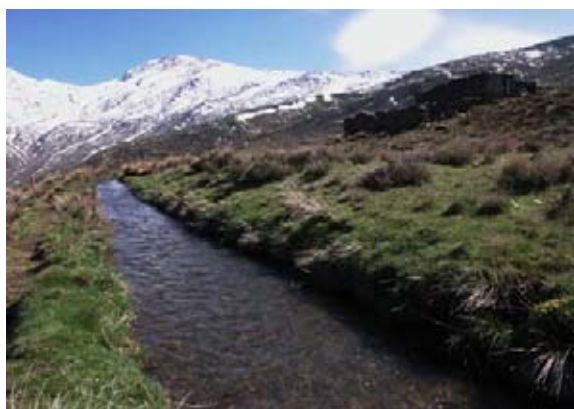




Agencia Andaluza del Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



DEMARCACIÓN DE LA CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA
Informe relativo a los artículos 5 y 6
de la Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE
RESUMEN EJECUTIVO



DEMARCACIÓN DE LA CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA

Informe relativo a los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco de Aguas 2000/60/CE

RESUMEN EJECUTIVO

ÍNDICE

1.	LA DEMARCACIÓN DE LA CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA	1
2.	CARACTERIZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN DE LA CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA	3
2.1	Caracterización de Masas de Agua Superficiales	3
2.2	Caracterización de Masas de Agua Subterráneas.....	6
3.	REGISTRO DE ÁREAS PROTEGIDAS	9
3.1	Zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano.....	9
3.2	Zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico	9
3.3	Masas de agua declaradas de uso recreativo	10
3.4	Zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta.....	10
3.5	Zonas designadas para la protección de hábitats o especies	11
4.	ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS.....	12
4.1	Masas de Agua Superficiales Continentales	12
4.2	Masas de Agua Subterráneas.....	14
5.	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA.....	20
5.1	Recuperación de costes de los servicios del agua.....	20
5.2	Caracterización económica del uso del agua y análisis de tendencias.....	23
5.3	Actividades propuestas para profundizar en el análisis económico	29

Índice de Figuras

Figura 1.-	Localización de los subsistemas de explotación en la DCMA	2
Figura 2.-	Distribución de los diferentes tipos de masas de agua superficial	4
Figura 3.-	Localización de las masas de agua subterránea	7
Figura 4.-	Mapa de zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos. Directiva 91/676	10
Figura 5.-	Áreas propuestas para la Red Natura 2000: LIC y ZEPA	11
Figura 6.-	Evaluación del riesgo de las masas de agua superficial	13
Figura 7.-	Evaluación del riesgo global de las masas de agua subterránea	18
Figura 8.-	Masas de agua con información insuficiente para evaluar el riesgo global o por presiones	19
Figura 9.-	Especialización productiva del regadío en la DCMA	25
Figura 10.-	Consumo de agua (hm ³ /año) de las actividades económicas de la DCMA. Escenario 2015	28

Índice de Tablas

Tabla 1.-	Sistemas y subsistemas de explotación en la DCMA	1
Tabla 2.-	Masas de agua superficial según categorías	4
Tabla 3.-	Masas de agua subterránea que requieren caracterización adicional	8
Tabla 4.-	Matriz de evaluación de riesgos para el Impress de aguas superficiales	12
Tabla 5.-	Evaluación del riesgo en las MASup según tipo de presión	13
Tabla 6.-	Síntesis de la evaluación del riesgo en las masas de agua superficial de la DCMA	13
Tabla 7.-	Valoración global de las presiones sobre las aguas subterráneas de la DCMA	15
Tabla 8.-	Número y porcentaje de MASub afectadas por los distintos tipos de presiones	16
Tabla 9.-	Número y porcentaje de MASub con impactos por los distintos tipos de presiones	17
Tabla 10.-	Matriz de evaluación de riesgos para las masas de agua subterránea	17
Tabla 11.-	Síntesis de la evaluación del riesgo global y según el tipo de presiones en las MASub	18
Tabla 12.-	Mapa Institucional de los servicios del agua, competencia y tipos de tarifas o tasas	20
Tabla 13.-	Cuadro resumen de repercusión de costes (€) de los servicios del agua	21
Tabla 14.-	Costes de implementación de la legislación ambiental	22
Tabla 15.-	Consumo de agua (hm ³ /año) de las actividades económicas en la DCMA: Escenario 2015	26
Tabla 16.-	Vertidos y cargas contaminantes en la DCMA: Escenario 2015	29
Tabla 17.-	Análisis económico. Propuesta de actividades	30



Abreviaturas utilizadas

CEDEX:	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CHS:	Confederación Hidrográfica del Sur
CMA:	Cuenca Mediterránea Andaluza
DCMA:	Demarcación de la Cuenca Mediterránea Andaluza
DH:	Demarcación Hidrográfica
DMA:	Directiva Marco de Aguas
ICRA:	Inventario y Caracterización de los Regadíos de Andalucía
IEA:	Instituto de Estadístico de Andalucía - Consejería de Economía y Hacienda - JA
IGME:	Instituto Geológico y Minero de España
IMPRESS	Análisis de Presiones e Impactos y evaluación del Riesgo
JA:	Junta de Andalucía
LIC:	Lugares de Interés Comunitario
MAA:	Masa de Agua Superficial Artificial
MAMM:	Masa de Agua Superficial Muy Modificada
MAPA:	Ministerio de Agricultura y Pesca
MASub:	Masa de Agua Subterránea
MASup:	Masa de Agua Superficial
MIMAM:	Ministerio de Medio Ambiente
OMA:	Objetivos Medio Ambientales
PAC:	Política Agraria Común
NCA:	Normas de Calidad Ambiental
RENPA:	Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía
VAB:	Valor Añadido Bruto
ZEPA:	Zonas de Especial Protección para las Aves
ZEPIM:	Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo

1. LA DEMARCACIÓN DE LA CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA

La Demarcación de la Cuenca Mediterránea Andaluza (DCMA) se sitúa en el extremo más oriental de Andalucía. Con una superficie de 17.964 km², se extiende 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 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 la comarca del Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz.

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

Tabla 1.- Sistemas y subsistemas de explotación en la DCMA

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

La DCMA se caracteriza por sus fuertes contrastes, tanto en los rasgos físicos del territorio como en sus condiciones climáticas y en el medio socioeconómico. El clima es quizás uno de los máximos exponentes de esta variabilidad, y no tanto por las temperaturas –de carácter subtropical en las inmediaciones de la costa y mucho más bajas en las sierras del interior, donde la nieve es un fenómeno frecuente- sino por el régimen de lluvias, muy generoso en el extremo occidental, donde se localiza uno de los máximos nacionales en la cuenca del Guadiaro, y propio de un ambiente desértico en algunos sectores de la provincia almeriense, con valores inferiores a 200 mm.

Tanto la localización geográfica como las características físicas de la Demarcación le confieren una especial vulnerabilidad frente a fenómenos meteorológicos extremos. Los periodos 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 preci-

pitaciones que han llegado a generar en el pasado reciente situaciones críticas incluso para el servicio de las demandas más prioritarias.

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

Figura 1.- Localización de los subsistemas de explotación en la DCMA



A la diversidad de condiciones naturales se superpone un medio socioeconómico muy dispar. La población actual residente en la DCMA se sitúa en el entorno de 2.160.000 habitantes (2001), algo más del 5% del total de la población española, que se asientan con preferencia en la zona costera. La actividad económica gira principalmente en torno al sector servicios, que ocupa a más del 50% de la población activa, y en especial al turismo, auténtico motor de la cuenca y cuya importancia se muestra creciente; una media de 730.000 habitantes equivalentes ha de ser incorporada en concepto de visitas turísticas, con un máximo de 1.130.000 habitantes equivalentes en el mes de agosto

Tras los servicios, la agricultura –fundamentada en el regadío- constituye la segunda actividad en cuanto a población ocupada y presenta en los últimos años un fuerte dinamismo, constituyéndose en la primera fuente de riqueza de algunas comarcas. Destacan, por su aportación al producto interior bruto, los cultivos en invernadero de la provincia de Almería (Campo de Dalías, Níjar...) y los subtropicales de la costa granadina. La industria, cuyos principales focos se localizan en el Campo de Gibraltar y en el Bajo Guadalquivir, y la construcción, ligada en gran medida al fenómeno turístico, completan el cuadro de las actividades económicas primordiales de la cuenca.

Este mosaico de contrastes que es la DCMA se ve enriquecido por una acumulación de valores medioambientales que tienen su reflejo en la abundancia, diversidad y extensión de los espacios 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 tres humedales incluidos en el Convenio Ramsar: Salinas de Cabo de Gata, Albufera de Adra y Laguna de Fuente de Piedra. Esta última es además, con sus 1.311 ha, la mayor del territorio nacional.

En cuanto a los aspectos jurisdiccionales, desde la transposición de la Directiva Marco de Aguas (DMA) a la legislación española en diciembre de 2003, un Comité de Autoridades Competentes ha estado dirigiendo la DCMA. Este Comité incluye, entre otros, departamentos de la Administración Central, Regional y Local implicados en la gestión de los diferentes tipos de aguas (continentales, de transición y costeras) o a cargo de otras competencias incluidas en el marco de la Directiva.

La Confederación Hidrográfica del Sur (CHS), institución competente en la gestión de las aguas continentales, superficiales y subterráneas, ha estado integrada como organismo autónomo en el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), y formando parte, por tanto, de la Administración Central, hasta el 31 de Diciembre de 2004. Sus principales actividades están dirigidas a la gestión de los recursos hídricos de la Demarcación, la administración del Dominio Público Hidráulico, la elaboración, seguimiento y actualización de los planes hidrológicos y la ejecución y explotación de infraestructuras hidráulicas. A partir del 1 de Enero de 2005, el citado organismo ha sido transferido a la Junta de Andalucía (JA), pasando a integrarse en la Agencia Andaluza del Agua con el nombre de Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA). A falta de otra definición se considera, desde el punto de vista de la DMA, que la DCMA comprende el mismo ámbito geográfico de la antigua CHS y sus aguas de transición y costeras.

En lo que respecta a las aguas costeras, su gestión compete a la Dirección General de Costas del MIMAM, aunque la Administración Autonómica gestiona determinados aspectos relativos a calidad de las aguas y zonas protegidas.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN DE LA CUENCA MEDITERRÁNEA ANDALUZA

2.1 Caracterización de Masas de Agua Superficiales

De acuerdo con lo establecido en el Anexo II 1.1 (i) de la Directiva 2000/60/CE, las masas de agua superficial se han clasificado en uno de los siguientes tipos:

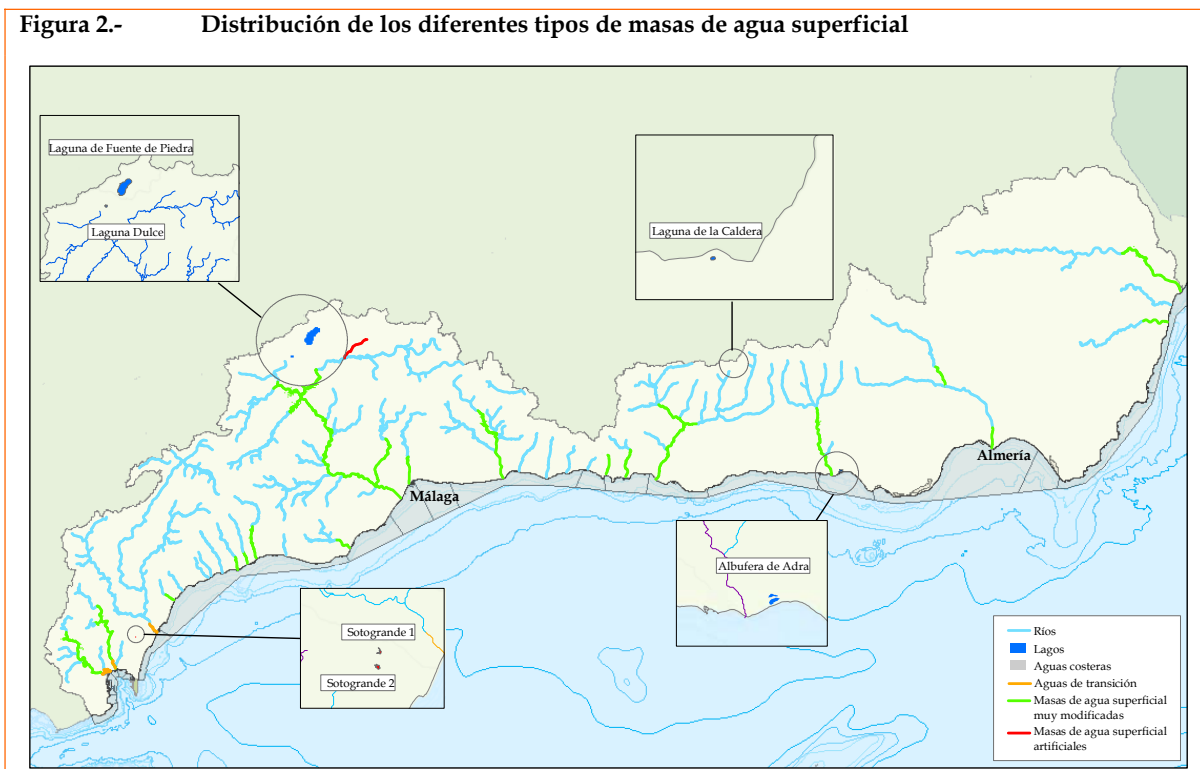
- Ríos
- Lagos
- Masas de agua superficial muy modificadas
- Masas de agua superficial artificiales
- Aguas de transición
- Aguas costeras

En total se han definido 159 masas de agua superficial (MASup), de las que 126 corresponden a aguas continentales, 7 a aguas de transición y 26 a aguas costeras. Por categorías la distribución sería la siguiente:

Tabla 2.- Masas de agua superficial según categorías

Categoría de MASup	Nº	%
Ríos	82	51,6
Lagos	4	2,5
Masas de agua superficial muy modificadas	37	23,3
Masas de agua superficial artificiales	3	1,9
Aguas de transición	7	4,4
Aguas costeras	26	16,4
Total	159	100

Figura 2.- Distribución de los diferentes tipos de masas de agua superficial



Atendiendo al carácter dominante actual de la masa, las continentales designadas provisionalmente como muy modificadas pueden repartirse entre las de tipología fluvial y las de tipo lago según cuál sea la categoría a la que más se asemejen. Bajo esta óptica, la distribución quedaría así:

Tipo de MASup	Categoría / Subtipo	Nº de masas	Categoría más parecida
Fluviales	Ríos	82	
	Muy modificadas (Ríos)	24	Ríos
	Subtotal fluviales	106	
Lagos / Embalses	Lagos	4	
	Muy modificadas (embalses)	13	Lagos
	Subtotal lagos / embalses	17	
Masas de agua superficial artificiales	Lineal	1	Ríos
	No lineal	2	Lagos
	Subtotal artificiales	3	
Aguas de transición	Subtotal transición	7	
Aguas costeras	Subtotal costeras	26	

Ecotipos en la red hidrográfica básica:

De los 32 tipos de ríos propuestos por el CEDEX para todo el ámbito nacional, 10 se encuentran representados en la Cuenca Mediterránea Andaluza. La distribución según ecotipos originales de las 82 masas finalmente incluidas dentro de la categoría ríos y de las 37 designadas provisionalmente como muy modificadas es la siguiente:

Tipo	Denominación del ecotipo	Nº de masas según ecotipos originales		
		Ríos	MAMM	Totales
7	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	17	14	31
8	Ríos de baja montaña mediterránea silíceo	1		1
9	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	15	2	17
11	Ríos de montaña mediterránea silíceo	5		5
12	Ríos de montaña mediterránea calcáreo	6		6
13	Ríos mediterráneos muy mineralizados	3	6	9
14	Ejes mediterráneos de baja altitud	2	2	4
18	Ríos costeros mediterráneos	21	8	29
20	Ríos de serranías béticas húmedas	10	5	15
27	Ríos de alta montaña	2		2
	Totales	82	37	119

Tipificación de los lagos:

En cuanto a los lagos, de los 20 tipos propuestos en la clasificación elaborada por el CEDEX, 3 se encuentran representados en la Cuenca Mediterránea Andaluza. Éstos son:

Tipo	Denominación	Nº de masas	Identificación de las masas
7	Alta montaña meridional monomítico frío aguas ácidas	1	Laguna de la Caldera
16	Interior en cuenca de sedimentación no cástico temporal salino	2	Lagunas de Fuente de Piedra y Dulce
---	Litoral tipo marjal	1	Albufera de Adra
	Total	4	

Aguas de transición:

Se han identificado siete masas de agua de transición, que incluyen los estuarios del Guadalquivir, del Guadiaro, las albuferas de Guardías Viejas y del Cabo de Gata, las Salinas de Los Cerrillos y los Charcones de Punta Entinas.

Aguas costeras:

En el ámbito de la DCMA se han delimitado un total de 26 masas de agua costeras.

Masas de agua superficial muy modificadas:

Las 37 masas de agua superficial continentales designadas provisionalmente como muy modificadas (MAMM) lo han sido en función de tres criterios:

- *Embalses*: antiguos tramos de río que han sido inundados por la construcción de una presa (presión hidromorfológica transversal al cauce)

- *Condiciones morfológicas*: tramos de río que mantienen su carácter fluvial pero cuya morfología natural ha sufrido importantes modificaciones por la construcción de obras de encauzamiento o ligadas al desarrollo urbanístico que no pueden considerarse de carácter temporal
- *Régimen hidrológico y continuidad del río*: tramos de río que mantienen asimismo su carácter fluvial pero en los que el régimen de flujo natural se ha visto fuertemente alterado como consecuencia de la existencia, aguas arriba, de obras de derivación o embalses de regulación que impiden en principio alcanzar el buen estado ecológico.

Según el criterio dominante utilizado para su identificación como muy modificadas -ya que algunas masas serían elegibles por más de un criterio-, las 37 MAMM quedarían clasificadas de la siguiente forma:

Criterio	Nº de MAMM
Embalse	13
Condiciones morfológicas	16
Régimen hidrológico	8
Total	37

Por otra parte, de las 26 masas de agua costeras definidas en el ámbito de la DCMA, 9 han sido designadas provisionalmente como muy modificadas.

Masas de agua superficial artificiales:

Dentro de la Cuenca Mediterránea Andaluza se han identificado 3 masas de agua superficial artificiales (MAA), que han sido clasificadas en dos grupos en función de que sus características se asemejen más a la categoría Ríos (masas artificiales lineales) o a la categoría Lagos (masas artificiales no lineales):

Tipo de masa artificial	Nº de masas
Lineales (río)	1
No lineales (embalse)	2
Total	3

La única MAA de carácter lineal corresponde al Canal de la Laguna Herrera, gran obra de drenaje construida en el año 1969 para evitar la frecuente inundación -por ascenso del nivel freático- de las tierras cultivadas en la margen derecha del río Guadalhorce en los Llanos de Antequera. En cuanto a las MAA no lineales, se han identificado dos (Sotogrande 1 y 2), que corresponden a embalses de reducidas dimensiones pero que se incluyen como masas de agua superficial por destinarse parte de sus recursos al abastecimiento humano. Su catalogación como masas artificiales en vez de cómo muy modificadas responde a la interpretación que se hace de este concepto en la "Guía de masas muy modificadas y artificiales", según la cual puede existir una masa de agua artificial como consecuencia de la actividad humana donde antes existían cursos de agua que no constituían elementos significativos, por tanto, que no eran masas a efectos de la DMA.

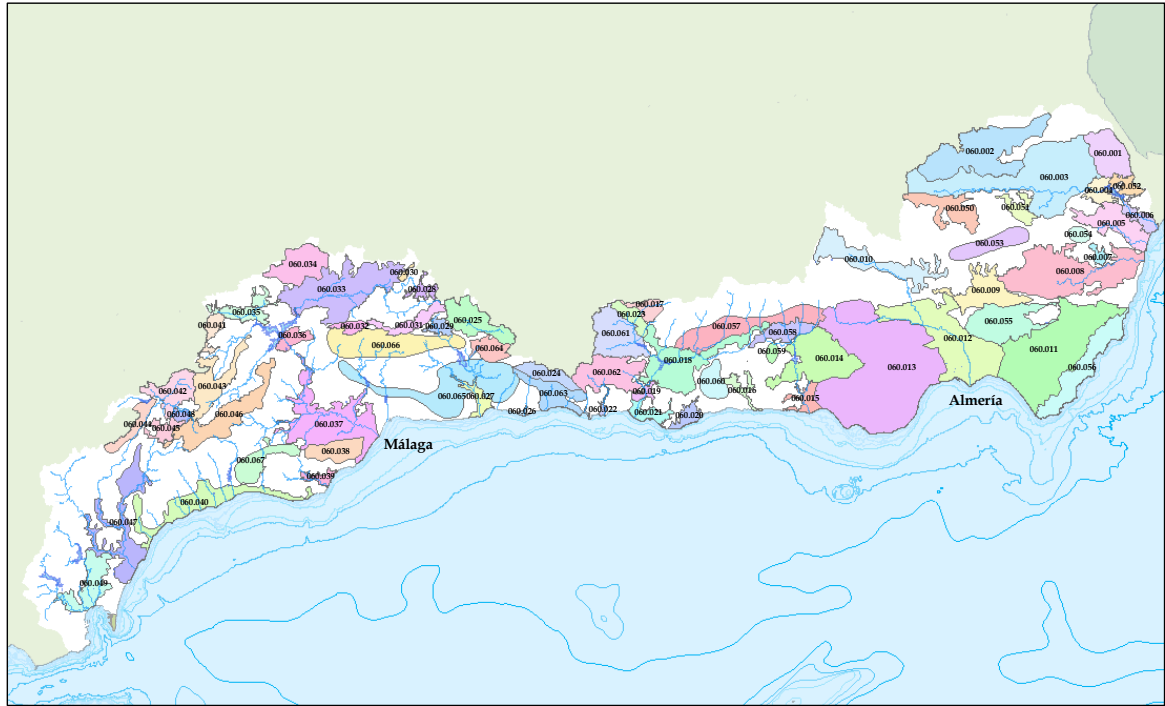
2.2 Caracterización de Masas de Agua Subterráneas

Caracterización inicial:

En la CMA se han identificado 67 masas de agua subterránea (MASub), de las que 7 corresponden a terrenos de baja permeabilidad pero en los que existen captaciones significativas para consumo humano. La superficie ocupada es de 10.395 km², lo que representa el 58% de la total de la DH.

Tipología	Nº de MASub
Carbonatado	21
Detrítico	16
Mixto Detrítico / Carbonatado	22
Mixto y otros (volcánicas)	1
Acuíferos locales	7
Total	67

Figura 3.- Localización de las masas de agua subterránea



Para establecer las relaciones de dependencia entre las MASub y ecosistemas acuáticos se ha partido de un principio general: un ecosistema acuático se considera dependiente de una masa de agua subterránea si una explotación inadecuada de la misma es suficiente por sí sola para poner en peligro su conservación. Según este planteamiento, y de manera genérica, tres son las zonas de posible afección a analizar:

- *Humedales*: en términos generales su dependencia está ligada con la alteración de la piezometría del acuífero o con una modificación sustancial de las descargas desde el mismo.
- *Tramos fluviales situados sobre la masa de agua subterránea*: siempre que exista una adecuada conexión hidráulica entre el río y el acuífero, las extracciones abusivas pueden reducir significativamente el calado y caudal de la corriente superficial, llegando incluso a desecarla durante periodos de tiempo prolongados.
- *Tramos fluviales situados aguas abajo de la masa de agua subterránea*: se considera que existe dependencia si el drenaje de la masa subterránea en régimen natural constituye una fracción mayoritaria del caudal circulante durante gran parte del año por una determinada masa de agua superficial, de manera que, si una explotación intensiva del acuífero llegara a secar los manantiales, se verían afectados gravemente los ecosistemas asociados a la misma.

No se juzga que haya relación de dependencia cuando la masa de agua superficial susceptible de sufrir la afección ha sido designada provisionalmente como muy modificada (MAMM), excepto si el criterio que determina tal designación es el de alteración del régimen hidrológico.

De acuerdo con dicho análisis, existen 38 masas de agua subterránea (57% de las totales) con al menos un tipo de ecosistema acuático dependiente.

Tipo de ecosistemas dependientes	Nº de masas
Humedal + tramo fluvial en la masa + tramo fluvial aguas abajo	1
Humedal + tramo fluvial en la masa	3
Sólo humedal	2
Tramo fluvial en la masa + tramo fluvial aguas abajo	3
Sólo tramo fluvial en la masa	12
Sólo tramo fluvial aguas abajo	17
Total masas con ecosistemas dependientes	38
Humedales	6
Tramos fluviales en la masa	19
Tramos fluviales aguas abajo	21

Caracterización adicional:

De los análisis de presiones e impactos efectuados se deduce que 29 masas de agua subterránea de la demarcación (43% de las totales) se encuentran en riesgo de incumplir los objetivos de la DMA por uno u otro motivo.

De acuerdo con lo establecido en el Anexo II 2.2 de la directiva, estas masas han de ser objeto de una caracterización adicional para evaluar con mayor exactitud la importancia del riesgo y determinar con mayor precisión las medidas que deban adoptarse de conformidad con el artículo 11. Dicha caracterización adicional se encuentra detallada en la ficha GWPI 9.

Tabla 3.- Masas de agua subterránea que requieren caracterización adicional

060.001 Cubeta de El Saltador	060.022 Río Verde
060.002 Sierra de Las Estancias	060.025 Sierra Gorda-Zafarraya
060.003 Alto-Medio Almanzora	060.027 Río Vélez
060.004 Cubeta de Overa	060.030 Sierra de Archidona
060.005 Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	060.033 Llanos de Antequera-Vega de Archidona
060.006 Bajo Almanzora	060.034 Fuente de Piedra
060.007 Bédar-Alcornia	060.035 Sierra de Teba-Almargen-Campillos
060.008 Aguas	060.037 Bajo Guadalhorce
060.011 Campo de Níjar	060.038 Sierra de Mijas
060.012 Medio-Bajo Andarax	060.039 Río Fuengirola
060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor	060.040 Marbella-Estepona
060.015 Delta del Adra	060.047 Guadiario-Genal-Hozgarganta
060.016 Albuñol	060.051 Macael
060.020 Carchuna-Castell de Ferro	060.055 Sierra Alhamilla
060.021 Motril-Salobreña	

3. REGISTRO DE ÁREAS PROTEGIDAS

El artículo 6 -y el Anexo IV de la DMA- prevé el establecimiento de un registro de zonas protegidas, con fecha límite de diciembre de 2004, incluyendo los siguientes tipos:

- Zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano con arreglo al artículo 7
- Zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico
- Masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 76/160/CEE
- 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
- 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.

3.1 Zonas designadas para la captación de agua destinada al consumo humano

Los rigurosos límites fijados por la DMA (10 m³ diarios o más de 50 personas servidas) obligan a considerar como zonas protegidas la inmensa mayoría de las masas de agua que acogen estas captaciones. Por otra parte, la Directiva 75/440/CE, modificada por la Directiva 80/778/CE, que fuera, a su vez, modificada por la Directiva 98/83/CE relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, protege tales aguas y establece los objetivos de calidad requeridos.

Para la localización de las fuentes de suministro susceptibles de cumplir en principio las especificaciones de la DMA se ha acudido a los datos de la Comisaría de Aguas de la CMA y a los inventarios realizados por la Junta de Andalucía en el marco del "Programa Andaluz de lucha contra la sequía". De momento, se han contabilizado algo más de 730 puntos de suministro, de los cuales 23 corresponden a captaciones en embalses, 38 a derivaciones de aguas fluyentes en ríos y canales, 257 a manantiales y 416 a pozos y sondeos. No obstante, la información disponible resulta incompleta, en especial en lo que se refiere al volumen captado, por lo que por el momento no es posible hacer una clasificación definitiva de estas captaciones.

3.2 Zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico

Hasta la fecha, las especies económicamente significativas que disponen de algún tipo de soporte legal de protección en cuanto a niveles de calidad del agua son los Moluscos e invertebrados marinos (Directiva 79/923/CE, modificada por la Directiva 91/492/CE relativa a la calidad exigida a las aguas para cría de moluscos). En el litoral de la DCMA se han declarado 24 zonas de producción y protección o mejora de moluscos bivalvos, moluscos gasterópodos, tunicados y equinodermos marinos por Orden de 25 de marzo de 2003, zonas que son recogidas, a su vez, en la Orden APA/1029/2003, de 23 de abril del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

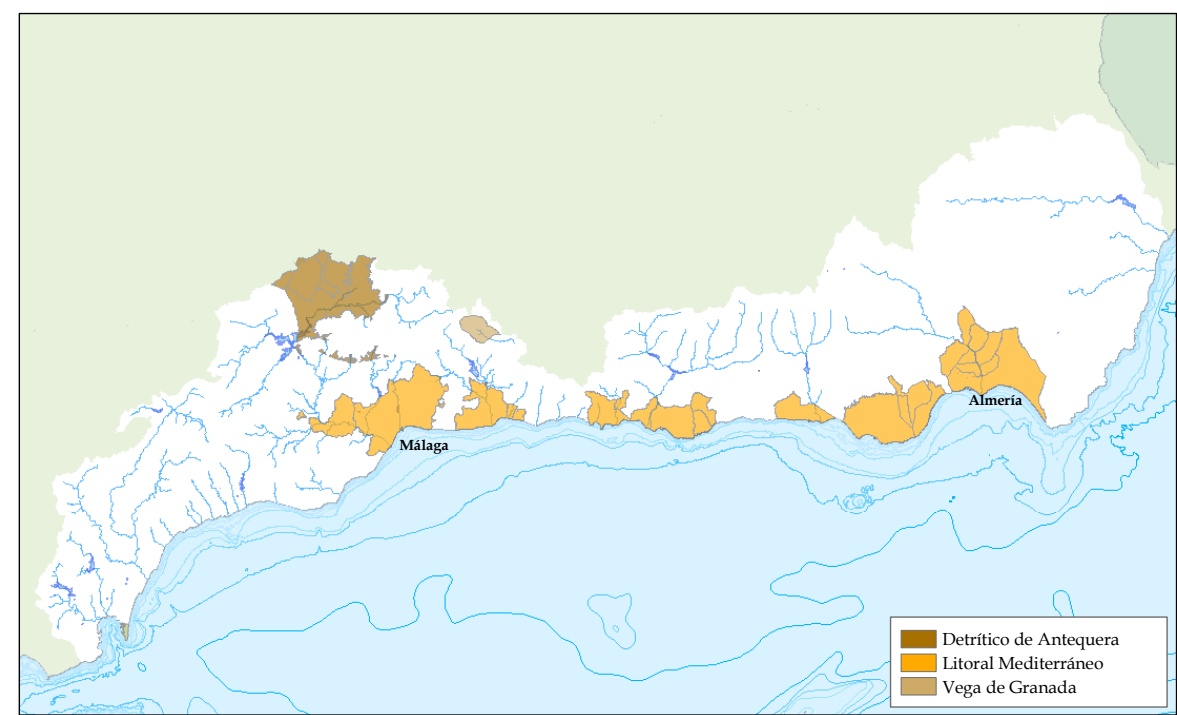
3.3 Masas de agua declaradas de uso recreativo

Esta categoría reúne zonas acuáticas designadas para baño y está asociada a la Directiva 76/160/CE, relativa a la calidad de las aguas de baño tanto costeras como interiores, transpuesta al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 734/1988. El control de calidad del agua para estas zonas, de acuerdo a las especificaciones de la Directiva, compete al Ministerio de Sanidad, mientras que la vigilancia higiénico-sanitaria de las aguas y zonas de baño está a cargo de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía. Aunque no cuentan con una declaración especial, la citada Consejería controla un total de 10 zonas de baño interiores en la Cuenca Mediterránea Andaluza (una en Almería, una en Granada y ocho en Málaga).

3.4 Zonas sensibles en lo que a nutrientes respecta

El Real Decreto 261/1996 traspuso la Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura a la legislación española. Esta categoría incorpora masas de agua superficial destinadas al consumo humano con concentraciones de nitrato que incumplen la Directiva 75/440/CE, y masas de aguas subterráneas que tienen concentraciones superiores a los 50 mg/l. La Junta de Andalucía ha implementado la Directiva mediante el Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, por el que se designan un total de 28 zonas en la DCMA, 22 en el Litoral Mediterráneo, 5 en el Detrítico de Antequera y una en la Vega de Granada.

Figura 4.- Mapa de zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos. Directiva 91/676



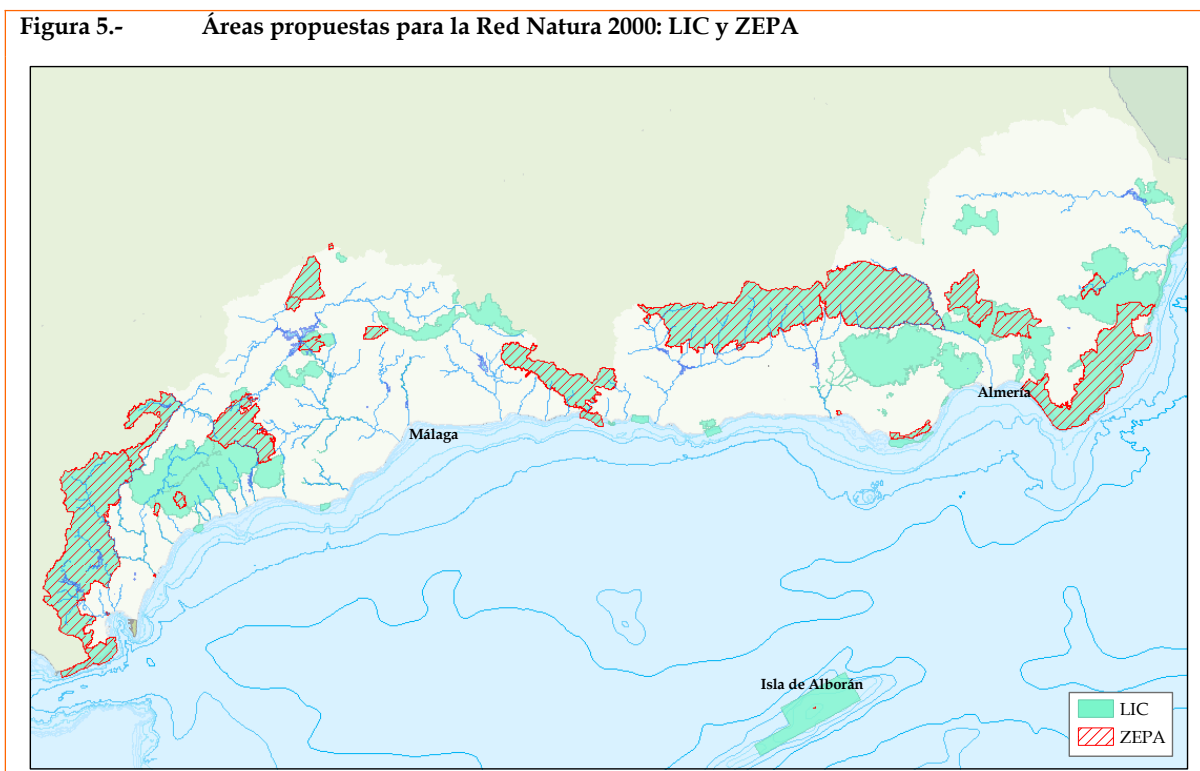
Las áreas sensibles a las que se refieren las provisiones de la Directiva 91/271/CE han sido establecidas en España, inicialmente, por la Resolución de 25 de mayo de 1998 de la Secretaria de Estado de Aguas y Costas; la única zona definida como tal en la DCMA era la de los embalses de Guadalhorce-Guadalteba, citándose Antequera como núcleo afectado. Con posterioridad, mediante Decreto 54/1999, de 2 de marzo, la Junta de Andalucía declaraba las zonas sensibles las lagunas litorales de los ríos Aguas y Antas (Almería), además de los ya citados embalses de Guadalhorce-Guadalteba. Como zonas menos sensibles se declaran las comprendidas en una franja marina que discurre a lo largo de todo el litoral y cuya anchura, entre Trafalgar y el límite con la Comunidad de

Murcia, abarca desde las 12 millas del mar territorial hasta una línea situada a media milla de la bajamar.

3.5 Zonas designadas para la protección de hábitats o especies

La Red Natura 2000 está regulada por dos Directivas esenciales: la Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y la Directiva 79/409/CE relativa a la conservación de las aves silvestres. Las competencias sobre la designación de espacios protegidos recaen en la Comunidad Autónoma, tal y como quedara establecido en el Real Decreto 1997/1995 que traspuso la Directiva. La propuesta elaborada está pendiente de aprobación por la Comisión Europea, e incluye áreas que pertenecen a dos categorías: Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). El área cubierta por la red asciende a 5.500 km², que representan el 30,6% de la superficie total de la demarcación.

Figura 5.- Áreas propuestas para la Red Natura 2000: LIC y ZEPA



Una parte de los espacios propuestos cuentan ya en la actualidad con protección en el marco de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA). En la DCMA se ubican, total o parcialmente, 43 espacios de esta red autonómica, entre los cuales se cuentan algunos de los humedales más significativos, entre ellos las Reservas Naturales de la Albufera de Adra, Punta Entinas-Sabinar, la Laguna de Fuente de Piedra, las Lagunas de Archidona y las Lagunas de Campillos. La propuesta de la Red Natura 2000 ha incorporado numerosas zonas fluviales, marinas y de sierra carentes de protección hasta la fecha.

Por otro lado, en el marco del Convenio de Barcelona para la protección del mar Mediterráneo, se crea la figura internacional de Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM). Cuatro de las áreas declaradas se encuentran en territorio de la DCMA: Isla de Alborán y Fondos Marinos de su entorno, Cabo de Gata-Níjar, Fondos Marinos del Levante Almeriense y Acantilados de Maro-Cerro Gordo (Málaga-Granada)

Por otra parte, la Directiva 78/659 se ocupa de la calidad de las aguas dulces necesitadas de protección o mejora para el soporte de la vida acuática y establece regulaciones al efecto. El Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, transpone la citada Directiva al ordenamiento jurídico español, estableciendo objetivos de calidad en función de la aptitud de las aguas para la vida de salmónidos y ciprínidos. En la DCMA existen tres tramos de ciprínidos declarados a la Unión Europea, localizados en los ríos Hozgarganta (ESSU0017), Guadiaro (ESSU0018) y Turón (ESSU0019).

4. ANÁLISIS DE PRESIONES E IMPACTOS

4.1 Masas de Agua Superficiales Continentales

La metodología utilizada para el estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales continentales se desarrolla en el Manual-IMPRESS y se recoge de forma particular en cada una de las fichas SWPI. Los principales elementos sobre los que se ha desarrollado son:

- Identificación de las presiones significativas
- Evaluación del impacto
- Evaluación de la probabilidad de incumplir los objetivos medioambientales de la DMA

En el IMPRESS cualitativo, que es el abordado hasta la fecha, la evaluación del riesgo se realiza por combinación de los resultados procedentes de la identificación de las presiones significativas y del análisis del impacto en cada masa de agua superficial (MASup).

Tabla 4.- Matriz de evaluación de riesgos para el Impress de aguas superficiales

RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN	SIGNIFICATIVA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SIGNIFICATIVA				---
	SIN DATOS				---

Por lo tanto, la aplicación de la matriz de Presiones – Impactos determina que una masa pueda calificarse en una de las tres siguientes categorías:

- *Riesgo Seguro (R S)*: masa de agua superficial en riesgo de incumplir alguno de los objetivos medioambientales (OMA) de la DMA. No se requiere caracterización adicional
- *Riesgo en Estudio (R EE)*: masa de agua en la que no se puede caracterizar el riesgo por falta de datos. Es preciso una caracterización adicional y/o datos de vigilancia sobre el estado.
- *Riesgo Nulo (R O)*: masa de agua sin riesgo de incumplir alguno de los OMA de la DMA.

Para los diferentes grupos de presiones significativas estudiadas, los resultados de la evaluación del riesgo han sido los recogidos en la tabla 5, en la que hay que destacar que una misma MASup puede encontrarse en Riesgo Seguro o en Estudio como consecuencia de más de un tipo de presión.

Tabla 5.- Evaluación del riesgo en las MASup según tipo de presión

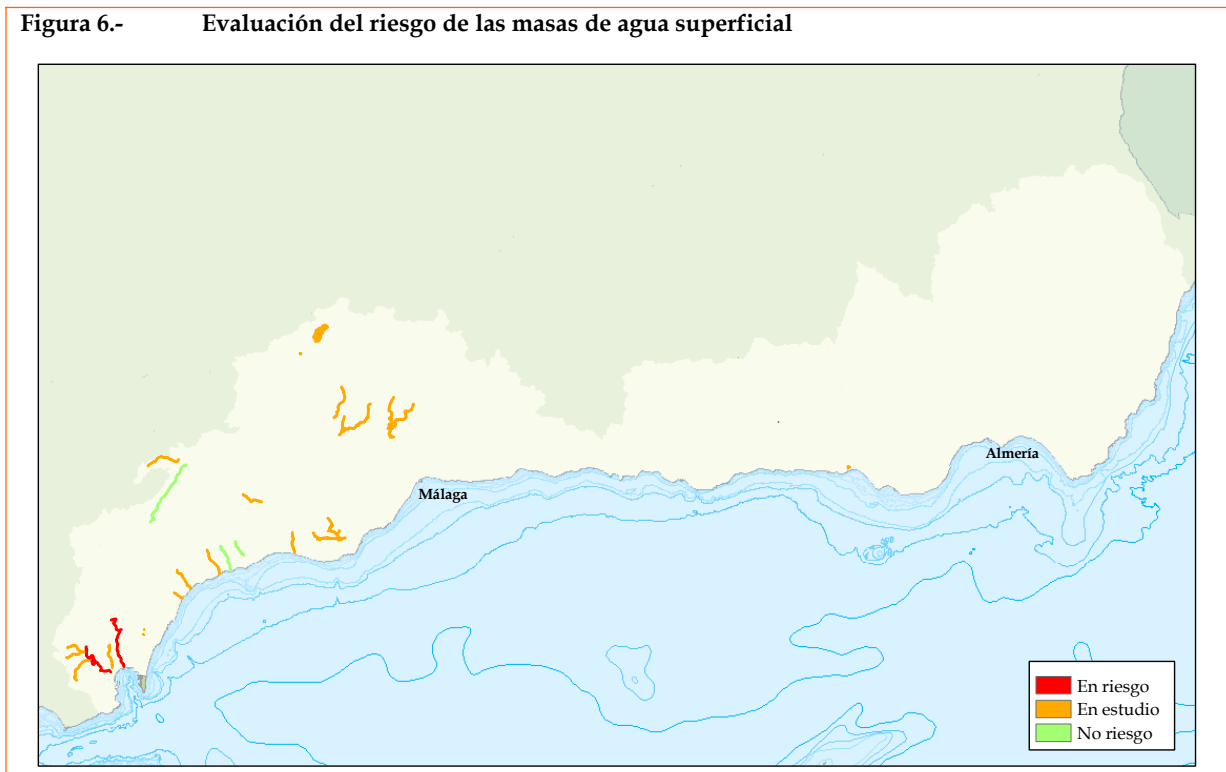
Tipo de presiones		Riesgo Seguro		Riesgo en Estudio	
		Nº masas	%	Nº masas	%
1	Fuentes puntuales	6	4,8	12	9,5
2	Fuentes difusas	4	3,2	29	23,0
3	Extracciones de agua	2	1,6	27	21,4
4	Regulaciones del flujo	0	0,0	4	3,2
5	Alteraciones morfológicas	0	0,0	3	2,4
6	Otras incidencias antropogénicas	0	0,0	3	2,4
7	Usos del suelo	0	0,0	5	4,0
0	Desconocidas	14	11,1	19	15,1

En la figura 6 se muestra gráficamente la calificación del riesgo resultante en las 126 masas de agua superficial continentales de la CMA (es decir, exceptuando las aguas de transición y costeras). Por su parte, en la tabla 6 se incluye una síntesis de la evaluación pero en la que se han desglosado las masas designadas provisionalmente como muy modificadas (MAMM) y artificiales (MAA).

Tabla 6.- Síntesis de la evaluación del riesgo en las masas de agua superficial de la DCMA

Riesgo Seguro		Riesgo en Estudio		Riesgo Nulo		MAMM		MAA	
Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%
23	18,3	56	44,4	7	5,5	37	29,4	3	2,4

Figura 6.- Evaluación del riesgo de las masas de agua superficial



En el desarrollo del proceso de evaluación de riesgos se han detectado diferentes incertidumbres y carencias que afectan a la valoración de las presiones y de los impactos.

En primer lugar, hay que incidir en la existencia de lagunas de información en los inventarios manejados para el análisis e identificación de los diferentes tipos de presiones, por lo que en ocasiones

se ha tenido que trabajar con datos insuficientemente precisos para establecer los umbrales de significancia. En este sentido, se está realizando en la actualidad una labor de comprobación y actualización de los correspondientes inventarios. Asimismo, con respecto a la presión por fuentes difusas ligada a la presencia de suelos contaminados, la información utilizada corresponde en realidad a suelos potencialmente contaminados, por lo que sería de interés en próximos análisis revisar los criterios aplicados en el presente estudio con respecto a los establecidos al amparo de la normativa 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.

En lo que atañe a la valoración del impacto, y dado que según el Anexo V de la DMA se alcanza el buen estado químico si se cumplen las normas de calidad ambiental sobre sustancias prioritarias, se ha trabajado provisionalmente con las NCA establecidas en la propuesta de Directiva versión 2 (07/06/04), que no son aún de aplicación. Esto conlleva, en algunos casos, que no se disponga de analíticas sobre ciertas sustancias en las redes de control, o que no se hayan determinado las concentraciones de fondo en condiciones prístinas para diversos metales, cuestiones que obligarán a una revisión del estudio una vez aprobada la Directiva.

Por último, hay que destacar que en la actualidad no existe una estandarización de los indicadores para valorar el estado ecológico y que la información disponible es escasa, en particular en lo que se refiere a indicadores de calidad biológica. En el estudio de impacto realizado con respecto a este ítem se han empleado los resultados del proyecto GUADALMED, que abarca únicamente el área más oriental de la Demarcación Hidrográfica, no disponiéndose de datos para el resto de la DCMA.

4.2 Masas de Agua Subterráneas

Al igual que para las masas de agua superficial, la metodología aplicada en el estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas subterráneas se ha desarrollado en tres fases:

- Identificación de las presiones significativas
- Evaluación del impacto
- Evaluación del riesgo de incumplir los objetivos medioambientales de la DMA

Análisis de presiones:

Cuatro han sido los tipos de presiones analizadas:

- Presiones difusas
- Presiones puntuales
- Extracciones de agua
- Intrusión marina

Para cada una de las masas de agua subterránea (MASub) se ha llevado a cabo una evaluación de cada tipo y subtipo de presión y finalmente se ha valorado la importancia global de cada una de ellas en el ámbito de la Cuenca Mediterránea Andaluza.

Tabla 7.- Valoración global de las presiones sobre las aguas subterráneas de la DCMA

Presiones analizadas	Número de masas con presión significativa				Valoración global
	Grado de presión		Total MASub		
	Muy importante	Importante	Nº	%	
<u>Difusas</u>					
Uso urbano	5	18	23	34	Muy importante
Uso industrial	3	3	6	9	Menos importante
Zonas de extracción mineras	3	4	7	10	Menos importante
Escombreras y vertederos		3	3	4	Menos importante
Agricultura en secano	7	8	15	22	Muy importante
Agricultura en regadío	14	19	33	49	Muy importante
Pastizales	3	10	13	19	Importante
Campos de golf		3	3	4	Menos importante
Aeropuertos		2	2	3	Menos importante
<u>Puntuales</u>					
Gasolineras	2	5	7	10	Menos importante
Industrial actual	1	6	7	10	Menos importante
Industrial abandonado		4	4	6	Menos importante
Vertedero urbano		3	3	4	Menos importante
Vertedero industrial		3	3	4	Menos importante
Vertedero mixto		4	4	6	Menos importante
Granjas (cebaderos)	2	2	4	6	Importante
Almazaras		5	5	7	Menos importante
<u>Otras presiones</u>					
Extracción de agua	21	15	36	54	Muy importante
Intrusión marina	12	5	17	25/85 (*)	Muy importante

(*) Porcentajes respectivos sobre nº de masas totales y nº de masas costeras

Fuentes. Difusas: CORINE Land Cover 2000; puntuales (Junta de Andalucía y Comisaría de Aguas); otras: elaboración propia

Una primera valoración de estos resultados permite poner de relieve el gran peso específico del regadío entre las fuentes potenciales de carácter difuso, actividad que es sin duda la principal responsable de la grave problemática de contaminación por compuestos nitrogenados detectada en numerosas masas de agua subterránea de la DH. Sin embargo, las mayores dificultades previsibles para alcanzar los objetivos de la DMA parecen más bien estar ligadas al alto grado de aprovechamiento de las aguas subterráneas, tanto para abastecimiento de la población como para usos agrícolas. La escasez y elevada irregularidad de los recursos superficiales en un territorio con cuantiosas necesidades hídricas determina que se ejerza una intensa presión sobre los acuíferos, con extracciones que superan claramente, en muchos casos, los recursos disponibles en los términos establecidos en el artículo 2 de la Directiva Marco, y que llegan incluso a producir vaciado neto de reservas y procesos de intrusión marina en diversas masas.

Un resumen estadístico de los resultados obtenidos a nivel de toda la demarcación en el análisis de las diferentes presiones se incluye en el siguiente cuadro.

Tabla 8.- Número y porcentaje de MASub afectadas por los distintos tipos de presiones

Grado de presión	Difusas		Puntuales		Extracciones		Intrusión marina	
	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%
Muy importante	27	40,3	5	7,5	21	31,3	12	17,9
Importante	23	34,3	16	23,9	15	22,4	5	7,5
Total significativas	50	74,6	21	31,3	36	53,7	17	25,4
Datos insuficientes	1	1,5	0	0,0	5	7,5	2	3,0

Evaluación de impactos:

La evaluación de los impactos asociados a cada tipo de presión en cada masa de agua subterránea se ha realizado esencialmente con el apoyo de los datos registrados en las redes de control piezométrico, de calidad de las aguas y de la intrusión marina gestionadas por el IGME y la Comisaría de Aguas. Dicha evaluación se ha hecho, con carácter general, diferenciando tres categorías:

- Impacto comprobado (C)
- Impacto probable (P)
- Sin impacto comprobado

No obstante, siempre que ha sido posible se han distinguido dentro de la tercera categoría entre aquellos casos en los que -en principio- se ha verificado la ausencia de impacto (S/I: "sin impacto"), de aquellos en los que la información disponible se considera insuficiente para hacer un diagnóstico con ciertas garantías (S/D: "sin datos").

De los distintos contaminantes que pueden aportar a las aguas subterráneas las presiones difusas y puntuales, se han tenido en cuenta de manera especial los compuestos nitrogenados –cuyo origen mayoritario son las actividades agrícolas y ganaderas- como principales causantes potenciales de que dichas masas puedan encontrarse en situación de riesgo por un deterioro de sus características hidroquímicas naturales. Estos compuestos son esencialmente los nitratos, nitritos y el amonio total.

Hay que resaltar que aunque los diagnósticos de contaminación por este tipo de compuestos se basan esencialmente en los valores medios registrados desde el año 1996 en las redes de control oficiales, en determinados casos se ha considerado el impacto como probable -o incluso en uno como comprobado- aunque no hubiera tal evidencia estadística apoyándose en los últimos análisis disponibles o en trabajos de investigación desarrollados por determinadas instituciones.

El nivel de impacto por extracciones se ha evaluado como resultado de la valoración previa de cinco aspectos diferentes (indicadores de impacto), todos ellos reflejo de la existencia de explotación abusiva:

- Vaciado de reservas histórico o tendencia piezométrica descendente en los últimos años
- Cotas del agua negativas en masas costeras
- Evidencias de intrusión marina actual o reciente
- Salinización no ligada con procesos de intrusión marina sino con una baja tasa de renovación de los recursos
- Afección a ecosistemas acuáticos fluviales o humedales que tienen una relación de dependencia con las masas de agua subterránea

Por último, y dado que la intrusión marina es a su vez un impacto provocado por los bombeos abusivos en acuíferos costeros, y una presión sobre la calidad del agua en los mismos, los impactos asociados a la intrusión se han valorado en base a dos de los cinco indicadores ya mencionados para las extracciones:

- Cotas del agua negativas en las inmediaciones de la costa
- Evidencias en el quimismo de las aguas que son imputables a procesos de intrusión marina actual o reciente

En sentido estricto, la existencia de este tipo de impacto tendría que venir determinada por el segundo indicador; sin embargo, el hecho de que las redes de control piezométrico sean más densas que las de control de la calidad aconseja utilizar el primero como indicador complementario, ya que, salvo que existan barreras hidrogeológicas altamente eficaces, la permanencia de dichas cotas negativas en las inmediaciones de la costa incrementa en gran medida los riesgos de intrusión.

Un resumen estadístico de los resultados obtenidos a nivel de toda la DH en el análisis de los impactos producidos por los cuatro principales tipos de presiones se incluye en el siguiente cuadro.

Tabla 9.- Número y porcentaje de MAsub con impactos por los distintos tipos de presiones

Evaluación del impacto	Difusas		Puntuales		Extracciones		Intrusión marina	
	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%
Comprobado (C)	15	22,4	0	0,0	22	32,8	9	13,4
Probable (P)	10	14,9	6	9,0	13	19,4	4	6,0
Total C + P	25	37,3	6	9,0	35	52,2	13	19,4
Datos insuficientes	11	16,4	13	19,4	5	7,5	5	7,5

Evaluación del riesgo:

Con carácter general, la evaluación del riesgo de incumplir los objetivos medioambientales de la DMA se ha realizado de acuerdo con las pautas reflejadas en la siguiente matriz de Presiones - Impactos:

Tabla 10.- Matriz de evaluación de riesgos para las masas de agua subterránea

RIESGO		PRESIONES						
		SIGNIFICATIVAS				No SIGNIFICATIVAS	SIN DATOS	
		MUY IMPORTANTE		IMPORTANTE				
IMPACTO	COMPROBADO	EN RIESGO		EN RIESGO		EN RIESGO	EN RIESGO	
	PROBABLE	EN RIESGO		EN ESTUDIO		EN ESTUDIO	EN ESTUDIO	
	SIN IMPACTO COMPROBADO	EN ESTUDIO		EN ESTUDIO	NO RIESGO	NO RIESGO	EN ESTUDIO	NO RIESGO

En el caso de las MAsub sin datos sobre presiones o con presiones importantes pero sin impacto comprobado, la asignación final a una de las dos categorías indicadas en la tabla 10 ("En Estudio" o "No Riesgo") se ha hecho mediante juicio experto, criterio que ha sido también de utilidad en todo el proceso de análisis y ha resultado determinante en otros casos en los que la suficiencia o no de la información disponible era dudosa.

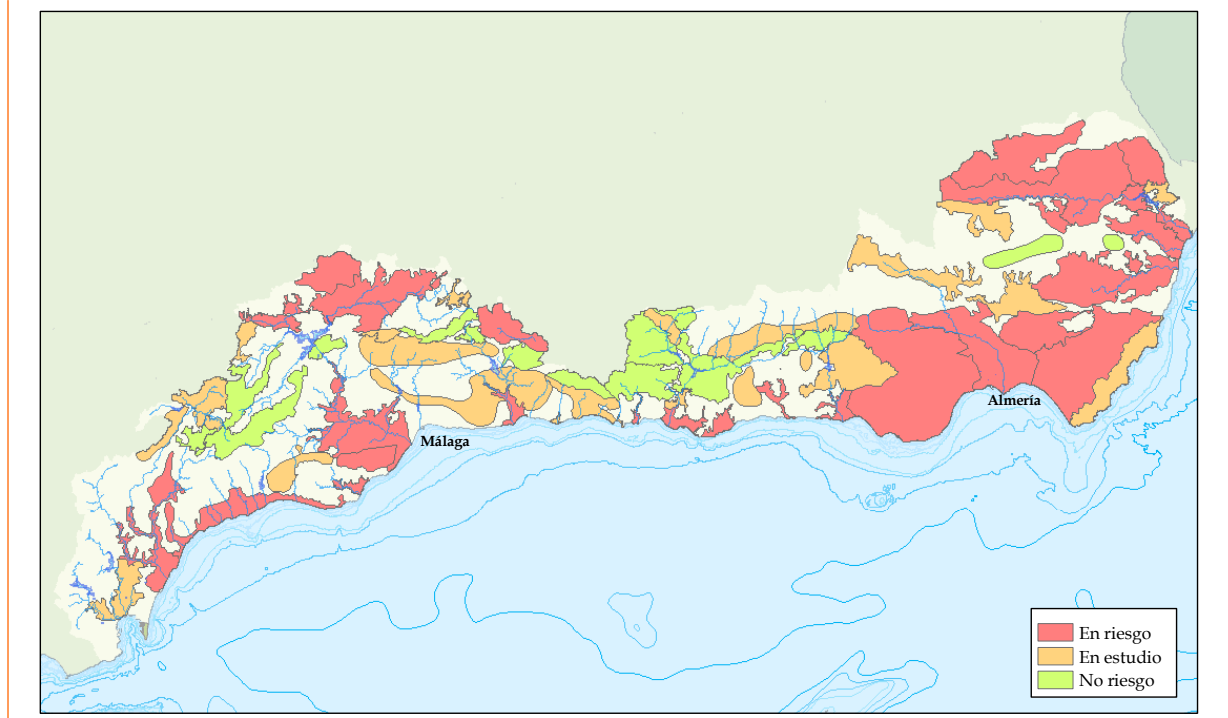
La calificación final asignada a cada masa ha sido el resultado de la evaluación previa del riesgo para cada uno de los cuatro grupos de presiones, de manera que una masa se considera en riesgo si ése ha sido el diagnóstico para al menos uno de ellos.

Tal y como se observa en el resumen estadístico del cuadro adjunto, el número total de masas de agua subterránea de la demarcación que se consideran en riesgo de incumplir los OMA es de 29, siendo con carácter general las extracciones abusivas y la contaminación por compuestos nitrogenados procedentes de fuentes difusas los principales responsables de tal calificación, factores a los que se añaden los procesos de intrusión marina en las masas costeras.

Tabla 11.- Síntesis de la evaluación del riesgo global y según el tipo de presiones en las MASub

Calificación del riesgo	Riesgo según tipo de presiones								Riesgo global	
	Difusas		Puntuales		Extracciones		Intrusión marina			
	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%	Nº masas	%
En Riesgo	20	29,9	1	1,5	23	34,3	11	16,4	29	43,3
En Estudio	23	34,3	18	26,9	18	26,9	8	11,9	23	34,3
No Riesgo	24	35,8	48	71,6	26	38,8	48	71,6	15	22,4

Figura 7.- Evaluación del riesgo global de las masas de agua subterránea



La distribución espacial de las masas en riesgo muestra una concentración de las mismas en los dos extremos de la DH, mientras que la situación en el sector central es en principio más benigna:

- En el sector oriental, la intensa presión extractiva para regadío, unida a la contaminación generada por el uso de productos agroquímicos, determinan que la mayor parte de las masas presenten un riesgo muy elevado.
- En el sector occidental, diversas masas se encuentran asimismo en situación de riesgo, aunque la casuística es aquí más variada. La sobreexplotación puede estar relacionada tanto con la agricultura como con el abastecimiento urbano, mientras que la contaminación por nitratos, proble-

ma también bastante extendido y que suele estar directamente ligado a los regadíos, parece ser imputable en algún caso a explotaciones ganaderas.

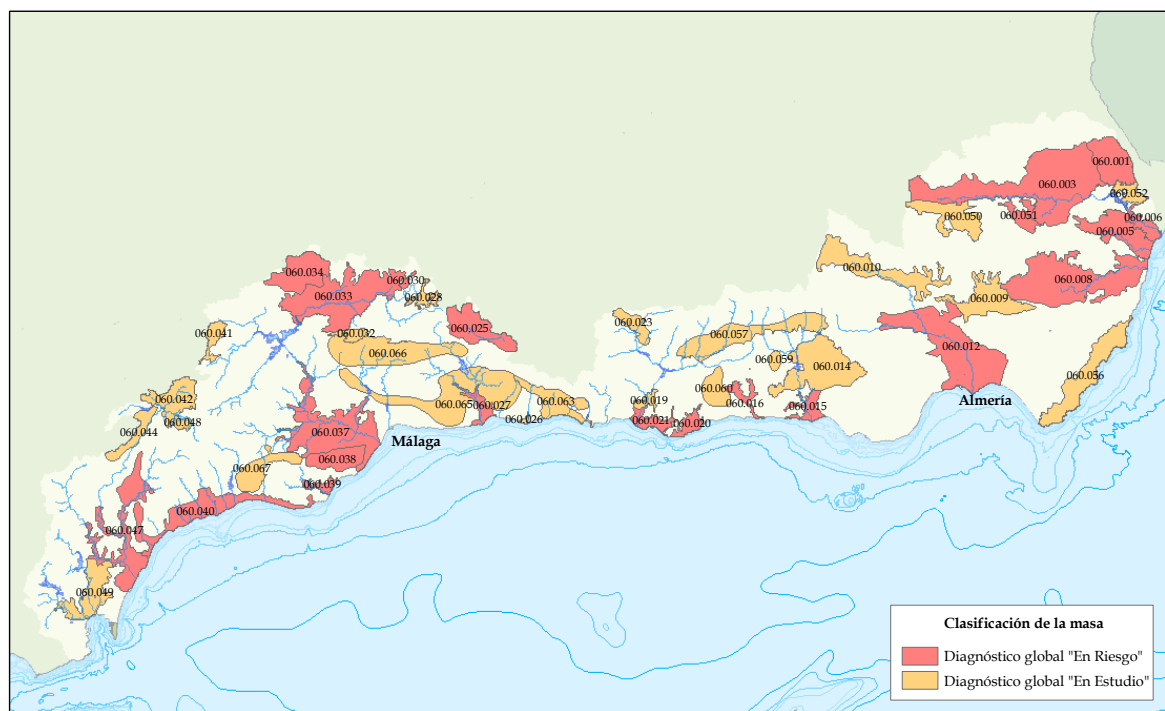
- Por último, las aguas subterráneas en el sector central presentan en general un menor nivel de riesgo, aunque la problemática de contaminación de origen agrícola sigue siendo patente y, en dos de los acuíferos de la costa granadina (Río Verde y Castell de Ferro), va acompañada por problemas de sobreexplotación e intrusión marina

Incertidumbres y vacíos de información:

Son numerosas las masas de agua subterránea que no disponen de los datos suficientes para realizar una evaluación del riesgo con plenas garantías de fiabilidad. La ausencia de información puede afectar principalmente a los datos analíticos y/o piezométricos, la evaluación de las extracciones y la caracterización de focos puntuales potencialmente contaminantes.

En la siguiente figura se reflejan las 44 masas en las que, de acuerdo con los análisis realizados, se necesitaría mayor información para completar el diagnóstico. De ellas, 23 han sido calificadas como "en estudio" y precisan en consecuencia de la realización de trabajos adicionales para poder ser asignadas a uno de los otros dos grupos. Las otras 21 ya han sido calificadas globalmente como "en riesgo", si bien alguno(s) de los componentes del diagnóstico -relativo a una o más tipologías de presión- no ha podido ser evaluado, por lo que también requieren de datos suplementarios para complementar su caracterización adicional.

Figura 8.- Masas de agua con información insuficiente para evaluar el riesgo global o por presiones



Al margen de éstas y de otras dos masas en las que la información ya disponible ha permitido determinar la situación de riesgo sin necesidad de datos adicionales pero en los que éstos serían de gran interés para mejorar el conocimiento de su problemática, en 10 de las calificadas como en "no riesgo" de incumplir los OMA debido a la ausencia de presiones significativas la información actual para evaluar los impactos es escasa, en especial en lo que se refiere a la calidad de las aguas, por lo que convendría realizar estudios hidrogeológicos y/o completar las redes de adquisición de datos para mejorar su conocimiento general. Éstas son:

Código	Nombre de la masa
060.017	Sierra de Padul Sur
060.024	Sierra Almirajara
060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla
060.045	Sierra de Jarastepar
060.053	Puerto de la Virgen
060.054	Lubrín-El Marchal
060.058	Depresión de Ugíjar
060.061	Sierra de Albuñuelas
060.062	Sierra de Las Guájaras
060.064	Sierra Tejada

5. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA

El análisis económico consta de dos partes principales: (1) la recuperación de costes de los servicios del agua, y (2) la caracterización económica de los usos del agua y las tendencias futuras. La recuperación de costes se analiza para los distintos usuarios (agricultores, hogares, industrias), considerando almacenamiento, transporte, distribución, saneamiento, depuración y los costes ambientales y del recurso. Respecto a la caracterización de los usos del agua, se han estudiado las tendencias para los diferentes tipos de usuarios.

5.1 Recuperación de costes de los servicios del agua

Este apartado se centra en el análisis de los costes financieros de los recursos del agua, y se ha abordado con la información disponible hasta el momento. Los costes ambientales y los del recurso se tratan parcialmente, y en el epígrafe correspondiente se hacen al respecto unas breves consideraciones de índole metodológica para afrontar su determinación.

La tabla 12 resume el mapa institucional de los servicios del agua dependiendo del tipo de servicio, institución competente y tasas aplicadas.

Tabla 12.- Mapa Institucional de los servicios del agua, competencia y tipos de tarifas o tasas

Servicio	Competencias	Tasas y tarifas
Embalses y transporte de aguas superficiales en alta	Agencia Andaluza del Agua (Cuenca Mediterránea Andaluza)	Canon de regulación Tarifa de utilización del agua
Aguas subterráneas (alta)	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tarifas cobradas a los usuarios
	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
	Usuarios particulares (regantes, industrias, urbanizaciones, campos de golf)	Costes incurridos
Abastecimiento urbano	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tarifas cobradas a los usuarios
	Agencia Andaluza del Agua	
Distribución de agua para riego	Comunidades de regantes	Cuotas y derramas
Canalización y tratamiento de aguas residuales urbanas	Entidades Locales (ayuntamientos, mancomunidades, diputaciones)	Tasa de alcantarillado
	Agencia Andaluza del Agua	Canon de saneamiento
Control de vertidos	Agencia Andaluza del Agua (Cuenca Mediterránea Andaluza)	Canon de control de vertidos

Esta tabla presenta necesariamente una serie de simplificaciones que conviene mencionar, puesto que las competencias sobre los diferentes servicios no están tan perfectamente compartimentadas como parece desprenderse de la misma. Por el contrario, los sistemas de suministro en la demarcación con frecuencia traspasan estas líneas de definición competencial. Así, las entidades locales y sus agrupaciones, a través, generalmente, de la figura de los consorcios, establecen colaboraciones con las diputaciones o la administración autonómica para determinadas actividades de ejecución y explotación de infraestructuras que, en ocasiones, corresponden a la parte del suministro de aguas superficiales en alta. Por otra parte, la Agencia Andaluza del Agua, en la que recientemente se ha integrado la antigua CHS, gestiona en determinados sistemas de explotación redes de distribución de riego en baja. Finalmente, las empresas públicas ACUSUR, SEIASA del Sur y el Este y ACUAMED, 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 (ACUSUR).

Resultados y conclusiones del análisis de recuperación de costes de los servicios del agua:

El coste total de los servicios del agua prestados a los diferentes usuarios urbanos, industriales, regadíos y campos de golf en la DCMA asciende a 284 Millones de euros anuales (289 Millones si incluimos el coste de prevención de avenidas de los grandes embalses de regulación gestionados por la CMA). El coste correspondiente a los servicios urbanos, incluyendo distribución, saneamiento y depuración, es el más importante y asciende a 170,6 Millones de euros (60,1% del total); le sigue en importancia el uso agrario con 83,6 Millones (29,4% del total), el uso industrial con 26,9 Millones (9,5% del total), y, finalmente el golf, 3 Millones de euros anuales (un 1% del total).

El porcentaje global de recuperación de costes es de un 88,4% (86,9% si se incluyen en el cálculo los costes de prevención de avenidas) y varía, por tipos de usuarios, desde el 84,6% para la industria al 100% considerado en el golf. Todos estos datos se presentan en la tabla 13.

Tabla 13.- Cuadro resumen de repercusión de costes (€) de los servicios del agua

Tipo de uso	Aguas superficiales CMA		Aguas subterráneas	Suministro urbano		Saneamiento y depuración)	
	Repercutidos	No repercutidos	Repercutidos	Repercutidos	No repercutidos	Repercutidos	No repercutidos
Abastecimiento	7.249.880	2.645.028	10.124.096	66.994.237	8.621.983	64.193.205	10.838.369
Industria	1.161.281	1.089.430	492.700	12.716.143	1.636.534	8.350.207	1.409.847
Golf			2.964.816				
Regadío	4.273.841	3.722.603	59.824.578				
Total	12.685.001	7.457.061	73.406.190	79.710.379	10.258.518	72.543.412	12.248.216
	Distribución de agua para riego		Total costes	Costes no repercutidos	Porcentaje repercusión de costes	Prevención de avenidas	
	Repercutidos	No repercutidos					
Abastecimiento			170.666.799	22.105.381	87,0%		
Industria			26.856.142	4.135.811	84,6%		
Golf			2.964.816	0	100,0%		
Regadío	12.864.573	2.900.227	83.585.822	6.622.830	92,1%		
Total	12.864.573	2.900.227	284.073.579	32.864.022	88,4%	5.009.096	

Nota: A efectos de presentación de las cifras, se han desagregado de los costes de suministro urbano y de distribución de agua para riego los costes cánones y tarifas y de aguas subterráneas que en los apartados correspondientes aparecen, en ocasiones, integrados en los mismos. De esta manera se consigue que los costes finales se obtengan como integración de los costes parciales que figuran en el cuadro y no existan duplicaciones.

Del análisis realizado, se desprende que el menor nivel de recuperación de costes se produce en los servicios prestados por la CMA, con un 63% (excluyendo de este cálculo los costes de la prevención de avenidas). Por otra parte, conviene señalar que la imputación de la amortización calculada en base a criterios financieros en vez de la aplicación de la formulación contemplada en la Ley, o la eliminación de la reducción del 6% sobre el interés legal del dinero para la actualización de las anualidades, establecido reglamentariamente en el desarrollo de la Ley de Aguas (aunque no previsto en la misma), afectarían a la baja este porcentaje. Asimismo, el sistema de recuperación de la inversión vigente con anterioridad a 1986 implica un porcentaje mucho más reducido del coste soportado por los usuarios. No obstante, el total calculado de costes de los servicios prestados por la CMA solamente supone el 7% del total de costes incurridos, por lo que su influencia en el porcentaje de recuperación global es limitada. Señalar también, con respecto a los servicios prestados por la CMA, que la distribución de costes entre los diferentes usuarios, conforme a las disposiciones establecidas en el desarrollo reglamentario de la Ley, es decir, en base al beneficio obtenido por cada uno, supone importantes subvenciones cruzadas entre usuarios.

Por último, conviene tener presente que la información disponible para la realización del análisis, en alguno de sus apartados, ha obligado a establecer una serie de simplificaciones metodológicas necesarias para la obtención de los resultados, o la utilización de resultados preliminares de trabajos actualmente en desarrollo, en particular las "Cuentas del Agua de Andalucía", en elaboración por la Junta de Andalucía. Básicamente, estas limitaciones corresponden a servicios de suministro en baja a usuarios urbanos y, sobre todo, agrícolas.

Costes ambientales y costes del recurso:

El enfoque establecido de cara al presente informe recomienda concentrar el esfuerzo en la estimación de los costes actualmente asumidos en la corrección de externalidades y también los de los programas en ejecución orientados a mitigar las externalidades identificadas como pendientes de actuaciones correctoras. En este sentido se presentan en la tabla 14 algunos resultados preliminares correspondientes a costes de medidas relacionadas con el cumplimiento de la normativa ambiental vigente:

Tabla 14.- Costes de implementación de la legislación ambiental

Directiva	Gasto planificado	Costes incurridos
Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas	Las inversiones declaradas de Interés General en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración en la Demarcación eran de 163 Millones de euros	Se han ejecutado obras presupuestadas en un valor de unos 121 Millones de euros (el valor final de las inversiones ha sido 150 Millones de euros) y se encuentran en ejecución obras por valor de 42 Millones. No obstante, grandes actuaciones no declaradas de Interés General quedan pendientes (EDAR de Algeciras, 212.500 habitantes y 31 Millones de euros, y tratamiento secundario de la EDAR de la Línea de la Concepción, 8 Millones de euros)
		La Junta de Andalucía ha realizado inversiones de saneamiento y depuración por valor de 120 Millones de euros en el período 1993-2003, mientras que las inversiones canalizadas a través del MAP han sido de 54 Millones de euros (1992-2002)
		El Reglamento del Dominio Público Hidráulico regula el procedimiento de las autorizaciones de vertido (Título III y Anexo III) y determina la cuantía del correspondiente canon de vertido (Título IV anexo IV). La Cuenca Mediterránea Andaluza ha facturado por este concepto 1,5 Millones de euros en el trienio 2002-2004

Tabla 14.- Costes de implementación de la legislación ambiental

Directiva	Gasto planificado	Costes incurridos
Directiva 98/83/CEE, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano	Planificado un gasto de 3.710 Millones de euros para el conjunto de España. El gasto estimado en la DCMA es de 193 Millones de euros.	997 Millones de euros en España
Directiva 76/464/CEE, relativa a la protección de aguas superficiales frente a sustancias peligrosas	La Cuenca Mediterránea Andaluza no informa sobre ningún caso afectado por esta Directiva en los Informes trienales de cumplimiento. No se han preparado ni se están preparando programas especiales para las sustancias de las listas I y II	
Directiva 80/68/CEE, relativa a la protección de aguas subterráneas frente a sustancias peligrosas	La Cuenca Mediterránea Andaluza no informa sobre ningún caso afectado por esta Directiva en los Informes trienales de cumplimiento	
Directiva 78/659/CEE, relativa a la calidad requerida en las aguas destinadas a la protección de la vida piscícola	Se informa de incumplimientos de la Directiva en el año 2000 (vertidos de Cortes de la Frontera al río Guadiaro) y 2001 (vertido de Jimena de la Frontera en el río Hozgarganta). Se remite en ambos casos a la realización del Plan de Saneamiento del Alto Guadiaro, con un presupuesto previsto de 150.000 euros.	

Fuente: Informes trienales de cumplimiento de las Directivas 75/440, 78/659, 76/464 y 80/68; CMA, Estudio Piloto de la Demarcación del Júcar, Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, Junta de Andalucía, Ministerio de Administraciones Públicas y elaboración propia

Por su parte, el coste del recurso 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 del estudio Piloto del Cidacos 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.

En cuanto a estos costes ambientales o externalidades, para superar el alcance establecido en el presente informe, hay ya un corpus metodológico más desarrollado para su evaluación mediante los costes imputados en aquellos otros usuarios que se ven perjudicados por los distintos servicios relacionados con el agua. Sin embargo, las principales dificultades pueden provenir de la necesidad de definir el impacto de un servicio con relación a la situación de caudales fluyentes, o la cantidad y características de explotación de los recursos subterráneos, que tenga lugar en cada momento, ya que ésta última puede determinar el paso de un impacto inapreciable a un impacto grave o muy grave en situaciones de escasez.

5.2 Caracterización económica del uso del agua y análisis de tendencias

Según la Contabilidad Regional Española el VAB del agregado de las provincias de Almería, Granada, Málaga y Cádiz asciende a 44.000 millones de euros (año 2002). El sector servicios es el que más contribuye al VAB (75%), en particular los servicios de mercado (comercio, hostelería, transporte, servicios financieros...) que aportan un 58% del VAB, siendo además el sector que está creciendo más rápidamente. La construcción, ligada, en buena medida, a la expansión del turismo y la segunda residencia, es el segundo sector más importante (18% del VAB). La participación del resto de los sectores es netamente inferior: Industria (8%), Agricultura, ganadería y pesca (6%) y Energía (2%). La actividad desarrollada en estas provincias genera un total de 1.275.500 empleos con una continuada tendencia alcista, cierto que algo moderada en los últimos años.

Servicios urbanos:

En el año 2001, las empresas de servicios del agua proporcionaron suministro, saneamiento y depuración a unos 9.900 establecimientos industriales, 2,2 millones de residentes y una población estacional que, en los meses de verano, supera largamente el millón de visitantes. El territorio de la DCMA cuenta con 1,15 millones de viviendas, cifra alcanzada tras un ritmo de crecimiento promedio del 2,5% en los últimos 20 años. Las presiones generadas sobre las masas de agua se concentran espacialmente en las áreas litorales, que acogen los principales asentamientos urbanos y los más dinámicos. Los territorios de demografía más activa son la Costa del Sol Occidental, Costa del Sol Oriental, Almería y Poniente almeriense y Cabo de Gata - Níjar.

El incremento poblacional previsto en la "Proyección de la población de Andalucía por ámbitos sub-regionales. 1998-2016" (CSIC-IEA, 2000) es de un 0,63% anual para la DCMA, lo que supone cerca de 200.000 nuevos habitantes, que se concentrarán, fundamentalmente, en las áreas costeras. Por otra parte, factores como la reducción del tamaño medio de los hogares o el modelo de crecimiento de las coronas periurbanas con tipologías de edificación más abiertas, amplias zonas ajardinadas y piscinas, apuntan a un probable ligero aumento de las dotaciones unitarias en el futuro. Estas previsiones –y la asunción de que los precios del agua se mantienen constantes en términos reales– son la base del escenario futuro definido, que se traduce en un incremento del 15% en el consumo de los hogares, equivalente a 22 hm³/año más de consumo final que, de no acometerse mejoras en las redes de distribución, requerirían 31 hm³ adicionales de suministro en alta.

Turismo:

La actividad del sector turístico, clave en la economía de la DCMA, ha crecido exponencialmente durante los últimos 30 años. El sector ha aumentado enormemente su infraestructura, tanto de alojamiento (hoteles, apartamentos, campamentos y alojamientos rurales), como de instalaciones y servicios asociados de notable consumo hídrico. La DCMA alberga 75 campos de golf –de los que 65 se ubican en el Sistema I, justificando el apelativo de "Costa del golf"–, 24 puertos deportivos que suman algo más de 9.000 amarres, 6 parques acuáticos y otros tantos parques de ocio de distinta naturaleza. La sostenibilidad futura de este complejo turístico debe, no obstante, apoyarse en la preservación de los valores ambientales que la sustentan, de los que forman parte fundamental los ecosistemas acuáticos: aguas continentales, de transición y marítimas.

Con base en la evolución reciente de las estancias en alojamientos turísticos reglados puede proyectarse un crecimiento tendencial promedio del 2,5% anual hasta el 2015. Respecto a los visitantes que acuden a apartamentos no reglados, la dinámica de crecimiento puede deducirse del empuje de la construcción de segundas residencias, que han crecido un 3,59% anual en los dos últimos decenios. Por último, la prognosis del consumo futuro de los campos de golf tiene en cuenta la potencialidad que ofrece cada subsistema de explotación en función de su modelo socioeconómico, condiciones orográficas y disponibilidades hídricas, incluyendo, en cualquier caso, iniciativas en diversos estadios de desarrollo. La perspectiva resulta ser notablemente expansiva –44% de incremento respecto al año 2001–, aunque se anticipan ciertas restricciones en las áreas más saturadas, siendo previsible una cierta deslocalización hacia zonas más interiores o menos explotadas.

Agricultura y ganadería:

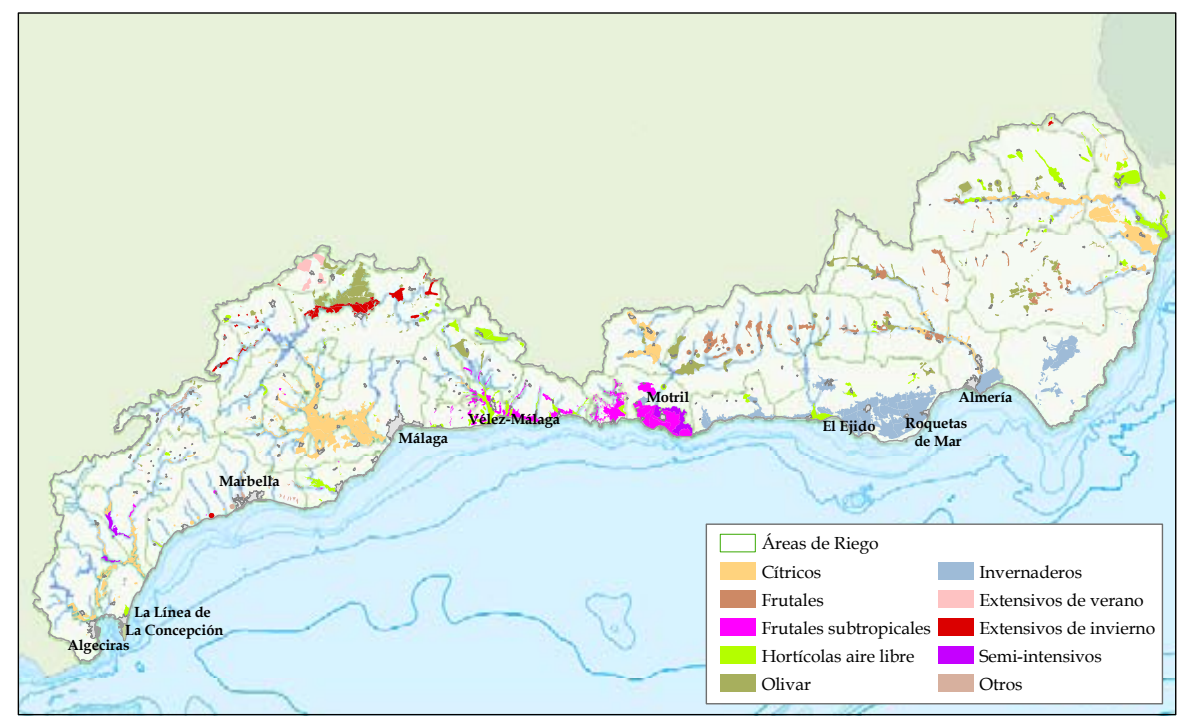
Globalmente, la economía rural de la DCMA se caracteriza por una notable especialización agrícola –mayoritariamente de regadío, en razón de las condiciones climáticas– y viene marcada por el peso de la horticultura protegida almeriense. Las principales concentraciones se localizan en: el valle del Guadalhorce, que alberga la zona regable del Plan Coordinado y numerosas áreas menores en cabecera (Antequera) y afluentes; el valle del Guadalfeo (Plan Coordinado de Motril-Salobreña y Alpujarras); el Poniente almeriense (Campo de Dalías–Adra); y el Levante almeriense (Campo de Níjar, Cuevas de Almanzora). Si atendemos a la especialización productiva: la citricultura se concentra en

los valles de los ríos Guadiaro, Guadalhorce, Andarax y Almanzora; los frutales en la Alpujarra, Valle de Lecrín y zonas interiores de Almería; la especialización subtropical, en el litoral granadino; los herbáceos extensivos, en zonas interiores más frescas de Málaga, Granada y Cádiz; el olivar, en las áreas más alejadas de la costa (interior de Almería, Antequera); la horticultura, bastante ubicua, adopta el sistema de cultivo bajo plástico en Níjar, Campo de Dalías, Contraviesa y otras áreas litorales.

Para el año 2015 se ha estimado un incremento de la superficie regable próximo a las 18.000 ha (0,8% de crecimiento interanual) -correspondiente a la finalización de planes públicos de transformación y, ocasionalmente (Campo de Níjar y Bajo Almanzora), a nuevas superficies de iniciativa privada con cargo a aguas desaladas- que se traduce en un aumento de las necesidades hídricas del 12%. La distribución territorial es muy desigual, de manera que las presiones asociadas a la agricultura de regadío aumentarían significativamente en Campo de Níjar y Bajo Andarax, Bajo Almanzora, La Costa (litoral granadino), Bajo Guadalhorce y Vélez-Málaga. El aumento de la contaminación difusa se vería parcialmente mitigado por la reducción de la superficie cultivada en secano, manteniéndose en porcentajes inferiores al del consumo hídrico.

La ganadería –de menor trascendencia- se concentra en las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadiaro, que acogen el 50% de la cabaña ganadera de la DCMA, y el valle del Almanzora (23%). El escenario futuro puede venir determinado, en buena medida, por la reforma de los sistemas de incentivos de la PAC por lo que se han adoptado los ratios de variación anual del documento "*Prospects for agricultural Markets in the European Union 2003-2010*" de la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural, prolongando la serie en el periodo 2011-2015.

Figura 9.- Especialización productiva del regadío en la DCMA



Fuente: Inventario y Caracterización de los Regadíos de Andalucía 2002

Industria:

El sector industrial tiene escaso peso socio económico en la DCMA. Está constituido por unos 10.000 establecimientos de los cuales el 75% ocupa a menos de 5 trabajadores y el 90% a menos

de 20. La excepción es el Campo de Gibraltar, que acoge el primer polo industrial andaluz y uno de los más importantes a nivel nacional y europeo favorecido por su situación geográfica como nexo de unión entre el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico. Cuenta con el primer puerto español en la Bahía de Algeciras.

Las ramas de actividad que generan presiones significativas en la DCMA son la industria papelera, con dos importantes factorías en Algeciras y Motril; la Química y Petroquímica del Campo de Gibraltar; la Metalurgia con la gran factoría Acerinox de San Roque; y la Agroalimentaria, más diseminada pero con especial peso del Bajo Guadalhorce-Málaga, Motril-Salobreña y Poniente-Almería.

Aunque el comportamiento reciente del sector ha sido positivo, el futuro se enfrenta a serias amenazas de deslocalización y competencia de productores de países asiáticos. El escenario de evolución adoptado es de crecimiento moderado, matizado por sectores, que conduce a un aumento del consumo de agua hasta alcanzar los 50 hm³ en 2015, crecimiento inferior al del VAB como consecuencia del trasvase de actividad a sectores menos consumidores de agua (y menos contaminantes). Los focos principales de presión sobre los recursos hídricos se encuentran en el Sistema I: Bahía de Algeciras y Bajo Guadalhorce-Málaga. El litoral granadino (Motril-Salobreña) y el Poniente almeriense-Almería son también zonas significativas de presión industrial.

Energía:

En el sector de la energía, el agua se utiliza, fundamentalmente, para la producción hidroeléctrica y la refrigeración de centrales térmicas. La DCMA cuenta con 4 centrales térmicas operativas, todas ellas ubicadas en el litoral, por lo que emplean agua de mar en su refrigeración. La potencia total instalada asciende a 2.870 MW y su producción conjunta ha sido, en el año 2003, de 16.440 GWh – el 88% de la generación en Andalucía-, tras un incremento anual promedio en el último decenio del 6,6%.

Respecto a la producción hidroeléctrica, la DCMA alberga 17 instalaciones operativas -10 de ellas con potencia inferior a 10 MW (minihidráulica)- que suman una potencia total instalada de 463 MW, con notable concentración en la cuenca del Guadalhorce (85%), y una producción conjunta de 536 GWh en el año 2002. La próxima puesta en marcha de la presa de Rules sobre el río Guadalfeo, en el subsistema III-2, y su explotación coordinada con el embalse de Béznar, ofrece un importante potencial hidroeléctrico compatible con el servicio del resto de demandas asociadas. Dicho potencial ha sido estimado en unos 24 GWh.

Resumen general comparativo por usos:

En las tablas 15 y 16 se resumen los datos de consumo y cargas contaminantes de las distintas actividades económicas analizadas.

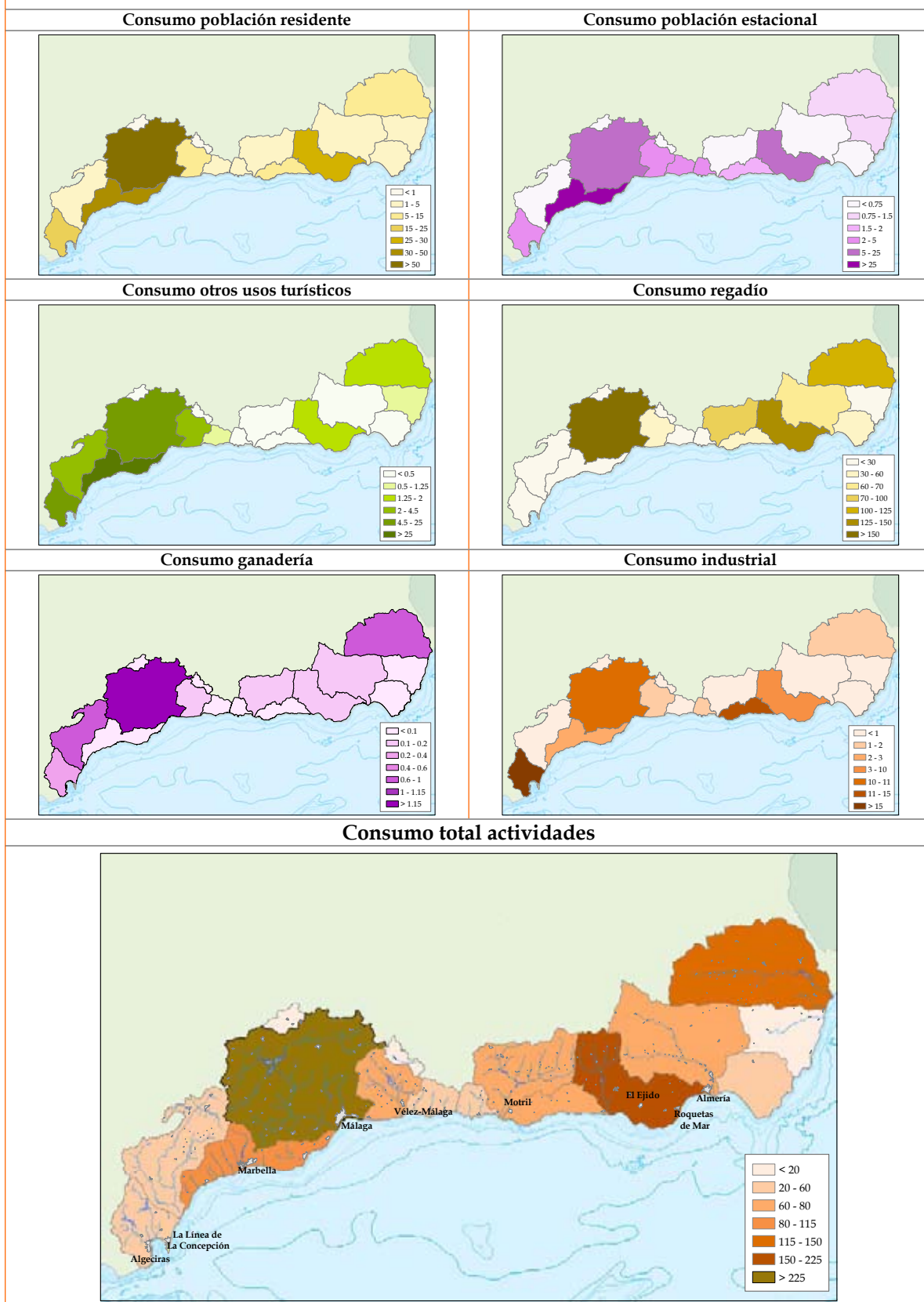
Tabla 15.- Consumo de agua (hm³/año) de las actividades económicas en la DCMA: Escenario 2015

Sistema / Subsistema	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo otros usos turísticos	Consumo regadío	Consumo ganadería	Consumo industrial	Consumo total actividades	Agua distribuida total actividades
I-1	16,3	2,5	4,9	7,3	0,3	16,6	47,9	68,9
I-2	3,4	0,5	2,5	24,3	0,7	0,7	32,1	50,4
I-3	32,9	26,1	25,3	19,1	0,1	2,4	105,9	150,7
I-4	53,7	5,5	4,9	154,6	1,6	10,3	230,6	363,0
I-5	0,2	0,0	0,0	3,5	0,1	0,1	3,9	5,5
Sistema I	107	35	38	209	3	30	420	638

Tabla 15.- Consumo de agua (hm³/año) de las actividades económicas en la DCMA: Escenario 2015

Sistema / Subsistema	Consumo población residente	Consumo población estacional	Consumo otros usos turísticos	Consumo regadío	Consumo ganadería	Consumo industrial	Consumo total actividades	Agua distribuida total actividades
II-1	8,4	2,8	2,3	51,4	0,2	1,0	66,2	89,7
II-2	0,1	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	6,3	7,0
II-3	3,1	2,3	0,7	22,5	0,0	0,2	28,9	39,3
Sistema II	12	5	3	80	0	1	101	136
III-1	2,4	2,3	0,4	27,4	0,0	1,1	33,7	51,3
III-2	2,3	0,6	0,2	75,4	0,2	0,5	79,1	128,7
III-3	7,0	1,9	0,0	47,9	0,0	11,5	68,2	102,9
III-4	29,6	5,2	1,5	125,3	0,1	3,2	164,9	201,8
Sistema III	41	10	2	276	0	16	346	485
IV-1	2,3	0,2	0,5	64,4	0,2	0,7	68,3	112,2
IV-2	1,4	0,4	0,0	45,1	0,1	0,2	47,1	58,7
Sistema IV	4	1	0	110	0	1	115	171
V-1	1,9	1,0	1,0	11,1	0,1	0,3	15,5	19,9
V-2	5,8	1,2	1,5	109,4	0,9	1,5	120,2	171,4
Sistema V	8	2	2	121	1	2	136	191
DCMA	171	52	46	795	5	50	1.119	1.621

Figura 10.- Consumo de agua (hm³/año) de las actividades económicas de la DCMA. Escenario 2015



La actividad económica proyectada requeriría un consumo del orden de 1.120 hm³ anuales, consumo que exigiría un suministro en origen de un volumen superior a los 1.600 hm³. En el escenario proyectado, el regadío es responsable del 71% del consumo total en la DCMA, mientras que los usos urbanos y turísticos responden del 24%.

Tabla 16.- Vertidos y cargas contaminantes en la DCMA: Escenario 2015

Sistema / Subsistema	Vertidos abastecimiento e industria (hm ³ /a)	DBO ₅ abastecimiento e industria (t/a)	DQO abastecimiento e industria (t/a)	Nitrógeno todos los usos (t/a)	Fósforo todos los usos (t/a)	SS abastecimiento e industria (t/a)	Metales pesados industria (t/a)	Estiércol ganadería (t/a)	Potasio regadío (t/a)
I-1	33,0	7.883	5.245	1.753	591	3.626	9,6	236.162	119
I-2	5,4	1.540	678	4.521	2.078	678	0,0	604.068	606
I-3	50,4	25.359	11.158	3.519	1.028	11.158	0,0	80.243	409
I-4	84,7	22.886	10.071	23.073	8.468	10.070	0,0	1.461.305	4.494
I-5	0,3	75	33	911	315	33	0,0	55.926	170
Sistema I	174	57.743	27.185	33.777	12.480	25.564	10	2.437.704	5.798
II-1	13,1	4.546	2.000	3.568	1.454	2.000	0,0	157.627	939
II-2	0,2	45	21	254	123	20	0,0	28.516	53
II-3	4,8	2.335	1.041	1.258	483	1.028	0,0	25.928	382
Sistema II	18	6.927	3.063	5.080	2.060	3.048	0	212.071	1.374
III-1	4,0	2.133	1.135	940	429	928	0,0	27.655	339
III-2	3,7	1.163	559	3.333	2.050	512	0,1	177.129	1.289
III-3	15,8	3.603	1.706	1.641	755	1.583	0,1	42.697	619
III-4	45,9	13.807	6.363	7.511	3.473	6.072	0,6	132.539	3.206
Sistema III	69	20.707	9.763	13.425	6.707	9.094	1	380.020	5.452
IV-1	3,8	1.008	508	3.935	2.114	443	0,1	153.668	1.485
IV-2	2,2	713	339	2.772	1.279	313	0,0	64.869	1.208
Sistema IV	6	1.721	847	6.706	3.394	756	0	218.537	2.693
V-1	3,1	1.256	582	1.031	533	555	0,1	56.363	302
V-2)	9,4	2.802	1.365	8.739	4.404	1.245	0,3	843.161	2.410
Sistema V	12	4.058	1.947	9.770	4.938	1.799	0	899.523	2.712
DCMA	280	91.156	42.805	68.758	29.577	40.261	11	4.147.856	18.029

5.3 Actividades propuestas para profundizar en el análisis económico

Para el futuro, se plantea profundizar en el análisis de la información contenida en la última versión (año 2002) del Inventario y Caracterización de los Regadíos de Andalucía (ICRA) con vistas a mejorar la caracterización territorial (áreas de riego) y el análisis tendencial de la actividad del regadío. Asimismo, deberá incorporarse la información que pueda aportar la elaboración de las "Cuentas del Agua de Andalucía" (trabajo en curso) y contrastar sus datos y resultados con los obtenidos hasta la fecha. Esta documentación debe mejorar sustancialmente el conocimiento de los aspectos económicos de los servicios de agua y facilitar una diferenciación territorial. Por último, deberán integrarse los resultados del análisis económico con los del "Impress", lo que permitirá establecer una sólida base para el planteamiento y evaluación de las futuras medidas.

La tabla 17 presenta una propuesta de actividades para mejorar y completar el análisis económico, identificando los aspectos puntuales susceptibles de profundización en el marco temporal y metodológico de aplicación de la DMA.

Tabla 17.- Análisis económico. Propuesta de actividades

Actividad		Relación con otras tareas	Resultado esperado	Ámbito / nivel de definición	Inputs necesarios / Observaciones
1	Caracterización económica de la pesca y la actividad portuaria	Caracterización de usos / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas	Texto complementario al Informe Dic/04.	Provincial	Información estadística y documental: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía. Empresa Pública Puertos de Andalucía. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio de Fomento...
2	Funciones de demanda	Caracterización de usos / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas / Costes del recurso	Funciones de demanda (elasticidad precio)	Abastecimiento / Uso turístico / Principales tipos de cultivo	Pendiente de concreción de propuestas metodológicas. Los principales tipos de cultivo se refieren a tipologías de explotación asimilables en términos económico - productivos (p.e. ,horticultura de invernadero litoral)
3	Mejora de la información económica del regadío	Caracterización de usos / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas	Ratios económicos por área de riego (producción, VAB, margen neto...)	Principales tipos de cultivo	ICRA 1997 y 2002, Datos económicos de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Estudios sectoriales..
4	Mejora ratio agua facturada / agua distribuida en abastecimientos	Caracterización de usos / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas	Ratio agua facturada / agua distribuida	Principales núcleos y sistemas	Cuentas del Agua de Andalucía. Actualmente en elaboración.
5	Mejora del conocimiento de estructura de ingresos y costes de servicios urbanos	Análisis de recuperación de costes / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas	Nivel de recuperación de costes	Sistema de explotación	Cuentas del Agua de Andalucía. Actualmente en elaboración
6	Mejora del conocimiento de estructura de ingresos y costes de servicios de suministro a regadíos	Análisis de recuperación de costes / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas	Nivel de recuperación de costes	Sistema de explotación	Cuentas del Agua de Andalucía. Actualmente en elaboración
7	Determinación de los costes ambientales	Análisis de recuperación de costes / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas	Costes ambientales	Usos / Sistema de explotación	Pendiente de concreción metodológica
8	Determinación de los costes del recurso	Análisis de recuperación de costes / Análisis coste-eficacia - costes desproporcionados - Programa de medidas	Costes del recurso	Sistema de explotación	Pendiente de concreción metodológica