementaria	Actuación específica	PHCS	I-4	Málaga
CMA-0047-C	Actuaciones hidrológico-forestales en las cuencas de los ríos Grande, Casarabonela y Las Cañas	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	I-4	Málaga
CMA-0048-C	Actuaciones hidrológico-forestales en las cuencas de los ríos Campanillas, Jévar y Piedras	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS y Decreto 119/90	I-4	Málaga
CMA-0049-C	Restauración Hidrológico Forestal en Guadalmedina	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHN	I-4	Málaga
CMA-0010-C	Mejora de la red de riegos antiguos del río Guadalhorce	A.1		Básica	Actuación específica	PHN y RD 287/2006	I-4	Málaga
CMA-0349-C	Mejora y modernización de regadíos en la Zona Guadalhorce	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0210-C	Otras actuaciones de reutilización en el Bajo Guadalhorce	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHCS	I-4	Málaga
CMA-0300-C	Rehabilitación del azud de Paredones	B.2		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	I-4	Málaga
CMA-0013-C	Plan de regularización y reconversión de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra	D.14	A.1, B.2, B.10, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	I-4 y I-5	Málaga
CMA-0098-C	Conducción de conexión entre la ETAP del Trapiche y Málaga	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0211-C	Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones para conexión de Nerja y Frigiliana	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0212-C	Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en el Valle de Benamargosa	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0213-C	Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en la zona Noreste de Vélez-Málaga	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0214-C	Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en la zona Noroeste de Vélez-Málaga	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0215-C	Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en el entorno del municipio de Viñuela	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0216-C	Depósitos de regulación intermedia en Costa del Sol oriental	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHCS	II	Málaga
CMA-0217-C	Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de la Costa del Sol Oriental	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	II	Málaga
CMA-0099-C	EDAR y colectores de Colmenar	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	II-1	Málaga
CMA-0100-C	Ampliación y mejora Edar de Alfarnatejo	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-1	Málaga
CMA-0101-C	EDAR de Benamargosa	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-1	Málaga
CMA-0103-C	Colectores y Edar Viñuela	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	II-1	Málaga
CMA-0104-C	EDAR Salares	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-1	Málaga
CMA-0105-C	EDAR Archez	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-3	Málaga
CMA-0106-C	EDAR Arenas	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-3	Málaga
CMA-0107-C	EDAR, colectores interceptores, impulsión y emisarios Nerja	B.5		Básica - UE	Actuación específica	PHN	II-3	Málaga





Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0219-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de la Edar de Rincón de la Victoria	A.1		Básica	Actuación específica	PHN	II-1	Málaga
CMA-0275-C	Actuaciones correctoras de riesgo por inundación en núcleos urbanos de la Costa del Sol Oriental	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0301-C	Eliminación de aterramientos en las presas de trasvase al embalse de La Viñuela	B.2	B.7, B.8	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-1	Málaga
CMA-0050-C	Actuaciones hidrológico-forestales en las cuencas vertientes al embalse de La Viñuela y a las presas de trasvase	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	II-1	Málaga
CMA-0308-C	Restauración hidromorfológica de la cabecera del río Guaro	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-1	Málaga
CMA-0309-C	Restauración hidromorfológica de cauces aguas abajo de las presas de derivación al embalse de La Viñuela	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-1	Málaga
CMA-0310-C	Restauración hidromorfológica del arroyo de La Madre en el Polje de Zafarraya	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	II-2	Granada
CMA-0311-C	Restauración hidromorfológica de los ríos Chillar e Higuerón	B.8	B.7, B.2, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	II-3	Málaga
CMA-0218-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental y consolidación de los regadíos del Plan Guaro	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	II	Málaga
CMA-0220-C	Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de las Edar del sector Algarrobo-Nerja	A.1		Básica	Actuación específica	¿Nueva actuación o PHN?	II-3	Málaga
CMA-0350-C	Mejora y modernización de regadíos en la Axarquía	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	II	Málaga
CMA-0221-C	Reutilización en el Polje de Zafarraya	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	II-2	Granada
CMA-0222-C	Impulsión entre los depósitos de La Colorá I y II para refuerzo al abastecimiento a La Herradura (T.M. Almuñecar)	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-1	Granada
CMA-0223-C	Conducción terrestre "Los Palmares-Almuñecar"	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-1 y III-2	Granada
CMA-0224-C	Impulsión general para abastecimiento de agua potable a Ítrabo, Jete, Otívar y Lentejé	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-1 y III-2	Granada
CMA-0225-C	Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso en abastecimiento de poblaciones	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	III-1, 2 y 3	Granada
CMA-0227-C	Nueva Balsa y conducciones de abastecimiento a Almegjjar y Notaez	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0108-C	Agrupación de vertidos de Jete, Otívar y Lentejé (Granada)	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-1	Granada
CMA-0109-C	Colectores y EDAR de Cádiar	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0338-C	EDAR y colectores Bubián, Capileira y Pampaneira	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0111-C	Colector y EDAR de Cádiar	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0112-C	Colector y EDAR de Lanjarón	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	III-2	Granada
CMA-0113-C	EDAR de Albuñuelas	B.5		Complementaria	Actuación específica	SRPHCS	III-2	Granada
CMA-0114-C	Colector y EDAR de Lecrín	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	III-2	Granada
CMA-0115-C	Colector y EDAR de Vélez de Benaudalla	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	III-2	Granada
CMA-0116-C	EDAR de Los Guájares	B.5		Complementaria	Actuación específica	SRPHCS	III-2	Granada
CMA-0117-C	Depuración Molvízar	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	III-2	Granada
CMA-0118-C	EBAR y emisarios submarinos de Los Yesos y Melicena y emisario de bombeo El Varadero. Costa Tropical	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-3	Granada

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0119-C	EDAR y colectores de Albuñol	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	III-3	Granada
CMA-0228-C	Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	A.1		Básica	Actuación específica	SRPHCS	III-1, 2 y 3	Granada
CMA-0276-C	Encauzamiento del río Verde de Almuñecar	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHCS	III-1	Granada
CMA-0277-C	Encauzamiento Rambla de Alcárceles. T.M. El Padul	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0278-C	Actuaciones correctoras de riesgo por inundación en núcleos urbanos del Litoral de Granada	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-1, 2 y 3	Granada
CMA-0312-C	Restauración hidromorfológica del curso medio y bajo del río Chico de Órgiva	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0313-C	Restauración hidromorfológica del río Guadalfeo desde puente de Lobras hasta el embalse de Rules	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0051-C	Actuaciones hidrológico-forestales en la cuenca del embalse de Rules	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	III-2	Granada
CMA-0063-C	Restauración de los Humedales y Turberas del Padul	B.11	B.7	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0314-C	Restauración hidromorfológica de cauces aguas arriba del embalse de Béznar	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0315-C	Acondicionamiento del río Guadalfeo aguas abajo de Rules	B.8	B.7, C.12	Complementaria	Actuación específica	PHCS	III-2	Granada
CMA-0226-C	Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso de regadío	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	III-1, 2 y 3	Granada
CMA-0351-C	Mejora y modernización de regadíos en Guadalfeo y Contraviesa	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	Nueva actuación	III-1, 2 y 3	Granada
CMA-0352-C	Mejora y modernización de regadíos de montaña	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	III-2 y 4, I-2 y 4	Málaga-Granada
CMA-0229-C	Reutilización en riegos del río Chico de Órgiva	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	III-2	Granada
CMA-0230-C	Obras de impermeabilización del embalse de Benívar	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0336-C	Sujeción de la Ladera Margen Derecha junto al aliviadero. Presa de Benívar	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0231-C	Explotación conjunta en cuenca del Adra y Campo de Dalías	A.1		Básica	Actuación específica	SRPHCS	III-4	Almería
CMA-0232-C	Recarga artificial del Campo de Dalías (2ª fase)	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHCS	III-4	Almería
CMA-0233-C	Mejora del abastecimiento en la ciudad de Berja	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0234-C	Conducción de abastecimiento a Adra desde la desaladora del Campo de Dalías (Mejora del abastecimiento a la ciudad de Adra)	A.1		Básica	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0235-C	Conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal. T.M. Almería	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0236-C	Desalación en el Poniente Almeriense. Desaladora del Campo de Dalías	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0237-C	Desalación en el Poniente Almeriense. Desalobrador de Adra	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0238-C	Desalación en el Poniente Almeriense. Desalobrador de la Balsa del Sapo	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0120-C	Mejora de la depuración en el municipio de Berja	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0121-C	Edar de los núcleos de La Alcazaba y Guainos Bajos en TM de Adra	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0122-C	Ampliación y mejora de la Edar del núcleo y colector y Edar en la barriada de El Marchal. TM Enix	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0123-C	Emisarios de pluviales en la plaza Manolo Escobar y Paseo Palmeral. T.M. Almería	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0124-C	Ampliación de la Edar de Roquetas	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0125-C	Ampliación de la Edar de El Ejido	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería



Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0126-C	Ampliación de la Edar de Adra	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0239-C	Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías. Otras actuaciones	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0279-C	Proyecto de desagüe de la Balsa del Sapo, en El Ejido	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN y RDL 9/1998	III-4	Almería
CMA-0341-C	Construcción de las ramblas Buenavista, Almacete y desvío del Almacete a la rambla del Loco	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0280-C	Limpieza, adecuación y protección de las ramblas Aljibillos, Peñas Negras y Capitán Andrés Pérez	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0281-C	Restauración ambiental, defensa contra avenidas y adecuación para uso público de la Rambla Pastor. Vícar	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0282-C	Defensas ramblas Campo de Dalías	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHCS	III-4	Almería
CMA-0283-C	Actuaciones correctoras de riesgo por inundación en núcleos urbanos del Poniente Almeriense, Bajo Andarax, Almería y Níjar	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4 y IV	Almería
CMA-0316-C	Restauración hidromorfológica de cauces aguas arriba del embalse de Benínar	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Granada y Almería
CMA-0052-C	Actuaciones hidrológico-forestales en la cuenca del embalse de Benínar	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	III-4	Granada y Almería
CMA-0317-C	Restauración hidromorfológica del río Adra entre la presa de Benínar y las Fuentes de Marbella	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0318-C	Restauración hidromorfológica de cauces en el LIC fluvial de Río Adra	B.8	B.7, B.2, B.11	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0319-C	Reposición y adecuación del encauzamiento del río Adra	B.7	C.12, B.11	Complementaria	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0064-C	Restauración del humedal Albufera de Adra	B.11	B.7	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	III-4	Almería
CMA-0053-C	Restauración hidrológico-forestal vertiente sur Sierra de Gádor	B.9	C.12	Complementaria	Actuación específica	PHCS	III-4	Almería
CMA-0024-C	Mejora de las infraestructuras hidráulicas de los riegos de la zona del Poniente de Adra	A.1		Básica	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0240-C	Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Balsas de El Cañuelo y La Redonda	A.1		Básica	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0241-C	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	A.1		Básica	Actuación específica	PHN	III-4	Almería
CMA-0353-C	Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	III-4, IV y V	Almería
CMA-0354-C	Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	III-4, IV-1 y V	Almería
CMA-0242-C	Pantaneta de Abla y Abrucena	A.1		Complementaria	Actuación específica	SRPHCS	IV-1	Almería
CMA-0243-C	Recrecimiento de la presa de Isfalada	A.1		Complementaria	Actuación específica	SRPHCS	IV-1	Granada
CMA-0244-C	Conexión presa de Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Sur). Conducción de Enlace Carboneras-Los Llanos de Almería	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	IV	Almería
CMA-0245-C	Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	IV y V	Almería
CMA-0246-C	Creación de una red de abastecimiento común en los municipios del Río Nacimiento	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0247-C	Creación de una red de abastecimiento común en los municipios del Alto y Medio Andarax	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0248-C	Mejora de abastecimiento de Huécija	A.1		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0249-C	Abastecimiento y saneamiento de la Mancomunidad del Bajo Andarax (Fase II)	A.1	B.5, B.10	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería



Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0250-C	Adquisición de la Desaladora en Níjar	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	IV-2	Almería
CMA-0127-C	Ampliación de la Edar El Bobar (Almería)	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0128-C	Nueva depuradora del área metropolitana de Almería y otros términos municipales	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0129-C	Mejora de la adecuación de vertidos y nueva Edar para el Medio Andarax	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0130-C	Colectores generales de saneamiento de la localidad de Alhabia	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0131-C	Saneamiento en barriadas Huechar y otras del TM Alhama de Almería	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0132-C	Colectores barriada Las Aneas a la Edar de Gérgal	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0133-C	Edar en Castro de Filabres	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0134-C	Edar en Olula de Castro	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0135-C	E.D.A.R. y agrupación de vertidos para la Aglomeración de El Cautivo. T.M. Níjar	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	IV-2	Almería
CMA-0136-C	Colectores y EDARs en distintas barriadas del TM de Níjar (Saladar y Leche, Venta del Pobre, etc)	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-2	Almería
CMA-0251-C	Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería. Reutilización Edar Bajo Andarax	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	IV-1	Almería
CMA-0355-C	Reutilización EDAR El Cautivo (Níjar)	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	Nueva actuación	IV-2	Almería
CMA-0284-C	Dragado y protección de márgenes de la rambla de Los Santos	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	IV-1	Almería
CMA-0285-C	Limpieza, dragado y defensa parcial de márgenes de la rambla de El Pantano. T.M. Níjar	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	IV-2	Almería
CMA-0286-C	Defensas ramblas del Campo de Níjar	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHCS	IV-2	Almería
CMA-0287-C	Incremento de regulación y laminación en el Campo de Níjar. Rehabilitación y adecuación de la presa de Isabel II	C.12	A.1	Complementaria	Actuación específica	PHCS	IV-2	Almería
CMA-0288-C	Acondicionamiento, estabilización del cauce y restauración ecológica de las márgenes de la Rambla de las Eras. T.M. Níjar	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-2	Almería
CMA-0320-C	Restauración hidromorfológica de cauces en el Alto y Medio Nacimiento	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0321-C	Restauración hidromorfológica del Medio y Bajo Canjáyar	B.8	B.7, B.2, B.11	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0322-C	Mejora de las condiciones hidromorfológicas del Medio y Bajo Andarax	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	IV-1	Almería
CMA-0054-C	Actuaciones hidrológico-forestales en la cuenca del Andarax	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	IV-1	Almería
CMA-0055-C	Actuaciones hidrológico-forestales en la vertiente sur de Sierra Alhamilla	B.9	C.12	Complementaria	Actuación específica	PHCS	IV-2	Almería
CMA-0252-C	Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de Carboneras al Valle del Almanzora. Fase I	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	PHN	V	Almería
CMA-0253-C	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	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	V	Almería
CMA-0137-C	ETAP y red de abastecimiento en alta del Alto y Medio Almanzora	A.1	B.10	Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0254-C	Trece ramales de conexión de diversos núcleos a la arteria del Alto Almanzora	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0255-C	Actuaciones en la red de alta del Levante Almeriense	A.1	B.10	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V	Almería
CMA-0256-C	Abastecimiento integral a la zona baja de la rambla de Oria y a la zona alta de la rambla de Albox	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0257-C	Conducciones principales de abastecimiento de agua, depósito Las Pocicas y depósito Llano de los Olleres. TT.MM. Albox y Oria	A.1		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0258-C	Desaladora de agua de mar de Carboneras 2ª Fase	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	V-1	Almería
CMA-0138-C	Agrupación de vertidos y EDAR de Uleila del Campo	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-1	Almería
CMA-0139-C	Concentración de vertidos y nueva Edar en Carboneras	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-1	Almería
CMA-0140-C	Colector y Edar en la barriada de Alfaix, TM Los Gallardos	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-1	Almería
CMA-0141-C	Colector y Edar para el núcleo de Alcóntar	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0142-C	Colector y Edar en barriada El Hijate en TM de Alcóntar	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0339-C	Ampliación de la EDAR de Tíjola y colectores en Armuña, Tíjola y sus núcleos.	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0144-C	Colector y Edar en Somontín	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0145-C	Colector y Edar en Bacares	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0146-C	Colector y Edar en Siervo	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0147-C	Colector y Edar Laroya	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0148-C	Colector y Edar Benitaglá	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0149-C	Colector y Edar en barriada Fuente La Higuera. TM. Benizalón	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0150-C	Concentración de vertidos y Edar en Oria	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0151-C	Concentración de vertidos y Edar de Partalao	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0152-C	Colector y Edar en Cantoria	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0340-C	EDAR y colectores en Alcudia de Monteagud, Tahal y sus núcleos	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0155-C	Colector y Edar en Córdar	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0156-C	Colector y Edar en Albox y rambla de Oria. TT.MM. De Albox y Oria	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0157-C	Agrupación de vertidos y su tratamiento en el TM de Arboleas	B.5		Básica - UE	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0158-C	Colectores y Edars en barriadas de Limaria, Los Higuerales, Los Carrascos, La Cinta y El Rincón. TM de Arboleas	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0159-C	Ampliación del sistema de colectores y EDAR de la aglomeración urbana de Huércal-Overa	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	V-2	Almería
CMA-0160-C	Colector y Edar barriada La Hoya. TM Huércal-Overa	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0161-C	Colector y Edar barriada Urcal. TM Huércal-Overa	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0162-C	Colector y Edar barriada Santa María de Nieva. TM Huércal-Overa	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0163-C	Ampliación y mejora de tratamiento de la EDAR de Cuevas de Almanzora	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	V-2	Almería
CMA-0164-C	Colectores y Edars en distintas barriadas. TM Cuevas de Almanzora	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0165-C	EDAR y concentración de vertidos de los municipios costeros del Bajo Almanzora y Edar en Antas	B.5		Básica - UE	Actuación específica	SRPHCS	V	Almería
CMA-0166-C	Colectores y Edars en distintas barriadas, TM Lubrín	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0259-C	Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería. Reutilización EDAR de Vera	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	PHN	V-2	Almería



Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0356-C	Reutilización EDAR de Huércal-Overa	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0337-C	Otras actuaciones de reutilización en la franja costera del Levante Almeriense	A.1	B.10	Básica	Actuación específica	SRPHCS	V	Almería
CMA-0289-C	Terminación del encauzamiento río Aguas Vega	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	V-1	Almería
CMA-0290-C	Laminación de avenidas y regulación del río Antas	C.12	A.1	Complementaria	Actuación específica	PHN	V-2	Almería
CMA-0291-C	Aliviadero complementario en el embalse de Cuevas de Almanzora	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	V-2	Almería
CMA-0292-C	Encauzamiento del río Herrerías en la barriada del Valle Serón	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0293-C	Encauzamiento del río Almanzora	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	V-2	Almería
CMA-0294-C	Encauzamiento de la rambla del Saliente	C.12		Complementaria	Actuación específica	PHN	V-2	Almería
CMA-0295-C	Actuaciones correctoras de riesgo por inundación en núcleos urbanos del Levante Almeriense	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V	Almería
CMA-0342-C	Adecuación hidrológico-forestal de la rambla de Albox a su paso por el núcleo urbano de Albox	C.12	B.8	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0323-C	Restauración hidromorfológica del Alto y Medio Aguas	B.8	B.7, B.2, B.11	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-1	Almería
CMA-0324-C	Mejora de las condiciones hidromorfológicas del encauzamiento del Bajo Aguas	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-1	Almería
CMA-0325-C	Restauración hidromorfológica del río Antas	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0056-C	Actuaciones hidrológico-forestales en las cuencas de los ríos Antas y Aguas	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	V-1 y V-2	Almería
CMA-0326-C	Restauración hidromorfológica del Alto y Medio Almanzora	B.8	B.7, B.2	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	V-2	Almería
CMA-0057-C	Actuaciones hidrológico-forestales en la cuenca del embalse de Almanzora	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	V-2	Almería
CMA-0261-C	Conducciones en la zona regable del embalse de Cuevas de Almanzora	A.1		Complementaria	Actuación específica	PHN	V-2	Almería
CMA-0262-C	Otras actuaciones de mejora del abastecimiento en la provincia de Cádiz	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Cádiz	Cádiz
CMA-0167-C	Otras actuaciones de saneamiento y depuración en la provincia de Cádiz	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Cádiz	Cádiz
CMA-0263-C	Otras actuaciones de reutilización en la provincia de Cádiz	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Cádiz	Cádiz
CMA-0296-C	Otras actuaciones correctoras de riesgo por avenidas e inundaciones en la provincia de Cádiz	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Cádiz	Cádiz
CMA-0264-C	Otras actuaciones de mejora del abastecimiento en la provincia de Málaga	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Málaga	Málaga
CMA-0168-C	Otras actuaciones de saneamiento y depuración en la provincia de Málaga	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Málaga	Málaga
CMA-0265-C	Otras actuaciones de reutilización en la provincia de Málaga	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Málaga	Málaga
CMA-0297-C	Otras actuaciones correctoras de riesgo por avenidas e inundaciones en la provincia de Málaga	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Málaga	Málaga
CMA-0266-C	Otras actuaciones de mejora del abastecimiento en la provincia de Granada	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Granada	Granada
CMA-0169-C	Otras actuaciones de saneamiento y depuración en la provincia de Granada	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Granada	Granada
CMA-0267-C	Otras actuaciones de reutilización en la provincia de Granada	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Granada	Granada
CMA-0298-C	Otras actuaciones correctoras de riesgo por avenidas e inundaciones en la provincia de Granada	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Granada	Granada
CMA-0268-C	Otras actuaciones de mejora del abastecimiento en la provincia de Almería	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Almería	Almería
CMA-0170-C	Otras actuaciones de saneamiento y depuración en la provincia de Almería	B.5		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Almería	Almería

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0269-C	Otras actuaciones de reutilización en la provincia de Almería	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Almería	Almería
CMA-0299-C	Otras actuaciones correctoras de riesgo por avenidas e inundaciones en la provincia de Almería	C.12		Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Almería	Almería
CMA-0058-C	Actuaciones del Plan Hidrológico-Forestal. Protección y regeneración de enclaves naturales	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHN	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0059-C	Otras actuaciones de adecuación hidrológico-forestal en la DHCMA	B.9	B.8, B.7	Complementaria	Actuación específica	PHCS	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0060-C	Forestación de tierras agrarias en la DHCMA	B.9	B.8	Complementaria	Actuación específica	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0040-C	Otras actuaciones de modernización de regadíos en la DHCMA	A.1		Básica	Actuación específica	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0327-C	Programa para el establecimiento de Perímetros de Protección para las captaciones destinadas a consumo humano	D.14	A.1	Básica - UE	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0343-C	Programa para la implantación de infraestructuras de apoyo frente a sequías en sistemas de abastecimiento supramunicipales	D.14	C.13, A.1	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0328-C	Programa de equipamiento de sistemas de medición y control de consumos	D.14	A.1	Básica	Instrumento general	PHN	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0329-C	Programa de ordenación y control de los aprovechamientos hídricos	D.14		Básica	Instrumento general	PHN	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0330-C	Programa de ordenación y protección de los recursos subterráneos	D.14	B.10	Básica	Instrumento general	PHN	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0331-C	Programa para la adecuación de las infraestructuras de regulación y derivación de la DHCMA para el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos	D.14	B.2, B.8, B.7	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0344-C	Programa de delimitación y deslinde del Dominio Público Hidráulico	D.14	C.12, B.8, B.7	Básica	Instrumento general	PHN	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0345-C	Programa de conservación del Dominio Público Hidráulico	D.14	C.12	Básica	Instrumento general	PHN	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0346-C	Programa de vigilancia y control de vertidos	D.14	B.3, B.4, B.5, B.6	Básica - UE	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0041-C	Programas de actuación para protección de las aguas contra la contaminación por nitratos de origen agrario en zonas vulnerables (Cumplimiento de la Condicionalidad)	D.14	B.3	Básica - UE	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0042-C	Programa para tratamiento y gestión de purines y otros residuos ganaderos	D.14	B.3	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0043-C	Programa para la reducción de presiones relacionadas con la industria agroalimentaria	D.14	B.6	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0065-C	Programa de mejora de la conectividad fluvial en tramos de interés piscícola	D.14	B.7	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0333-C	Programa de control y seguimiento de las redes para evaluación del estado y cumplimiento de los objetivos del Plan	D.14	B	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0334-C	Mantenimiento y explotación del Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas. Red SAICA	D.14	B.5, B.6	Básica - UE	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0335-C	Mantenimiento y explotación del Sistema Automático de Información Hidrológica. Red Hidrosur	D.14	C.12	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0357-C	Programa para la evaluación y gestión de riesgos de inundación en la DHCMA	D.14	C.12	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0358-C	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	D.14		Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0359-C	Programa de sensibilización y formación ciudadana en el uso sostenible del agua y la protección de los ecosistemas acuáticos	D.14		Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0360-C	Programa para la implantación y seguimiento adaptativo del régimen de caudales ecológicos	D.14	B.2, B.8, B.7	Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0361-C	Programa de Seguimiento de Control del Plan anual de Inspecciones	D.14		Básica	Instrumento general	Nueva actuación	Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0001-L	Elaboración de ordenanzas para la regulación de vertidos a redes de saneamiento.	B.5	B.0	Básica	Actuación específica		---	Cádiz
CMA-0002-L	Medidas respecto a sustancias peligrosas	B.5	B.0	Básica	Actuación específica		---	Cádiz
CMA-0003-L	Adecuación de la red de saneamiento	B.5	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz y Málaga
CMA-0004-L	Adecuación de la red de pluviales	B.5	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Almería
CMA-0005-L	Levantamiento de construcciones en DPMT y zona de servidumbre	B.0		Complementaria	Actuación específica		---	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0006-L	Eliminación de infraestructuras en DPMT	B.0		Complementaria	Actuación específica		---	Almería, Cádiz y Granada
CMA-0007-L	Restauración y protección de dunas	B.0		Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz y Málaga
CMA-0008-L	By-pass de sedimentos retenidos por infraestructuras portuarias o costeras	B.0		Complementaria	Actuación específica		---	Granada
CMA-0009-L	Estabilización de playas	B.0		Complementaria	Actuación específica		---	Almería, Granada y Málaga
CMA-0010-L	Regeneración de playas	B.0		Complementaria	Actuación específica		---	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0011-L	Construcción de estructuras de defensa	B.0		Complementaria	Actuación específica		---	Almería, Cádiz, Granada y Málaga



Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0012-L	Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo terrestre.	D.14	B.0	Básica	Instrumento general		---	Cádiz
CMA-0013-L	Actualización de los Registros autonómicos de vertidos tierra-mar, regularización de las autorizaciones y revisión de las condiciones de dichas autorizaciones.	D.14	B.0	Básica	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0014-L	Guía Metodológica para la instalación de Arrecifes Artificiales	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0015-L	Adquisición de fincas por parte de la AGE para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0016-L	Estudios de información para las actuaciones sobre la costa	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0017-L	Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz
CMA-0018-L	Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa: Estudio ecocartográfico del litoral de la provincia de Cádiz	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz
CMA-0019-L	Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa: Estudio ecocartográfico del litoral de la provincia de Granada	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Granada
CMA-0020-L	Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa: Estudio ecocartográfico del litoral de la provincia de Almería	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Almería
CMA-0021-L	Directrices sobre actuaciones en playas	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0022-L	Directrices para el tratamiento del borde costero	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0023-L	Directrices para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0024-L	Encomienda Instituto Español Oceanografía para asesoramiento científico técnico	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0025-L	Encomienda de gestión con el CEDEX para la realización de asistencia técnica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en materias competencia de la DGSCM	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0026-L	Encomienda de gestión TRAGSATEC para la integración de las actuaciones de la DGSCM en los Programas de Medidas	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0027-L	Establecimiento de NCAs en sedimento y biota	D.14	B.0	Complementaria	Instrumento general		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0029-L	Estudio de la afección del tráfico marítimo sobre el estado de las masas de agua litorales de la Demarcación	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0030-L	Inventario y estudio de extracciones de agua para usos urbanos y de riego (incluido campos de golf)	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0031-L	Estudio demandas ambientales de las aguas de transición	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Almería, Cádiz y Málaga

Nº	Nombre de la actuación	Tipo medida		Carácter	Ámbito de aplicación	Marco de planif.	Zona afectada	Provincia
		Ppal.	Otras					
CMA-0032-L	Estudio de la actividad acuícola en la Demarcación	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0033-L	Inventario de presiones hidromorfológicas	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz
CMA-0034-L	Medidas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Almería
CMA-0035-L	Medidas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz
CMA-0036-L	Medidas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales	D.14	B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Cádiz
CMA-0037-L	Restauración y protección de playas		B.0	Complementaria	Actuación específica		---	Almería y Granada
CMA-0038-L	Actuaciones en el frente litoral de la Demarcación.		B.0	Complementaria	Actuación específica		Demarcación	Almería, Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0039-L	Delimitación del DPMT	D.14	B.0	Básica	Actuación específica		---	Cádiz, Granada y Málaga
CMA-0044-L	Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo terrestre	D.14	B.0	Básica	Instrumento general		Demarcación	Cádiz, Granada y Málaga

### 6.3. Efectos previsibles del Programa de medidas del Plan Hidrológico

#### 6.3.1. Efectos de las medidas del grupo B (cumplimiento de los objetivos ambientales)

##### 6.3.1.1. Valoración cualitativa de impactos sobre elementos estratégicos

Las medidas del grupo B, con carácter general, tienen por objetivo la consecución de los objetivos medioambientales, la mejora del medio hídrico y los ecosistemas acuáticos.

Estas medidas tratan de mejorar la conectividad transversal y longitudinal de las masas de agua, el restablecimiento de la dinámica natural, mejora de la calidad fluvial en un sentido amplio (reducción de la contaminación), adecuación de los caudales circulantes y reequilibrio de las masas de agua subterráneas, reducción de aportes de sólidos y mejora de la estabilidad fluvial ... Por ello, los efectos más importantes de las medidas de este grupo son positivos y afectan a la biodiversidad, el suelo (fenómenos de erosión de suelo) y el agua (mejora del estado químico y ecológico de las masas de agua); y en menor medida sobre el paisaje, la salud humana y la sensibilización social.

Estas medidas producirán efectos poco significativos sobre los elementos estratégicos "clima, aire y energía" ni tampoco, en principio, sobre el patrimonio geológico ni cultural. No obstante, hay que tener en cuenta que no se han valorado los impactos temporales asociados a las obras de las diferentes actuaciones puesto que al nivel de la evaluación ambiental estratégica no se conocen en detalle estos datos ni tampoco es objeto del presente documento. Aunque es importante señalar que dichos efectos serán analizados en el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos de cada una de las actuaciones, se avanza ahora los impactos genéricos sobre cada uno de los elementos estratégicos:

**Clima, aire y energía.** Los efectos previsibles sobre el presente elemento son de dos tipos teniendo en cuenta que las medidas a tomar, pasan por la construcción de infraestructuras para la depuración y mejora o construcción de infraestructuras de transporte de aguas residuales: por un lado los efectos derivados de la construcción de dichas infraestructuras, con el correspondiente aumento en



fase de construcción, en las inmediaciones de las zonas de obra, de las partículas en suspensión, por otro lado en la fase de explotación, sobre todo en el caso de las EDARs, se producirá un aumento de la emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustibles derivados del petróleo. En ambos casos se trata de efectos que habrán de valorarse en los respectivos procesos de evaluación ambiental de cada proyecto, tal como ya ha quedado remarcado.

**Biodiversidad.** Las medidas deben tener efectos positivos directos puesto que contribuyen a la mejora de la calidad de las aguas de las masas, mejorando por tanto la calidad de los hábitats relacionados directa e indirectamente con las masas de agua, así como la calidad del medio fluvial y lacustre en un sentido amplio.

**Patrimonio geológico.** No se identifican, a priori, efectos significativos sobre el patrimonio geológico, si bien las posibles afecciones habrán de ser tenidas en cuenta en el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos de cada una de las actuaciones.

**Ordenación del territorio, suelo y Paisaje.** Las infraestructuras e instalaciones pueden generar elementos intrusivos sobre los paisajes, tanto en fase de obra como en fase de explotación. Además, es obvio que comportan la ocupación de un espacio que hasta la actualidad es posible estuviera dedicado a otro uso. Por todo ello es necesario que se analicen estos efectos para cada caso concreto, teniendo en cuenta los valores estéticos y paisajísticos del entorno sobre el que se actuará.

**Patrimonio cultural.** Los efectos no pueden evaluarse a priori pero, en cualquier caso, los bienes patrimoniales que pudieran verse afectados, previamente conocidos o no, deberán ser identificados en el proceso de evaluación ambiental y tratados en consecuencia, pudiendo convertirse en un factor clave de selección de la ubicación más adecuada.

**Agua y sociedad.** El logro de los objetivos ambientales tiene notables repercusiones socioeconómicas. En el lado positivo están las asociadas a un medio hídrico sustancialmente mejorado y “renaturalizado”, acorde con la creciente conciencia ambiental de la sociedad y con nuevas posibilidades de disfrute lúdico y recreativo. En el lado negativo, la implantación de medidas de gestión eficiente y la incorporación de recursos no convencionales debe comportar un aumento del coste repercutido. También, ocasionalmente, habrán de establecerse límites a la expansión de actividades económicas intensivas en el uso del agua.

#### 6.3.1.2. Efectos positivos en el estado de las masas de agua

Frente al mantenimiento de la situación actual, el Programa de medidas permite pasar de un 52% a un 78% de masas de agua superficial que cumplen los objetivos medioambientales en el año 2015, mientras que permitiría llegar hasta el 96% en el año 2027, año en el que aún permanecen 7 masas de agua superficial con estado peor que bueno, que constituyen exenciones con objetivos menos rigurosos.

**Tabla 42. Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial**

	Estado actual		Estado 2015		Estado 2027	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bueno	91	52%	137	78%	168	96%
Peor que bueno	82	47%	38	22%	7	4%
Sin evaluar	2	1%	0	0%	0	0%

**Figura 127. Efecto del programa de medidas en el estado de las masas de agua superficial**



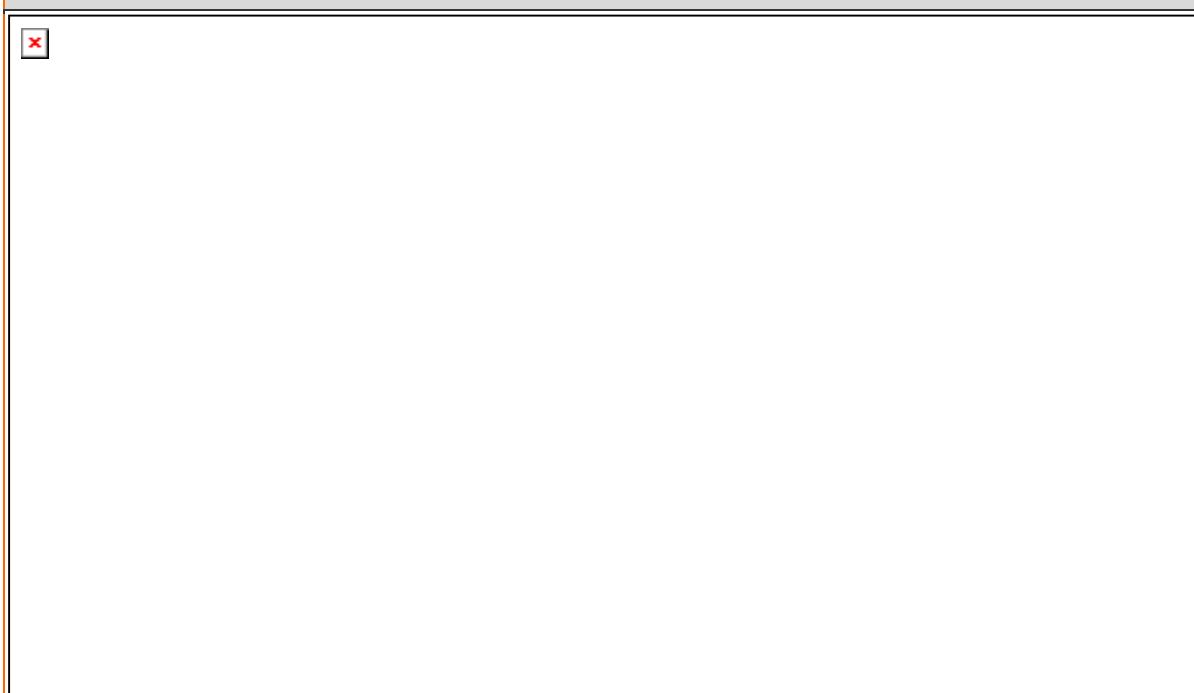
Cabe destacar la mejoría que experimentará la parte occidental de la demarcación en el horizonte 2015, estando las mayores dificultades para alcanzar los objetivos medioambientales en la cuenca del Guadalhorce, la parte oriental de Málaga y la provincia de Almería, donde en muchas ocasiones el grado de desestabilización de los cauces, con gran acumulación de depósitos aluviales, 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 43. 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 128. 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 2015. 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.

Los problemas cuantitativos pueden corregirse en su totalidad, alcanzándose índices de explotación (IE) inferiores a la unidad en todas las masas.

**Tabla 44. Evolución de la explotación de las aguas subterráneas**

Código	Nombre de la masa	Situación actual				2015				2027			
		explotación	explotable	sobre-explotación	IE	explotación	disponible	sobre-explotación	IE	explotación	disponible	sobre-explotación	IE
001	Cubeta de El Saltador	6,32	2,70	3,62	2,34	3,51	2,70	0,81	1,30	2,16	2,70	0,00	0,80
002	Sierra de las Estancias	5,77	9,14	0,00	0,63	6,29	9,14	0,00	0,69	6,05	9,14	0,00	0,66
003	Alto-Medio Almanzora	10,84	7,90	2,94	1,37	9,99	7,90	2,09	1,26	6,00	7,90	0,00	0,76
004	Cubeta de Overa	4,94	3,80	1,14	1,30	4,94	3,80	1,14	1,30	3,04	3,80	0,00	0,80
005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	3,56	2,30	1,26	1,55	3,02	2,30	0,72	1,31	1,84	2,30	0,00	0,80
006	Bajo Almanzora	2,20	1,93	0,28	1,14	2,50	1,93	0,58	1,30	1,54	1,93	0,00	0,80
007	Bédar-Alcornia	3,90	2,40	1,50	1,63	3,12	2,40	0,72	1,30	1,92	2,40	0,00	0,80
008	Aguas	16,84	5,10	11,74	3,30	5,31	5,10	0,21	1,04	4,08	5,10	0,00	0,80
009	Campo de Tabernas	2,89	2,28	0,61	1,27	2,58	2,28	0,30	1,13	1,82	2,28	0,00	0,80
010	Cuenca del río Nacimiento	5,80	8,46	0,00	0,69	5,85	8,46	0,00	0,69	4,83	8,46	0,00	0,57
011	Campo de Níjar	31,68	12,39	19,29	2,56	7,55	12,39	0,00	0,61	7,62	12,39	0,00	0,61
012	Medio-Bajo Andarax	12,90	13,97	0,00	0,92	9,92	13,97	0,00	0,71	10,88	13,97	0,00	0,78
013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	149,66	87,77	61,89	1,71	104,26	87,77	16,50	1,19	78,99	87,77	0,00	0,90

**Tabla 44. Evolución de la explotación de las aguas subterráneas**

Código	Nombre de la masa	Situación actual				2015				2027			
		explotación	explotable	sobreexplotación	IE	explotación	disponible	sobreexplotación	IE	explotación	disponible	sobreexplotación	IE
014	Oeste de Sierra de Gádor	8,93	22,00	0,00	0,41	7,57	22,00	0,00	0,34	7,47	22,00	0,00	0,34
015	Delta del Adra	6,06	7,28	0,00	0,83	3,26	7,28	0,00	0,45	2,94	7,28	0,00	0,40
016	Albuñol	3,94	5,34	0,00	0,74	4,27	5,34	0,00	0,80	3,42	5,34	0,00	0,64
017	Sierra de Padul Sur	3,07	7,65	0,00	0,40	3,25	7,65	0,00	0,42	3,35	7,65	0,00	0,44
018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	2,38	21,85	0,00	0,11	1,51	21,85	0,00	0,07	1,67	21,85	0,00	0,08
019	Sierra de Escalate	3,67	5,12	0,00	0,72	1,37	5,12	0,00	0,27	1,39	5,12	0,00	0,27
020	Carchuna-Castell de Ferro	3,18	4,24	0,00	0,75	3,39	4,24	0,00	0,80	2,76	4,24	0,00	0,65
021	Motril-Salobreña	7,48	34,26	0,00	0,22	5,35	34,26	0,00	0,16	7,32	34,26	0,00	0,21
022	Río Verde	9,23	7,76	1,47	1,19	6,20	7,76	0,00	0,80	6,20	7,76	0,00	0,80
023	Depresión de Padul	1,22	11,36	0,00	0,11	1,31	11,36	0,00	0,12	0,92	11,36	0,00	0,08
024	Sierra Almijara	0,37	8,88	0,00	0,04	0,20	8,88	0,00	0,02	0,37	8,88	0,00	0,04
025	Sierra Gorda-Zafarraya	8,72	26,10	0,00	0,33	8,44	26,10	0,00	0,32	8,48	26,10	0,00	0,32
026	Río Torrox	0,27	0,35	0,00	0,76	0,27	0,35	0,00	0,76	0,27	0,35	0,00	0,76
027	Río Vélez	12,24	13,09	0,00	0,93	14,12	20,02	0,00	0,71	15,51	20,02	0,00	0,77
028	Sierra de Gíbalto-Arroyo Marín	1,56	1,98	0,00	0,79	1,47	1,98	0,00	0,74	1,47	1,98	0,00	0,74
029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	0,34	3,45	0,00	0,10	0,33	3,45	0,00	0,10	0,34	3,45	0,00	0,10
030	Sierra de Archidona	1,33	0,84	0,49	1,58	0,67	0,84	0,00	0,80	0,67	0,84	0,00	0,80
031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	0,66	8,50	0,00	0,08	0,72	8,50	0,00	0,08	0,96	8,50	0,00	0,11
032	Torcal de Antequera	5,29	4,80	0,49	1,10	3,84	4,80	0,00	0,80	3,16	4,80	0,00	0,66
033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	32,55	26,91	5,64	1,21	32,55	26,91	5,64	1,21	21,53	26,91	0,00	0,80
034	Fuente de Piedra	10,84	3,40	7,44	3,19	8,71	3,40	5,31	2,56	3,06	3,40	0,00	0,90
035	Sierras de Teba-Almargen-Campillos	2,78	2,80	0,00	1,00	2,27	2,80	0,00	0,81	2,24	2,80	0,00	0,80
036	Sierra del Valle de Abdalajís	0,18	3,95	0,00	0,05	0,18	3,95	0,00	0,05	0,18	3,95	0,00	0,05
037	Bajo Guadalhorce	28,30	28,88	0,00	0,98	10,74	28,88	0,00	0,37	4,55	28,88	0,00	0,16
038	Sierra de Mijas	30,65	16,61	14,04	1,85	16,61	16,61	0,00	1,00	13,29	16,61	0,00	0,80
039	Río Fuengirola	8,06	7,20	0,86	1,12	5,76	7,20	0,00	0,80	4,70	7,20	0,00	0,65
040	Marbella-Estepona	22,78	18,90	3,88	1,21	15,12	18,90	0,00	0,80	14,66	18,90	0,00	0,78
041	Sierra de Cañete Sur	0,82	2,10	0,00	0,39	0,82	2,10	0,00	0,39	1,27	2,10	0,00	0,61
042	Depresión de Ronda	1,44	7,87	0,00	0,18	1,18	7,87	0,00	0,15	1,20	7,87	0,00	0,15
043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	0,06	5,96	0,00	0,01	0,88	5,96	0,00	0,15	0,58	5,96	0,00	0,10
044	Sierra de Líbar	0,50	29,79	0,00	0,02	0,46	29,79	0,00	0,02	0,45	29,79	0,00	0,02
045	Sierra de Jarastepar	0,07	9,35	0,00	0,01	0,07	9,35	0,00	0,01	0,06	9,35	0,00	0,01
046	Sierra de las Nieves-Prieta	1,09	23,13	0,00	0,05	0,71	23,13	0,00	0,03	0,81	23,13	0,00	0,03
047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	10,94	12,80	0,00	0,85	9,12	12,80	0,00	0,71	7,37	12,80	0,00	0,58
048	Dolomías de Ronda	2,99	3,84	0,00	0,78	3,07	3,84	0,00	0,80	3,07	3,84	0,00	0,80
049	Guadarranque-Palmones	0,01	7,75	0,00	0,00	0,01	7,75	0,00	0,00	0,01	7,75	0,00	0,00
050	Sierra de los Filabres	0,08	6,05	0,00	0,01	0,11	6,05	0,00	0,02	0,10	6,05	0,00	0,02
051	Macael	0,87	2,64	0,00	0,33	0,24	2,64	0,00	0,09	0,24	2,64	0,00	0,09
052	Sierra de Almagro	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
053	Puerto de la Virgen	0,18	1,00	0,00	0,18	0,08	1,00	0,00	0,08	0,08	1,00	0,00	0,08
054	Lubrín-El Marchal	0,11	1,00	0,00	0,11	0,08	1,00	0,00	0,08	0,08	1,00	0,00	0,08
055	Sierra Alhambilla	0,05	3,96	0,00	0,01	0,02	3,96	0,00	0,01	0,02	3,96	0,00	0,01
056	Sierra del Cabo de Gata	0,44	0,70	0,00	0,63	0,09	0,70	0,00	0,12	0,09	0,70	0,00	0,12
057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	0,17	1,40	0,00	0,12	0,13	1,40	0,00	0,10	0,13	1,40	0,00	0,09
058	Depresión de Ugíjar	1,44	3,40	0,00	0,42	1,42	3,40	0,00	0,42	1,41	3,40	0,00	0,41
059	La Contraviesa Oriental	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00



**Tabla 44. Evolución de la explotación de las aguas subterráneas**

Código	Nombre de la masa	Situación actual				2015				2027			
		explotación	explotable	sobre-explotación	IE	explotación	disponible	sobre-explotación	IE	explotación	disponible	sobre-explotación	IE
060	La Contraviesa Occidental	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
061	Sierra de Albuñuelas	2,93	16,98	0,00	0,17	3,13	16,98	0,00	0,18	2,21	16,98	0,00	0,13
062	Sierra de los Guájares	4,10	21,84	0,00	0,19	1,89	21,84	0,00	0,09	1,88	21,84	0,00	0,09
063	Sierra Alberquillas	10,08	13,15	0,00	0,77	10,52	13,15	0,00	0,80	10,52	13,15	0,00	0,80
064	Sierra Tejada	0,49	6,85	0,00	0,07	0,37	6,85	0,00	0,05	0,49	6,85	0,00	0,07
065	Metapelitas de Sierras Tejada-Almijara	3,87	4,80	0,00	0,81	3,63	4,80	0,00	0,76	3,63	4,80	0,00	0,76
066	Corredor Villanueva de la Concepción-Periana	0,05	0,80	0,00	0,06	0,08	0,80	0,00	0,10	0,03	0,80	0,00	0,03
067	Sierra Blanca	8,02	15,55	0,00	0,52	7,33	13,62	0,00	0,54	5,94	15,55	0,00	0,38
<b>Total DHCMA</b>		<b>524,19</b>	<b>667,69</b>	<b>138,59</b>	<b>0,79</b>	<b>373,77</b>	<b>672,69</b>	<b>34,01</b>	<b>0,56</b>	<b>305,31</b>	<b>674,62</b>	<b>0,00</b>	<b>0,45</b>

### 6.3.2. Efectos de las medidas del grupo A (garantía de atención a la demanda)

#### 6.3.2.1. Valoración cualitativa de impactos sobre elementos estratégicos

Las medidas incluidas en el Grupo A tienen como objetivo fundamental garantizar la atención de las demandas de los diferentes usos, mediante un uso sostenible del agua, garantizando el cumplimiento de los caudales ecológicos y de los requerimientos hídricos. Estas medidas afectan, fundamentalmente al elemento estratégico "agua y sociedad", y de forma concreta, al estado cuantitativo, garantía de abastecimiento a los usos y sensibilización. También se producen efectos indirectos sobre la biodiversidad, el estado ecológico y químico de las masas de agua y las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Clima, aire y energía.** Una parte importante de estas medidas va dirigida a la mejora de la eficiencia en el uso del agua, lo que dará lugar a una reducción de las necesidades de energía de los sistemas asociados a las infraestructuras hídricas y por tanto a una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por otro lado, las nuevas instalaciones de desalación y reutilización y los bombeos implicados en las estrategias de uso conjunto o en las transferencias de agua supone un incremento de la generación de CO<sub>2</sub> en la medida en que no se suministren desde fuentes de energía renovables.

**Biodiversidad.** En combinación con las actuaciones medioambientales –en particular la aplicación del principio de no deterioro y la implantación del régimen de caudales ecológicos en masas superficiales y la recuperación del equilibrio en lñas subterráneas– el conjunto de medidas tiene efectos positivos indirectos, en la medida en que hace posible un usos sostenible del agua y, por tanto, reducir las afecciones sobre la biodiversidad.

**Patrimonio geológico.** No se identifican, a priori, efectos significativos sobre el patrimonio geológico, si bien las posibles afecciones habrán de ser tenidas en cuenta en el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos de cada una de las actuaciones.

**Ordenación del territorio, suelo y paisaje.** La disponibilidad de recursos impone restricciones a la ordenación territorial (especialmente a los PGOUs), aunque se han previsto reservas para usos futuros y mecanismos (suministros de aguas desaladas o regeneradas, intercambio de derechos) para que no se convierta una limitación absoluta al desarrollo.

Por otra parte, las infraestructuras e instalaciones pueden generar elementos intrusivos sobre los paisajes, tanto en fase de obra como en fase de explotación, además de representar un cambio de usos del suelo. Por todo ello es necesario que se analicen estos efectos para cada caso concreto, teniendo en cuenta los valores estéticos y paisajísticos del entorno sobre el que se actuará.

**Patrimonio cultural.** Los efectos no pueden evaluarse a priori pero, en cualquier caso, los bienes patrimoniales que pudieran verse afectados, previamente conocidos o no, deberán ser identificados en el proceso de evaluación ambiental y tratados en consecuencia, pudiendo convertirse en un factor clave de selección de la ubicación más adecuada.

**Agua y sociedad.** La aplicación de estas medidas representa importantes cambios en las pautas de suministro de las demandas. Por una parte, la implantación de medidas de gestión eficiente y la incorporación de recursos no convencionales debe comportar un aumento del coste repercutido, además de establecer límites a la expansión de actividades económicas intensivas en el uso del agua, especialmente en las cabeceras que no pueden acceder a recursos no convencionales.

Por otra parte la incorporación de recursos no convencionales representa una mejora sustancial de las garantías de suministro:

- En el caso de las aguas desaladas por su independencia de los ciclos hidrológicos (sequía y cambio climático).
- En el caso de las aguas regeneradas por ligar su disponibilidad al suministro de los usos prioritarios de abastecimiento.

No obstante, resulta conveniente –y así se ha implementado en el Programa– que no se conviertan en fuente de suministro único, tanto por consideraciones de calidad en relación al uso, como para dotar de mayor robustez a los sistemas de suministro con extensa aplicación de las estrategias de explotación conjunta de recursos superficiales, subterráneos y no convencionales.

#### 6.3.2.2. Efectos en la garantía de atención a la demanda

Para cumplir los objetivos ambientales, 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 desafección de 2.748 ha del Plan Coordinado del Guadalhorce como fruto de la revisión de su delimitación original. Por el contrario puede procederse a la consolidación de 2.457 ha regables previamente no regadas en los sectores gaditano y almeriense, aunque persisten algunos déficit menores (6,9 hm<sup>3</sup> anuales) en zonas de cabecera en las que no es posible aportar recursos adicionales. En conjunto, se consigue que el consumo del regadío permanezca prácticamente inalterado respecto a la situación actual.

La evolución de los los déficits de suministro conforme a la aplicación del Programa de medidas, se presenta en la Tabla 45.

**Tabla 45. Evolución del déficit acorde a la aplicación del Programa de medidas**

Zona	2007			2015			2027		
	Infradota- ción (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda insatisfecha (hm <sup>3</sup> /año)	Déficit (hm <sup>3</sup> /año)	Infradota- ción (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda insatisfecha (hm <sup>3</sup> /año)	Déficit (hm <sup>3</sup> /año)	Infradota- ción (hm <sup>3</sup> /año)	Demanda insatisfecha (hm <sup>3</sup> /año)	Déficit (hm <sup>3</sup> /año)
I-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I-2	1,77	1,05	2,82	1,09	1,05	2,15	0,00	0,00	0,00
I-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I-4	41,49	21,71	63,19	30,91	16,75	47,66	0,00	0,00	0,00
I-5	9,37	0,00	9,37	9,37	0,00	9,37	0,00	0,00	0,00
Sistema I	<b>52,6</b>	<b>22,8</b>	<b>75,4</b>	<b>41,4</b>	<b>17,8</b>	<b>59,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
II-1	2,19	0,42	2,61	0,00	0,33	0,33	0,00	0,33	0,33
II-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II-3	6,98	0,15	7,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema II	<b>9,2</b>	<b>0,6</b>	<b>9,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
III-1	2,84	0,20	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-2	4,16	1,65	5,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-3	0,81	0,03	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-4	6,11	1,10	7,21	1,74	1,10	2,84	0,67	1,10	1,77
Sistema III	<b>13,9</b>	<b>3,0</b>	<b>16,9</b>	<b>1,7</b>	<b>1,1</b>	<b>2,8</b>	<b>0,7</b>	<b>1,1</b>	<b>1,8</b>
IV-1	11,91	6,56	18,47	0,86	4,04	4,91	0,17	0,00	0,17
IV-2	7,34	3,20	10,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema IV	<b>19,3</b>	<b>9,8</b>	<b>29,0</b>	<b>0,9</b>	<b>4,0</b>	<b>4,9</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>
V-1	4,60	2,15	6,76	0,00	1,76	1,76	0,00	0,00	0,00
V-2	19,10	5,83	24,93	1,67	5,33	7,00	1,71	1,10	2,80
Sistema V	<b>23,7</b>	<b>8,0</b>	<b>31,7</b>	<b>1,7</b>	<b>7,1</b>	<b>8,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,1</b>	<b>2,8</b>
DHCMA	<b>118,7</b>	<b>44,1</b>	<b>162,7</b>	<b>45,6</b>	<b>30,4</b>	<b>76,0</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>5,1</b>

El incremento neto de recursos por incorporación de recursos no convencionales se refleja en la Tabla 46. Cabe recordar las percuaciones realizadas en el epígrafe anterior sobre la mayor garantía asociada a este tipo de recursos.

**Tabla 46. Evolución de la utilización de recursos no convencionales acorde a la aplicación del Programa de medidas**

Zona	2007			2015			2027		
	Desalación (hm <sup>3</sup> /año)	Reutiliza- ción (hm <sup>3</sup> /año)	Total no convencio- nales (hm <sup>3</sup> /año)	Desalación (hm <sup>3</sup> /año)	Reutiliza- ción (hm <sup>3</sup> /año)	Total no convencio- nales (hm <sup>3</sup> /año)	Desalación (hm <sup>3</sup> /año)	Reutiliza- ción (hm <sup>3</sup> /año)	Total no convencio- nales (hm <sup>3</sup> /año)
I-1	0,00	0,69	0,69	0,00	2,25	2,25	0,00	2,77	2,77
I-2	0,00	0,25	0,25	0,00	1,83	1,83	0,00	2,18	2,18
I-3	5,95	6,17	12,12	27,09	27,19	54,29	39,01	38,81	77,81
I-4	0,00	2,79	2,79	13,65	31,47	45,11	12,03	45,62	57,65
I-5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sistema I	<b>5,9</b>	<b>9,9</b>	<b>15,9</b>	<b>40,7</b>	<b>62,7</b>	<b>103,5</b>	<b>51,0</b>	<b>89,4</b>	<b>140,4</b>
II-1	0,00	0,17	0,17	10,65	9,39	20,04	11,83	10,43	22,26
II-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19	0,00	0,17	0,17
II-3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,34	5,34	0,00	5,54	5,54
Sistema II	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>10,7</b>	<b>14,9</b>	<b>25,6</b>	<b>11,8</b>	<b>16,1</b>	<b>28,0</b>
III-1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	3,26	0,00	3,51	3,51
III-2	0,00	0,14	0,14	0,00	5,37	5,37	0,00	6,35	6,35
III-3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,10	0,00	1,54	1,54
III-4	0,00	1,09	1,09	31,75	17,43	49,18	54,45	20,39	74,84



**Tabla 46. Evolución de la utilización de recursos no convencionales acorde a la aplicación del Programa de medidas**

Zona	2007			2015			2027		
	Desalación (hm <sup>3</sup> /año)	Reutilización (hm <sup>3</sup> /año)	Total no convencionales (hm <sup>3</sup> /año)	Desalación (hm <sup>3</sup> /año)	Reutilización (hm <sup>3</sup> /año)	Total no convencionales (hm <sup>3</sup> /año)	Desalación (hm <sup>3</sup> /año)	Reutilización (hm <sup>3</sup> /año)	Total no convencionales (hm <sup>3</sup> /año)
Sistema III	0,0	1,2	1,2	31,7	27,2	58,9	54,4	31,8	86,2
IV-1	5,12	8,00	13,12	16,87	13,67	30,54	20,08	16,17	36,25
IV-2	0,00	0,50	0,50	21,60	0,99	22,59	21,60	0,99	22,59
Sistema IV	5,1	8,5	13,6	38,5	14,7	53,1	41,7	17,2	58,8
V-1	3,00	0,00	3,00	42,24	1,19	43,44	64,37	1,67	66,04
V-2	9,28	1,17	10,44	20,51	1,78	22,29	20,51	2,25	22,77
Sistema V	12,3	1,2	13,4	62,8	3,0	65,7	84,9	3,9	88,8
<b>DHCMA</b>	<b>23,3</b>	<b>21,0</b>	<b>44,3</b>	<b>184,4</b>	<b>122,5</b>	<b>306,8</b>	<b>243,9</b>	<b>158,4</b>	<b>402,3</b>

### 6.3.3. Efectos de las medidas del grupo C (fenómenos meteorológicos externos)

En lo que respecta a las medidas del Grupo C.13: Vulnerabilidad frente a sequías son coincidentes con las del Grupo A dado que el concepto de garantía incorpora la superación de los ciclos secos. Cabe recordar el efecto positivo para la reducción de afecciones a los usos y requerimientos ambientales que introduce el empleo de recursos no convencionales y las estrategias de uso conjunto. En particular, el reequilibrio de las masas de agua subterránea (Tabla 44) facilita su empleo como fuente de recursos de apoyo y emergencia.

Respecto a las medidas del Grupo C.12: Riesgo de avenidas e inundaciones, se identifican los siguientes efectos:

**Clima, aire y energía.** Por el carácter de estas medidas no cabe esperar afecciones destacadas salvo las que puedan aparecer en fase de obra.

**Biodiversidad.** Las medidas que comporten la desocupación de zonas del DPH tienen efectos positivos indirectos, en la medida en que se dispondrá de más superficie disponible para la restauración ambiental. Respecto a los encauzamientos, debe compatibilizarse su función de defensa con el mantenimiento de la biodiversidad y, en particular, con el cumplimiento de los objetivos medioambientales. Ocasionalmente, se han introducido actuaciones de naturalización de encauzamientos "duros" preexistentes.

**Patrimonio geológico.** Consideraciones similares a los de otras intervenciones.

**Ordenación del territorio, suelo y paisaje.** Algunas de las medidas propuestas tienen efectos locales en la ordenación del territorio en riberas y llanuras de inundación. De mayor calado son algunas de las medidas del grupo D (delimitación del DPH).

**Patrimonio cultural.** Consideraciones similares a los de otras intervenciones. Eliminación de infraestructuras situadas en dominio público Hidráulico". Esta medida se plantea con el objetivo de eliminar los obstáculos que en caso de situaciones de avenida puedan agravar los efectos de la misma. Es posible que en ocasiones haya que analizar el posible impacto sobre el patrimonio en caso de que el obstáculo se considere catalogable.

**Agua y sociedad.** Los efectos más importantes de este bloque de medidas es de carácter social, dado que su objetivo es reducir el riesgo de pérdida de vidas y afecciones a la actividad económica.

#### 6.3.4. Efectos de las medidas del grupo D (conocimiento y gobernanza)

Las medidas incluidas en el Grupo D tienen como objetivos fundamentales la mejora del conocimiento y la habilitación de medios materiales e instrumentos legales y administrativos que permitan la aplicación y seguimiento de las diversas medidas incluidas en los grupos anteriores. No representan, por sí mismas, nuevas afecciones a elementos físicos, bióticos o patrimoniales.

Los programas incluidos son:

- Plan de regularización y reconversión de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra
- 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 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 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 la evaluación y gestión de riesgos de inundación en la DHCMA
- 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 para la implantación y seguimiento adaptativo del régimen de caudales ecológicos
- 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
- Adquisición de fincas por parte de la AGE para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre
- Estudios de información para las actuaciones sobre la costa
- Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa
- 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
- Estudio de la afección del tráfico marítimo sobre el estado de las masas de agua litorales de la Demarcación
- Inventario de presiones hidromorfológicas
- Inventario y estudio de extracciones de agua para usos urbanos y de riego (incluido campos de golf)
- Estudio demandas ambientales de las aguas de transición
- Estudio de la actividad acuícola en la Demarcación
- Medidas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales.
- Delimitación del DPMT

### 6.3.5. Tipología de los impactos

En el marco del diseño del programa de Medidas, se han identificado los efectos positivos que comportan las medidas del plan para la solución de los problemas identificados en el diagnóstico, tanto en lo que se refiere a los problemas de naturaleza ambiental como a los que responden a otros objetivos de la planificación:

#### Problemas de naturaleza ambiental

- Insuficiencia de caudales fluyentes
- Contaminación por nitratos de origen agrario
- Contaminación por fitosanitarios
- Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas
- Contaminación de origen industrial y otros
- Degradación del medio biótico
- Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
- Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial

- Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
- Afecciones a hábitats y especies de interés
- Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras

#### Otros objetivos de la planificación

- Problemas de satisfacción de las demandas (cantidad)
- Problemas de satisfacción de las demandas (calidad)
- Riesgo de avenidas e inundaciones
- Vulnerabilidad frente a sequías
- Adicionalmente, se han identificado, en su caso, los principales efectos ambientales negativos de las medidas.

En la Tabla de las páginas siguientes, se recoge esta evaluación en forma de matriz, indicando además los principales efectos negativos identificados (en su caso).





Tabla 47. Identificación de efectos positivos y negativos

MEDIDAS	EFECTOS AMBIENTALES POSITIVOS											EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	EFECTOS POSITIVOS SOBRE OTROS OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN			
	Resolución de problemas de:												Problemas de satisfacción de las demandas (cantidad)	Problemas de satisfacción de las demandas (calidad)	Riesgo de avenidas e inundaciones	Vulnerabilidad frente a sequías
	Insuficiencia de caudales fluyentes	Contaminación por nitratos de origen agrario	Contaminación por fitosanitarios	Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas	Contaminación de origen industrial y otros	Degradación del medio biótico	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	Afecciones a hábitats y especies de interés	Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras					
Actuaciones en incremento de regulación, obras de interconexión y trasvases									X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de la presión sobre las masas de agua de las que se capten los recursos</li> <li>Efectos asociados a la creación de barreras transversales (barreras a los sedimentos, a la fauna, etc.)</li> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>	X	X		X
Actuaciones de abastecimiento y grandes conducciones									X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de la presión sobre las masas de agua de las que se capten los recursos</li> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>	X	X		X
Actuaciones de mejora, consolidación y ordenación de regadíos	X						X		X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>	X			X
Actuaciones de reutilización de recursos regenerados	X						X		X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de caudales aguas abajo</li> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>	X	X		X
Actuaciones de desalación de aguas marinas o salobres	X						X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de energía y como consecuencia emisión de CO<sup>2</sup></li> <li>Vertidos de salmueras con posibles consecuencias sobre las praderas de Posidonia oceanica</li> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>	X	X		X
Actuaciones frente a la contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas				X		X				X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de energía y como consecuencia emisión de CO<sup>2</sup></li> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>		X	X	
Actuaciones frente a la contaminación de origen agrario		X					X			X	X	---	X	X		
Actuaciones frente a la contaminación de origen industrial					X	X				X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo de energía y como consecuencia emisión de CO<sup>2</sup></li> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>		X		
Actuaciones para corregir la sobreexplotación de acuíferos	X						X		X			<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> <li>Efectos derivados de la realización de actuaciones para el aporte de recursos no convencionales (desalados y regenerados)</li> </ul>	X	X		X
Actuaciones para la mejora de las aguas de transición y costeras										X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> <li>Alteración de la dinámica litoral</li> </ul>				
Actuaciones de restauración hidromorfológica de cauces	X						X	X	X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> <li>Posible desestabilización temporal del cauce hasta alcanzar el nuevo equilibrio</li> </ul>			X	
Actuaciones hidrológico-forestales							X	X	X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos asociados a la creación de barreras transversales (barreras a los sedimentos, a la fauna, etc.)</li> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>	X	X	X	
Actuaciones de restauración de humedales	X						X				X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos derivados de las obras necesarias</li> </ul>				
Otras actuaciones para la mejora de OMA:																
Fomento de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas en zonas con presiones significativas		X	X				X		X		X	---	X	X		
Impulso de sistemas de producción ecológica y producción integrada, así como de sistemas de cultivo que minimicen la infiltración de contaminantes al terreno		X	X				X				X	---	X	X		
Intensificación de los controles en el empleo de productos fitosanitarios por parte de la Administración competente		X	X				X				X	---	X	X		
Potenciar los sistemas de recogida y gestión de envases usados de productos fitosanitarios			X				X				X	---				
Selección de especies o variedades más resistentes en campos de golf			X									<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectos ligados a la introducción de especies exóticas</li> </ul>	X			

Tabla 47. Identificación de efectos positivos y negativos

MEDIDAS	EFECTOS AMBIENTALES POSITIVOS											EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	EFECTOS POSITIVOS SOBRE OTROS OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN			
	Resolución de problemas de:												Problemas de satisfacción de las demandas (cantidad)	Problemas de satisfacción de las demandas (calidad)	Riesgo de avenidas e inundaciones	Vulnerabilidad frente a sequías
	Insuficiencia de caudales fluyentes	Contaminación por nitratos de origen agrario	Contaminación por fitosanitarios	Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas	Contaminación de origen industrial y otros	Degradación del medio biótico	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	Afecciones a hábitats y especies de interés	Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras					
Fomento de buenas prácticas en el uso de fitosanitarios en campos de golf			X			X				X		---		X		
Actuaciones de control y erradicación de especies invasoras y de recuperación de ecosistemas autóctonos						X				X		---				
Actuaciones de defensa frente a avenidas e inundaciones												• Efectos derivados de las obras necesarias • Posibles efectos sobre la morfología y los ecosistemas fluviales • En caso de incluir infraestructuras de laminación, efectos asociados a la creación de barreras transversales (barreras a los sedimentos, a la fauna, etc.)				X
Elaboración de los Planes de Emergencia por sequía de las Corporaciones locales que atienden al abastecimiento de al menos 10.000 habitantes												---	X			X
Incorporación a los Planes de Emergencia por sequía de las Corporaciones locales de las medias relativas al abastecimiento de la industria singular												---	X			X
Implantación del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la DHCMA												---	X			X
Actuaciones de conocimiento y gobernanza:																
Plan de regularización y reconversión de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra	X						X			X	X	---	X	X		X
Programa para el establecimiento de Perímetros de Protección para las captaciones destinadas a consumo humano												---		X		
Programa para la implantación de infraestructuras de apoyo frente a sequías en sistemas de abastecimiento supramunicipales												• Incremento de la presión sobre las masas de agua de las que se capten los recursos • Efectos derivados de las obras necesarias	X			X
Programa de equipamiento de sistemas de medición y control de consumos	X					X				X	X	---	X			X
Programa de ordenación y control de los aprovechamientos hídricos	X					X				X	X	---	X			X
Programa de ordenación y protección de los recursos subterráneos	X					X				X		---	X			X
Programa para la adecuación de las infraestructuras de regulación y derivación de la DHCMA para el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos	X					X				X	X	• Efectos derivados de las obras necesarias				
Programa de delimitación y deslinde del Dominio Público Hidráulico						X	X			X		---			X	
Programa de conservación del Dominio Público Hidráulico						X	X			X		• Efectos derivados de las obras necesarias • Posibles efectos sobre la morfología y los ecosistemas fluviales			X	
Programa de vigilancia y control de vertidos				X	X	X				X	X	---				
Programas de actuación para protección de las aguas contra la contaminación por nitratos de origen agrario en zonas vulnerables (Cumplimiento de la Condicionalidad)		X				X				X	X	---	X	X		



Tabla 47. Identificación de efectos positivos y negativos

MEDIDAS	EFECTOS AMBIENTALES POSITIVOS											EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	EFECTOS POSITIVOS SOBRE OTROS OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN			
	Resolución de problemas de:												Problemas de satisfacción de las demandas (cantidad)	Problemas de satisfacción de las demandas (calidad)	Riesgo de avenidas e inundaciones	Vulnerabilidad frente a sequías
	Insuficiencia de caudales fluyentes	Contaminación por nitratos de origen agrario	Contaminación por fitosanitarios	Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas	Contaminación de origen industrial y otros	Degradación del medio biótico	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	Afecciones a hábitats y especies de interés	Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras					
Programa para tratamiento y gestión de purines y otros residuos ganaderos		X				X				X	X	---	X	X		
Programa para la reducción de presiones relacionadas con la industria agroalimentaria					X	X				X	X	---		X		
Programa de mejora de la conectividad fluvial en tramos de interés piscícola						X	X			X		• Efectos derivados de las obras necesarias • Posible desestabilización temporal del cauce hasta alcanzar el nuevo equilibrio				
Programa de control y seguimiento de las redes para evaluación del estado y cumplimiento de los objetivos del Plan	X	X	X	X	X	X			X	X	X	---	X	X		
Mantenimiento y explotación del Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas. Red SAICA	X	X	X	X	X	X			X	X	X	---	X	X		
Mantenimiento y explotación del Sistema Automático de Información Hidrológica. Red Hidrosur												---			X	
Programa para la evaluación y gestión de riesgos de inundación en la DHCMA												---			X	
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	X	X				X			X	X		---	X	X		X
Programa de sensibilización y formación ciudadana en el uso sostenible del agua y la protección de los ecosistemas acuáticos	X			X		X			X	X	X	---	X	X		X
Programa para la implantación y seguimiento adaptativo del régimen de caudales ecológicos	X					X				X	X	---				
Incremento de los servicios de vigilancia del dominio público marítimo terrestre.											X	---				
Actualización de los Registros autonómicos de vertidos tierra-mar, regularización de las autorizaciones y revisión de las condiciones de dichas autorizaciones.											X	---				
Guía Metodológica para la instalación de Arrecifes Artificiales											X	---				
Adquisición de fincas por parte de la AGE para su incorporación al dominio público marítimo-terrestre											X	---				
Estudios de información para las actuaciones sobre la costa											X	---				
Estudios de investigación para el conocimiento e innovación de la gestión de la costa											X	---				
Directrices sobre actuaciones en playas											X	---				
Directrices para el tratamiento del borde costero											X	---				
Directrices para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena											X	---				

Tabla 47. Identificación de efectos positivos y negativos

MEDIDAS	EFECTOS AMBIENTALES POSITIVOS											EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	EFECTOS POSITIVOS SOBRE OTROS OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN			
	Resolución de problemas de:												Problemas de satisfacción de las demandas (cantidad)	Problemas de satisfacción de las demandas (calidad)	Riesgo de avenidas e inundaciones	Vulnerabilidad frente a sequías
	Insuficiencia de caudales fluyentes	Contaminación por nitratos de origen agrario	Contaminación por fitosanitarios	Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas	Contaminación de origen industrial y otros	Degradación del medio biótico	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	Afecciones a hábitats y especies de interés	Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras					
Encomienda Instituto Español Oceanografía para asesoramiento científico técnico											X	---				
Encomienda de gestión con el CEDEX para la realización de asistencia técnica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico en materias competencia de la DGSCM											X	---				
Encomienda de gestión TRAGSATEC para la integración de las actuaciones de la DGSCM en los Programas de Medidas											X	---				
Establecimiento de NCAs en sedimento y biota											X	---				
Estudio de la afección del tráfico marítimo sobre el estado de las masas de agua litorales de la Demarcación											X	---				
Inventario de presiones hidromorfológicas											X	---				
Inventario y estudio de extracciones de agua para usos urbanos y de riego (incluido campos de golf)											X	---	X			
Estudio demandas ambientales de las aguas de transición											X	---				
Estudio de la actividad acuícola en la Demarcación											X	---				
Medidas para masas de agua con pocas probabilidades de alcanzar los objetivos ambientales.											X	---				
Delimitación del DPMT											X	---				
Ampliación de los medios humanos y materiales para la vigilancia y control del DPH	X			X	X	X			X	X		---	X	X	X	
Implantación de mecanismos para la comunicación de los volúmenes medidos en los dispositivos de control a la administración hidráulica									X			---	X			X
Finalización del proceso actual de regularización de las concesiones	X						X		X	X		---	X			X
Realización de un inventario de aprovechamientos irregulares y aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos en la normativa	X						X		X	X		---	X			X
Proceso de revisión concesional para adecuar los aprovechamientos a las disponibilidades hídricas reales e incorporar el respeto de las restricciones ambientales	X						X		X	X		---	X			X
Finalización del proceso de regularización de las autorizaciones de vertido al DPH				X	X	X			X	X		---		X		
Finalización, tramitación e implantación de planes de emergencia y de normas de explotación de presas												---	X		X	X
Dotación de medios humanos y materiales para la tramitación de expedientes sancionadores	X			X	X	X			X	X		---			X	X

**Tabla 47. Identificación de efectos positivos y negativos**

MEDIDAS	EFECTOS AMBIENTALES POSITIVOS											EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	EFECTOS POSITIVOS SOBRE OTROS OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN			
	Resolución de problemas de:												Problemas de satisfacción de las demandas (cantidad)	Problemas de satisfacción de las demandas (calidad)	Riesgo de avenidas e inundaciones	Vulnerabilidad frente a sequías
	Insuficiencia de caudales fluyentes	Contaminación por nitratos de origen agrario	Contaminación por fitosanitarios	Contaminación por vertidos de aguas residuales urbanas	Contaminación de origen industrial y otros	Degradación del medio biótico	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	Procesos de desertización y aporte de sólidos a la red fluvial	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización	Afecciones a hábitats y especies de interés	Problemática específica relativa a las aguas de transición y costeras					
Programa de control de vertederos existentes					X	X				X		---				
Evaluación de la capacidad de impacto de emplazamientos potencialmente contaminantes					X							---				
Identificación de los focos potenciales de contaminación de impactos comprobados					X	X				X		---				
Vigilancia del cumplimiento de la normativa relativa a suelos contaminados (RD 9/05)					X	X				X		---				
Establecimiento de los objetivos ambientales específicos en zonas protegidas	X					X				X	X	---				
Cumplimiento de la obligación de las entidades locales de elaborar un plan de saneamiento y control de vertidos a colectores, incluyendo en su caso programas de reducción de sustancias peligrosas y el correspondiente reglamento u ordenanza de vertidos				X	X	X				X	X	---				
Fomento de planes de abastecimiento mancomunados con participación activa de la administración hidráulica en el establecimiento de las directrices de gestión									X			• Efectos derivados de las obras necesarias	X	X		X
Mejora de los mecanismos de coordinación entre los agentes institucionales implicados en la ordenación y gestión del territorio	X					X			X	X	X	---	X	X	X	X
Supeditación de los nuevos desarrollos a la existencia de alternativas viables de suministro con atención a las presiones que generan sobre el medio acuático	X					X			X	X		---	X	X		X



En lo que se refiere a los principales impactos negativos identificados se ha elaborado un cuadro sencillo en el que se establece su persistencia y carácter directo o secundario.

Consumo de energía y como consecuencia emisión de CO2	permanente (durante la vida útil)	directo (energía) / indirecto (emisión)
Creación de barreras transversales (barreras a los sedimentos, a la fauna, etc.)	permanente	directo
Actuaciones para el aporte de recursos no convencionales (desalados y regenerados)	permanente	directo
Construcción de las obras necesarias	temporal	directo
Introducción de especies exóticas (siembra de campos de golf con especies resistentes)	permanente	indirecto (en la vegetación natural)
Actuaciones de defensa que la creación de barreras transversales (barreras a los sedimentos, a la fauna, etc.)	permanente	directo
Incremento de la presión sobre las masas de agua de las que se capten los recursos	permanente	directo
Desestabilización temporal del cauce hasta alcanzar el nuevo equilibrio	temporal	indirecto
Efectos sobre la morfología y los ecosistemas fluviales (defensa frente inundaciones y conservación del DPH)	temporal (limpiezas)	directo
Reducción de caudales aguas abajo	permanente	directo
Vertidos de salmueras con posibles consecuencias sobre las praderas de Posidonia oceanica	permanente	directo
Alteración de la dinámica litoral	permanente	indirecto

Respecto a las interrelaciones entre las diversas medidas y sus efectos pueden destacarse:

- Por una parte, el marcado carácter sinérgico de las medidas planteadas en lo que se refiere a dar solución a las problemáticas identificadas. Por ejemplo, más de 40 medidas deben contribuir a reducir la degradación del medio biótico y las afecciones a hábitats y especies.
- Por otra parte, la multiplicidad de problemáticas a cuya solución puede contribuir un grupo de medidas. Además de algunas actuaciones de conocimiento y gobernanza, destacan algunas medidas como las actuaciones de reutilización de recursos regenerados, el fomento de la aplicación de los códigos de buenas prácticas agrícolas y ganaderas en zonas con presiones significativas, la desalación de aguas marinas o salobres, las de corrección la sobreexplotación de acuíferos y las actuaciones hidrológico-forestales.

Finalmente, señalar que con el nivel de desarrollo actual de las actuaciones no resulta posible un genuino análisis de los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos que tendrán su tratamiento adecuado en el marco de los procesos de tramitación ambiental de los proyectos individuales de las diversas actuaciones que conforman el Programa de Medidas.

## **7. MEDIDAS PARA PREVENIR Y CONTRARRESTAR LOS POSIBLES EFECTOS NEGATIVOS DEL PROGRAMA DE MEDIDAS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN**

Este capítulo da respuesta a lo estipulado en el Anexo II de la Ley 7/2007, según el cual, el contenido del ISA comprende, entre otros apartados:

*"7. Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente."*

Asimismo, se da respuesta a los requerimientos establecidos en el apartado 5.1 del Documento de Referencia.

Para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del PH identificados en el análisis anterior, el propio Programa de medidas en su capítulo de Diagnóstico incluye condicionantes y restricciones para la aplicación de las medidas. Los posibles efectos negativos de las medidas concretas deben ser evaluados en detalle en el marco de su tramitación ambiental y, en el caso de las Obras de Interés General, con carácter previo a su declaración mediante la redacción de los informes justificativos de la viabilidad económica, técnica, social y ambiental requeridos por el artículo 46.5 del TRLA.

La Agencia Andaluza del Agua recibe a través del Comité de Autoridades Competentes, los programas elaborados por cada administración competente, y a partir de ellos procede a su coordinación e integración en el ámbito de la demarcación hidrográfica. Para ello debe comprobar los efectos que el conjunto de todas las medidas produce sobre las masas de agua, con el fin de garantizar la compatibilidad entre ellas y encontrar la combinación más adecuada.

Asimismo, en el artículo 43.9 del RPH y en el apartado 8.1 de la IPH se establece que la aplicación o puesta en práctica de las medidas no puede originar, ni directa ni indirectamente, un aumento de la contaminación de las aguas superficiales, salvo en el caso de que la no aplicación de las medidas produjese una mayor contaminación del medio ambiente en su conjunto. Es por ello por lo que debe verificarse que las medidas que permiten alcanzar los objetivos en determinadas masas no comprometen la consecución de los objetivos ni empeoran el estado de otras masas situadas aguas abajo.

En lo que se refiere a las obras de interés general, mediante la Ley 11/2005 (Ver texto integro), de 22 de Junio, modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, con carácter previo a la ejecución de obras, deberá elaborarse un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes. Dicho documento debe contener información específica respecto a: objetivos de la actuación; adecuación de los objetivos de la actuación a lo establecido por la legislación y los planes y programas vigentes; descripción de la actuación; eficacia de la propuesta técnica para la consecución de los objetivos; viabilidad técnica; viabilidad ambiental; análisis socio económico; y conclusiones.

Adicionalmente, en función de sus características, las medidas estarán sujetas a los instrumentos de prevención y control ambiental regulados por Ley 7/007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Además, para aquellas medidas que se aplican en los espacios de la Red Natura, se incluirán las medidas correctoras o compensatorias procedentes, una vez consultados los órganos gestores de los espacios afectados.

## 8. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.

### 8.1. Introducción y objeto del programa de seguimiento

En este capítulo se da respuesta a los requerimientos del apartado 5.1. del Documento de Referencia y a las exigencias del apartado 8 del Anexo II de la Ley 7/2007, el cual establece lo siguiente:

*"9. Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento y control de los efectos significativos de la aplicación de los planes y programas."*

Por su parte, el artículo 39 de la misma Ley establece que: "6. Una vez aprobado el plan o programa, el órgano promotor pondrá a disposición de la Consejería competente en materia de medio ambiente, de las Administraciones públicas afectadas y del público: el plan o programa aprobado, una declaración sobre la integración de los aspectos ambientales y las medidas adoptadas para el seguimiento y control de los efectos sobre el medio ambiente derivados de la aplicación del plan o programa."

Es importante señalar que el seguimiento del PH, regulado por el RPH, evalúa diversas cuestiones ambientales como el cumplimiento de los caudales ecológicos, el estado de las masas de agua, los efectos del programa de medidas, etc.

Por tanto, contribuye de forma importante en la realización del seguimiento ambiental requerido por la Ley 7/2007.

Por este motivo, van a utilizarse e integrarse los mecanismos de seguimiento existentes, de tal forma que el programa de seguimiento requerido por la Ley de EAE va a estar formado por:

- Las herramientas del Programa de Seguimiento del PH.
- Herramientas específicas de seguimiento ambiental, constituidas fundamentalmente por un sistema de indicadores que permiten evaluar los efectos de la aplicación del plan sobre los elementos estratégicos del medio, así como el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en el Informe de Sostenibilidad Ambiental. Asimismo, medidas de carácter preventivo, de control y correctivas.

De esta forma se va a realizar un seguimiento periódico de los efectos de la aplicación del Plan Hidrológico sobre el medio ambiente. El sistema de seguimiento previsto tiene por objeto la comprobación del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del plan hidrológico de cuenca, así como la valoración de las desviaciones producidas – magnitud, causas, reversibilidad – y las propuestas para ajustar las medidas y determinaciones del Plan o, en su caso, la propuesta de revisión del mismo.

### 8.2. Protocolo del programa de seguimiento

Como se ha dicho anteriormente, el programa de seguimiento de los efectos ambientales va a estar constituido por el propio programa de seguimiento del Plan Hidrológico así como por la evaluación de los indicadores de seguimiento ambiental establecidos en el apartado 8.2.2.



### 8.2.1. Seguimiento del plan hidrológico de cuenca

A continuación se desarrolla la manera de efectuar el seguimiento y la revisión de los PPH, conforme a lo establecido el RPH.

El seguimiento del PH, regulado por los artículos 87 y 88 del RPH, consiste en lo siguiente:

Se promoverá, la elaboración y mantenimiento de un sistema de información sobre el estado de las masas de agua, teniendo en cuenta también los objetivos ambientales específicos de las zonas protegidas. Este sistema de información se utilizará para el seguimiento del PH que debe realizar el Organismo de cuenca.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía mantendrá una información actualizada sobre el estado de las masas de agua y el desarrollo de la ejecución de las actuaciones del Plan Hidrológico Nacional y de los programas de medida de los planes de cuenca.

El Organismo de cuenca informará con periodicidad no superior al año al Consejo del Agua de la demarcación y al MARM sobre el desarrollo del Plan. Asimismo informarán a las administraciones a las que hubieran consultado sobre los extremos pertinentes. Dentro del plazo de tres años a partir de la publicación del Plan Hidrológico o de su actualización, presentarán un informe intermedio que detalle el grado de aplicación del programa de medidas previsto.

El MARM publicará cada cuatro años un informe de seguimiento sobre la aplicación de los Planes Hidrológicos de cuenca y del Plan Hidrológico Nacional. Dicho informe será sometido a la consideración del Consejo Nacional del Agua, el cual podrá proponer al Gobierno criterios para la actualización o revisión de los mismos.

El MARM remitirá a la Comisión Europea y a cualquier Estado miembro interesado ejemplares de los planes hidrológicos aprobados, así como del estudio general de la demarcación. Los ejemplares de los planes hidrológicos se remitirán en un plazo de tres meses a partir de su publicación.

Dentro del seguimiento del Plan los aspectos que se nombran a continuación son objeto de un seguimiento específico:

- 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.

Además, la IPH establece el seguimiento del régimen de caudales ecológicos y de su relación con los ecosistemas, con objeto de conocer el grado de cumplimiento de los objetivos previstos e introducir eventuales modificaciones del régimen definido. El seguimiento del régimen de caudales incorporará los siguientes elementos al proceso:

- a) Mejora del conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y de las especies objetivo identificadas.

- b) Mejora del conocimiento de la relación de los caudales ecológicos con el mantenimiento y estructura de los ecosistemas terrestres asociados.
- c) Previsiones del efecto del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos.

Serán objeto de seguimiento específico los siguientes aspectos:

- d) Eficacia y grado de cumplimiento de los caudales ecológicos implantados.
- e) Sostenibilidad del aprovechamiento de las aguas subterráneas y su relación con el mantenimiento de los caudales ecológicos.
- f) Evolución y grado de cumplimiento del régimen de crecidas, desde la implantación del régimen de caudales ecológicos.

Respecto a la revisión del PH, ésta se realizará en los siguientes casos:

- Cuando los cambios o desviaciones que se observen en los datos, hipótesis o resultados de los planes hidrológicos.
- En todo caso, se realizará una revisión completa y periódica del Plan cada seis años desde la fecha de su entrada en vigor.
- La primera actualización del Plan Hidrológico y todas las actualizaciones posteriores, comprenderán obligatoriamente:
  - a) Un resumen de todos los cambios o actualizaciones efectuados desde la publicación de la versión precedente del Plan.
  - b) Una evaluación de los progresos realizados en la consecución de los objetivos medioambientales, incluida la presentación en forma de mapa de los resultados de los controles durante el período del Plan anterior y una explicación de los objetivos medioambientales no alcanzados.
  - c) Un resumen y una explicación de las medidas previstas en la versión anterior del plan hidrológico que no se hayan puesto en marcha.
  - d) Un resumen de todas las medidas adicionales transitorias adoptadas, desde la publicación de la versión precedente del plan hidrológico, para las masas de agua que probablemente no alcancen los objetivos ambientales previstos.



## 8.2.2. Listado de indicadores

El listado de indicadores se basa en el recogido en el apartado 4 del Documento de Referencia:

Objetivos medioambientales	Problemática medioambiental	Indicadores	Unidades
<p>. Prevenir y evitar el deterioro del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas.</p> <p>. Proteger, reducir la contaminación y regenerar las masas de agua superficiales y subterráneas al objeto conseguir un buen estado cuantitativo, ecológico y químico.</p> <p>. Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico.</p> <p>. Identificar las zonas protegidas. Cumplir la C legislación y objetivos específicos.</p>	<p>. Demanda de recursos.</p> <p>. Insuficiencia de recursos naturales. Sobreexplotación de acuíferos y procesos de salinización.</p> <p>. Contaminación por vertidos con sustancias contaminantes y aguas residuales no depuradas.</p> <p>. Contaminación difusa por nitratos y fitosanitarios procedentes de actividades agrícolas y ganaderas</p> <p>. Vertidos accidentales en aguas continentales y costeras</p> <p>. Deficiente calidad de los recursos disponibles.</p> <p>. Aprovechamientos irregulares.</p> <p>. Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces y márgenes.</p> <p>. Presencia de especies invasoras.</p> <p>. Barreras para la fauna piscícola</p> <p>. Ocupación de DPH y DPMT</p> <p>. Alteración de ecosistemas de ribera y humedales.</p> <p>. Alteración del régimen hídrico.</p> <p>. Ausencia de caudales ecológicos.</p> <p>. Riesgo de avenidas e inundaciones.</p> <p>. Vulnerabilidad frente a sequías</p> <p>. Afección a zonas protegidas</p>	Recursos superficiales y subterráneos disponibles.	hm <sup>3</sup>
		Consumos por sectores (industrial, agrícola, golf y urbano)	hm <sup>3</sup>
		Volumen de agua reutilizada por sectores (industrial, agrícola, golf y urbano)	hm <sup>3</sup>
		Aprovechamiento de recursos no renovables (desalación)	hm <sup>3</sup>
		Extracciones irregulares	hm <sup>3</sup>
		Detección de fugas en redes	hm <sup>3</sup>
		Variaciones del nivel piezométrico medio de las masas de agua	cm
		Concentración de sustancias contaminantes en los vertidos por sectores de actividad (industrial, agrícola y urbano)	(mg/l) (µg/l)
		Concentración de sustancias contaminantes prioritarias en los vertidos por sectores de actividad (industrial, agrícola y urbano)	(mg/l) (µg/l)
		Volumen de vertidos depurados por sectores (industrial, agrícola, y urbano)	hm <sup>3</sup>
		Niveles de concentración de nitratos y fitosanitarios por sectores (industrial, agrícola, golf y urbano)	(mg/l) (µg/l)
		Accidentes con vertido de sustancias peligrosas	nº
		Acciones de control de especies invasoras	nº
		Acciones de permeabilidad de fauna piscícola	nº
		Asignación de caudales ecológicos en concesiones (nuevas y existentes) y embalses	nº
		Incumplimiento de caudales ecológicos	nº
		Actuaciones por riesgo de inundaciones y avenidas	nº
		Actuaciones de estabilización de cauces	nº
		Actuaciones de recuperación de vegetación de ribera	nº
		Actuaciones para control de especies invasoras	nº
		Actuaciones para la permeabilización y protección de fauna piscícola	nº
		Deslinde de DPH y DPMT	km
		Superficie de espacios con alto valor natural (espacios naturales protegidos, red natura 2000, catálogo de humedales de Andalucía, etc.) afectados por medidas del Plan.	ha
		Superficie de hábitats de interés comunitario prioritarios y no prioritarios afectados por medidas del Plan.	ha
		Especies de interés comunitario prioritarios y no prioritarios afectados por medidas del Plan.	Especies
		Superficie inundada de espacios con alto valor natural.	ha
		Superación de los volúmenes mínimos fijados por planes de sequía	hm <sup>3</sup>
Episodios anuales de mortandad de especies piscícolas.	nº		

### 8.3. Seguimiento ambiental

El Seguimiento ambiental del Plan, que va a complementar al seguimiento del propio plan, está constituido por un sistema de indicadores, el cual va a permitir generar información cualitativa y cuantitativa sobre la evaluación del grado de consecución de los objetivos ambientales propuestos y del grado de integración de los criterios ambientales estratégicos. El listado de indicadores, recogido en la tabla 8.2.2(1) y basado en la propuesta del Documento de Referencia, se cumplimentará en un estado intermedio de la aplicación del Plan Hidrológico y al final de su periodo de vigencia. Además de los indicadores de seguimiento ambiental, van a tomarse las siguientes medidas:

- Medidas preventivas, que consistirán en lo siguiente:
  - a) Identificar las actuaciones que por sus características deben someterse a una previa evaluación de impacto ambiental o a una decisión reglada de dicha evaluación (Anexo 1 del Real Decreto Legislativo 1/2008 y la Ley 7/2007).
  - b) Identificar las actuaciones susceptibles de afectar a los objetivos de conservación de algún lugar de la Red Natura 2000 u otros espacios protegidos, para que estos proyectos sigan el procedimiento ambiental que resulte aplicable antes de su aprobación y ejecución.
  - c) Considerar los criterios ambientales estratégicos en la contratación y/o se incluyan en la asignación de un capítulo presupuestario en los pliegos de prescripciones técnicas de los proyectos que se aprueben en el marco del Plan Hidrológico de la DHMS. Para ello, se aplicará la tabla contenida en el apartado 5.4. del presente documento.
- Identificar, en su caso, otros efectos de importancia estratégica no previstos en este ISA, cuya importancia y carácter general requieran adoptar alguna disposición especial para contrarrestarlos.
- Realizar una evaluación al final del Plan de los efectos negativos previstos y su seguimiento.

## 9. INFORME DE VIABILIDAD ECONÓMICA

El presupuesto total estimado para el programa de medidas es de unos 5.100 millones de euros, de los cuales cerca de 2.900 millones corresponden al primer horizonte del Plan, 2015. 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 59% de la inversión total en este primer horizonte. Por su parte, las actuaciones dirigidas a conseguir el cumplimiento de los Objetivos Medioambientales consumirían el 33% 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 un 3,6% del total, ambas referidas al primer horizonte de la planificación.

En la tabla adjunta se ofrece el desglose de las medidas por grupos, diferenciando:

- Básicas necesarias para implementar la legislación comunitaria
- Básicas de acuerdo con los artículos 46 a 54 del RPH
- Complementarias

<b>Tabla 48. Resumen de inversiones (Millones de euros)</b>			
<b>Grupo de medidas</b>	<b>Horizonte 2015</b>	<b>Resto periodo</b>	<b>Total</b>
<b>Básicas (Directivas UE)</b>			
Atención de las demandas y racionalidad del uso	15,95	12,65	28,60
Contaminación puntual	650,55	118,25	768,80
Recuperación ambiental	22,03	20,74	42,76
Fenómenos meteorológicos extremos	0,00	0,00	0,00
Conocimiento y gobernanza	6,80	10,52	17,32
<b>Suma</b>	<b>695,34</b>	<b>162,15</b>	<b>857,49</b>
<b>Básicas (art. 46 a 54 RPH)</b>			
Atención de las demandas y racionalidad del uso	741,08	244,97	986,05
Contaminación puntual	0,45	0,00	0,45
Recuperación ambiental	0,00	0,00	0,00
Fenómenos meteorológicos extremos	0,00	0,00	0,00
Conocimiento y gobernanza	69,13	100,02	169,15
<b>Suma</b>	<b>810,66</b>	<b>344,99</b>	<b>1.155,65</b>
<b>Básicas (art. 46 a 54 RPH)</b>			
Atención de las demandas y racionalidad del uso	947,07	811,40	1.758,46
Contaminación puntual	52,46	43,08	95,54
Recuperación ambiental	169,34	300,51	469,86
Fenómenos meteorológicos extremos	116,49	596,20	712,69
Conocimiento y gobernanza	27,07	0,08	27,15
<b>Suma</b>	<b>1.312,43</b>	<b>1.751,27</b>	<b>3.063,70</b>
<b>Total Alternativa 0 (Básicas : Directivas UE)</b>	<b>695,34</b>	<b>162,15</b>	<b>857,49</b>
<b>Total Alternativa 1 (Todas)</b>	<b>2.818,42</b>	<b>2.258,41</b>	<b>5.076,83</b>

Con el nivel de desarrollo actual de las actuaciones no puede discriminarse cual es la fracción que se dedica específicamente a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan.

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.

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 28% 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 49. Principales agentes implicados en la promoción y financiación de las actuaciones**

Agentes	Total inversiones	%	Inversiones a 2015	%
MARM	1.301,9	25,2%	651,6	22,6%
Acuamed	1.168,6	22,6%	1.005,9	34,9%
Ministerio de Fomento	0,3	0,0%	0,3	0,0%
AAA	1.985,2	38,4%	785,4	27,2%
AAA-Administración local	104,2	2,0%	24,1	0,8%
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%	6,7	0,3%
CAP	478,5	9,3%	376,8	13,1%
<b>Total</b>	<b>5.116,3</b>		<b>2.883,9</b>	

## **10. RESUMEN DE CARÁCTER NO TÉCNICO DEL INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

Según el Anexo II.C de la Ley 7/2007, el informe de sostenibilidad ambiental contendrá:

*“10. Un resumen de carácter no técnico de la información facilitada en virtud de los párrafos precedentes”.*

En el presente apartado se recoge dicho resumen.

### **10.1. Introducción**

La Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante EAE) o evaluación ambiental de planes y programas 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, bien directamente a través de sus propias determinaciones, bien porque establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental.

Por otra parte, la planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del Dominio Público Hidráulico (DPH), la atención de las demandas de agua, el equilibrio y 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.

La Agencia Andaluza del Agua, responsable del PH, y por tanto, órgano promotor de cara al proceso de EAE, emitió el documento Inicial que dio comienzo al proceso de evaluación, atendiendo a lo dispuesto por el artículo 18 de la Ley 9/2006. A partir de este documento, la Consejería de Medio Ambiente (CMA) de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino

(MARM), órgano ambiental en el proceso de evaluación, emitió el Documento de Referencia, tal y como prevén los artículos 9 y 19 de la Ley 9/2006. Dicho documento constituye la base de la redacción del presente Informe Sostenibilidad Ambiental (ISA) por parte del órgano promotor.

### Marco normativo del Informe de Sostenibilidad Ambiental

El marco normativo para la elaboración del ISA es el siguiente:

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente
- Ley 7/2007 de Gestión Integrada de Calidad Ambiental

El proceso de EAE debe efectuarse en paralelo a la elaboración del PH, de tal forma que se produzca una interacción durante el proceso del desarrollo del plan y la toma de decisiones, siguiendo una serie de etapas secuenciales que se señalan a continuación:

- g) Elaboración del "Documento de Inicio" por parte del órgano promotor.
- h) Elaboración del "Documento de Referencia" por parte del órgano competente.
- i) Elaboración del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) por parte de órgano promotor, de acuerdo con las directrices marcadas en el Documento de referencia.
- j) Elaboración de la Memoria Ambiental a redactar conjuntamente por el órgano promotor y ambiental.

En los documentos arriba mencionados se integran todos los aspectos ambientales del Plan y sirven, a su vez, de base para la consulta y participación pública en la elaboración del mismo.

### Marco normativo de los planes hidrológicos de la demarcación

El marco normativo para la elaboración del PH es el siguiente:

- Directiva Marco del Agua
- Directiva Marco sobre Estrategia Marina
- Texto refundido de la Ley de aguas
- Reglamento de la Planificación Hidrológica
- Instrucción de Planificación Hidrológica
- Ley de Costas
- Ley de Aguas para Andalucía

El ISA recoge también **otras normativas y directrices** relacionadas con la EAE de los Planes Hidrológicos de Cuenca.

### Ámbito territorial

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, describe el ámbito de aplicación de los nuevos planes de cuenca de estas demarcaciones, y que, a diferencia del ámbito de planificación anterior, incluye 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.

### **Objeto del informe de sostenibilidad ambiental y documento de referencia para su elaboración**

De acuerdo con el artículo 19 de la Ley 7/2007 el objetivo del ISA es obtener un documento de análisis ambiental el cual debe presentar el órgano promotor para que sea sometido al procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas.

Además, la elaboración del documento como parte del proceso de EAE favorece su divulgación, lo que permite el acceso de los ciudadanos a una información ambiental objetiva y la participación social de acuerdo con los criterios establecidos en la DMA.

### **Proceso metodológico de evaluación**

Para conseguir los objetivos de la EAE, la evaluación se efectúa sobre cada una de las fases de elaboración y contenido del plan, de acuerdo con el proceso metodológico que se resume a continuación:

- Análisis del Plan
- Análisis de los objetivos de protección ambiental del Plan y su relación con los objetivos de protección ambiental fijados a nivel internacional, comunitario o nacional
- Análisis de la situación ambiental
- Análisis del programa de medidas
- Análisis del programa de seguimiento
- Resumen de la información del ISA
- Informe sobre viabilidad económica de las medidas

## **10.2. Contenido del Plan**

### **Descripción general de la demarcación hidrográfica**

La DHCMA se extiende sobre una superficie de 17.952 km<sup>2</sup> a lo largo de una franja de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud, desde el límite entre los términos municipales de Tarifa y Algeciras hasta la cuenca y desembocadura del río Almanzora. 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.



El número total de masas de agua superficial definidas en la DHCMA es de 175. Las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica se clasifican en las categorías de ríos, lagos, aguas de transición y costeras. A su vez, estas masas se pueden clasificar como naturales, artificiales o muy modificadas según su naturaleza. Por último, cada categoría de agua superficial se clasifica por tipos. En la siguiente tabla se recoge un resumen de las masas de agua superficial de la DHCMA:

Categoría	Naturaleza			Total
	Naturales	Artificiales	Muy modificadas	
Ríos	101	1	31	133
Lagos	7	1	0	8
Transición	3	0	4	7
Costeras	19	0	8	27
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>2</b>	<b>43</b>	<b>175</b>

El número total de masas de agua subterránea definidas en la DHCMA es de 67. En la siguiente tabla se recoge un resumen por tipologías de las masas de agua subterránea de la DHCMA:

Tipología	Nº
Carbonatadas	21
Detríticas	16
Mixtas	22
Baja permeabilidad	8
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>

### Descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas

Los principales usos del agua en la DHCMA son los siguientes:

- Abastecimiento urbano
- Regadíos y otros usos agrarios (ganadería)
- Usos recreativos, dentro de los que destaca la actividad del golf
- Usos industriales y energéticos
- Actividades en aguas costeras

En cuanto a las demandas, la demanda total consuntiva de la DHCMA es del orden de 1.360 hm<sup>3</sup> anuales, siendo la componente principal la agraria, con 970 hm<sup>3</sup>/año, lo que representa un 71,5% de la demanda total, mientras que la demanda urbana supone 336 hm<sup>3</sup>/año (24,6%). La demanda recreativa, fundamentalmente asociada a la actividad del golf, consume 29 hm<sup>3</sup> (2,1%), por encima de la industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano, 23 hm<sup>3</sup>/año (1,7%). El déficit de suministro, imputable íntegramente al regadío asciende a 163 hm<sup>3</sup> anuales.

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).

Por otra parte en el apartado relativo a los "Problemas ambientales existentes que sean relevantes para el Plan" se muestra un resumen del inventario de presiones de la DHCMA.

### 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.
- Una segunda componente del estudio consiste en determinar los caudales máximos que pueden circular sin menoscabo de los valores ambientales del ecosistema.
- 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.

### Zonas protegidas

En el apartado relativo a las "Características ambientales de las zonas significativas que pueden verse afectadas de manera significativa" se incluyen un resumen del Registro de Zonas Protegidas.

### Programa de control

Los programas de control del estado de las masas de agua superficial establecidos en la demarcación hidrográfica son los siguientes:

	Masas de agua continentales	Masas de agua de transición y costeras
Programa de control de vigilancia	58	55
Programa de control operativo	69	29
Programa de control de investigación	0	2
Programa de control de zonas protegidas	34	0

Por otra parte, existe en la demarcación una red foronómica para el seguimiento de los caudales superficiales fluyentes que cuenta con 48 instalaciones operativas.

Los programas de control del estado químico de las masas de agua subterránea establecidos en la demarcación hidrográfica son los siguientes:

	Nº
Programa de vigilancia	98
Programa de vigilancia	98

Por otra parte, existen unas redes de control para el estado cuantitativo, que incluyen las redes piezométrica, con 366 puntos de los cuales 342 se encuentran en activo, e hidrométrica, con 32 puntos, todos ellos en activo.

### Evaluación del estado

El estado de las masas de agua superficial se establece a partir de los valores de su estado ecológico y de su estado químico. Existen un total de 82 masas de agua superficial en mal estado, de las cuales 82 se encuentran mal estado o potencial ecológico y 2 en mal estado químico. A continuación se recoge un resumen del estado de las masas de agua superficial de la demarcación:

	Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin evaluar
Ríos	58	73	2
Lagos	4	4	0
Transición	3	4	0
Costeras	26	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>91</b>	<b>82</b>	<b>2</b>

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico. Existen un total de 40 masas de agua subterránea en mal estado, de las cuales 27 masas presentan un mal estado tanto cuantitativo como químico, 5 sólo cuantitativo y otras 8, solamente químico. A continuación se recoge un resumen del estado de las masas de agua subterránea de la demarcación:

Estado	Nº
Buen estado	37
Mal estado	40

### Objetivos medioambientales

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.

	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%

### Análisis económico de los usos del agua

Según el análisis realizado, 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.

## Programa de Medidas

El programa de medidas cuenta con 358 medidas en total, de las cuales 150 son básicas y 208 complementarias.

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", 24 de las cuales corresponden a las administraciones competentes en aguas de transición y costeras.

## Contenidos del plan de carácter normativo

Los contenidos con carácter normativo del PH se establecen a través de su articulado, agrupado en 10 capítulos y 8 anejos. Los capítulos son los siguientes:

- |                |  |
|----------------|--|
| Capítulo I.    | Ámbito territorial y definición de las masas de agua             |
| Capítulo II.   | Objetivos ambientales  |
| Capítulo III.  | Regímenes de caudales ecológicos                                 |
| Capítulo IV.   | Prioridad y compatibilidad de usos                               |
| Capítulo V.    | Asignación y reserva de recursos                                 |
| Capítulo VI.   | Utilización del Dominio Público Hidráulico                       |
| Capítulo VII.  | Protección del Dominio Público Hidráulico y calidad de las aguas |
| Capítulo VIII. | Sobre fenómenos hídricos extremos                                |
| Capítulo IX.   | Participación pública y coordinación                             |
| Capítulo X.    | Seguimiento y revisión del plan hidrológico                      |

### 10.3. Diagnóstico ambiental

En este apartado se describen los elementos ambientales estratégicos incluidos en el ámbito de la demarcación, para establecer un marco general de análisis de los posibles efectos del Plan.

## Situación actual ambiental y probable evolución

### Aire, clima y energía:

Respecto a las partículas, la DHCMA no incluye ninguna de las zonas más problemáticas citadas de Andalucía. Tampoco se registraron superaciones de límites de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la zona industrial de la Bahía de Algeciras. Por el contrario, se dieron ligeros aumentos en los valores anuales de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) la zona industrial de Algeciras. Para la contaminación por ozono, se registran niveles superiores a los valores objetivo para la protección a la salud humana (de obligado cumplimiento en el año 2010) en la Zona industrial de Carboneras, Málaga y la Costa del Sol. Además, se observan niveles entre el valor objetivo y el valor objetivo a largo plazo, ambos de protección a la salud humana, en la zona industrial de Algeciras. Se han registrado niveles superiores a los valores objetivo para la protección a la vegetación en la zona industrial de Carboneras, Costa del Sol y Málaga y zonas rurales. Para el resto de los contaminantes evaluados (monóxido de carbono, plomo y benceno) se observan concentraciones por debajo de los valores límite en todas las estaciones andaluzas.

La DHCMA se caracteriza por sus fuertes contrastes, tanto en los rasgos físicos del territorio como en sus condiciones climáticas. El régimen térmico varía desde el mediterráneo subtropical, en el litoral sur desde el Campo de Gibraltar hasta el Campo de Dalías al clima de montaña en las sierras del interior, pasando por el subdesértico en el sector sureste y oriental de la provincia de Almería o el semicontinental del interior, extremado, con veranos calurosos e inviernos fríos. Más aún que el régimen térmico, el régimen de lluvias es quizás uno de los máximos exponentes de variabilidad, 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. La distribución mensual de estas precipitaciones se caracteriza también 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.

Los principales usos del agua del sector energético son la turbinación de caudales para producción de energía eléctrica, que no tiene carácter consuntivo, y la refrigeración de las centrales termoeléctricas. Por su parte, las energías renovables eólica y térmica presentan en buena lógica menores impactos sobre el medio hídrico, que resultan prácticamente irrelevantes frente a los provocados por las anteriores formas de generación de energía. Finalmente, la energía solar térmica, hasta el momento prácticamente reducida en España al nivel de plantas experimentales, tiene la más importante de todas ellas localizada dentro del ámbito de la DHCMA: la Plataforma Solar de Almería (PSA), perteneciente al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

### Biodiversidad: vegetación, fauna y ecosistemas:

El 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 na-

cional), Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar, Humedales y Turberas de Padul, y la Reserva Natural Lagunas de Campillos, además de numerosos endemismos de flora y fauna.

#### Geología y patrimonio geológico:

La DHCMA, desde el punto de vista geológico, se encuentra enclavada en las Cordilleras Béticas, estando representadas la mayor parte de las distintas Unidades en que se subdivide esta cordillera con la excepción de las más septentrionales, que pertenecen a las demarcaciones hidrográficas adyacentes (Guadalete-Barbate, Guadalquivir y Segura). Como consecuencia de esta diversidad geológica, en la demarcación se encuentran una cantidad importante de acuíferos con características geológicas muy diferentes, que pueden agruparse en cuatro grandes conjuntos, en función de la tipología de los acuíferos que constituyen las diferentes masas de agua subterránea: carbonatadas, detríticas, mixtas y de baja permeabilidad.

Desde el punto de vista geomorfológico, una gran parte de la demarcación se caracteriza por presentar un relieve principalmente montañoso, de orientación paralela a la costa, que 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. Esta orografía provoca que la red hidrográfica en sus cursos altos, aprovechen las líneas estructurales del relieve y los contactos litológicos con rocas más blandas y de inferior grado de compacidad, mientras que en sus cursos medios y bajos se encajan sobre materiales de sedimentación neógena, tales como limos, margas y areniscas, generando frecuentes glaciais.

En cuanto a las formas del relieve más importantes que aparecen dentro de la demarcación (geomorfos), éstas se pueden diferenciar en dos grupos: las formas estructurales, que se relacionan con las estructuras geológicas y que por tanto difieren notablemente en sus características dependiendo de las unidades geológicas sobre las que se desarrollan, y las formas de modelado, producidas por el efecto de los procesos erosivos.

Por último, cabe destacar en la DHCMA la existencia de 14 lugares de interés geológico.

#### Ordenación del territorio: suelo y paisaje:

Entre los principales usos del suelo de la DHCMA cabe destacar el peso de la ocupación agrícola en toda la demarcación, exceptuando el sector más occidental. Los regadíos se concentran principalmente en zonas llanas, donde los aluviales de los ríos permiten una fácil disposición de recursos, al mismo tiempo que presentan condiciones más favorables para los cultivos. Es de destacar el caso concreto del Campo de Dalías, donde prácticamente la totalidad de la planicie está ocupada por invernaderos. En cuanto a los cultivos de secano, aunque están igualmente extendidos por la demarcación, se concentran notablemente en los sectores central y oriental de la provincia de Málaga. Los pastizales destinados a usos ganaderos están ubicados mayoritariamente en zonas altas, normalmente de cabecera, donde se propicia una ganadería extensiva de ganado caprino y ovino. Las presiones más importantes relacionadas con el desarrollo urbanístico (campos de golf y zonas urbanas y vías de transporte) se concentran de manera reseñable en toda la Costa del Sol Occidental.

En lo que se refiere a la desertificación, las zonas con más riesgo o ya desertificadas se encuentran en la parte oriental de la demarcación, en las provincias de Almería y Granada, estando constituida la provincia de Cádiz por áreas muy lejanas a la desertificación.



En cuanto al paisaje, el estudio realizado atiende tanto a las tipologías paisajísticas identificables en la demarcación como a la diversidad, fragmentación y naturalidad que presentan los distintos ámbitos:

- En la DHCMA tiene representación las cinco tipologías del Mapa de Paisajes de Andalucía, si bien son los paisajes serranos los que mayor superficie ocupan (57,5%), a los que siguen los litorales (14,9%), las vegas y marismas (11,4%) y los paisajes esteparios o altiplanos (10,2%).
- La vertiente mediterránea andaluza presenta una diversidad paisajística media o alta en general. En particular, los valores máximos se localizan en la zona de Las Alpujarras, Sierras Bermeja, de las Nieves, Blanca y Mijas, el Valle del Guadalhorce y los Campos de Níjar. Por el contrario, las Sierras de Loja (con el Polje de Zafarraya) y Gádor muestran valores bajos, que alcanzan el grado de muy bajos en las cumbres de Sierra Nevada.
- Los valores resultantes de fragmentación han sido en su mayoría medios o bajos, llegando a ser muy bajos en Sierra Nevada y en las Sierras de Alhamilla y Cabrera. La excepción a estos resultados han sido la Costa del Sol Oriental y la Costa de Granada, con valores muy altos de fragmentación, seguidos, ya con valores algo inferiores, por el Campo de Gibraltar, la Depresión de Jimeña, el valle de Lecrín, el Bajo y Alto Almanzora y el bajo Andarax.
- La naturalidad obtuvo los máximos valores en Los Alcornocales, Sierra de Loja y cadena de los Torcales, cumbres de Sierra Nevada, los Desiertos y las principales sierras almerienses (Gádor, Filabres, Baza, Alhamilla, Cabrera...), siendo también altos en la Serranía de Ronda y macizos aleñaños, las Sierras de Tejeda-Almijara, las Alpujarras, el valle del Almanzora y la Sierra del Cabo de Gata.

Aqua y sociedad:

La atención de las demandas es uno de los objetivos prioritarios de la planificación hidrológica, máxime en una demarcación donde conviven un modelo territorial en expansión, caracterizado por la concentración de la población y de las actividades económicas en una estrecha franja costera, con el práctico agotamiento de las opciones convencionales para incrementar los recursos hídricos disponibles y la frecuente aparición de períodos de fuerte escasez hídrica. Las principales causas que están en el origen del problema y sobre las que será necesario actuar para definir un esquema de suministro a las demandas equilibrado, con recursos de calidad y sostenible son las siguientes:

Problemas	Causas
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

Por otra parte, en la DHCMA tienen gran importancia los fenómenos meteorológicos extremos relacionados con las avenidas e inundaciones y con las sequías. Las principales causas no naturales que explican la problemática de avenidas e inundaciones en medio urbano serían las siguientes:

Problemas	Causas
Riesgo de avenidas e inundaciones	Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre
	Capacidad insuficiente de cauce

Problemas	Causas
	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

En cuanto a las sequías, además de la irregularidad pluviométrica, los principales elementos que pueden repercutir negativamente en los efectos de las mismas sobre determinados usos son los siguientes:

Problemas	Causas
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
	Ausencia de mecanismos articulados para compensar al sector por la cesión temporal de sus derechos en fases de sequía
	Carácter no prioritario de los usos agrarios, industriales y el riego de campos de golf frente a situaciones de emergencia
	Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización
	Insuficiencia de infraestructuras de apoyo o emergencia frente a sequías

Finalmente existen en la DHCMA una serie de problemas que se derivan, fundamentalmente, de la enorme complejidad de los sectores en los que desarrollan su actividad una gran variedad de agentes con múltiples funciones, intereses y competencias; de la falta de capacidad o iniciativa de las administraciones para cumplir con las tareas de control, vigilancia, desarrollo normativo y gestión que tienen encomendadas; de la ausencia de un enfoque integrado de las políticas públicas con repercusión en el medio acuático y del déficit de coordinación existente entre las administraciones encargadas de su diseño e implementación. Dichas causas son las siguientes:

Problemas	Causas
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 consumo humano
	Problemas derivados de la complejidad organizativa del sector y de la insuficiente coordinación entre las diferentes políticas públicas
	Dispersión de competencias en las aguas de transición y costeras
	Gestión ineficiente de los recursos en determinados ámbitos

Problemas	Causas
	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

### Patrimonio cultural:

En el diseño de las actuaciones que conforman el programa de Medidas deberán ser tenidos en cuenta la eventual presencia de bienes incluidos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz y en el Inventario de bienes reconocidos del Patrimonio Histórico Andaluz, tanto inmuebles como aquellos espacios vinculados a actividades de interés etnológico.

### **Características ambientales de las zonas significativas que pueden verse afectadas de manera significativa**

Con arreglo al artículo 9 de la DMA, la Agencia Andaluza del Agua está obligada a establecer y mantener actualizado un **Registro de Zonas Protegidas**, que incluye las siguientes zonas:

- Zonas de captación de agua para abastecimiento (>10 m<sup>3</sup>/día): en la demarcación son un total de 319 captaciones superficiales, 563 subterráneas y 4 desaladoras.
- Zonas de futura captación de agua para abastecimiento (>10 m<sup>3</sup>/día): se han identificado 4 desaladoras.
- Zonas de protección de especies acuáticas económicamente significativas: son 36 zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos y 3 tramos piscícolas
- Masas de agua de uso recreativo: se han identificado 8 zonas de baño en aguas continentales y 185 zonas de baño litorales.
- Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos: son un total de 14 en la DHCMA.
- Zonas sensibles: existen 2 zonas sensibles en la demarcación.
- Zonas de protección de hábitat o especies: son 21 ZEPA y 71 LIC.
- Perímetros de protección de aguas minerales y termales: existen 20 perímetros declarados y 29 solicitados o propuestos.
- Zonas de protección especial: se han designado 9 masas de agua subterránea de cabecera, existiendo además 3 ZEPIM.
- Zonas húmedas: se han identificado 7 humedales RAMSAR, 25 humedales INZH y 39 humedales IHA.
- Otras: existe además en la DHCMA 1 reserva marina.

Con independencia del Registro de Zonas Protegidas, se han identificado una serie de **espacios que suponen un condicionante ambiental** de las actuaciones que pudieran plantearse en el marco del PH:

- Espacios naturales protegidos: se han identificado 1 parque nacional, 9 parques naturales, 12 parajes naturales, 6 reservas naturales, 9 monumentos naturales, 4 parques periurbanos y 5 zonas de protección.
- Espacios protegidos de la red Natura 2000: existen en la demarcación 71 LIC y 21 ZEPA.

- Hábitats de interés comunitario: se han cartografiado un total de 55 Hábitat de Interés Comunitario.
- Catálogo de humedales: se han identificado en la DHCMA un total de 80 humedales de los cuales 74 se encuentra incluidos en el IHA.
- Especies protegidas:
  - Flora: se han identificado 114 especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y 23 especies de la cobertura original de la Red Natura 2000.
  - Fauna: se han identificado 26 especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y 41 especies de la cobertura original de la Red Natura 2000.
- Catálogo andaluz de árboles y arboledas singulares: se han catalogado en la demarcación 218 árboles singulares y 76 arboledas singulares.
- Montes públicos: existen 416 montes públicos incluidos en la superficie de la DHCMA.
- Vías pecuarias: atraviesan la demarcación 458 vías pecuarias, cuya longitud total se aproxima a los 14.630 km.

Además, se ha incluido en el ISA aquella **información ambiental considerada de interés** en el Documento de Referencia aunque no sea condicionante para el desarrollo del PH:

- Especies de interés: se han identificado 304 especies que sin estar incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas ni en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE, ni en el anexo I de la Directiva 79/409/CEE, forman parte de otros inventarios reconocidos internacionalmente, como el de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
- Áreas Importantes para las Aves (IBA): existen en el territorio de estudio 17 IBA.
- Zonas de interés para aves esteparias (ZIAE): existen en el territorio de estudio 7 ZIAE.
- Pendiente: la DHCMA cuenta con un relieve caracterizado por su fuerte carácter montañoso, a lo que hay que sumarle otras unidades como las planicies, valles y litoral.

### Problemas ambientales existentes que sean relevantes para el Plan

A continuación se recoge a modo de listado un resumen de los problemas ambientales existentes en la DHCMA de relevancia para la elaboración del PH en la que se incluyen las causas que originan dichos problemas:

Problemas	Causas
Insuficiencia de caudales fluyentes	Indefinición del régimen de caudales ecológicos en la red fluvial
	Ausencia de caudales ecológicos en los condicionados concesionales
	Regulación en embalses y trasvases internos
	Exceso de volúmenes aprovechados
	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
Contaminación por nitratos de origen agrario	Uso de fertilizantes en actividades agrícolas
	Actividades ganaderas
Contaminación por fitosanitarios	Uso inadecuado de productos fitosanitarios en actividades agrícolas y campos de golf
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
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

Problemas	Causas
Degradación del medio biótico	Vertidos industriales a las redes de saneamiento urbanas
	Presencia de suelos contaminados
	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
Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces	Barreras transversales a la migración de la fauna piscícola
	Alteraciones morfológicas e inestabilidad de cauces
	Presas y azudes
	Encauzamientos, protección de márgenes y dragados
	Ocupación del Dominio Público Hidráulico y del Marítimo Terrestre
Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial	Destrucción o deterioro de la vegetación de ribera
	Procesos de desertificación y aporte de sólidos a la red fluvial
	Deforestación
	Malas prácticas en usos del suelo
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	
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
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

## 10.4. Objetivos del Plan Hidrológico de la demarcación y su relación con los objetivos de otros planes y programas

### Objetivos del plan hidrológico de la demarcación

Los objetivos generales de la planificación hidrológica están recogidos en el artículo 40 del TRLA y se concretan en: *"(...) conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta Ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y 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"*.

En materia de alcanzar una adecuada protección de las aguas, los objetivos pueden concretarse en los objetivos medioambientales recogidos en el art. 35 del RPH, y 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, la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos).

A continuación se incluye un listado de los planes y programas de la administración relacionados Plan Hidrológico y que se detallan en el ISA:

### **Planes y programas de protección ambiental**

#### Clima aire y energía

Planes de la Junta de Andalucía:

- Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático
- Plan Andaluz de Acción por el Clima 2007-2012: Programa de Mitigación
- Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética

Planes de la Administración Central:

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)
- Programa A.G.U.A. de Energías Renovables para la Desalación.
- Plan de Choque de Energías Renovables del Ministerio de Medio Ambiente (2006-2010)
- Plan de Energías Renovables en España 2005-2010

#### Vegetación fauna ecosistemas y biodiversidad

Planes de la Junta de Andalucía:

- Plan de Medio Ambiente de Andalucía 2004-2010
- Planes de ordenación de acuíferos sobreexplotados
- Estudios de ordenación hidráulica
- Programa de Seguimiento del Estado de la Calidad de las Aguas Continentales
- Estrategia Andaluza de Restauración de Ríos
- Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras
- Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz
- Plan Andaluz de Conservación de la Biodiversidad
- Programa de Gestión y Conservación del Cangrejo de Río Autóctono
- Programa de Actuaciones de Conservación de los Invertebrados Amenazados en Andalucía
- Programa para el Control de las Especies Exóticas Invasoras
- Plan Director de Riberas de Andalucía
- Adecuación del Plan Forestal Andaluz, Horizonte 2015
- Plan Andaluz de Control de la Desertificación
- 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
- Plan Andaluz de Humedales
- Red de Seguimiento y Evaluación de los Humedales Andaluces
- Programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía
- Planes de ordenación de los recursos naturales (PORN)
- Planes rectores de uso y gestión (PRUG)
- Planes de Gestión de la Red Natura 2000
- Redes de Vigilancia de la Calidad de las Aguas Litorales y de Vertidos al Litoral Andaluz
- Programa de Seguimiento de la eutrofización
- Plan de Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar
- Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2004-2010
- Estrategia de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales Urbanas
- Plan de Saneamiento y Depuración de Andalucía
- Estrategia de Reutilización de Aguas Residuales
- Proyecto LINDE
- Plan Director de Gestión de Lodos de EDAR en la Provincia de Granada
- Plan Provincial de Humedales de Cádiz

Planes de la Administración Central:

- Plan Estratégico Español para la conservación y uso racional de humedales
- Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015
- Plan de Choque tolerancia cero de vertidos
- Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental
- Plan Interior de Contingencias por contaminación marina accidental
- Convenio de Barcelona
- Convenio de Londres
- Convenio MARPOL
- Convenio Internacional Sobre Cooperación, Preparación Y Lucha Contra La Contaminación Por Hidrocarburos (Convenio OPCR) Y Protocolo Sobre Sustancias Nocivas Y Potencialmente Peligrosas (Protocolo HNS)
- Estrategia Española de Gestión Integrada de Zonas Costeras
- Estrategia para la sostenibilidad de la Costa
- Plan Deslindes
- Programa Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) y Compras de espacios en áreas sensibles para el DPMT



### Patrimonio geológico

- Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad (Borrador)

### Ordenación del territorio: suelo y paisaje

- Plan de Ordenación Territorial de Andalucía
- Planes de Ordenación del Territorio de Ámbito Subregional
- Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana

### Agua y sociedad

#### Planes de la Junta de Andalucía:

- Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible
- Plan Andaluz de Salud Ambiental 2008-2012
- Plan General del Turismo Sostenible de Andalucía 2008-2011
- Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2007-2013
- Plan de Modernización de Regadíos de Andalucía
- Agenda de Regadíos 2009-2016
- Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en los Cauces Urbanos Andaluces
- Código de Buenas Prácticas Agrarias de Andalucía
- II Plan Andaluz de Agricultura Ecológica (2007-2013)
- Plan Estratégico para la Agroindustria Andaluza
- Plan de Emergencia ante el Riesgo de Inundaciones
- Plan de Emergencia ante el riesgo de contaminación del litoral en Andalucía (PECLA)
- Plan Andaluz de Desarrollo Industrial
- Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación
- Manual de Buenas Prácticas de Gestión de Residuos para Usuarios de Puertos de Gestión Directa de la Empresa Pública de Puertos de Andalucía

#### Planes de la Administración Central:

- Programa A.G.U.A.
- Plan Nacional de Reutilización
- Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Rural 2007-2013
- Plan Nacional de Regadíos
- Plan de Choque de Regadíos
- Estrategia Nacional Para la Modernización sostenible de los regadíos, Horizonte 2015
- Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. (BOE de 14 de febrero de 1995)
- Programa Alberca y Registro de aguas
- Programa ROM (ROM 5.1-05)



- Plan Estratégico Nacional de Pesca
- Programa europeo del Fondo europeo de la Pesca
- Planes Nacionales de cultivos marinos

#### Patrimonio cultural

- Plan Estratégico para la Cultura en Andalucía (PECA) 2007-2011

#### **Análisis de coherencia**

En cumplimiento de lo establecido en el punto 5 del apartado C del Anexo II de la Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y en el apartado 2 del Documento de Referencia, el ISA ha de determinar la coherencia entre los objetivos del PH y los objetivos de las distintas políticas, planes o programas existentes. Para ello, se han analizado los objetivos concretos de los planes y programas recogidos en el apartado anterior y a partir de éstos, se han identificado unos objetivos globales que se pueden denominar de protección ambiental y desarrollo sostenible, agrupándolos por elemento estratégico del medio. Posteriormente, se han comparado dichos objetivos de protección ambiental y desarrollo sostenible con los objetivos del PH, y se han estudiado las interacciones entre ellos.

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) 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.

Por último, el PLACAA 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.

### **10.5. Análisis de alternativas**

#### **Variables para el planteamiento de alternativa**

Las principales variables que se plantean para evaluar las alternativas son:

- Cumplimiento del buen estado o del buen potencial.
- Dado el notable grado de sobreexplotación actual de las masas de agua subterránea, se plantea la evaluación específica del grado de explotación de los recursos subterráneos.
- Déficit de las distintas Unidades de Demanda Agraria (regadíos). Se considera que el resto de las demandas se satisfacen correctamente aunque, ocasionalmente, sea a costa de presiones sobre los recursos incompatibles con el buen estado.

- Incremento de la disponibilidad de recursos mediante la incorporación de recursos no convencionales (aguas reutilizadas y desaladas).

### Análisis de las alternativas

La **Alternativa 0** corresponde al estricto cumplimiento de las directivas europeas, y no se plantean actuaciones adicionales a las contempladas en los planes que se encuentran en marcha.

La **Alternativa 1** corresponde al Programa de medidas en su integridad, que incorpora tanto medidas básicas (requisitos normativos mínimos) como complementarias.

### Efectos de las alternativas consideradas

En relación a la distinción entre medidas básicas y complementarias, resulta difícil discernir qué medidas pertenecen a una u otra categoría. En principio cabría interpretar que las medidas básicas del Programa formarían parte de ambas alternativas (0 y 1), mientras que las complementarias serían las que conformarían el diferencial entre ambas. Las primeras incluirían actuaciones de orientación fundamentalmente ambiental mientras que las segundas incorporarían medidas de reequilibrio hídrico más específicamente orientadas a hacer compatibles los diversos objetivos de la planificación. Por otra parte, el logro de los objetivos medioambientales puede también condicionarse, vía exenciones, a consideraciones de inviabilidad técnica o coste desproporcionado por las consecuencias sociales y económicas en los territorios afectados que tendría la adopción de las medidas necesarias que habrían de afectar, en algunos casos, incluso al uso prioritario de abastecimiento. Por otro lado, difícilmente pueden aplicarse determinadas medidas básicas sin el apoyo de instrumentos legales, administrativos y financieros calificados de medidas complementarias.

Con la simplificación propuesta, las mejoras en el logro de los objetivos medioambientales se asociarían a ambas alternativas mientras que las mejoras en el suministro y el incremento de la disponibilidad neta de recursos y, por consecuente del servicio de las demandas compatibles serían los beneficios directamente imputables a la Alternativa 1.

### Selección de las alternativas

La robustez de la alternativa 1, de plena aplicación del Programa de Medidas, deviene del carácter exhaustivo y detallado de los análisis de problemas y sus causas realizados a nivel general (posteriormente a nivel de masa de agua), con una aproximación integral que pretende resolver los conflictos entre objetivos, en particular, hacer compatible la necesidad de reducir las presiones cuantitativas para llevar las masas al buen estado, con mantener o mejorar las garantías de servicio de las demandas. En efecto, uno de los aspectos que cobran mayor relevancia en la selección de alternativas es la compatibilidad de las mismas, con vistas a poder visualizarlas y valorarlas en su conjunto, dando lugar a una gestión integrada de los recursos de la cuenca y de sus problemas.

La consideración e integración de las propuestas generadas por las agentes y autoridades competentes ha sido complementada con otras actuaciones planteadas por primera vez en el marco del presente PH.

La metodología empleada también evita que la elección de la alternativa de solución del primer problema planteado no suponga una restricción completa al resto de alternativas, de modo que el proceso de selección no se configure como una concatenación de decisiones supeditadas completamente a las de la primera alternativa.

## 10.6.Efectos previsibles del Plan Hidrológico de la demarcación sobre el medio ambiente

### Programa de medidas del Plan

El Programa de Medidas se ha definido una vez establecido el marco general de diagnóstico y la propuesta de líneas estratégicas de actuación realizado en el ETI, tras lo que se ha pasado a realizar un análisis de detalle para cada masa de agua superficial y subterránea siguiendo los siguientes pasos: análisis de las presiones, asignación del estado a la masa de agua, diagnóstico de los problemas existentes y determinación de las presiones responsables de los incumplimientos, y análisis y propuesta de las medidas necesarias para la resolución de los problemas detectados y el cumplimiento de los objetivos.

Las medidas propuestas se han agrupado siguiendo la estructura de la problemática diagnosticada:

- 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

### Efectos previsibles del Programa de medidas del Plan Hidrológico

#### Efectos de las medidas del grupo B (cumplimiento de los objetivos ambientales)

Las medidas del grupo B, con carácter general, tienen por objetivo la consecución de los objetivos medioambientales, la mejora del medio hídrico y los ecosistemas acuáticos.

Estas medidas tratan de mejorar la conectividad transversal y longitudinal de las masas de agua, el restablecimiento de la dinámica natural, mejora de la calidad fluvial en un sentido amplio (reducción

de la contaminación), adecuación de los caudales circulantes y reequilibrio de las masas de agua subterráneas, reducción de aportes de sólidos y mejora de la estabilidad fluvial ... Por ello, los efectos más importantes de las medidas de este grupo son positivos y afectan a la biodiversidad, el suelo (fenómenos de erosión de suelo) y el agua (mejora del estado químico y ecológico de las masas de agua); y en menor medida sobre el paisaje, la salud humana y la sensibilización social.

Las medidas producirán efectos poco significativos sobre los elementos estratégicos "clima, aire y energía" ni tampoco, en principio, sobre el patrimonio geológico ni cultural. No obstante, hay que tener en cuenta que no se han valorado los impactos temporales asociados a las obras de las diferentes actuaciones puesto que al nivel de la evaluación ambiental estratégica no se conocen en detalle estos datos ni tampoco es objeto del presente documento.

Frente al mantenimiento de la situación actual, el Programa de medidas permite pasar de un 52% a un 78% de masas de agua superficial que cumplen los objetivos medioambientales en el año 2015, mientras que permitiría llegar hasta el 96% en el año 2027, año en el que aún permanecen 7 masas de agua superficial con estado peor que bueno, que constituyen exenciones con objetivos menos rigurosos.

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. Los problemas cuantitativos pueden corregirse en su totalidad, alcanzándose índices de explotación (IE) inferiores a la unidad en todas las masas.

#### Efectos de las medidas del grupo A (garantía de atención a la demanda)

Las medidas incluidas en el Grupo A tienen como objetivo fundamental garantizar la atención de las demandas de los diferentes usos, mediante un uso sostenible del agua, garantizando el cumplimiento de los caudales ecológicos y de los requerimientos hídricos. Estas medidas afectan, fundamentalmente al elemento estratégico "agua y sociedad", y de forma concreta, al estado cuantitativo, garantía de abastecimiento a los usos y sensibilización. También se producen efectos indirectos sobre la biodiversidad, el estado ecológico y químico de las masas de agua y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por otra parte la incorporación de recursos no convencionales representa una mejora sustancial de las garantías de suministro:

- En el caso de las aguas desaladas por su independencia de los ciclos hidrológicos (sequía y cambio climático).
- En el caso de las aguas regeneradas por ligar su disponibilidad al suministro de los usos prioritarios de abastecimiento.

No obstante, resulta conveniente –y así se ha implementado en el Programa– que no se conviertan en fuente de suministro único, tanto por consideraciones de calidad en relación al uso, como para dotar de mayor robustez a los sistemas de suministro con extensa aplicación de las estrategias de explotación conjunta de recursos superficiales, subterráneos y no convencionales.

Para cumplir los objetivos ambientales, 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 desafección de 2.748 ha del Plan Coordinado del Guadalhorce como fruto de la revisión de su delimitación original. Por el contrario puede procederse a la consolidación de 2.457 ha regables previamente no regadas en los sectores gaditano y almeriense, aunque persisten algunos déficit menores (6,9 hm<sup>3</sup> anuales) en zonas de cabecera en las que no es posible aportar recursos adicionales. En conjunto, se consigue que el consumo del regadío permanezca prácticamente inalterado respecto a la situación actual.

#### Efectos de las medidas del grupo C (fenómenos meteorológicos externos)

En lo que respecta a las medidas del Grupo C.13: Vulnerabilidad frente a sequías son coincidentes con las del Grupo A dado que el concepto de garantía incorpora la superación de los ciclos secos. Cabe recordar el efecto positivo para la reducción de afecciones a los usos y requerimientos ambientales que introduce el empleo de recursos no convencionales y las estrategias de uso conjunto. En particular, el reequilibrio de las masas de agua subterránea facilita su empleo como fuente de recursos de apoyo y emergencia.

Respecto a las medidas del Grupo C.12: Riesgo de avenidas e inundaciones, los principales impactos se dan sobre los elementos "biodiversidad", que pueden ser positivos en cuanto a la ordenación del DPH y negativos las que lleven asociadas encauzamientos; "Ordenación del territorio, suelo y paisaje" y "Patrimonio cultural". No obstante, hay que tener en cuenta que no se han valorado los impactos temporales asociados a las obras de las diferentes actuaciones puesto que al nivel de la evaluación ambiental estratégica no se conocen en detalle estos datos ni tampoco es objeto del presente documento.

#### Efectos de las medidas del grupo D (conocimiento y gobernanza)

Las medidas incluidas en el Grupo D tienen como objetivos fundamentales la mejora del conocimiento y la habilitación de medios materiales e instrumentos legales y administrativos que permitan la aplicación y seguimiento de las diversas medidas incluidas en los grupos anteriores. No representan, por sí mismas, nuevas afecciones a elementos físicos, bióticos o patrimoniales.

### Tipología de los impactos

Con el nivel de desarrollo actual de las actuaciones no resulta posible un genuino análisis de los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos que tendrán su tratamiento adecuado en el marco de los procesos de tramitación ambiental de los proyectos individuales de las diversas actuaciones que conforman el Programa de Medidas.

## 10.7. Medidas para prevenir y contrarrestar los posibles efectos negativos del programa de medidas del Plan Hidrológico de la demarcación

Para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, contrarrestar los posibles efectos negativos de las medidas del PH, identificados en el análisis anterior, el propio Programa de medidas en su capítulo de Diagnóstico incluye condicionantes y restricciones para la aplicación de las medidas que, incondicionada, podría dar lugar a dichos efectos. Los posibles efectos negativos de las medidas concretas deben ser evaluados en detalle en el marco de su tramitación ambiental y, en el caso de las Obras de Interés General, con carácter previo a su declaración mediante la redacción de los informes justi-

ficativos de la viabilidad económica, técnica, social y ambiental requeridos por el artículo 46.5 del TRLA.

Asimismo, en el artículo 43.9 del RPH y en el apartado 8.1 de la IPH se establece que la aplicación o puesta en práctica de las medidas no puede originar, ni directa ni indirectamente, un aumento de la contaminación de las aguas superficiales, salvo en el caso de que la no aplicación de las medidas produjese una mayor contaminación del medio ambiente en su conjunto. Es por ello por lo que debe verificarse que las medidas que permiten alcanzar los objetivos en determinadas masas no comprometen la consecución de los objetivos ni empeoran el estado de otras masas situadas aguas abajo.

En lo que se refiere a las obras de interés general, mediante la Ley 11/2005 (Ver texto integro), de 22 de Junio, modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, con carácter previo a la ejecución de obras, deberá elaborarse un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes.

Adicionalmente, en función de sus características, las medidas estarán sujetas a los instrumentos de prevención y control ambiental regulados por Ley 7/007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Además, para aquellas medidas que se aplican en los espacios de la Red Natura, se incluirán las medidas correctoras o compensatorias procedentes, una vez consultados los órganos gestores de los espacios afectados.

## 10.8. Programa de seguimiento

El programa de seguimiento está formado por:

- Las herramientas del Programa de Seguimiento del PH.
- Herramientas específicas de seguimiento ambiental, constituidas fundamentalmente por un sistema de indicadores que permiten evaluar los efectos de la aplicación del plan sobre los elementos estratégicos del medio, así como el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en el Informe de Sostenibilidad Ambiental. Asimismo, medidas de carácter preventivo, de control y correctivas.

De esta forma se va a realizar un seguimiento periódico de los efectos de la aplicación del Plan Hidrológico sobre el medio ambiente. El sistema de seguimiento previsto tiene por objeto la comprobación del cumplimiento de las determinaciones, previsiones y objetivos del plan hidrológico de cuenca, así como la valoración de las desviaciones producidas – magnitud, causas, reversibilidad – y las propuestas para ajustar las medidas y determinaciones del Plan o, en su caso, la propuesta de revisión del mismo.

### Protocolo del programa de seguimiento

#### Seguimiento del plan hidrológico de cuenca

El seguimiento del PH está regulado por los artículos 87 y 88 del RPH.

Dentro del seguimiento del Plan los aspectos que se nombran a continuación son objeto de un seguimiento específico:

- Evolución de los recursos hídricos naturales y disponibles y su calidad.



- Evolución de las demandas de agua.
- Grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos.
- Estado de las masas de agua superficial y subterránea.
- Aplicación de los programas de medidas y efectos sobre las masas de agua.

Además, la IPH establece el seguimiento del régimen de caudales ecológicos y de su relación con los ecosistemas, con objeto de conocer el grado de cumplimiento de los objetivos previstos e introducir eventuales modificaciones del régimen definido.

#### Listado de indicadores

El listado de indicadores se basa en el recogido en el apartado 4 del Documento de Referencia, y son los siguientes:

- Recursos superficiales y subterráneos disponibles.
- Consumos por sectores (industrial, agrícola, golf y urbano)
- Volumen de agua reutilizada por sectores (industrial, agrícola, golf y urbano)
- Aprovechamiento de recursos no renovables (desalación)
- Extracciones irregulares
- Detección de fugas en redes
- Variaciones del nivel piezométrico medio de las masas de agua
- Concentración de sustancias contaminantes en los vertidos por sectores de actividad (industrial, agrícola y urbano)
- Concentración de sustancias contaminantes prioritarias en los vertidos por sectores de actividad (industrial, agrícola y urbano)
- Volumen de vertidos depurados por sectores (industrial, agrícola, y urbano)
- Niveles de concentración de nitratos y fitosanitarios por sectores (industrial, agrícola, golf y urbano)
- Accidentes con vertido de sustancias peligrosas
- Acciones de control de especies invasoras
- Acciones de permeabilidad de fauna piscícola
- Asignación de caudales ecológicos en concesiones (nuevas y existentes) y embalses
- Incumplimiento de caudales ecológicos
- Actuaciones por riesgo de inundaciones y avenidas
- Actuaciones de estabilización de cauces
- Actuaciones de recuperación de vegetación de ribera
- Actuaciones para control de especies invasoras
- Actuaciones para la permeabilización y protección de fauna piscícola
- Deslinde de DPH y DPMT
- Superficie de espacios con alto valor natural (espacios naturales protegidos, red natura 2000, catálogo de humedales de Andalucía, etc.) afectados por medidas del Plan.

- Superficie de hábitats de interés comunitario prioritarios y no prioritarios afectados por medidas del Plan.
- Especies de interés comunitario prioritarios y no prioritarios afectados por medidas del Plan.
- Superficie inundada de espacios con alto valor natural.
- Superación de los volúmenes mínimos fijados por planes de sequía
- Episodios anuales de mortandad de especies piscícolas.

### Seguimiento ambiental

El Seguimiento ambiental del Plan, que va a complementar al seguimiento del propio plan, está constituido por un sistema de indicadores, el cual va a permitir generar información cualitativa y cuantitativa sobre la evaluación del grado de consecución de los objetivos ambientales propuestos y del grado de integración de los criterios ambientales estratégicos. El listado de indicadores se cumplimentará en un estado intermedio de la aplicación del Plan Hidrológico y al final de su periodo de vigencia. Además de los indicadores de seguimiento ambiental, van a tomarse las siguientes medidas:

- Medidas preventivas.
- Identificar, en su caso, otros efectos de importancia estratégica no previstos en este ISA, cuya importancia y carácter general requieran adoptar alguna disposición especial para contrarrestarlos.
- Realizar una evaluación al final del Plan de los efectos negativos previstos y su seguimiento.

