

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 2:

Apoyo a la caracterización adicional
de las masas de agua subterránea
en riesgo de no cumplir los objetivos
medioambientales en 2015

Demarcación Hidrográfica del Guadiana

MEMORIA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA



IBERHIDRA, S.L.
San Juan Bautista, 36 1º-2ª
28230 LAS ROZAS (Madrid)
Tel.: (91) 710 30 67
Fax: (91) 637 37 49
e-mail: iberhidra@iberhidra.com

C.I.F. B-80562424



Fecha:

Enero 2009

Apoyo a la caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015.

Demarcación Hidrográfica del Guadiana

Memoria y anejos



Instituto Geológico
y Minero de España

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	2
3.	Estado actual de las MASub de la D. H. del Guadiana	3
4.	Estado de la información en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Trabajos complementarios	7
5.	Criterios empleados en las fichas de caracterización de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana.	8
5.1.	Identificación	9
5.2.	Características geológicas	12
5.3.	Características hidrogeológicas	15
5.4.	Zona no saturada	18
5.5.	Piezometría. Variación de almacenamiento.....	21
5.6.	Sistemas de superficie asociados y ecosistemas dependientes.....	28
5.7.	Recarga	29
5.8.	Recarga artificial.....	30
5.9.	Explotación de las aguas subterráneas	32
5.10.	Calidad química de referencia.....	32
5.11.	Evaluación del estado químico y determinación de tendencias de contaminantes.....	37
5.12.	Usos del suelo	37
5.13.	Fuentes significativas de contaminación.....	39
5.14.	Otras presiones	42
5.15.	Resumen de los apartados cumplimentados	42

Memoria resumen de los trabajos realizados en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Fichas de caracterización adicional.

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	2
3.	Estado actual de las MASub de la D. H. del Guadiana	3
4.	Estado de la información en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Trabajos complementarios	7
5.	Criterios empleados en las fichas de caracterización de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana.	8
5.1.	Identificación	9
5.2.	Características geológicas	12
5.3.	Características hidrogeológicas	15
5.4.	Zona no saturada	18
5.5.	Piezometría. Variación de almacenamiento.....	21
5.6.	Sistemas de superficie asociados y ecosistemas dependientes.....	28
5.7.	Recarga	29
5.8.	Recarga artificial.....	30
5.9.	Explotación de las aguas subterráneas	33
5.10.	Calidad química de referencia.....	33
5.11.	Evaluación del estado químico y determinación de tendencias de contaminantes.....	38
5.12.	Usos del suelo	38
5.13.	Fuentes significativas de contaminación.....	40
5.14.	Otras presiones	43
5.15.	Resumen de los apartados cumplimentados	43

ANEJOS

Anejo I: Tabla-resumen de la cumplimentación de apartados y mapas elaborados.

Anejo II: Tablas de revisión bibliográfica.

Anejo III: Leyendas

1. Introducción

El presente documento recoge los criterios empleados para la cumplimentación de los apartados de las fichas de caracterización adicional de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, realizada por la U.T.E. AGUA Y ESTRUCTURAS, S.A. (AYESA)- IBERHIDRA S.L. en el ámbito del proyecto "APOYO A LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN RIESGO DE NO CUMPLIR LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES EN 2.015. (DEMARACIONES HIDROGRÁFICAS DEL TAJO, GUADIANA Y GUADALQUIVIR)" de acuerdo con el Pliego de Bases emitido por el Instituto Geológico y Minero de España, IGME (Ministerio de Ciencia e Innovación), en el contexto del acuerdo para la Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas, entre la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y el IGME.

El elemento central del presente documento, por tanto, es la **Ficha de Caracterización Adicional** que recopila, de manera sistemática, la información requerida para la apoyar el desarrollo de una caracterización adicional. En ella se compila los datos representativos para su futura utilización en el diagnóstico y evolución del estado de las masas, en el diseño de medidas para invertir las tendencias y en la formulación de propuestas de aplicación de las excepciones previstas en la Directiva Marco del Agua (DMA).

La ficha se compone de **15 apartados** en los que se tratan los siguientes aspectos:

- características de la masa: aspectos administrativos, características geológicas e hidrogeológicas, zona no saturada
- piezometría y variación de almacenamiento
- recarga natural y recarga artificial
- presiones –explotación, fuentes de contaminación e impactos
- sistemas de superficie asociados y ecosistemas dependientes
- calidad química y contaminación

Cada apartado temático contiene distintos campos con objeto de facilitar la desagregación de la información recopilada. Los criterios que ha utilizado la UTE para rellenar cada apartado han sido acordes con los establecidos por la Dirección del IGME durante la realización de los trabajos. La relación de los apartados de la ficha figura en la tabla 1.

APARTADO	DENOMINACIÓN
1	IDENTIFICACIÓN
2	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES
3	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
4	ZONA NO SATURADA

APARTADO	DENOMINACIÓN
5	PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DE ALMACENAMIENTO
6	SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES
7	RECARGA
8	RECARGA ARTIFICIAL
9	EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
10	CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA
11	EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO
12	DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES
13	USO DEL SUELO
14	FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN
15	OTRAS PRESIONES

Tabla 1. Apartados de la ficha de caracterización adicional

La U.T.E. ha empleado, como datos de partida, la información facilitada por el Instituto Geológico y Minero de España, información existente en las bibliotecas de las empresas de la UTE, así como de la exhaustiva recopilación bibliográfica realizada para cumplimentar la base de datos de bibliografía que da soporte documental a las fichas de caracterización adicional.

Obviamente, la información disponible en algunas masas de agua subterránea no es suficiente para cumplimentar la totalidad de los apartados en que se ha estructurado la ficha. En otros casos, en función de los resultados obtenidos, se ha considerado la conveniencia de realizar análisis específicos más precisos. En todo caso, la cantidad y grado de detalle de la información recogida en la ficha se corresponde con la cantidad y calidad de la información que, sobre cada masa de agua, existe.

El formato de entrega de las fichas se realiza en pdf y en una aplicación de carga de la información en Access 2007. Igualmente se entrega toda la información georreferenciada de coberturas digitales de los mapas realizados.

2. Antecedentes

El Real Decreto 125/2007 de 2 de febrero, define la delimitación del ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas situadas en territorio español. El ámbito territorial de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana se define como el territorio español de la cuenca hidrográfica del río Guadiana.

La DMA introduce el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Asimismo, el "acuífero" se define como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Las directrices emanadas de la DMA y el "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana" (MMA, 2005), donde se determinó el buen o mal estado de las masas de agua subterránea, han sido los puntos de partida de los trabajos realizados en el marco del nuevo proceso de Planificación y de la caracterización adicional.

3. Estado actual de las MASub de la D. H. del Guadiana

En el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General del Agua. 2005), se definieron 20 masas de agua subterránea (MASub) en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, a partir de las 12 unidades hidrogeológicas definidas en el Plan Hidrogeológico de 1998, respondiendo básicamente a la asignación de recursos subterráneos y a la ordenación del régimen de concesiones y autorizaciones.

De estas 20 masas de agua subterránea, se identificaron 17 masas en riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales definidos en la DMA para las masas de agua subterránea, debido a presiones sobre la cantidad de recurso subterráneo y/o la calidad de las aguas subterráneas.

En la tabla siguiente se recoge el tipo de riesgo de cada una de las masas de agua subterránea de la D.H. Guadiana, y el número de masas de agua subterráneas con cada tipo de riesgo, facilitada por la DGA el 21 de enero de 2008, al comienzo de estos trabajos.

Código de MASub	Nombre de la MASub	Tipo de riesgo		
		Químico		Cuantitativo
		Difuso	Intrusión	Extracción
041.001	Sierra de Altomira			
041.002	La Obispalía			
041.003	Lillo-Quintanar			
041.004	Consuegra-Villacañas			
041.005	Rus-Valdelobos			
041.006	Mancha occidental II			
041.007	Mancha Occidental I			
041.008	Bullaque			
041.009	Campo de Calatrava			
041.010	Campo de Montiel			
041.011	Aluvial del Jabalón			
041.012	Aluvial del Azuer			

Código de MASub	Nombre de la MASub	Tipo de riesgo		
		Químico		Cuantitativo
		Difuso	Intrusión	Extracción
041.013	Los Pedroches			
041.014	Cabeza del Gévora			
041.015	Vegas Bajas			
041.016	Vegas Altas			
041.017	Tierra de Barros			
041.018	Zafra-Olivenza			
041.019	Aroche-Jabugo			
041.020	Ayamonte			
Total		17	1	6
Número de MASub de la D.H.Guadiana		20		
Número de MASub en riesgo		17		
Número de MASub en riesgo Cualitativo -Riesgo químico por contaminación difusa		17		
Número de MASub en riesgo Cualitativo -Riesgo químico por intrusión		1		
Número de MASub en riesgo Cuantitativo por extracción.		6		

Tabla 2. Riesgos de las masas de agua subterránea D.H.Guadiana.

Presiones sobre la calidad del agua subterránea

De las 20 masas de agua subterránea definidas en la D.H. Guadiana, 17 han sido identificadas en riesgo de no cumplir los objetivos marcados por la DMA, debido a problemas de contaminación difusa y algunas de ellas, también, debido a otras causas (seis por extracción y una por intrusión).

La contaminación por nitratos representa una de las causas más comunes de deterioro de la calidad de las aguas subterráneas en la D.H. Guadiana, y encuentra su origen, en la mayoría de las ocasiones, en fuentes difusas relacionadas con la actividad agrícola y ganadera, derivada del uso excesivo e inadecuado de fertilizantes y el aumento del número de estabulaciones.

Otro aspecto de gran trascendencia sobre la calidad de las aguas subterráneas es la intensa explotación a la que están sometidas algunas masas, lo que amén de tener incidencia en los descensos de niveles, incide negativamente en los ecosistemas superficiales asociados.

En algunos sectores de la DH del Guadiana, también es importante la contaminación de los acuíferos debido a causas naturales como consecuencia de la naturaleza yesífera de

formaciones geológicas margo yesíferas relacionadas directamente con los niveles permeables.

La mayor parte de los contaminantes presentes en las masas de agua subterránea de la DH del Guadiana están constituidos por nitratos y sulfatos.

Aunque se está a la espera de la definición de los valores umbral de los parámetros anteriormente indicados, se ha realizado un análisis previo del estado químico en que se encuentran las MASub, a partir de los valores medios de cada parámetro. En general, son los nitratos la causa del mal estado químico de bastantes MASub de la Demarcación. El contenido en sulfatos para algunas MASub (041.001, 041.003, 041.004, 041.005, 041.006, 041.007, 041.009, y 041.012) también es elevado, pero su origen, en general, parece ser natural conferido por los niveles yesíferos del interior de las masas de agua, aunque en el caso de las MASub 041.004 y 041.009, con valores medios de sulfato de 814 y 585,9 mg/l respectivamente, su origen podría encontrarse en la actividad minera que se ha desarrollado en el entorno de esas masas.

En general, en aquellas MASub en las que el valor medio de nitrato no es excesivamente alto, pero puede ser indicativo del mal estado químico de las mismas (25-50 mg/l), sería necesario hacer un análisis en profundidad una vez establecidos los valores umbral, para determinar el grado de afección real de las mismas y llevar a cabo un programa de medidas adecuado a las necesidades de cada una de las MASub. Esto ocurre en las MASub 041.001, 041.006, 041.007, 041.008, 041.011, 041.018 y 041.020.

Las MASub 041.003, 041.004, 041.005, 041.009, 041.010, 041.015, 041.016 y 041.017 están claramente en mal estado químico por nitratos (entre 50,8 y 71,1 mg/l como valor medio).

Para la MASub 041.013 se carece de información para completar el cuadro de la ficha del apartado en cuestión, y por tanto no se puede realizar una valoración previa del estado químico de la masa.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los principales problemas de calidad química detectados en las aguas subterráneas. Para incluir una masa con problemas de calidad en una sustancia concreta se ha atendido a la presencia de análisis con valores medios superiores a los establecidos por el RD 140/2003 para aguas de consumo humano, teniendo en cuenta los datos que se muestran en el apartado 10 Calidad Química de Referencia de la ficha de Caracterización Adicional facilitados por la DGA. Para sustancias como nitratos, nitritos, amonio total y plaguicidas, solo cabe esperar un origen antrópico de estos valores elevados. Para el caso de cloruros, sulfatos y metales pesados se puede deber tanto a un origen antrópico como a valores de fondo elevados de origen natural.

Código	Nombre masa	Cloruros	Sulfatos	Nitratos	Nitritos	Metales (Hg,Pb,Cd)	Plaguicidas
041.001	Sierra de Altomira		x	x			
041.003	Lillo-Quintanar		x	x			
041.004	Consuegra-Villacañas	x	x	x			
041.005	Rus-Valdelobos		x	x			
041.006	Mancha occidental II	p	x	x	P		
041.007	Mancha Occidental I	P	x	x	P		
041.008	Bullaque						
041.009	Campo de Calatrava	x	x	x	P		
041.010	Campo de Montiel		p	x	P		
041.011	Aluvial del Jabalón		p				
041.012	Aluvial del Azuer		p	P			
041.013	Los Pedroches						
041.015	Vegas Bajas	p	p	x	p		p
041.016	Vegas Altas		x	x			
041.017	Tierra de Barros			x			
041.018	Zafra-Olivenza			p			
041.020	Ayamonte	p		P	p		

P= puntual

Presiones sobre la cantidad de recurso subterráneo

En la D.H.Guadiana hay 6 MASub en riesgo de no cumplir los objetivos de la DMA debido a la presiones extractivas que afectan a la cantidad de recursos subterráneos.

Están masas fueron declaradas en riesgo debido a que los niveles piezométricos presentan una acusada tendencia descendente a lo largo del tiempo.

En la siguiente tabla se resumen los aspectos más significativos que se obtienen del análisis de la información obtenida en el apartado 5 Piezometría y variación del almacenamiento de la ficha de caracterización adicional. En ella se muestran las tendencias de las series de datos de los piezómetros más representativos de cada masa de agua en riesgo cuantitativo, así como las tendencias de los gráficos del índice de llenado, cuyo fundamento y metodología se explica en el apartado correspondiente.

En general se observa en las masas en riesgo cuantitativo, salvo excepciones, una tendencia descendente de los niveles piezométricos y del índice de llenado. El efecto más inmediato de la explotación intensiva es el descenso de niveles piezométricos con la consecuencia de disminución (o eliminación) de los drenajes naturales.

<i>Código masa</i>	<i>Nombre masa</i>	<i>Descenso piezométrico</i>	<i>Estabilización piezométrica</i>	<i>Recuperación piezométrica</i>	<i>Descenso índice de llenado</i>	<i>Estabilización índice de llenado</i>	<i>Recuperación índice de variación de llenado</i>	<i>Problemas generalizados de calidad por sales</i>
041.005	Rus-Valdelobos	X			X			X
041.006	Mancha Occidental II	X	X		X			X
041.007	Mancha Occidental I	X	X	X	X			X
041.010	Campo de Montiel	X	X		X			
041.015	Vegas Bajas		X	X			X	
041.020	Ayamonte			X			X	

4. Estado de la información en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Trabajos complementarios

La información disponible en algunas masas de agua subterránea no es suficiente para cumplimentar la totalidad de los apartados en que se ha estructurado la ficha o para elaborar los mapas. Para mostrar el grado de conocimiento de cada una de las masas de agua subterránea pertenecientes a la D.H. Guadiana, se ha elaborado un cuadro-resumen en el que se indican los apartados y subapartados cumplimentados en cada masa de agua subterránea, así como la información gráfica elaborada en cada apartado y en cada masa de agua subterránea. (Anejo I)

En general, con la información disponible, se ha podido hacer una evaluación del estado cuantitativo de las MASub en riesgo por extracciones, aunque sería interesante ampliar la Red de control piezométrico para obtener una distribución de puntos completamente representativa.

En cuanto a la evaluación del estado cualitativo, se han utilizado puntos no sólo de la red de control, sin embargo se hace evidente la escasez de información disponible, fundamentalmente en lo que se refiere a plaguicidas y metales. En general se cree conveniente una ampliación de la Red de control de calidad para todas las MASub. En la MASub 041.013 es imprescindible, ya que no se dispone de ningún punto de control y no es posible evaluar la situación en la que se encuentra. En los aluviales 041.011 y 041.012, la información es muy escasa.

Dado que no se dispone de toda la información necesaria para la caracterización adicional se consideró conveniente la realización de estudios complementarios en los que se insertan los trabajos de campo que se describen en el informe de los trabajos complementarios de campo.

Los trabajos de campo en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana han consistido en la investigación de los abastecimientos con aguas subterráneas a núcleos de población, entendiendo como tales lo especificado en el artículo 24. 2.a) del RPH (RD 907/2007), es decir, que el volumen medio sea de al menos 10 m³/diarios o abastezca a más de 50 personas.

De las masas en riesgo, se seleccionaron tres en las que se consideró que la información referida a los abastecimientos no era completa. Las actividades realizadas han sido la identificación, localización y caracterización de captaciones utilizadas para el uso urbano que no estuvieran recogidos en las bases de datos actuales, o de las que tuvieran una información parcial.

Los datos obtenidos en campo se han recopilado en fichas. A continuación se indican las masas de agua subterráneas incluidas en los trabajos complementarios y el objetivo específico en cada masa de agua:

- 041.009 Campo de Calatrava (zona de ampliación que no figura en el informe de los artículos 5 y 6): Identificar abastecimientos urbanos en la zona de ampliación de la masa de agua subterránea y caracterizarlos.
- 041.013 Los Pedroches: Identificar abastecimientos no incluidos en los informes de los artículos 5 y 6 y caracterizarlos.
- 041.018 Zafra-Olivenza: Identificar abastecimientos no incluidos en los informes de los artículos 5 y 6 y caracterizarlos.

5. Criterios empleados en las fichas de caracterización de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana.

Para la cumplimentación de las fichas de caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo, pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, se ha revisado la información disponible para los diferentes apartados.

Como documento base y, en principio, de información más reciente, se ha utilizado los documentos:

- *"Estudio inicial para la identificación y caracterización de las Masas de Agua Subterránea de las cuencas intercomunitarias"* que incluye una ficha para cada masa de agua subterránea.
- *"Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Fichas resumen de las Masas de Agua Mancha Occidental I y II"* que hace referencia a las masas 041.006. y 041.007.
- *"Caracterización inicial de 20 masas de agua subterránea pertenecientes a las cuencas intercomunitarias"* que hace referencia a las masas 041.013. y 041.018.

Esta información básica se ha complementado con otras específicas de cada uno de los apartados de la ficha de caracterización adicional.

Los datos que aparecen en la ficha corresponde, preferentemente, al de los documentos más recientes (2005-2007), contrastados con el resto de bibliografía consultada, o al de un documento específico que mejorase o ampliase la información existente.

Asimismo, se han utilizado los datos de las redes oficiales aportadas por la Confederación Hidrográfica del Guadiana y del Ministerio de Medio Ambiente, la base de datos de la red piezométrica histórica del IGME y la base de datos que contiene la información piezométrica actualizada hasta abril del 2008 de que dispone la DGA, para la realización de los apartados relativos a la zona no saturada y piezometría.

Se describe la metodología y las particularidades específicas de cada apartado de la ficha de caracterización adicional. Además se indican las capas de información empleadas, la información gráfica y descriptiva generada y su denominación.

5.1. Identificación

La información se ha extraído de la ficha de *"Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Fichas resumen de las Masas de Agua Mancha Occidental I y II"*, la *"Caracterización inicial de 20 masas de agua subterránea pertenecientes a las cuencas intercomunitarias"* y el *"Estudio inicial para la identificación y Caracterización de las Masas de Agua Subterránea de las cuencas intercomunitarias"*, adoptando la información del último documento debido a que está basado en la información antecedente.

Clase de riesgo: Se han clasificado las masas de agua subterránea según 2 categorías: riesgo químico y riesgo cuantitativo, que a su vez engloban 4 tipos de riesgo, en base a la declaración de riesgo hecha por la CHS para cada masa:

a) Riesgo químico: masas con problemas de calidad química.

- Riesgo puntual: provocado por fuentes puntuales de contaminación.
- Riesgo difuso: provocado por fuentes difusas de contaminación.
- Riesgo por intrusión: provocado por intrusión salina, tanto de origen marino como litológico.

b) Riesgo cuantitativo: masas en las que se detectaron problemas de descensos continuados de los niveles piezométricos o vaciado.

Se da la circunstancia de que en varios casos existen masas con varios tipos de riesgo de manera simultánea.

Ámbito administrativo: Se indica la demarcación en la que se ubica cada masa, así como la comunidad autónoma y provincia en la que se enmarca, y la superficie ocupada por la masa de agua subterránea en km². Los datos relativos se han extraído de las fichas del "Estudio inicial para la Identificación y Caracterización de las Masas de Agua Subterránea de las cuencas intercomunitarias". Asimismo, se ha cotejado la información con los datos ofrecidos por la Confederación Hidrográfica del Guadiana en el documento de "Estudio General de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana".

El dato de la superficie de cada masa de agua subterránea se ha extraído de las coberturas oficiales facilitadas.

Tras las conversaciones mantenidas la semana del 19 de Mayo del 2008 con la CH Guadiana, se procedió al cálculo de la **población** correspondiente al año 2005, partiendo de la información procedente del Instituto Nacional de Estadística, empleando diferentes metodologías. De este modo, se han obtenido dos datos diferentes según se consideren:

- Población de los municipios incluidos total o parcialmente en la masa de agua subterránea según el análisis SIG.
- Población de los núcleos de población incluidos total o parcialmente en la masa de agua subterránea según el análisis SIG. En los núcleos de población se ha incluido la población que figura como "diseminada" para aquellos en los que se dispone dicho dato.

En la aplicación, sólo hay posibilidad de indicar uno de los resultados obtenidos, y el valor indicado es el de la población de los municipios incluidos total o parcialmente en la MASub. A continuación se muestra un cuadro con los resultados obtenidos en el cálculo de población a partir de los habitantes de los núcleos de población incluidos total o parcialmente en la MASub:

CODMAS	Población de derecho (núcleos)
041.001	43.438
041.003	26.426
041.004	104.634
041.005	22.582
041.006	134.890
041.007	105.399
041.008	10.446
041.009	164.194
041.010	31.421
041.011	4.766
041.012	1.550
041.013	51.273
041.015	217.031
041.016	19.219
041.017	195.096
041.018	68.613
041.020	38.129

Topografía: Se ha calculado la cota topográfica máxima y mínima de la masa, así como el porcentaje que distintos rangos de cota ocupan en la masa. Para ello se ha utilizado el modelo digital de elevaciones 100 x 100 del CEDEX. Los rangos de cotas utilizados son aquellos que han permitido identificar las principales unidades fisiográficas en la cartografía correspondiente, estableciendo de 4 a 6 rangos de cotas.

Información gráfica

En primer lugar se procedió a montar un mapa de base (denominado a efectos prácticos como mapa 0) que posteriormente se ha utilizado en el resto de mapas generados. Este mapa 0 está constituido por las siguientes capas de información:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_MAS_A	Delimitación de masas de agua subterránea	CC.HH, MMA
v-nucls	Núcleos de población	IGN, BCN 200
v-provin	Provincias	IGN, BCN 200
v-comul v-comus v-comup	Red de comunicaciones	IGN, BCN 200
mfpred_IGME mfpol_IGME	Red hidrográfica (masas superficiales)	MMA
Demater	Ámbitos de demarcaciones hidrográficas terrestres	CC.HH, MMA

Mapa 1.1. Base cartográfica con delimitación de la masa.

Está constituido por las siguientes capas de información:

Mapa 0 + Términos municipales + Altimetría

La codificación de las capas y el origen de la información es la que se muestra en la siguiente tabla:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
v-munis	Términos municipales	BCN 200
r-curvl	Altimetría	BCN 200

Mapa 1.2. Mapa digital de elevaciones

Está constituido por las siguientes capas de información:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
mdt100	Modelo digital del terreno 100x100	CEDEX
EG02_000000_MAS_A	Delimitación de masas de agua subterránea	CC.HH, MMA
v-nucls	Núcleos de población	BCN 200

Código	Descripción de la capa de información	Origen
v-provin	Provincias	BCN 200
mfpfred_IGME mfpfpol_IGME	Red hidrográfica (masas superficiales)	CCHH-CEDEX
Demater	Ámbitos de demarcaciones hidrográficas	CC.HH-CEDEX

Con el fin de unificar la leyenda de las distintas masas de la demarcación, se tomaron intervalos fijos cotas topográficas, de 200 metros, entre la cota 0 y la cota 2.600.

5.2. **Características geológicas**

La información relativa al contexto geológico se ha extraído de distinta documentación, completando y contrastando la información con los mapas y memorias de la serie MAGNA, el mapa litoestratigráfico, documentos del Sistema de Información Documental del IGME, y demás informes, documentos y publicaciones consultados que se encuentran recogidos en la bibliografía y en el origen de la información incluido en la ficha.

Para analizar relaciones estructurales e identificar algunas formaciones, unidades y dominios geológicos se ha consultado el libro "Geología de España" referido en la revisión bibliográfica.

Ámbito geoestructural: En este apartado se definen las grandes unidades geológicas, a escala regional, en las que se enmarca la masa de agua subterránea. En muchos casos se parte de escala de cordillera, o de cuenca, siguiendo con las zonificaciones definidas en la literatura, a escala de dominios, para acabar con estructuras de ámbito local (pliegues, fosas, etc.).

Columna litológica tipo, de base a techo: El objeto de este apartado es definir la litoestratigrafía tipo que se pueden encontrar en la totalidad de la masa. Al tratarse de una columna tipo representa una integración de todas las unidades presentes en la masa, identificadas a escala cartográfica, habiéndose tomado como referente para su descripción la cartografía geológica a escala 1:50.000 MAGNA y las memorias explicativas de cada hoja. Aparte de las litologías se presenta, cuando ha sido posible el rango de espesores y la edad atribuida a cada unidad. En algunos casos, cuando solo se conoce uno de los límites del rango de espesores, se ha utilizado la notación > ó < que un valor.

La extensión de afloramiento de las distintas litologías, se ha obtenido básicamente mediante análisis SIG, utilizando el mapa litoestratigráfico y de permeabilidades 1:200.000 y las poligonales de cada masa de agua subterránea. Así, se han agrupado las distintas litologías que aparecen en el mapa litoestratigráfico, en función de la similitud de materiales y de edades, calculando un porcentaje de afloramiento de dichos materiales en la masa. Ese porcentaje ha sido aplicado a la extensión real de la masa obtenida con la cobertura oficial facilitada por Confederación.

El sumatorio de la extensión de afloramiento de los distintos materiales que constituyen la columna litológica tipo es menor a la extensión total de la masa de agua subterránea debido a diversas razones:

- No todas las formaciones geológicas representadas en la columna estratigráfica afloran en superficie (por ejemplo, zócalos precámbricos, intrusiones de rocas ígneas, etc.)
- En las fichas se consideran columnas litológicas tipo para áreas de gran extensión. En estas áreas existen materiales que quedan fuera de estas columnas tipo pero que suponen una pequeña fracción del total de la extensión de la masas (por ejemplo diques de cuarzo cartografiados a escala 1:200000, coladas de lava, formaciones geológicas minoritarias o de extensión restringida). Sin embargo, se han incluido en la ficha algunos materiales, que aun siendo minoritarios y no pertenecer a la columna litológica tipo dada su variabilidad espacial o por tratarse de recubrimientos discontinuos, constituyen un porcentaje importante de la extensión de afloramiento, o están representados en los cortes y columnas de la masa de agua subterránea y se ha considerado conveniente mencionarlos en este apartado.
- El mapa litoestratigráfico 1:200.000 incluye en su cartografía georreferenciada cursos de agua superficiales (ríos, lagos, etc.) que se integran en el análisis de extensión/áreas SIG, por lo que la extensión de afloramiento representada en este apartado tiende a ser menor que la extensión de afloramiento total. Es decir, el sumatorio de todas las formaciones geológicas menos el sumatorio de las masas de agua superficiales es menor que la extensión total de la masa de agua subterránea.

Debido también al distinto grado de detalle entre las informaciones utilizadas en la definición de las columnas litológicas tipo; algunas de las extensiones de afloramiento se han integrado por similitud en litología o edad geológica (Por ejemplo; algunas formaciones representadas como Plio-cuaternarias, en mapas 1:50.000 o inferiores, son representadas como cuaternarias en el mapa 1:200.000).

Con la información disponible sobre las litologías que forman parte de la columna tipo de cada MASub, no ha sido posible cumplimentar, en muchos casos, los rangos de espesor. En otros casos no se dispone de un rango, sino de un único valor de espesor, que en la aplicación se ha indicado en el cuadro de valor mayor del rango.

Se han empleado, en los casos en los que se dispone de la información, los sondeos de la base de datos S.G.O.P y IRYDA y los sondeos extraídos de los distintos documentos contenidos del sistema de información documental (SID) del IGME, para extrapolar y verificar espesores de determinadas litologías.

La información gráfica se ha obtenido de diversas fuentes.

- Mapas geológicos 1:50.000 (MAGNA):

De los mapas geológicos 1:50.000 (MAGNA) se han extraído cortes, columnas estratigráficas y leyendas. Se han utilizado las columnas estratigráficas MAGNA a modo explicativo para ilustrar la relación entre los distintos tipos de litologías presentes en la zona.

Se ha seleccionado la información de aquellas hojas que cubren una mayor superficie de la masa de agua subterránea. En aquellas masas en las que estas hojas no se encuentran editadas, se han consultado los mapas más próximos que cubren parcialmente las masas y presentan características geológicas de interés para la descripción de la masa.

- Documentos del Sistema de Información Documental del IGME:

Se han extraído cortes geológicos, columnas estratigráficas sintéticas y columnas de sondeos de los distintos documentos recogidos en la bibliografía consultada.

Se han extraído columnas de sondeos de los informes del Sistema de Información Documental del IGME (S.I.D.), escogiendo aquellos sondeos que representan mejor las litologías de los materiales acuíferos. Las coordenadas de los sondeos que no eran especificadas en los informes se han obtenido a partir del SigPac, utilizando puntos de referencia conocidos, por lo que se deben tomar como meramente orientativas.

- Sondeos S.G.O.P y sondeos IRYDA:

Se ha revisado las BBDD de los Sondeos SGOP e IRYDA, situándolos en cada una de las masas de agua. Se ha realizado una selección por masa de agua, escogiendo los de mayor profundidad y aquellos que atraviesan la litología más representativa de la masa de agua subterránea.

De manera excepcional, se ha elaborado un corte esquemático representativo en la masa 041.012 Aluvial de Azuer debido a la escasa información gráfica encontrada de la misma.

Se ha realizado una breve descripción geológica sobre los rasgos geológicos generales, estratigrafía, con definición de las distintas formaciones que componen la masa de agua y la estructura.

Información gráfica

Mapa 2.1. Mapa geológico

Se ha tomado como referente la última versión (mayo de 2008) del mapa litoestratigráfico de permeabilidades continuo del IGME, a escala 1:200.000. Para la realización del mapa 2.1 se han tomado del mapa anteriormente referido las capas de litología (Lplit), estructuras (Lpest), y contactos y fallas (Lpcyf).

La composición final está formada por las siguientes capas:

Mapa 0 + Litoestratigráfico continuo (versión litoestratigráfica) + Ubicación cortes (líneas) + Ubicación de columnas (puntos)

Por lo tanto al mapa 0 se le han superpuesto las capas anteriormente referidas del mapa litoestratigráfico de permeabilidades del IGME, la ubicación de las columnas y los cortes geológicos que se incluyen como información gráfica (archivos jpge, pdf).

La codificación de las capas de información, que se superponen a las del mapa 0, se muestra en la siguiente tabla:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
Lplit Lpest Lpcyf	Litoestratigráfico continuo (versión litoestratigráfica)	IGME
EG02_000000_COR_L	Ubicación cortes (líneas)	
EG02_000000_COL_P	Ubicación de columnas (puntos)	

5.3. Características hidrogeológicas

La información relativa a las características hidrogeológicas generales de la masa de agua subterránea se ha extraído de diferentes documentos, adaptándola al nuevo formato, y completándola con la de informes y publicaciones especificados en la bibliografía consultada para cada apartado de la ficha.

A continuación, se describen una serie de consideraciones tenidas en cuenta a la hora de complementar este apartado.

Límites hidrogeológicos de la masa: En este apartado se plasma la información conocida sobre los límites de la masa de agua, en concreto sobre la tipología, naturaleza y sentido de flujo. El origen de la información son los estudios hidrogeológicos en los que se han estudiado las relaciones entre acuíferos adyacentes, y en algunos casos se han hecho interpretaciones de la relación entre piezometría y la naturaleza de los contactos entre formaciones geológicas. Como tipología se establecen límites abiertos, cerrados y semipermeables. En ciertos casos, cuando los contactos entre formaciones de distinta permeabilidad son complejos, se puede dar la circunstancia de que un límite corresponda a más de una tipología. Los límites hidrogeológicos se han establecido a partir de los límites previamente definidos en estudios antecedentes.

En aquellas masas en las que los límites se definen por la propia extensión de afloramiento de los materiales que constituyen el acuífero (041.011, 041.012) y que se encuentran sobre materiales de baja permeabilidad, se ha considerado que el límite es el impermeable de

base a efectos de funcionamiento hidrogeológico, aunque los materiales sobre los que se depositen no sean totalmente impermeables.

En el caso de los límites de las masas Mancha Occidental I y Mancha Occidental II, se han mantenido las características definidas en los "Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Fichas resumen de las Masas de Agua Mancha Occidental I y II". Por esta razón, el límite oeste de la Mancha Occidental II, definido como un umbral piezométrico, no coincide con el límite este de la Mancha Occidental I considerado como un límite convencional. Así mismo, en los límites de las masas de agua subterránea 041.001, 041.005, 041.10 con la masas 041.006 y 041.007, se han mantenido las características definidas en "Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Fichas resumen de las Masas de Agua Mancha Occidental I y II".

En cuanto al sentido de flujo se han establecido los siguientes tipos: entrada, salida, flujo nulo, condicionado o entrada-salida dependiendo de las circunstancias hidrodinámicas. Cuando se dispone de la información procedente de estudios previos se ha plasmado dicho dato.

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa: La extensión de afloramiento de los distintos acuíferos que constituyen las masas de agua subterránea, se ha obtenido mediante análisis SIG, utilizando el mapa litoestratigráfico y de permeabilidades 1:200000 (IGME-MMA, 2005-2007) y las poligonales de cada masa de agua subterránea.

Espesor del acuífero o acuíferos: Cuando se ha dispuesto de datos de espesor definidos en trabajos previos se han plasmado en la tabla. A falta de tales datos, siempre que ha sido posible se ha hecho un cálculo basado en los espesores de las formaciones que constituyen el acuífero correspondiente, procediendo en la mayoría de los casos de los datos recogidos en la columna litológica tipo del apartado de características.

Parámetros hidráulicos: Para complementar la información de los parámetros hidráulicos, se han empleado los datos procedentes de informes técnicos hidrogeológicos, informes específicos de bombeos, situados en cada una de las masas de agua, y acudiendo al mapa litoestratigráfico y de permeabilidad, junto con la información del SIAS y PNIAS, en las zonas donde no se ha encontrado información específica.

En todos los casos se considera que el método de determinación de los parámetros hidrogeológicos es bibliográfico, incluyendo en la ficha el documento de dónde se ha extraído la información, puesto que en ocasiones se han encontrado documentos con disparidad de datos, prevaleciendo el valor que procediera de los informes técnicos de la Confederación Hidrográfica. El resto de documentos que han sido revisados, aunque no se haya extraído información para la cumplimentación de la ficha, se encuentran recogidos en la síntesis bibliográfica.

En los casos en los que solo se dispone de un valor de espesor de acuífero o un valor de transmisividad se ha considerado que este valor es el valor máximo del rango, y en la aplicación se ha indicado en el campo de valor mayor del rango.

El principal origen de los datos de transmisividad son ensayos de bombeo y calibraciones de modelos numéricos de flujo subterráneo, aunque cuando solo se ha dispuesto de estimaciones hechas en estudios históricos (como por ejemplo el PIAS), se ha plasmado el dato, indicando en el campo de método de obtención que se trata de una estimación existente en un estudio.

El tipo de porosidad (intergranular, fisuración, karstificación o mixta) se ha interpretado en la mayoría de los casos a partir de la litología predominante del acuífero. La asignación de la permeabilidad se ha hecho siempre que ha sido posible en base a datos de ensayos de bombeo y espesores saturados. En caso contrario se ha optado por asignar la clase atribuida en el mapa litoestratigráfico de permeabilidades a escala 1:200.000 del IGME.

El apartado de coeficiente de almacenamiento no se ha podido completar en algunos casos, debido a la falta de información.

Al igual que en el apartado de características geológicas, se ha realizado una descripción de las condiciones hidrogeológicas de cada una de las zonas, con el fin de centrar y situar la información general disponible.

Información gráfica

Mapa 3.1. Mapa de permeabilidades según litología

Las capas de información que se han superpuesto son las siguientes:

Mapa 0 + Altimetría + Litoestratigráfico continuo (versión permeabilidad)

La codificación de las capas de información y su origen es la indicada a continuación:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
Lplit Lpest Lpcyf	Litoestratigráfico continuo (versión permeabilidad)	IGME
v-curvl	Altimetría	BCN 200

Mapa 3.2. Mapa hidrogeológico de la masa de agua, con especificación de acuíferos

Está constituido por las siguientes capas de información:

Mapa 3.1 + acuíferos

En cuanto a la información gráfica para este apartado se ha realizado el mapa de permeabilidades en función de la litología a partir del Mapa litoestratigráfico y de permeabilidades (IGME), pero no se ha podido realizar un mapa hidrogeológico al no disponer de una cobertura con las capas de los acuíferos.

5.4. Zona no saturada

La litología de la zona no saturada de todas las masas de agua se refiere a la recogida en la columna litoestratigráfica tipo del apartado 2 de geología.

Espesor: El periodo escogido para el cálculo del espesor de la zona no saturada ha sido el actual (año hidrológico 2006-2007), ya que es el año del que se dispone de un mayor número de datos, y el que aporta mayor información de cara a analizar la vulnerabilidad de la masa de agua subterránea.

En las masas de agua subterránea identificadas como en riesgo cuantitativo, además se han calculado los rangos de espesores de la zona no saturada para cada uno de los periodos analizados en el apartado de piezometría.

Para el cálculo del espesor de la ZNS se ha revisado:

- la base de datos de piezometría (red operativa) de la Oficina de Planificación Hidrológica.
- la base de datos de piezometría del Ministerio del Medio Ambiente.
- la base de datos histórica del IGME.

En la red histórica del IGME, solo hay datos de una campaña durante el periodo actual (septiembre 2007 y en algunos piezómetros, julio del 2007), por lo que los datos de esta red se han desestimado para el cálculo del espesor de la ZNS en este periodo, al considerarse no representativos, ya que el espesor se ha calculado a partir de media anuales.

Los valores de los espesores de la zona no saturada se han obtenido restando la cota del nivel piezométrico a la cota topográfica en cada uno de los piezómetros. A partir de estos datos, se ha calculado el espesor medio de cada piezómetro. Una vez obtenidos los valores puntuales, se ha calculado el valor máximo, el valor promedio, y el valor mínimo para cada masa de agua.

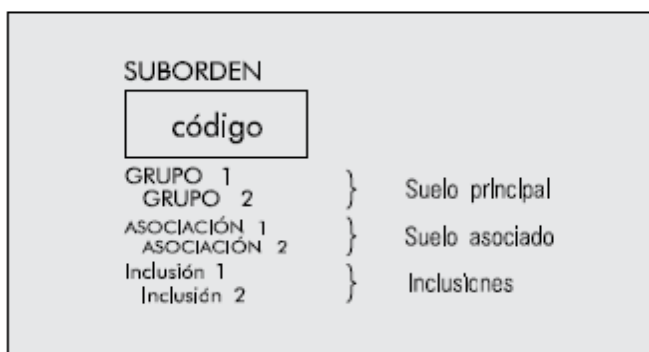
En las masas de agua 041.012, y 041.013 y 041.018, el espesor de la zona no saturada no ha podido ser calculado ya que en las bases de datos consultadas no existen piezómetros. En el caso de las masas 041.008 y 041.009, el espesor se ha calculado únicamente con la información procedente del registro de 2 y 3 piezómetros respectivamente, por lo que los resultados obtenidos, se deben considerar como puramente orientativos.

Los criterios para la discretización de los piezómetros por masas de agua subterránea y la determinación del año seco, húmedo, medio y de referencia se detallan en el siguiente apartado.

El mapa de espesores de la zona no saturada se ha realizado indicando para cada uno de los piezómetros el valor medio del año hidrológico 2006-2007, que es del que se dispone de un mayor número de datos.

Suelos edáficos: Los datos del tipo de suelo y tanto por ciento de afloramiento para todas las masas de agua subterránea, exceptuando la masa 041.020 Ayamonte, se han extraído del análisis SIG del Mapa de suelos de España 1:1.000.000 (IGN, 2005), cuyas unidades cartográficas corresponden a las unidades taxonómicas de suelo según la versión 2003 de Soil Taxonomy (USDA). Para cada tipo de suelo se especifica el orden, suborden, grupo1, grupo2, asociación 1, asociación 2, inclusión 1, inclusión 2, y el código "Id mapa" correlacionable con la leyenda del mapa de suelos (Anejo III).

Unidad cartográfica



Estructura de la leyenda del Mapa de Suelos 1:1000000. IGN.

Para la masa de agua subterránea 041.020 se han utilizados los datos obtenidos del análisis SIG del Mapa de Suelos de Andalucía 1:400.000, por ser la cartografía de suelos disponible de mayor detalle.

Vulnerabilidad a la contaminación: Con respecto a la vulnerabilidad a la contaminación solo se ha tenido en cuenta los trabajos ya realizados existentes (cartografías) y se ha utilizado exclusivamente la información procedente de la búsqueda bibliográfica. En distintas actividades de la citada Encomienda, se tiene previsto disponer de una cartografía de vulnerabilidad intrínseca preliminar de la totalidad de masas de aguas subterráneas.

Información gráfica

Mapa 4.1. Mapa de suelos

Incluye las siguientes capas de información:

Mapa 0 + Cobertura de suelos disponible

Como norma general se ha utilizado la cartografía digital disponible con mayor grado de detalle o el mapa de suelos del IGN a escala 1:1.000.000. La codificación de las capas es la siguiente:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
nombre de la capa suelos	Mapa digital de suelos de Andalucía 1:400.000	Junta de Andalucía
suelos_v2	Mapa de suelos 1:1.000.000	IGN

Mapa 4.2. Mapa de espesores de la zona no saturada

En cuanto al mapa de espesores de la zona no saturada se han considerado dos situaciones posibles según exista o no información vectorial de isopiezas:

a) Si existe en formato digital capa de isopiezas:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_ZNS_A	Resta MDT menos profundidad nivel en ráster.	

Esta circunstancia no se ha dado en ningún caso, al no disponer de piezometría vectorial, por lo que los mapas se han realizado de acuerdo a la situación b) que se describe a continuación:

b) Si no existe en formato digital capa de isopiezas:

Mapa 3.1 + puntos con valor numérico

A la capa de valores puntuales de espesor de zona no saturada se le ha dado la codificación:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_ZNS_P	Puntos valor cota menos profundidad nivel	

En este mapa se han representado los valores medios de cada uno de los puntos utilizados. A diferencia de la tabla de valores, en la que se calculan valores promedios para la totalidad de la masa en un periodo o fecha concretos, en este mapa se pretende tener una imagen de los espesores medios de zona no saturada en distintas zonas de la masa.

La principal fuente de información han sido las bases de datos de piezometría del IGME y del MMA.

5.5. Piezometría. Variación de almacenamiento

Este apartado, siguiendo las indicaciones de la DGA, se ha completado únicamente para las masas de agua subterránea en riesgo cuantitativo.

En primer lugar, se han buscado mapas piezométricos digitalizados en diversos documentos y organismos, que pudieran facilitar información de periodos de tiempo anteriores al actual pero no se han encontrado. Para algunas m.a.s. se presentan, además de los resultados obtenidos mediante el análisis realizado por la UTE, mapas de piezometría escaneados, que aportarán información adicional al estudio.

Para la primera parte de este apartado se han utilizado los datos de la Red Oficial facilitada por la DGA y para la segunda parte todos los datos de piezometría facilitados por la Confederación Hidrográfica y por el IGME, consistente en bases de datos con valores de piezometría de la DGA, la Red de control actual medida por Confederación y datos históricos del IGME.

Red de seguimiento: En la ficha se recogen las características de la red de control cuantitativo contenida en el Informe sobre el Artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007 (Ministerio de Medio Ambiente), enviado a Bruselas para cumplir con el artículo 8 de la DMA.

- Nº de puntos: Corresponde a los puntos de la red de seguimiento del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.
- Densidad espacial: nº puntos/superficie de la m.a.s. (km²)
- Periodo: Se ha tomado la fecha en la que empezó a ser operativo el primer elemento de la red correspondiente a la masa de agua subterránea y la fecha de la última medida registrada.
- Frecuencia de medidas: Se ha tomado la frecuencia escogida para la red. Para el establecimiento de la frecuencia de medidas se consideró que la manifestación de variaciones del nivel piezométrico es mucho más dilatada en el tiempo que la producida en las aguas superficiales por lo que en general las medidas mensuales se consideraron suficientes como frecuencia estándar.
- Organismo responsable: DGA
- Origen de la información: Ministerio de Medio Ambiente (2007). Informe sobre el artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007.
- Análisis de tendencias: Esta referido a los gráficos de evolución piezométrica.

Análisis de tendencias: En este apartado se hace un breve comentario sobre la evolución observada en los piezómetros sobre los que se han realizado gráficos de evolución de

piezometría y variación del índice de llenado. Los gráficos mencionados son los que se muestran en el apartado de información gráfica.

Características piezométricas: Para la determinación de las características piezométricas de cada situación se han empleado los datos de la base de datos de piezometría del Ministerio de Medio Ambiente, de la base de datos de la red operativa de control piezométrico de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Guadiana y de la red piezométrica histórica del IGME.

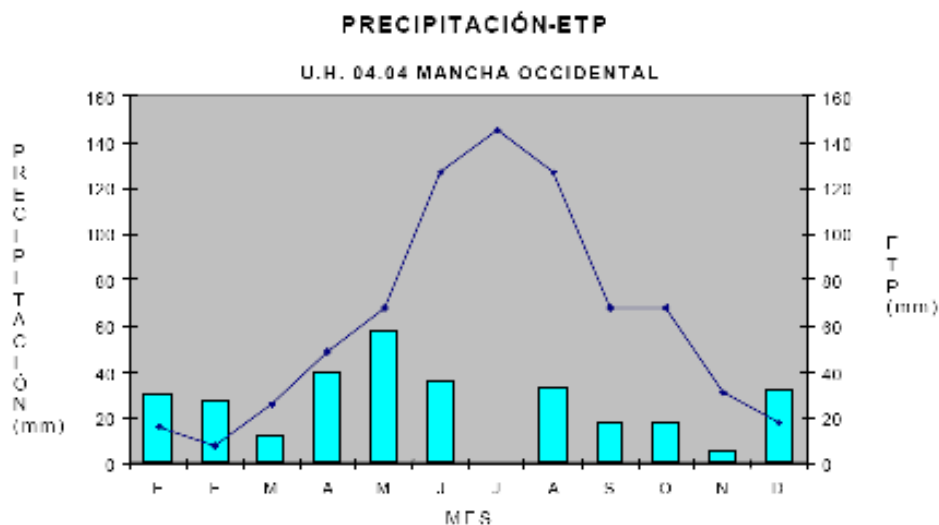
Los datos de las redes han sido cotejados con base datos que contiene la información piezométrica actualizada con nuevos puntos y datos hasta abril del 2008 de que dispone la DGA. Únicamente se han utilizado aquellos piezómetros, cuyo registro es representativo del periodo analizado.

Las características piezométricas de **referencia** se han considerado las del año hidrológico (octubre-septiembre) más antiguo del que se dispone de suficientes datos por considerarlo el menos antropizado, exceptuando las características piezométricas de referencia de las masas 041.006 Y 041.007, que pertenecen a la *"Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Fichas resumen de las Masas de Agua Mancha Occidental I y II"*.

Para las características piezométricas del **año seco** se han utilizado los datos del año hidrológico 2004-2005 (octubre 2004-septiembre 2005), que ha sido el año más seco de los últimos 15 años según el PEAG, y está clasificado como un año seco para todos los sistemas de explotación en el Plan Especial de Sequías de la Cuenca del Guadiana.

Para las características piezométricas de un **año húmedo** se han empleado los datos del año hidrológico 2003-2004 (octubre 2003-septiembre 2004), que presentó un notorio carácter húmedo según el PEAG, y está clasificado como un año húmedo en el Plan Especial de Sequías de la Cuenca del Guadiana.

Para determinar las características piezométricas **actuales** se han considerado los meses de julio y agosto para estiaje, y el mes de abril y mayo para el periodo húmedo. La elección de estos meses como característicos de cada situación, se ha basado en los datos mensuales de precipitación correspondientes a un año tipo medio en la estación Manzanares "Doctor", perteneciente a la masa de agua 041.007, y la curva anual de evapotranspiración potencial (ETP) calculada por el método de Thornthwaite a partir de los valores medios mensuales de temperatura. Estos datos fueron elaborados por el IGME para el *"Estudio Evolución Piezométrica de la unidad hidrogeológica 04.04. Mancha Occidental y del entorno del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel"* (IGME, 2001), a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística.



Datos mensuales precipitación- ETP. Año tipo medio. IGME (a partir de datos de INM)

Se ha considerado que esta distribución de la precipitación a lo largo del año hidrológico, es representativa para toda la demarcación hidrográfica del Guadiana, tras analizar los datos aportados por el análisis de la pluviometría del "Plan Especial de Sequías de la Cuenca del Guadiana" en el que no se observan grandes diferencias dentro de la cuenca.

Para determinar el rango de la variación estacional de cada masa, en primer lugar se ha determinado la variación estacional de cada piezómetro, restando el nivel piezométrico mínimo al nivel máximo del año hidrológico considerado. Una vez calculada la variación puntual, se ha considerado que el rango de variación estacional de la masa de agua subterránea es el comprendido entre el valor máximo y el valor mínimo del conjunto de valores de variaciones estacionales puntuales.

El sentido de flujo orientativo para cada año hidrológico se ha estimado en aquellas masas de agua subterránea en las que se dispone de suficientes datos de nivel. El gradiente hidráulico medio en la dirección de flujo se ha calculado empleando las distancias y diferencias de nivel entre el mayor número de puntos disponibles en la dirección de flujo.

En algunas masas, un número considerable de piezómetros presentan niveles más altos en el periodo seco que en el húmedo. Tras comprobar la representatividad de los registros de estos piezómetros y el año tipo escogido para cada situación, se ha llegado a la conclusión de que esto puede deberse a la falta de frecuencia en las medidas de algunos piezómetros y, a que el periodo seco fue precedido por un periodo con importantes precipitaciones que diese lugar a unos niveles altos al inicio del periodo, y que esto quedase reflejado en el valor medio del periodo seco.

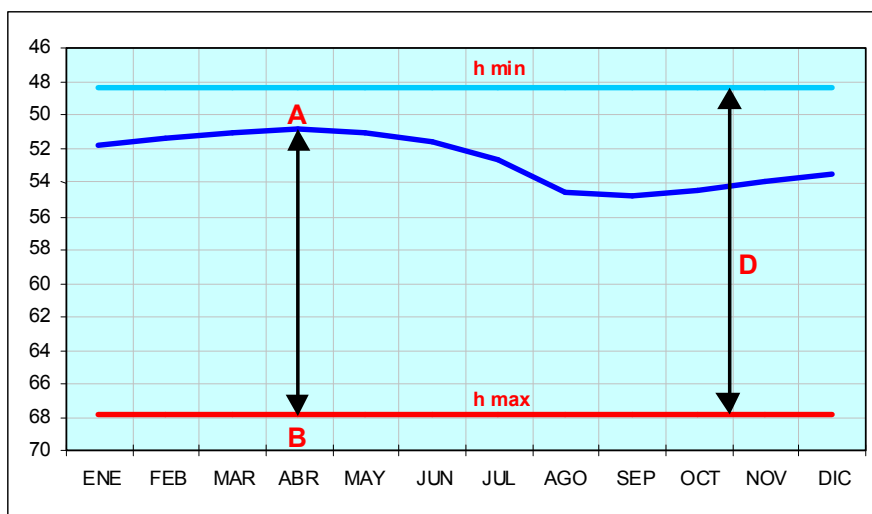
Estado/variación de almacenamiento: Con respecto a la variación de almacenamiento, solo se ha encontrado información de las masas 041.006 y 041.007, en cuyas fichas se ha mantenido el valor presente en la "Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Fichas resumen de las Masas de Agua Mancha

Occidental I y II", que procede del "Estudio de Protección y mejora de las aguas subterráneas en las UUHH de la cuenca Alta del Guadiana." CHG. (2004), y se han añadido los valores estimados en el "Estudio Evolución Piezométrica de la unidad hidrogeológica 04.04. Mancha Occidental y del entorno del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel" (IGME, 2004) para diferentes periodos de tiempo. Todos los valores de la variación de almacenamiento hacen referencia a la UH 04.04.

Este apartado se ha cumplimentado, de acuerdo con los criterios de la DGA del MMARM, mediante la representación de un índice de llenado de acuíferos para el periodo 2004-2007, utilizando los datos de piezómetros facilitados, que sustituye a la tabla correspondiente en la ficha de caracterización adicional, aunque se incluye en el apartado de información gráfica. La metodología para la elaboración de este índice se encuentra en "Informes anuales de coyuntura del MMARM":

http://www.mma.es/portal/secciones/info_estadistica_ambiental/estadisticas_info/informes_coyuntura/informe_anual/index.jsp

- Se define para una MASA, en la que existen n piezómetros con datos.
- Para cada piezómetro se necesitan los valores mensuales de h y los valores máximos y mínimos de h conocidos de su historia (h = profundidad del nivel).



Por ejemplo: $i(\text{ABR})$ = índice de llenado en un piezómetro para el mes de abril (un mes cualquiera).

$$i(\text{ABR}) = \text{AB}/\text{D}$$

$h(\text{ABR})$ = Profundidad del nivel de agua en el mes de abril

$h \text{ max}$ Máxima profundidad absoluta del nivel de agua (en la historia del piezómetro)

$h \text{ min}$ Mínima profundidad absoluta del nivel de agua (en la historia del piezómetro)

$$\text{AB} = h \text{ max} - h(\text{ABR})$$

$$\text{D} = h \text{ max} - h \text{ min}$$

- Se obtienen así los 12 valores mensuales del índice de los n piezómetros
- Luego se calcula, para cada mes, el índice de llenado de la MASA

I(ABR) = índice de llenado en la MASA para el mes de abril. Se calcula como la MEDIA DE LA SUMA DE TODOS LOS $i(ABR) = i(ABR)1 + i(ABR)2 + \dots + i(ABR)n / n$

El periodo de tiempo que se ha seleccionado, permite que se pueda identificar claramente la tendencia que presenta el índice de llenado en el periodo más reciente, sin tener en cuenta series temporales más largas que pudieran alterarla.

El índice de llenado se representa por la relación porcentual entre la situación del nivel medio de cada mes con respecto al máximo y mínimo histórico absoluto. Estos porcentajes se definen por el cociente entre la situación actual y la de máximo embalse conocido.

En los gráficos se puede seguir la evolución del grado de llenado de los acuíferos. La envolvente del área rellena representa la evolución del llenado o vaciado de acuíferos, mes a mes, durante el periodo de estudio. En condiciones estables, la tendencia se correspondería con una envolvente horizontal, lo que indicaría que no hay variación de reservas de agua subterránea; no obstante, esto no ocurre nunca así ya que depende de la variación estacional intra-anual, que a su vez se manifiesta en mayor o menor grado por la climatología, extracciones de aguas subterráneas y duración interanual de los periodos secos o húmedos.

En la ficha se incluye una breve descripción de los gráficos que recoge:

- El número de piezómetros utilizados en el cálculo.
- En qué porcentaje se sitúa el índice de llenado entre octubre del 2004 y septiembre del 2007.
- La tendencia general del índice de llenado a lo largo del periodo analizado.
- La diferencia de llenado porcentual entre el final del año hidrológico (septiembre) y el inicio (octubre), para cada uno de los años hidrológicos.

De las 6 MASub que están en riesgo cuantitativo, 4 de ellas muestran una tendencia claramente descendente, una muestra estabilidad y sólo en una de ellas, según lo que indican los gráficos de evolución y el gráfico de índice de llenado, la tendencia es ligeramente ascendente.

En las MASub 041.005, 041.006, 041.007 y 041.010 se observa una tendencia descendente general de los niveles piezométricos, aunque en la primera, el descenso es poco pronunciado. En todas ellas los niveles sufren marcadas variaciones estacionales.

La MASub 041.015 muestra una cierta estabilidad en los niveles piezométricos y la tendencia del índice de llenado es ligeramente ascendente.

En el caso de la MASub 041.020, la tendencia de los niveles es ligeramente ascendente, aunque también con marcadas variaciones estacionales.

Información gráfica

Mapa 5.1. Mapa de puntos utilizados para gráficos de evolución y variación del almacenamiento.

En este mapa se sitúan los puntos sobre los que se han hecho gráficas de evolución piezométrica y los utilizados para realizar los cálculos del índice de llenado. Los primeros tienen su origen principalmente en las redes de control piezométrico, aunque a falta de datos se han utilizado puntos existentes en estudios e informes. Los segundos son los facilitados específicamente por la Dirección General del Agua del MMARM. Las capas de información y su codificación son las que se muestran a continuación.

Mapa 0 + Puntos utilizados para gráficos de evolución + Puntos utilizados para calcular el índice de llenado.

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_PIE_P	Piezómetros utilizados evolución	CCHH, IGME, DGA, etc.

Mapa 5.2. (a, b, c, d). Mapas de isopiezas de referencia (a), actuales (b), de año húmedo (c) y año seco (d).

Se han considerado distintas posibilidades en función del grado de disponibilidad de información. En caso de existir información suficiente deben existir mapas 5a, 5b, 5c y 5d.

a) Si existen datos suficientes para hacer mapas de isopiezas o si existe mapa de isopiezas vectoriales las capas de información y la codificación es la siguiente:

Mapa 0 + Cobertura de isopiezas

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_PIE_P	Puntos utilizados (a, b, c, d) con valor de piezometría	
EG02_000000_IPR_L	Isopiezas correspondientes (a,b,c,d)	
EG02_000000_IPS_L	isopiezas de referencia	
EG02_000000_IPH_L	isopiezas año seco	
	isopiezas año humedo	
EG02_000000_IPC_L	isopiezas año actual	

b) Si existe mapa de isopiezas previo y no es digital. Siempre que se han considerado representativos los mapas previos, se han incluido los ficheros de imagen.

c) Si por falta de información no se puede elaborar un mapa de isopiezas, se ha optado por realizar mapas de puntos con indicación del valor piezométrico, indicando el año del dato referido. Las capas de información y la codificación de las mismas es la siguiente:

Mapa 0 + puntos con valor numérico

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_PIE_P	Puntos información niveles agua	

En la mayor parte de las masas se ha utilizado esta opción.

Gráficas de evolución piezométrica. Para la elaboración de los gráficos de evolución piezométrica se han escogido una serie de piezómetros siguiendo los siguientes criterios:

- Piezómetros que se sitúen en la zona de recarga, la zona intermedia, y la zona de descarga de la masa de agua subterránea.
- Aquellos piezómetros de los que se disponga de un mayor registro temporal.

En la ficha se ha incluido una breve descripción de la evolución histórica (análisis de tendencias), incluyendo observaciones temporales, y en los casos en los que ha sido posible, distinguiendo tendencias comunes según las zonas (recarga, intermedia, descarga).

Gráficos de evolución del índice de llenado. Se ha realizado de acuerdo con la metodología descrita al comienzo del epígrafe. En el apartado de análisis de tendencias se hace un breve comentario sobre la tendencia observada del índice.

5.6. Sistemas de superficie asociados y ecosistemas dependientes

El objeto de este apartado es hacer una relación de los elementos desarrollados en superficie que están o pueden estar ligados directamente con las aguas subterráneas de la masa de agua.

Para la cumplimentación de este apartado, se ha utilizado la información más actualizada del MMA de la Red Natura 2000 (actualización del año 2007) y la lista Ramsar de humedales. Se ha especificado el grado de protección y la vulnerabilidad de determinados ecosistemas y zonas de protección especial (LIC y ZEPA). Además se ha consultado la tabla de humedales del Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. En primer lugar se ha asignado una tipología a cada sistema de superficie, de acuerdo con las siguientes categorías: cursos fluviales, lagos, ecosistemas terrestres, zonas húmedas, aguas de transición, u otros. De forma general se ha asignado a las zonas RAMSAR la tipología de zonas húmedas o lagos. A las zonas LIC y ZEPA asociadas a zonas de recarga de aguas subterráneas se las ha asignado la tipología de ecosistemas terrestres, excepto cuando se ha visto una relación directa con cursos fluviales, en cuyo caso se le ha atribuido esta categoría.

Los sistemas superficiales y ecosistemas dependientes de las masas de agua subterránea recogidos en la ficha están extraídos de:

- La relación de masas de agua subterráneas y ecosistemas directamente dependientes de las "*Fichas del Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA. Demarcación hidrográfica del Guadiana (2005)*".
- El capítulo 8 (Zonas Protegidas) de los "*Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Caracterización adicional Mancha Occidental I y II*".
- El "*Plan Especial del Alto Guadiana*".
- *La Red Natura 2000* (actualización 2007) del Ministerio de Medio Ambiente.

Además, se ha verificado y ampliado la información referente a las figuras de protección LIC, ZEPA y RAMSAR, mediante análisis SIG de las coberturas facilitadas por el Ministerio de Medio Ambiente. En cada sistema se ha plasmado el nombre y el código que figura en las correspondientes fichas de los inventarios de zonas LIC, ZEPA y RAMSAR.

En cuanto a la información correspondiente a Zonas de transferencia, tasa de transferencia y periodo, sólo se han cumplimentado los datos que proceden de estudios específicos referenciados en el origen de la información.

Información gráfica

Mapa 6.1. Mapa de situación de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas.

Las capas de información representadas y su codificación es la que se muestra a continuación:

Mapa 0 + Cobertura de ecosistemas dependientes

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_ECD_A	Cobertura de ecosistemas dependientes	MMA

5.7. Recarga

Los datos de recarga natural han sido aportados por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, y proceden de:

- Plan hidrológico I 1995/98 y comparativa con datos de estudios y trabajos posteriores.
- Masas de agua: según Estudios en desarrollo mediante modelo matemático de flujo para el Alto Guadiana, Estimaciones OPH y Estudios recientes de la CHG.
- Cuadro detalle de balances para Unidades Hidrogeológicas y Masas de agua del Alto Guadiana a partir de las salidas provisionales del modelo de flujo en tres periodos temporales y para la media de la serie temporal 1974/2005.

Estos datos están basados en modelos conceptuales que explican la interrelación de las masas de agua en el Alto Guadiana entre sí y respecto a otras masas interconectadas pertenecientes a cuencas vecinas.

Este conjunto de información es una síntesis a partir de datos existentes y en proceso de desarrollo, por lo que deberán tenerse en cuenta futuros cambios.

En la aplicación en Access 2007 sólo se ha podido indicar un único valor de recarga, y se ha seleccionado el obtenido a partir del Modelo Digital de Flujo Modflow para el periodo 1974/2005. No obstante, con el fin de que puedan compararse todos los valores, en la página siguiente se muestran los resultados de infiltración de lluvia y valor medio de la recarga, extraídos de las diferentes fuentes de información (Tabla 3).

5.8. Recarga artificial

No se han obtenido datos referentes a la recarga artificial en las masas ya que no existe ninguna autorización administrativa de recarga en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana.

	Modflow (1974-1984)		Modflow (1984-1994)		Modflow (1995-2005)		Modflow (1974-2005)		PHG (1998)		SIMPA (2006)		Estudios CHG (2004)	
	Infiltración lluvia (hm ³ /año)	Recarga (hm ³ /año)	Infiltración lluvia (hm ³ /año)	Recarga (hm ³ /año)	Infiltración lluvia (hm ³ /año)	Recarga (hm ³ /año)	Infiltración lluvia (hm ³ /año)	Recarga (hm ³ /año)	Infiltración lluvia (hm ³ /año)	Recarga (hm ³ /año)	Infiltración lluvia (hm ³ /año)	Recarga (hm ³ /año)	Infiltración lluvia (hm ³ /año)	Recarga (hm ³ /año)
041.001	124	148	104	130	98	122	107	132	135		80		151	
041.003	52	62	44	54	41	51	45	55	26,6		11		47	
041.004	76	97	64	84	60	77	66	86	15		8		26	
041.005	38	41					34	35						
041.006	82	258					72	238						
041.007	56	193					49	157						
041.008									17		28		21	
041.009									14		23		43	
041.010	162	175	135	140	127	131	139	146	126		128		170	
041.011														
041.012														
041.013														
041.015											22		7	
041.016											20		19	
041.017											74		14	
041.018									57		31		33	
041.020									97		8		11,5	

Tabla 3. Resumen de los valores de infiltración de lluvia y recarga según diferentes fuentes de información

5.9. Explotación de las aguas subterráneas

En este apartado se contempla contrastar los datos de extracciones reales de aguas subterráneas y aquellas que tienen derechos inscritos en las secciones A y C del registro de Aguas, en el Catálogo de Aprovechamientos, y aquellas que se acogen al uso privativo (< 7.000 m³/año) en virtud del artículo 54 del texto refundido de la Ley de Aguas.

Los datos para cumplimentar este apartado deben proceder de las respectivas Confederaciones Hidrográficas, ya que son los organismos que administran el Dominio Público Hidráulico. En la Demarcación del Guadiana no se ha dispuesto de dichos datos por lo que no se ha cumplimentado este apartado, ya que los resultados obtenidos del tratamiento de las bases de datos disponibles no han aportado resultados representativos.

Queda por lo tanto a expensas de que cuando se disponga de la información pueda ser cargada en la aplicación Access 2007 que recoge toda la información recopilada y generada en esta actividad de Caracterización Adicional.

5.10. Calidad química de referencia

En este capítulo de la ficha se distinguen tres tipos de datos: niveles de referencia, niveles básicos y estratificación del agua subterránea.

a) Niveles de referencia. Se detallan más adelante. Para cumplimentar este apartado se han elaborado mapas, tablas y gráficos de cada masa de agua subterránea.

b) Niveles básicos. Se refiere a la concentración de sustancias (o valores de parámetros físico-químicos) que se produzcan naturalmente y como resultado de actividades humanas para las que hay que determinar tendencias significativas y sostenidas al aumento, a partir de la media de los datos obtenidos en los años de referencia de 2007 y 2008, según lo establece la Directiva 2006/118 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro (Directiva Hija de las Aguas Subterráneas). Este apartado no se ha podido cumplimentar aun ya que a la finalización del proyecto no se disponía de los datos correspondientes a 2008, ya que proceden en su mayor parte de las redes de control de calidad.

c) Estratificación del agua subterránea para los parámetros: nitrato, conductividad eléctrica, temperatura, contaminantes orgánicos, otros, a distintas profundidades. Evidentemente para poder cumplimentar este apartado se debe contar con datos puntuales de perfiles en pozos. No se ha dispuesto de datos de perfiles en pozos, por lo que no se ha podido cumplimentar este apartado.

Niveles de referencia:

Nivel de referencia es, de conformidad con la definición 5 del artículo 2 de la Directiva 2006/118/CE, "la concentración de una sustancia o el valor de un indicador en una masa de

agua subterránea correspondiente a condiciones no sometidas a alteraciones antropogénicas o sometidas a alteraciones mínimas, en relación con condiciones inalteradas”.

Los niveles de referencia, que se utilizan para la determinación de los valores umbral, se establecen para aquellas sustancias que pueden estar presentes tanto de manera natural como a consecuencia de la actividad humana, de conformidad con lo dispuesto en el punto 4 de la Parte A del Anexo II de la Directiva 2006/118/CE.

Para el establecimiento de los niveles de referencia, en cada masa de agua, se tiene en cuenta la metodología propuesta en la guía “Common methodology for the establishment of groundwater threshold values”, utilizando todos los datos históricos disponibles en la base de datos de la Dirección General del Agua, que incluye información procedente del IGME, del PIAS (Plan de Investigación de Aguas Subterráneas) y de otras fuentes.

Para la cumplimentación del apartado 10 de la ficha de caracterización adicional, se han utilizado las tablas de datos facilitadas y elaboradas por la DGA del MMARM. Este tratamiento estadístico (máximo, medio, mínimo, mediana, y los percentiles 25, 75, 90, especificando el número de estaciones o muestras utilizadas y el periodo de los utilizados) han sido realizados en la DGA a partir de los datos existentes en la Base de Datos de Calidad de ese Ministerio, que se han complementado con una carga de análisis encontrados durante el proceso de recopilación y análisis bibliográfico y que no figuraban en ninguna base de datos. Por lo tanto los distintos campos de la ficha han sido cumplimentados con los datos proporcionados por indicación de la DGA. Con estos datos se han realizado distintos mapas y diagramas que se describen en el apartado de información gráfica.

Para las masas Mancha Occidental II (041.006) y Mancha occidental I (041.007), además se ha completado la información con los datos recogidos en los “*Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas (caracterización adicional Mancha I y II). IGME-DGA (2006)*”, para aquellos parámetros de los que no se dispone de información en la base de datos de la DGA (pH, DQO, bicarbonatos, sodio, potasio, calcio y magnesio)

Los valores 0 se deben interpretar como parámetros analizados en laboratorio cuyo valor está por debajo del límite de detección de la técnica de laboratorio aplicada.

Información gráfica

MAPA 10.1. Mapa de situación de puntos utilizados en la determinación de niveles de referencia.

Litoestratigráfico continuo (versión litoestratigráfica) + puntos utilizados

Las capas de información representadas y su codificación es la siguiente:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
Lplit Lpest Lpcyf	Litoestratigráfico continuo (versión litoestratigráfica)	IGME
EG02_000000_CQR_P	Ubicación de puntos con inf. química utilizados (puntos)	DGA

La finalidad de este mapa es la identificación, mediante la correspondiente etiqueta de codificación, de los puntos con análisis que se han utilizado tanto en los cálculos de la tabla de niveles de referencia como en la elaboración de los gráficos de los mapas restantes de este apartado de la ficha.

MAPA 10.2. Calidad química de referencia. Facies hidrogeoquímicas.

Se ha establecido la facies hidrogeoquímica predominante de cada masa de agua, a partir de los resultados obtenidos en los puntos de control utilizados en la determinación de los niveles de referencia.

La facies hidrogeoquímica predominante se ha representado mediante un cuadrado dividido en nueve partes, cada una de ellas coloreada según el tipo de facies, de acuerdo con el sistema establecido por UNESCO. Algunas masas oscilan entre 2 facies por lo que en estos casos se ha optado por colorear las dos facies predominantes.

FACIES HIDROGEOQUÍMICAS DOMINANTES EN LA M.A.S.

	Cálcica	Magnésica	Sódica
Bicarbonatada			
Sulfatada			
Clorurada			

Facies hidrogeoquímicas según UNESCO

Además, se ha representado en un diagrama de Piper-Hill-Langelier, utilizando al aplicación informática INAQUAS, para cada masa de agua, con los valores de las concentraciones medias de los compuestos mayoritarios. Las concentraciones medias obtenidas en cada punto de control, se han obtenido realizando la media aritmética de todos los datos disponibles en cada punto. El tratamiento estadístico ha sido realizado por la DGA.

MAPA 10.3. Calidad química de referencia. Niveles de referencia.

Utilizando como base el mapa litoestratigráfico continuo y el límite de la masa, se han realizado mapas para especies nitrogenadas, compuestos salinos, metales pesados y plaguicidas, en los que se han representado mediante diagramas circulares de sectores distintos parámetros, con una clave de colores que se describe a continuación:

Mapa 10.3.1. Calidad química de referencia. Niveles de referencia. Compuestos nitrogenados.

Se han representado todos los análisis disponibles en cada masa y cada uno de ellos se han distinguido tres compuestos: NH_4^+ , NO_3^- ; NO_2^- , dividiendo un diagrama circular en tres sectores (uno por cada compuesto). A cada uno de estos sectores se le ha asignado un color en función de la concentración media de cada compuesto.

Para el caso de los nitratos se establecieron dos clases por debajo de 50 mg/L (límite establecido para las aguas de consumo humano, RD. 140/2003 y la norma de calidad establecida por la Directiva Hija de Aguas Subterráneas).

Los rangos utilizados son los siguientes:

- Nitratos: 0-25 mg/L (verde)
25-50 mg/L (amarillo)
50-100 mg/L (marrón claro)
>100 mg/L (rojo)
- Nitritos: < 0,1 mg/L (verde)
> 0,1 mg/L (rojo)
- Amonio total: < 0,5 mg/L NH_4 (verde)
> 0,5 mg/L NH_4 (rojo)

Mapa 10.3.2. Calidad química de referencia. Niveles de referencia. Conductividad, cloruros y sulfatos.

El formato de mapa, mediante diagramas circulares divididos en sectores es similar al de las especies nitrogenadas.

Para la conductividad se han distinguido cuatro clases. Se ha considerado el límite de 2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ establecido para las aguas de consumo humano para distinguir la primera clase de las restantes. Para los cloruros y sulfatos se han distinguido cuatro clases estableciendo también el límite de potabilidad de 250 mg/L para distinguir la primera clase de las siguientes.

Los rangos utilizados son los siguientes:

- Conductividad: 0-2.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C (verde)
2.500-5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C (amarillo)
5.000-10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C (marrón claro)
> 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20°C (rojo)
- Cloruros: 0-250 mg/L (verde)
250-750 mg/L (amarillo)
750-1500 mg/L (marrón claro)
> 1.500 mg/L (rojo)
- Sulfatos: 0-250 mg/L (verde)
250-750 mg/L (amarillo)
750-1500 mg/L (marrón claro)
> 1.500 mg/L (rojo)

Mapa 10.3.3. Calidad química de referencia. Metales: mercurio, cadmio y plomo.

Continuando con el mismo diseño de mapa, se han realizado diagramas circulares divididos en tres sectores, para los metales: mercurio, cadmio y plomo. Para los tres metales se han distinguido dos clases en función de los correspondientes límites para aguas de consumo humano:

- Cadmio: < 0,005 mg/L (verde)
> 0,005 mg/L (rojo)
- Plomo: < 0,025 mg/L (verde)
> 0,025 mg/L (rojo)
- Mercurio: < 0,001 mg/L (verde)
> 0,001 mg/L (rojo)

Mapa 10.3.4. Calidad química de referencia. Plaguicidas individuales y totales.

Para realizar el mapa correspondiente a los plaguicidas se han representado los análisis mediante diagramas circulares, pero en este caso se han dividido en dos sectores, uno para plaguicidas totales y otro para un plaguicida individual, indicando de cuál se trata mediante una abreviatura. Cuando existen datos de varios plaguicidas se ha representado un círculo para cada sustancia, indicando mediante flechas a qué punto de análisis corresponde.

Tanto para los plaguicidas totales como para los individuales se han representado dos clases, cuyo límite (0,5 y 0,1 $\mu\text{g}/\text{L}$ respectivamente) se ha tomado de las normas de calidad establecidas en la Directiva Hija de Aguas Subterráneas.

Gráficos de evolución

Se ha representado además la evolución temporal de los parámetros hidrogeoquímicos agregados a nivel de masa, utilizados para la realización de los mapas, en diagramas X-Y, para cada punto de control. En cada gráfico se han representado los valores de todos los años analizados, para todas aquellas estaciones que dispongan de más de un análisis y con un dato distinto de 0. Cada serie de datos, correspondiente a un punto de control, tiene un color o simbología distintos, y en la leyenda del gráfico se indica el código del punto de control al que corresponde.

Por lo tanto existen diagramas de:

- Especies nitrogenadas: NH_4^+ , NO_3^- ; NO_2^-
- Conductividad eléctrica, cloruros y sulfatos.
- Metales pesados: Hg, Cd, Pb.
- Plaguicidas totales e individuales.

Diagramas de cajas y bigotes

El objetivo de estos diagramas es visualizar de una manera rápida la tendencia central, la dispersión de la población de datos tratados y la presencia de posibles datos atípicos. Una gráfica de este tipo consiste en una caja rectangular, donde los lados más largos muestran el recorrido intercuartílico (cuartiles 1 y 3). Este rectángulo está dividido por un segmento que indica donde se posiciona la mediana y por lo tanto su relación con los cuartiles primero y tercero, siendo un indicador de la simetría de la población. La altura de la caja, por lo tanto, está representada por los cuartiles 1 y 3.

5.11. Evaluación del estado químico y determinación de tendencias de contaminantes.

Estos apartados de la ficha no se han cumplimentado por indicación de la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, ya que son objeto de trabajos específicos y contemplan aspectos que en muchos casos todavía no han sido definidos o sobre los que aun no se ha llegado a acuerdos, como es el caso de los valores umbral o la determinación de tendencias y definición de puntos de partida de inversiones de tendencias.

5.12. Usos del suelo

Los resultados de este apartado se han obtenido a partir del análisis SIG con la información del Corine Land Cover 2000. Se han realizado distintas agrupaciones de usos del suelo en función de los tipos de suelos que se requieren para cumplimentar el cuadro de la ficha de caracterización adicional de este apartado. Algunos de los usos del Corine Land Cover no han podido ser agrupados de ahí que la suma de los porcentajes que se indican en la ficha

no representa el 100% de la superficie de la masa de agua. Ejemplo de alguno de estos usos que no han podido agruparse en ninguna actividad de las que hace referencia la ficha, son los suelos de zonas industriales, los ríos y cauces naturales, playas y dunas, etc.

Se han sintetizado los distintos usos del suelo en las siguientes categorías:

- Aeropuertos.
- Vías de transporte.
- Zonas de regadío.
- Zonas de secano.
- Zonas quemadas.
- Zonas urbanas.
- Zonas mineras.
- Zonas recreativas.
- Praderas.

La agrupación realizada en las fichas de caracterización adicional no coincide con la agrupación realizada en otros estudios previos, ni con la que correspondería en función de los códigos del Corine Land Cover y, por ello, puede diferir en relación a los porcentajes de usos del suelo especificados en el apartado 14 y en general en otros trabajos.

Por tal circunstancia, en algunos casos, los porcentajes obtenidos del análisis SIG no son coherentes con los porcentajes contemplados en estudios anteriores.

Por ejemplo, el porcentaje de zonas de regadío en la masa 041.007 obtenido por el análisis SIG no es coherente con la realidad de la zona de estudio, ni con los resultados obtenidos en análisis previos, como el incluido en los "*Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Caracterización adicional Mancha Occidental I y II*", que muestran un porcentaje de ocupación destinado a este uso del 74%.

Así mismo, en la masa 041.018 Zafra Olivenza los porcentajes obtenidos no son coherentes con los reflejados en la "*Caracterización inicial de 20 masas de agua subterránea pertenecientes a las cuencas intercomunitarias*".

Información gráfica

Mapa 13.1. Mapa de usos del suelo

Se han utilizado las siguientes capas de información:

Mapa 0 + cobertura usos del suelo

La codificación de capas es la siguiente:

Código	Descripción de la capa de información	Origen
Nombre cobertura utilizada	Usos del suelo. CORINE 2000	

5.13. Fuentes significativas de contaminación

Se ha consultado minuciosamente el análisis de impactos y presiones realizado en las Demarcaciones Hidrográficas Nacionales para la determinación del estado de las masas de agua. En general se ha observado que, para las masas de agua subterránea, los trabajos técnicos realizados no son tan abundantes como para las aguas superficiales, por lo que es escasa la información que ha servido para rellenar la ficha en este apartado. Tanto es así que, para la elaboración de la información gráfica que se presenta en este trabajo y para completar los cuadros de este apartado de la ficha de caracterización, se ha recurrido a la información que se utilizó para determinar las fuentes potenciales de contaminación de aguas superficiales, considerando que los elementos que supongan una posible presión importante sobre las aguas superficiales, son fuentes potenciales de contaminación de aguas subterráneas y se han representado, en los planos, aquellos elementos que, a juicio de expertos, han sido considerados fuentes potenciales de contaminación. Sin embargo hay que indicar que para la elaboración del IMPRESS de aguas superficiales se utilizaron umbrales concretos para definir los impactos sobre las aguas superficiales (como por ejemplo la distancia a cauces), que no son coherentes con los criterios que se deben seguir para las aguas subterráneas.

Los dos documentos iniciales que se han consultado y que han servido para contrastar el resto de la información son "*Análisis de presiones e impactos cualitativos en las masas de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Guadiana*" e "*Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Demarcación Hidrográfica del Guadiana*". La información en estos documentos, en relación a aguas subterráneas es escasa, y están siendo actualizados por el MMARM.

Para las **fuentes puntuales**, a falta de esta información, a partir de la base de datos creada para el estudio de las presiones e impactos de aguas superficiales (DATAGUA-COPA), realizado por el MMA para dar cumplimiento al artículo 5 de de la DMA, y el "*Estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales*", se ha creado un archivo, añadiendo la información de balsas y escombreras del IGME, que la UTE ha utilizado para completar, de manera parcial, el cuadro de presiones puntuales.

Los resultados del número de instalaciones de determinadas fuentes puntuales de contaminación, como ocurre en el caso de vertidos y vertederos, no permiten especificar el tipo al que corresponde por lo que, aunque el resultado se ha indicado en la aplicación en el campo de vertidos autorizados urbanos y vertederos de residuos no peligrosos, el valor se refiere en general a cualquier tipo de vertido o vertedero.

No se ha especificado ni el umbral ni el parámetro ya que, al incluir información referida a la contaminación de aguas superficiales, los criterios de peligrosidad/riesgo son distintos a los que se aplicarían a la contaminación de aguas subterráneas.

Para determinar las **fuentes de contaminación difusa** se ha calculado, a partir del Corine Land Cover, la superficie ocupada en la masa por determinadas fuentes difusas potenciales de contaminación y el porcentaje que ocupa en la MASub. Se han agrupado los usos del suelo establecidos en el Corine Land Cover en 7 fuentes diferentes de contaminación, según se muestra en la tabla 4 que se presenta en la página siguiente.

A partir de esta agrupación se han calculado, con análisis SIG, las hectáreas ocupadas en la MASub por cada una de las 7 zonas diferenciadas por actividades potencialmente contaminantes y el porcentaje de superficie ocupado por las mismas respecto al total de la superficie de la MASub.

En la aplicación, el valor indicado en el campo de infraestructuras de la industria del petróleo corresponde en general a la superficie ocupada por instalaciones destinadas a cualquier actividad industrial.

Algunos de los usos del suelo codificados en el Corine Land Cover no se han identificado con ninguna de estas zonas, por lo que la suma total de los porcentajes de cada una en una MASub, no suma el 100 % en todos los casos.

Fuentes de contaminación difusa	Denominación
Aeropuertos	Aeropuertos
Áreas urbanas	Estructura urbana abierta
	Tejido urbano continuo
	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas
Zonas industriales	Grandes superficies de equipamientos y servicios
	Zonas industriales
Zonas mineras	Zonas de extracción minera
Áreas recreativas	Campos de golf
	Resto de instalaciones deportivas y recreativas
Zonas de regadío	Arrozales
	Cítricos
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío
	Cultivos herbáceos en regadío
	Frutales tropicales
	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío
	Mosaico de cultivos permanentes en regadío
	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío
	Olivares en regadío
	Otras zonas de irrigación
	Otros frutales en regadío
	Viñedos en regadío
Zonas de secano	Cultivos agrícolas con arbolado adhesionado
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano
	Frutales en secano
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural.
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano
	Mosaico de cultivos permanentes en secano
	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural
	Olivares en secano
	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado
	Tierras de labor en secano
	Viñedos en secano

Tabla 4. Agrupación de las fuentes de contaminación difusa

Información gráfica

Mapa 14.1. Mapa de actividades potencialmente contaminantes.

Las capas de información consideradas y sus codificaciones son las siguientes:

Mapa 0 + cobertura actividades potencialmente contaminantes

Código	Descripción de la capa de información	Origen
EG02_000000_APC_P EG02_000000_APC_A	Actividades potencialmente contaminantes	Diversas fuentes, IMPRESS

5.14. Otras presiones

En este apartado, se han incluido los datos de las presiones clasificadas como "otras presiones" en el "Análisis de las presiones e impactos cualitativos en las masas de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Guadiana. DGA-IGME (2005): Intrusión salina y zonas vulnerables a la contaminación por nitratos".

Además, se han mencionado las actividades relacionadas con las modificaciones morfológicas de los cursos fluviales incluidas en los "Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en material de aguas subterráneas. Caracterización adicional Mancha Occidental I y II", y en "COPA. Presiones para las masas de agua superficiales. MMA".

5.15. Resumen de los apartados cumplimentados

En el Anejo I se muestra un resumen de los apartados de la ficha de caracterización adicional que se han cumplimentado y los documentos cartográficos realizados. Se ha hecho así mismo una valoración de los resultados obtenidos, dependiente en gran medida de la calidad de la información manejada y de su distribución espacial a lo largo de cada masa de agua.

Como puede apreciarse, los apartados que se han realizado con mayor grado de detalle, salvo excepciones, son los de identificación, características geológicas y usos del suelo. Ello se debe con bastante seguridad a la existencia de una amplia infraestructura de conocimiento. En el primero de los casos (identificación) debido a la existencia de cartografías topográficas y modelos digitales de elevación y coberturas precisas con los límites de las masas de aguas subterráneas, que permiten realizar consultas SIG.

En cuanto a la información geológica, la mayor parte de la información básica procede tanto de la cartografía geológica MAGNA como a la existencia de un mapa litoestratigráfico continuo a escala 1:200.000, realizado recientemente por el IGME. A ello hay que añadir la infraestructura de sondeos de investigación, sobre todo realizados en los años 70 y 80 (IRYDA y SGOP), que permiten tener un conocimiento básico, aunque a veces puntual, del subsuelo en gran parte de las masas.

En cuanto a los usos del suelo, ocurre algo similar que en el apartado de las características geológicas, es decir, existe una cartografía continua (CORINE 2000), con un grado de detalle aceptable.

Para el resto de apartados, relacionados con características hidrogeológicas, zona no saturada, piezometría, sistemas de superficie asociados, calidad y presiones, el grado de conocimiento depende en gran medida tanto de los datos procedentes de las redes de control (piezometría, calidad, intrusión), como de estudios específicos en la masa (definición de acuíferos, ensayos de bombeo, estudios sobre vulnerabilidad frente a la contaminación, inventarios de focos contaminantes). Un caso especial es el de los sistemas de superficie asociados. En este caso, aunque se dispone de los inventarios RAMSAR y la red Natura 2000, hay todavía mucho trabajo por hacer a la hora de conocer la relación de estos sistemas con las aguas subterráneas, y en caso de que exista, definir tasas y zonas de transferencia. La ausencia de estos datos en la mayor parte de los casos, no ha permitido cumplimentar un porcentaje elevado de la información de la ficha de caracterización adicional. Para la obtención de esta información sería necesario abordar trabajos de mucho detalle en cada uno de los sistemas de superficie.

En relación con los apartados de la tabla que quedan en blanco o no realizados, hay que distinguir entre aquellos que corresponden a apartados que no se han cumplimentado por haberse establecido en las normas del proyecto que los datos plasmados deben proceder del Organismo de cuenca, como son los de recarga y explotación, y otros apartados que no se pueden cumplimentar hasta que no avancen otros trabajos de la Encomienda de Gestión de Aguas Subterráneas del MMARM, o incluso de la propia aplicación de la DMA. Estos últimos casos son los relacionados con la determinación de niveles umbral, evaluación del estado químico, y tendencias de contaminantes. Gran parte de los datos a cumplimentar en estos apartados dependen tanto de los resultados de otros trabajos aun no concluidos como de decisiones aun no tomadas por parte de los Organismos de cuenca.

Un caso aparte es el de la recarga artificial. En este caso no se ha podido cumplimentar ya que las propias normas del proyecto establecen que solo se plasmarán aquellas actuaciones que estén sujetas a autorización administrativa, y desde el organismo de cuenca se ha informado de la inexistencia de actuaciones que cumplan este requisito. Por lo tanto no se ha dejado de cumplimentar por falta de información sino por ausencia de actividades.

ANEJO I: Tabla-resumen de la cumplimentación de apartados y mapas elaborados

Demarcación Hidrográfica del Guadiana

Masas agua subterráneas en riesgo				Ficha Caracterización adicional																	
Número	Nombre	R. Químico	R. Cuantit.	1. Identif.	2. Car. Geológicas		3. Caract. Hidrogeo.	4. ZNS	5. Piezometría			6. Sistem. Asociad.	7.(*) Recarga	8. Recarga artificial	9. (*) Explot. Ag.sub.	10. Calidad Química Refer.	11. Eval.. estado químico	12. Tenden. Contamin.	13. Usos suelo	14. Fuentes Contam.	15. Otras presiones
					columna	Corte			Gráf. Evolució	Isopiez. Histór.	Isopiez.										
041.001	Sierra de Altomira	X		●	*	*	●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.003	Lillo-Quintanar	X		●	*	*	●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.004	Consuegra - Villacañas	X		●	*		●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.005	Rus-Valdelobos	X	X	●	*	*	●	O	*	*	*	O	◆		●	—	—	●		O	
041.006	Mancha Occidental II	X	X	●	*	*	●	●	*	*	*	O	◆		●	—	—	●		O	
041.007	Mancha Occidental I		X	●	*	*	●	●	*	*	*	O	◆		●	—	—	●		O	
041.008	Bullaque	X		●	*	*	●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.009	Campo de Calatrava	X		●	*	*	●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.010	Campo de Montiel		X	●	*	*	●	O	*	*	*	O	◆		●	—	—	●		O	
041.011	Aluvial del Jabalón	X		●	*	*	●	O				O			●	—	—	●		O	
041.012	Aluvial del Azuer	X		●	*		●	O				O			●	—	—	●		O	
041.013	Los Pedroches	X		●	*	*	●	O				O			●	—	—	●		O	
041.015	Vegas Bajas	X	X	●	*	*	●	O	*		*	O	◆		●	—	—	●		O	
041.016	Vegas Altas	X		●	*	*	●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.017	Tierra de Barros	X		●	*	*	●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.018	Zafra-Olivenza	X		●	*	*	●	O				O	◆		●	—	—	●		O	
041.020	Ayamonte	X	X	●	*	*	●	O	*			O	◆		●	—	—	●		O	

(*) No realizado por ser competencia de las CC.HH

- Realizado con grado de detalle aceptable
- Realizado con carencias importantes debido a escasez de información
- No realizado en esta actividad
- ◆ Rellenado por ser facilitados los datos por la O.P.H
- * Disponible adjuntado a la ficha

Relación de mapas

Demarcación Hidrográfica del Guadiana

Número	M.A.S	MAPA 1.1: Identificación	MAPA 1.2: digital de elevaciones	MAPA 2.1: Geologico	MAPA 3.1: Permeabilidad	MAPA 4.1: Suelos	MAPA 4.2: Espesor ZNS	MAPA 4.3: Vuln. intrínseca	MAPA 5.1: Gráficas evolución piezométrica	MAPA 5.2: Piezometría o isopiezas	MAPA 6: Ecosistemas dependientes	MAPA 8.1: Recarga artificial	MAPAS 10.1 Situación	mapa 10.2 Facies	mapa 10.3.1 C.nitrogenados	mapa 10.3.2 cond.clo sulf.	mapa 10.3.3 Metales	mapa 10.3.4 Plaguicidas	MAPA 13.1: Usos del suelo	mapa 14.1 Actividades pot. contaminantes	mapa 15.1 Otras presiones
041.001	Sierra de Altomira	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.003	Lillo-Quintanar	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.004	Consuegra - Villacañas	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.005	Rus-Valdelobos	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.006	Mancha Occidental II	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.007	Mancha Occidental I	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.008	Bullaque	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.009	Campo de Calatrava	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.010	Campo de Montiel	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.011	Aluvial del Jabalón	X	X	X	X	X					X		X	X	X	X	X		X	X	X
041.012	Aluvial del Azuer	X	X	X	X	X					X		X	X	X	X	X		X	X	X
041.013	Los Pedroches	X	X	X	X	X					X								X	X	X
041.015	Vegas Bajas	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.016	Vegas Altas	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.017	Tierra de Barros	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.018	Zafra-Olivenza	X	X	X	X	X	X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
041.020	Ayamonte	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X

ANEJO II: Tablas de Revisión Bibliográfica

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.001	Sierra de Altomira	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.001	Sierra de Altomira	Informe final del sondeo de Puebla de Almenara	1981	IGME	32061	Parámetros hidráulicos
	041.001	Sierra de Altomira	Informe final sondeo Vellisca (Cuenca)	1982	IGME	32053	Parámetros hidráulicos
	041.001	Sierra de Altomira	Informe sobre la calidad química de las aguas subterráneas de la Cuenca Alta del Guadiana	1983	IGME	32101	Formaciones y Parámetros hidráulicos
	041.001	Sierra de Altomira	Informe final del sondeo perforado para el abastecimiento público de agua potable en la localidad de El Hito (Cuenca)	1993	P. Delgado	32171	Geología
	041.001	Sierra de Altomira	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.001	Sierra de Altomira	Extraído del Informe Hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Ucles (Cuenca)	1996	IGME	32969	Geología
	041.001	Sierra de Altomira	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.001	Sierra de Altomira	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.001	Sierra de Altomira	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.001	Sierra de Altomira	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.001	Sierra de Altomira	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.001	Sierra de Altomira	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.001	Sierra de Altomira	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es . Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.001	Sierra de Altomira	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.001	Sierra de Altomira	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.001	Sierra de Altomira	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.001	Sierra de Altomira	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2008	MMA		Piezometría (Redes)
	041.001	Sierra de Altomira	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 608 Huerte, 633 Palomares del Campo, 661 Villarejo de Fuentes, 662 Valverde de Júcar, 689 Belmonte y 690 Santa María del Campo Rus	Varios	IGME		Geología
	041.001	Sierra de Altomira	http://www.programaagua.com (Página web dedicada al programa A.G.U.A; Ministerio de Medio Ambiente)		MMA		Geología
	041.001	Sierra de Altomira	http://www.dspace.uah.es (Biblioteca Digital de la Universidad de Alcalá de Henares)		(Biblioteca Digital de la Universidad de Alcalá de Henares)		Geología

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.003	Lillo-Quintanar	Informe hidrogeológico sobre las posibilidades de mejora del abastecimiento de Horcajo de Santiago	1975	IGME	32002	Información gráfica geológica
	041.003	Lillo-Quintanar	Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana. Informe técnico sobre el reconocimiento hidrogeológico para el nuevo sondeo de abastecimiento de Horcajo de Santiago (Cuenca)	1976	IGME	32001	Geología, caudales
	041.003	Lillo-Quintanar	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.003	Lillo-Quintanar	Informe final del sondeo para abastecimiento de agua potable al municipio de Villamayor de Santiago (Cuenca)	1994	IGME	32248	Geología
	041.003	Lillo-Quintanar	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.003	Lillo-Quintanar	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.003	Lillo-Quintanar	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.003	Lillo-Quintanar	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.003	Lillo-Quintanar	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.003	Lillo-Quintanar	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.003	Lillo-Quintanar	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.003	Lillo-Quintanar	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.003	Lillo-Quintanar	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.003	Lillo-Quintanar	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.003	Lillo-Quintanar	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.003	Lillo-Quintanar	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.003	Lillo-Quintanar	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 632 Horcajo de Santiago y 659 Lillo	Varios	IGME		Geología
	041.004	Consuegra-Villacañas	Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana. Informe técnico sobre el reconocimiento hidrogeológico para el nuevo sondeo de abastecimiento de Horcajo de Santiago (Cuenca)	1976	IGME	32001	Geología, caudales
	041.004	Consuegra-Villacañas	Informe final del sondeo Herencial (Ciudad Real)	1978	IGME	32223	Información gráfica geológica, geología
	041.004	Consuegra-Villacañas	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.004	Consuegra-Villacañas	Estudio Hidrogeológico para mejora del abastecimiento de aguas a Consuegra (Provincia de Toledo)	1981	IGME	35065	Geología

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.004	Consuegra-Villacañas	Informe sobre la calidad química de las aguas subterráneas de la Cuenca Alta del Guadiana	1983	IGME	32101	Formaciones y Parámetros hidráulicos
	041.004	Consuegra-Villacañas	Proyecto de conservación y gestión de las aguas subterráneas en la Cuenca Alta del Guadiana. "Estudio hidrogeológico con vistas al abastecimiento de Villa de Don Fadrique" (Toledo)	1983	IGME	32104	Geología, transmisividad, caudales, calidad.
	041.004	Consuegra-Villacañas	Informe sobre el bombeo de ensayo realizado en el sondeo de Herencia (Ciudad Real)	1984	IGME	32100	Geología, caudales
	041.004	Consuegra-Villacañas	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.004	Consuegra-Villacañas	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.004	Consuegra-Villacañas	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.004	Consuegra-Villacañas	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.004	Consuegra-Villacañas	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.004	Consuegra-Villacañas	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.004	Consuegra-Villacañas	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.004	Consuegra-Villacañas	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.004	Consuegra-Villacañas	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.004	Consuegra-Villacañas	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.004	Consuegra-Villacañas	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.004	Consuegra-Villacañas	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.005	Rus-Valdelobos	Informe sobre las posibilidades de captación de aguas subterráneas para regadío en el término municipal de La Alberca de Záncara (Cuenca)	1975	IGME	32637	Geología
	041.005	Rus-Valdelobos	Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la población de Atalaya de Cañavate (Cuenca)	1978	IGME	32787	Geología
	041.005	Rus-Valdelobos	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.005	Rus-Valdelobos	Evolución del acuífero de la Llanura Manchega en el periodo 1981-1984	1985	MMA	02336	Balance hídrico, isopiezas
	041.005	Rus-Valdelobos	Evolución de las extracciones y niveles piezométricos en los acuíferos de la Llanura Manchega y del Campo de Montiel. Primera parte: Llanura Manchega	1991	MMA	02681	Piezometría (A falta de consultar el resto del informe: balance hídrico, análisis químicos)

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.005	Rus-Valdelobos	Evolución piezométrica y calidad de aguas subterráneas del acuífero de la Llanura Manchega. Periodo: Noviembre de 1991 a noviembre de 1993	1994	MMA	02811	Piezometría
	041.005	Rus-Valdelobos	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.005	Rus-Valdelobos	Catálogo de acuíferos con problemas de sobreexplotación o salinización. Predefinición del programa de actuación	1997	MMA	00004	Geología, parámetros hidráulicos, análisis químicos, niveles piezométricos, balance hídrico
	041.005	Rus-Valdelobos	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.005	Rus-Valdelobos	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.005	Rus-Valdelobos	Informe final del sondeo para el abastecimiento de agua potable a la población de San Clemente (Cuenca)	2002	IGME	62760	Geología
	041.005	Rus-Valdelobos	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.005	Rus-Valdelobos	Análisis de las presiones e impactos cualitativos en las masas de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Guadiana.	2005	DGA-IGME		Fuentes de contaminación
	041.005	Rus-Valdelobos	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.005	Rus-Valdelobos	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.005	Rus-Valdelobos	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.005	Rus-Valdelobos	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.005	Rus-Valdelobos	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.005	Rus-Valdelobos	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.005	Rus-Valdelobos	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.005	Rus-Valdelobos	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.005	Rus-Valdelobos	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 690 Santa María del Campo Rus, 716 San Clemente, 740 Villarrobledo, 741 Minaya, 763 Sotuelamos y 764 Munera	Varios	IGME		Geología
	041.006	Mancha Occidental II	Informe referente al Sondeo de Tomelloso, número 21-30-6-007 (Ciudad Real)	1978	IGME	32032	Geología
	041.006	Mancha Occidental II	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.006	Mancha Occidental II	Informe sobre la calidad química de las aguas subterráneas de la Cuenca Alta del Guadiana	1983	IGME	32128	Formaciones y Parámetros hidráulicos

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.006	Mancha Occidental II	Estudio de la explotación de aguas subterráneas en las proximidades del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel y su influencia sobre el soporte hídrico del ecosistema	1985	MMA	02388	Isopiezas. (Análisis químicos, parámetros hidroquímicos, geología, balance hídrico: A falta de consultar el resto del informe)
	041.006	Mancha Occidental II	Evolución del acuífero de la Llanura Manchega en el periodo 1981-1984	1985	MMA	02336	Balance hídrico, isopiezas
	041.006	Mancha Occidental II	Evolución de las extracciones y niveles piezométricos en los acuíferos de la Llanura Manchega y del Campo de Montiel. Primera parte: Llanura Manchega	1991	MMA	02681	Piezometría (A falta de consultar el resto del informe: balance hídrico, análisis químicos)
	041.006	Mancha Occidental II	Informe final del sondeo de abastecimiento a Herencia y Puerto Lápice (Ciudad Real)	1994	IGME	32206	Parámetros hidráulicos
	041.006	Mancha Occidental II	Evolución piezométrica y calidad de aguas subterráneas del acuífero de la Llanura Manchega. Periodo: Noviembre de 1991 a noviembre de 1993	1994	MMA	02811	Piezometría
	041.006	Mancha Occidental II	Microcontaminantes orgánicos en el agua de las Unidades Hidrogeológicas 04.04 Mancha Occidental, 04.06 Campo de Montiel.	1994	CHGuadiana		Calidad química
	041.006	Mancha Occidental II	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.006	Mancha Occidental II	Catálogo de acuíferos con problemas de sobreexplotación o salinización. Predefinición del programa de actuación	1997	MMA	00004	Geología, parámetros hidráulicos, análisis químicos, niveles piezométricos, balance hídrico
	041.006	Mancha Occidental II	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.006	Mancha Occidental II	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.006	Mancha Occidental II	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.006	Mancha Occidental II	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.006	Mancha Occidental II	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.006	Mancha Occidental II	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.006	Mancha Occidental II	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.006	Mancha Occidental II	Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en materia de aguas subterráneas. Caracterización Adicional Fichas Resumen de las Masas de agua.	2006	IGME-DGA	63320	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.006	Mancha Occidental II	Estudio inicial de 20 masas de agua subterránea pertenecientes a las cuencas intercomunitarias.	2006	IGME		Ficha completa
	041.006	Mancha Occidental II	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.006	Mancha Occidental II	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.006	Mancha Occidental II	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.006	Mancha Occidental II	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.006	Mancha Occidental II	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 738 Villarta de San Juan, 740 Villarrobledo, 761 Llanos del Caudillo y 763 Sotuelamos	Varios	IGME		Geología
	041.007	Mancha Occidental I	Sondeos de captación de aguas subterráneas para el abastecimiento de Torralba de Caltrava	1976	IGME	32030	Geología
	041.007	Mancha Occidental I	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.007	Mancha Occidental I	Informe hidrogeológico sobre la captación de agua subterránea para el abastecimiento de Daimiel (Ciudad Real)	1980	IGME	32012	Parámetros hidráulicos
	041.007	Mancha Occidental I	Informe final del sondeo de abastecimiento a Herencia y Puerto Lápice (Ciudad Real)	1981	IGME	32206	Características hidrogeológicas
	041.007	Mancha Occidental I	Estudio de la explotación de aguas subterráneas en las proximidades del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel y su influencia sobre el soporte hídrico del ecosistema	1985	MMA	02388	Isopiezas. (Análisis químicos, parámetros hidroquímicos, geología, balance hídrico: A falta de consultar el resto del informe)
	041.007	Mancha Occidental I	Evolución del acuífero de la Llanura Manchega en el periodo 1981-1984	1985	MMA	02336	Balance hídrico, isopiezas
	041.007	Mancha Occidental I	Informe sobre la calidad química de las aguas subterráneas de la Cuenca Alta del Guadiana	1985	IGME	32101	Características hidrogeológicas
	041.007	Mancha Occidental I	Evolución de las extracciones y niveles piezométricos en los acuíferos de la Llanura Manchega y del Campo de Montiel. Primera parte: Llanura Manchega	1991	MMA	02681	Piezometría (A falta de consultar el resto del informe: balance hídrico, análisis químicos)
	041.007	Mancha Occidental I	Microcontaminantes orgánicos en el agua de las Unidades Hidrogeológicas 04.04 Mancha Occidental, 04.06 Campo de Montiel.	1994	CHGuadiana		Calidad química
	041.007	Mancha Occidental I	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.007	Mancha Occidental I	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.007	Mancha Occidental I	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.007	Mancha Occidental I	Evolución Piezométrica de la unidad hidrogeológica 04.04. Mancha Occidental y del entorno del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel	2001	IGME		Piezometría
	041.007	Mancha Occidental I	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.007	Mancha Occidental I	Evolución Piezométrica de la unidad hidrogeológica 04.04. Mancha Occidental y del entorno del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel	2004	IGME		Piezometría
	041.007	Mancha Occidental I	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.007	Mancha Occidental I	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.007	Mancha Occidental I	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.007	Mancha Occidental I	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.007	Mancha Occidental I	Trabajos técnicos para la aplicación de la directiva marco del agua en materia de aguas subterráneas. Caracterización Adicional Fichas Resumen de las Masas de agua.	2006	IGME-DGA	63320	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.007	Mancha Occidental I	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.007	Mancha Occidental I	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.007	Mancha Occidental I	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.007	Mancha Occidental I	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.007	Mancha Occidental I	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 738 Villarta de San Juan, 760 Daimiel, 761 Llanos del Caudillo, 785 Almagro y 786 Manzanares	Varios	IGME		Geología
	041.007	Mancha Occidental I	Censo provisional de Vertidos Autorizados en la cuenca hidrográfica del Guadiana (Parte Española). Ministerio de Medio Ambiente y CH de Guadiana.		MMA-CHGuadiana		Fuentes de contaminación
	041.007	Mancha Occidental I	Puntos acuíferos monitorizados de investigación PAMIN. IGME.		IGME		Piezometría
	041.008	Bullaque	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.008	Bullaque	Cuenca alta del Guadiana: Informe de evolución piezométrica 1974-1981	1981	IGME	32063	Parámetros hidráulicos
	041.008	Bullaque	Informe sobre la calidad química de las aguas subterráneas de la Cuenca Alta del Guadiana.	1983	IGME	32101	Parámetros hidráulicos
	041.008	Bullaque	Evolución piezométrica y calidad de aguas subterráneas del acuífero de la Llanura Manchega. Periodo: Noviembre de 1991 a noviembre de 1993	1994	MMA	02811	Piezometría
	041.008	Bullaque	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.008	Bullaque	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.008	Bullaque	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.008	Bullaque	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.008	Bullaque	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.008	Bullaque	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.008	Bullaque	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.008	Bullaque	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.008	Bullaque	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.008	Bullaque	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.008	Bullaque	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.008	Bullaque	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.008	Bullaque	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 710 Retuerta de Bullaque y 758 El Chiquero	Varios	IGME		Geología
	041.009	Campo de Calatrava	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.009	Campo de Calatrava	Informe del sondeo efectuado por el igme en Miguelturra (Ciudad Real) con vistas al abastecimiento de dicha población.	1981	IGME	32043	Información gráfica geológica
	041.009	Campo de Calatrava	Informe final del sondeo de abastecimiento de Alcolea de Calatrava realizado por el Igme.	1981	IGME	32044	Información gráfica geológica
	041.009	Campo de Calatrava	Estudio de la explotación de aguas subterráneas en las proximidades del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel y su influencia sobre el soporte hídrico del ecosistema	1985	MMA	02388	Isopiezas. (Análisis químicos, parámetros hidroquímicos, geología, balance hídrico: A falta de consultar el resto del informe)
	041.009	Campo de Calatrava	Evolución del acuífero de la Llanura Manchega en el periodo 1981-1984	1985	MMA	02336	Balance hídrico, isopiezas
	041.009	Campo de Calatrava	Evolución de las extracciones y niveles piezométricos en los acuíferos de la Llanura Manchega y del Campo de Montiel. Primera parte: Llanura Manchega	1991	MMA	02681	Piezometría (A falta de consultar el resto del informe: balance hídrico, análisis químicos)
	041.009	Campo de Calatrava	Evolución piezométrica y calidad de aguas subterráneas del acuífero de la Llanura Manchega. Periodo: Noviembre de 1991 a noviembre de 1993	1994	MMA	02811	Piezometría
	041.009	Campo de Calatrava	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.009	Campo de Calatrava	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.009	Campo de Calatrava	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.009	Campo de Calatrava	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.009	Campo de Calatrava	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.009	Campo de Calatrava	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.009	Campo de Calatrava	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antigo	Código Nuevo	Denominación					
	041.009	Campo de Calatrava	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.009	Campo de Calatrava	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.009	Campo de Calatrava	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.009	Campo de Calatrava	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.009	Campo de Calatrava	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.009	Campo de Calatrava	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 759 Piedrabuena, 783 Abenojar, 784 Ciudad Real y 785 Almagro	Varios	IGME		Geología
	041.010	Campo de Montiel	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.010	Campo de Montiel	Informe sobre la calidad química de las aguas subterráneas de la Cuenca Alta del Guadiana	1983	IGME	32101	
	041.010	Campo de Montiel	Informe final del proyecto de cuatro sondeo de agua subterránea para el abastecimiento público de Berrinches y Santa Cruz de los Cañamos (Ciudad Real)	1984	IGME	32109	Información gráfica geológica
	041.010	Campo de Montiel	Evolución del acuífero de la Llanura Manchega en el periodo 1981-1984	1985	MMA	02336	Balance hídrico, isopiezas
	041.010	Campo de Montiel	Evolución de las extracciones y niveles piezométricos en los acuíferos de la Llanura Manchega y del Campo de Montiel. Primera parte: Llanura Manchega	1991	MMA	02681	Piezometría (A falta de consultar el resto del informe: balance hídrico, análisis químicos)
	041.010	Campo de Montiel	Análisis de los aprovechamientos de aguas subterráneas en el sistema acuífero nº 24 Campo de Montiel	1991	IGME	32814	Geología, parámetros hidráulicos
	041.010	Campo de Montiel	Delimitación y síntesis de características de las unidades hidrogeológicas intercuenas.	1993	SGOP	02782	
	041.010	Campo de Montiel	Microcontaminantes orgánicos en el agua de las Unidades Hidrogeológicas 04.04 Mancha Occidental, 04.06 Campo de Montiel.	1994	CHGuadiana		Calidad química
	041.010	Campo de Montiel	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.010	Campo de Montiel	Catálogo de acuíferos con problemas de sobreexplotación o salinización. Predefinición del programa de actuación	1997	MMA	00004	Geología, parámetros hidráulicos, análisis químicos, niveles piezométricos, balance hídrico
	041.010	Campo de Montiel	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.010	Campo de Montiel	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.010	Campo de Montiel	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.010	Campo de Montiel	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.010	Campo de Montiel	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.010	Campo de Montiel	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.010	Campo de Montiel	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.010	Campo de Montiel	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.010	Campo de Montiel	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.010	Campo de Montiel	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.010	Campo de Montiel	Situación hidrogeológica en la unidad 04-06: Campo de Montiel (Campaña 2007)	2007	MMA		Piezometría
	041.010	Campo de Montiel	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.010	Campo de Montiel	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000:763 Sotuelamos, 788 El Bonillo, 789 Lezuza y 814 Villanueva de la Fuente	Varios	IGME		Geología
	041.010	Campo de Montiel	http://www.dspace.uah.es (Biblioteca Digital de la Univerad de Alcalá de Henares)		(Biblioteca Digital de la Univerad de Alcalá de Henares)		Geología
	041.011	Aluvial del Jabalón	Mapa geológico (MAGNA). Escala 1:50.000: 814 Villanueva de la Fuente	1977	IGME		Geología
	041.011	Aluvial del Jabalón	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.011	Aluvial del Jabalón	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.011	Aluvial del Jabalón	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.011	Aluvial del Jabalón	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.011	Aluvial del Jabalón	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.011	Aluvial del Jabalón	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.011	Aluvial del Jabalón	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.011	Aluvial del Jabalón	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.011	Aluvial del Jabalón	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.011	Aluvial del Jabalón	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.011	Aluvial del Jabalón	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.011	Aluvial del Jabalón	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.011	Aluvial del Jabalón	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.011	Aluvial del Jabalón	BBDD de piezometría, calidad, sondeos SGOP e IRYDA, ALBERCA, etc., e informes diversos para análisis con SIG	Varios			General para toda la ficha para toda la ficha
	041.012	Aluvial del Azuer	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.012	Aluvial del Azuer	Estudio hidrogeológico con vistas al abastecimiento de aguas a San Carlos del Valle (Ciudad Real)	1980	IGME	32016	Geología
	041.012	Aluvial del Azuer	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.012	Aluvial del Azuer	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.012	Aluvial del Azuer	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.012	Aluvial del Azuer	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.012	Aluvial del Azuer	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.012	Aluvial del Azuer	Análisis de las presiones e impactos cualitativos en las masas de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Guadiana	2005	DGA-IGME		
	041.012	Aluvial del Azuer	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.012	Aluvial del Azuer	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.012	Aluvial del Azuer	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.012	Aluvial del Azuer	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2007	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.012	Aluvial del Azuer	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.012	Aluvial del Azuer	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.012	Aluvial del Azuer	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.013	Los Pedroches	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.013	Los Pedroches	Mapa de riesgo de contaminación de las aguas subterráneas por vertidos sobre el terreno. Provincia de Córdoba	1988	IGME	35699	Geología, calidad

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.013	Los Pedroches	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.013	Los Pedroches	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.013	Los Pedroches	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.013	Los Pedroches	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.013	Los Pedroches	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.013	Los Pedroches	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.013	Los Pedroches	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.013	Los Pedroches	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.013	Los Pedroches	Estudio inicial de 20 masas de agua subterránea pertenecientes a las cuencas intercomunitarias.	2006	IGME		Ficha completa
	041.013	Los Pedroches	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.013	Los Pedroches	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.013	Los Pedroches	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.013	Los Pedroches	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.013	Los Pedroches	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 832 Monterrubio de la Serena, 833 Hinojosa del Duque y 858 El Viso	Varios	IGME		Geología
	041.015	Vegas Bajas	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.015	Vegas Bajas	Estudio Hidrogeológico del acuífero detrítico del Guadiana entre Mérida y Badajoz. Sistema Acuífero nº 21	1990	IGME	32160	Parámetros hidráulicos
	041.015	Vegas Bajas	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.015	Vegas Bajas	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.015	Vegas Bajas	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.015	Vegas Bajas	Caracterización preliminar de las subunidades hidrogeológicas transfronterizas con Portugal	2000	DGA	29	Geología, funcionamiento hidrogeológico, piezometría, balance hídrico
	041.015	Vegas Bajas	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.015	Vegas Bajas	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.015	Vegas Bajas	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.015	Vegas Bajas	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.015	Vegas Bajas	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.015	Vegas Bajas	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.015	Vegas Bajas	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.015	Vegas Bajas	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.015	Vegas Bajas	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.015	Vegas Bajas	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 775 Badajoz, 776 Montijo y 777 Mérida	Varios	IGME		Geología
	041.015	Vegas Bajas	Estudio Hidrogeológico del acuífero detrítico del Guadiana entre Mérida y Badajoz. Sistema Acuífero nº 21		IGME	32160	Parámetros hidráulicos
	041.016	Vegas Altas	Programa de investigación de radiactivos. Reconocimiento geológico minero de la cuenca Terciaria de D. Benito. Estudios especiales para radiactivos en la Cuenca Media del Guadiana y sondeos mecánicos.	1977	IGME	10354	Geología
	041.016	Vegas Altas	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.016	Vegas Altas	Hidrogeología de las Vegas Altas del Guadiana	1990	DGOH		Geología, Hidrogeología.
	041.016	Vegas Altas	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.016	Vegas Altas	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.016	Vegas Altas	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.016	Vegas Altas	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.016	Vegas Altas	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.016	Vegas Altas	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.016	Vegas Altas	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.016	Vegas Altas	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.016	Vegas Altas	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.016	Vegas Altas	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.016	Vegas Altas	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)

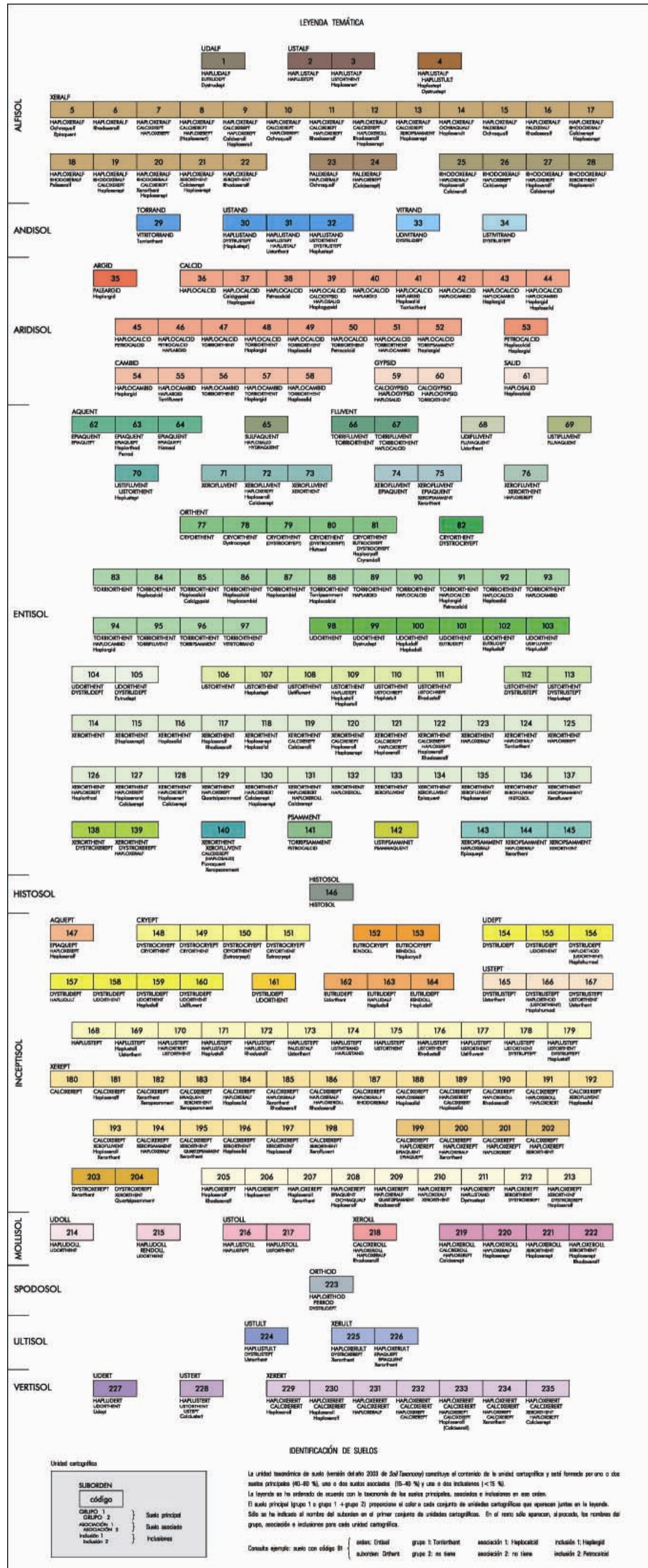
RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.016	Vegas Altas	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.016	Vegas Altas	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 753 Miajadas, 730 Montanchez y 731 Zorita	Varios	IGME		Geología
	041.017	Tierra de Barros	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.017	Tierra de Barros	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.017	Tierra de Barros	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.017	Tierra de Barros	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.017	Tierra de Barros	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.017	Tierra de Barros	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.017	Tierra de Barros	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.017	Tierra de Barros	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.017	Tierra de Barros	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.017	Tierra de Barros	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.017	Tierra de Barros	Plan de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.017	Tierra de Barros	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.017	Tierra de Barros	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, años tipo, piezometría, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.017	Tierra de Barros	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 801 Olivenza, 802 La Albuera y 803 Almendralejo	Varios	IGME		Geología
	041.018	Zafra-Olivenza	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.018	Zafra-Olivenza	Plan de abastecimientos urbanos en la provincia de Badajoz (Zona de Olivenza-Alconchel-Barcarrota-Feria). Informe técnico BA/81.1	1982	IGME	32064	Geología, caudales, recursos, presiones
	041.018	Zafra-Olivenza	Proyecto de seis sondeos de investigación hidrogeológica para el abastecimiento público de los núcleos urbanos de Oliva de la Frontera, Zarza, de Alange, Ahillones, y Valverde de Llenera (Badajoz)	1985	IGME	32122	Geología, caudales
	041.018	Zafra-Olivenza	Estudio del emplazamiento del vertedero de residuos sólidos urbanos de Barcarrota (Badajoz)	1985	IGME	32116	Geología, hidrogeología General para toda la ficha

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.018	Zafra-Olivenza	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha
	041.018	Zafra-Olivenza	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.018	Zafra-Olivenza	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.018	Zafra-Olivenza	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.018	Zafra-Olivenza	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.018	Zafra-Olivenza	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.018	Zafra-Olivenza	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.018	Zafra-Olivenza	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.018	Zafra-Olivenza	Mapa de Suelos de España 1:1.000.000.	2005	IGN		Suelos
	041.018	Zafra-Olivenza	Estudio inicial de 20 masas de agua subterránea pertenecientes a las cuencas intercomunitarias.	2006	IGME		Ficha completa
	041.018	Zafra-Olivenza	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.018	Zafra-Olivenza	Plan Especial de Sequía de la Cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.018	Zafra-Olivenza	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.018	Zafra-Olivenza	Plan especial del alto Guadiana	2008	CHGuadiana		Explotación de aguas subterráneas, sistemas superficiales y ecosistemas dependientes
	041.018	Zafra-Olivenza	Mapa geológico de España (MAGNA). Escala 1:50.000: 854 Zafra y 877 Llerena	Varios	IGME		Geología
	041.018	Zafra-Olivenza	Base de datos de piezometría (red operativa) de la Oficina de Planificación hidrológica.		CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada
	041.018	Zafra-Olivenza	Censo provisional de Vertidos Autorizados en la cuenca hidrográfica del Guadiana (Parte Española). Ministerio de Medio Ambiente y CH de Guadiana.		MMA-CHGuadiana		Fuentes de contaminación
	041.018	Zafra-Olivenza	Puntos acuíferos monitorizados de investigación PAMIN. IGME.		IGME		Piezometría
	041.020	Ayamonte	Plan Nacional de investigación de Aguas Subterráneas. Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca alta y media del Guadiana	1979	IGME	32019	Geología, características hidrogeológicas
	041.020	Ayamonte	Informe técnico de abastecimiento a Ayamonte (Huelva)	1980	IGME	32026	Información gráfica
	041.020	Ayamonte	Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de la región suroccidental de Huelva, De Guadalete-Guadiaro y de Posadas-Bailén- Úbeda (Andalucía)	1984	IGME	35678	Geología, parámetros hidráulicos, niveles piezométricos, balance hídrico
	041.020	Ayamonte	Mapa de suelos de Andalucía 1:400.000	1989	IARA-CSIC		Tipos de suelos
	041.020	Ayamonte	Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, Periodo 1982-1993. Cuenca Guadiana.	1996	IGME	32259	General para toda la ficha

RELACIÓN DE DOCUMENTOS CONSULTADOS PARA LA CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LAS MASAS DE AGUA EN RIESGO DE LA CUENCA DEL GUADIANA							
Masa de agua			Título	Año	Origen	Referencia	Información utilizada
Código Antiguo	Código Nuevo	Denominación					
	041.020	Ayamonte	Catálogo de acuíferos con problemas de sobreexplotación o salinización. Predefinición del programa de actuación	1997	MMA	00004	Geología, parámetros hidráulicos, análisis químicos, niveles piezométricos, balance hídrico
	041.020	Ayamonte	Programa de actualización del inventario hidrogeológico (P.A.I.H.). Análisis del conocimiento actual. Evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. Serie Monografías.	1999	IGME	62004	General para toda la ficha para toda la ficha
	041.020	Ayamonte	Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Serie Monografías.	1999	MMA		General para toda la ficha para toda la ficha
	041.020	Ayamonte	Geología de España	2004	IGME	62726	Geología
	041.020	Ayamonte	Mapa de suelos de España 1:1.000.000	2005	IGN		Suelos
	041.020	Ayamonte	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.	2005	MMA	46	General para toda la ficha de toda la ficha
	041.020	Ayamonte	Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Reporting 2005.	2005	MMA		General para toda la ficha de toda la ficha
	041.020	Ayamonte	Sistema de información de aguas subterráneas. Web institucional http://www.igme.es	2005	IGME	62646	Geología y permeabilidad
	041.020	Ayamonte	Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España	2007	IGME	63205	Geología y permeabilidad
	041.020	Ayamonte	Informe del artículo 8 de la DMA, sobre el seguimiento del estado de las aguas. Reporting 2007	2007	MMA		Piezometría (Redes)
	041.020	Ayamonte	Plan especial de sequías de la cuenca del Guadiana	2007	CHGuadiana		Piezometría y espesor de la zona no saturada.
	041.020	Ayamonte	Mapa geológico (MAGNA). Escala 1:50.000: 998 Ayamonte	Varios	IGME		Geología

ANEJO III: Leyendas

LEYENDA MAPA DE SUELOS 1:1.000.000




LEYENDA DEL MAPA DE SUELOS DE ANDALUCÍA 1:400.000

Leyenda Suelos

	ARENOSOL
	CAMBISOL
	CAMBISOL CALCICO
	CAMBISOL CALCICO, REGOSOLES CALCAREOS
	CAMBISOL CALCICO/CAMBISOL GLEICO
	CAMBISOL DISTRICO
	CAMBISOL EUTRICO
	CAMBISOL EUTRICO Y RANKER
	CAMBISOL VERTICO, VERTISOL
	CAMBISOL VERTICO, VERTISOL CROMICO
	CAMBISOL Y REGOSOL EUTRICO
	CAMBISOLES EUTRICOS
	FLUVISOL CALCAREO
	FLUVISOLES EUTRICOS
	HISTOSOL
	LITOSOL
	LITOSOL, CAMBISOL CALCICO EN LAS COTAS MAS ALTAS
	LITOSOL, CON FRECUENTES AFLORAMIENTOS DE ROCA CALIZA
	LITOSOL/REGOSOL
	LUVISOL CALCICO
	LUVISOL CALCICO/CAMBISOL CALCICO
	LUVISOL CROMICO
	LUVISOL CROMICO/REGOSOL EUTRICO
	LUVISOL GLEICO
	LUVISOLES
	LUVISOLES, LITOSOLES
	LUVISOLES CROMICOS Y CAMBISOLES EUTRICOS
	LUVISOLES ORTICOS Y GLEICOS
	PLANOSOL
	PLANOSOL MOLICO/PHAEOZEM CALCAREO
	REGOSOL
	REGOSOL/CAMBISOL
	REGOSOL CALCAREO
	REGOSOL CON FRECUENTES AFLORAMIENTOS DE YESOS, CALIZAS Y DOLOMIAS
	REGOSOL EUTRICO QUE SE INTEGRA CON OTROS SUELOS COMO XEROSOLES Y LITOSOLES
	REGOSOL Y CAMBISOL, ENTRE LITOSOLES Y AFLORAMIENTOS ROCOSOS
	REGOSOL Y LITOSOL CON AFLORAMIENTOS ROCOSOS FRECUENTES Y BALSADAS DE RANKERS Y CAMBISOLES
	REGOSOL, LITOSOL
	SOLONCHAKS
	VERTISOL
	VERTISOL CROMICO Y CAMBISOL VERTICO
	XEROSOL
	XEROSOL CALCICO
	XEROSOL CALCICO, LITOSOLES Y FLUVISOLES CALCICOS EN PEQUEÑOS VALLES
	XEROSOL CALCICO, REGOSOLESCALCAREOS EN LUGARES EXPUESTOS A LA EROSION Y FLUVISOLES CALCAREOS EN LAS ZONAS DE LAS VAGUADAS
	XEROSOL CALCICO, XEROSOL LUVICO

LEYENDA - CORINE, 2000

	Otras zonas de irrigación (2.1.2.2.0)		Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso (3.2.3.1.1) Matorrales subarborescentes o arbustivos muy poco densos (3.2.3.1.2)
	Humedales y zonas pantanosas (4.1.1.0.0) Turberas y prados turbosos (4.1.2.0.0) Marismas (4.2.1.0.0) Salinas (4.2.2.0.0)		Ramblas con poca o sin vegetación (3.3.1.2.0)
	Mares y océanos (5.2.3.0.0)		Oliveros en secano (2.2.3.1.0)
	Zonas llanas intermareales (4.2.3.0.0) Ríos y cauces naturales (5.1.1.1.0) Canales artificiales (5.1.1.2.0) Lagos y lagunas (5.1.2.1.0) Embalses (5.1.2.2.0) Lagunas costeras (5.2.1.0.0) Estuarios (5.2.2.0.0)		Rocas desnudas con fuerte pendiente (acantilados, etc) (3.3.2.1.0) Afloramientos rocosos canchales (3.3.2.2.0) Xeroestepa subdesértica (3.3.3.1.0) Carcavas y/o zonas en proceso de erosión (3.3.3.2.0) Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa (3.3.3.3.0)
	Glaciares y nieves permanentes (3.3.5.0.0)		Oliveros en regadío (2.2.3.2.0)
	Otros pastizales (3.2.1.2.0)		Viveros en regadío (2.2.1.2.0)
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano (2.4.1.1.0) Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano (2.4.2.1.1) Mosaico de cultivos permanentes en secano (2.4.2.1.2) Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano (2.4.2.1.3)		Frutales en secano (2.2.2.1.0)
	Matorrales xerófilos macaronésicos (3.2.2.2.0) Matorral boscoso de frondosas (3.2.4.1.0) Matorral boscoso de coníferas (3.2.4.2.0) Matorral boscoso de bosque mixto (3.2.4.3.0)		Citricos (2.2.2.2.1) Frutales tropicales (2.2.2.2.2) Otros frutales en regadío (2.2.2.2.3)
	Espacios de vegetación escasa (3.3.3.0.0)		Cultivos herbáceos en regadío (2.1.2.1.0)
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural (2.4.3.1.0)		Praderas (2.3.1.0.0)
	Playas y dunas (3.3.1.0.0)		Zonas verdes urbanas (1.4.1.0.0) Restos de instalaciones deportivas y recreativas (1.4.2.0.0) Campos de golf (1.4.2.1.0)
	Mosaico de cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío (2.4.1.2.0) Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío (2.4.2.2.1) Mosaico de cultivos permanentes en regadío (2.4.2.2.2) Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío (2.4.2.2.3) Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío (2.4.2.3.0)		Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado (2.4.4.1.0) Cultivos agrícolas con arbolado adhesado (2.4.4.2.0) Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural (2.4.3.3.0)
	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural (2.4.3.2.0)		Perennifolias (3.1.1.1.0) Caducifolias y marcescentes (3.1.1.2.0) Otras frondosas de plantación (3.1.1.3.0) Mezcla de frondosas (3.1.1.4.0) Bosque de ribera (3.1.1.5.0) Bosque de coníferas con hojas aciculares (3.1.2.1.0) Bosque de coníferas con hojas de tipo cupresáceas (3.1.2.2.0) Bosque mixto (3.1.3.0.0)
	Pastizales supraforestales templado oceánicos, pirenicos y orocantábricos (3.2.1.1.1) Pastizales supraforestales mediterráneos (3.2.1.1.2) Otros pastizales templado oceánicos (3.2.1.2.1) Otros pastizales mediterráneos (3.2.1.2.2)		Zona de extracción minera (1.3.1.0.0) Escombreras y vertederos (1.3.2.0.0)
	Zonas quemadas (3.3.4.0.0)		Zonas industriales (1.2.1.1.0) Grandes superficies de equipamientos y servicios (1.2.1.2.0) Autopistas, autovías y terrenos asociados (1.2.2.1.0) Complejos ferroviarios (1.2.2.2.0) Zonas portuarias (1.2.3.0.0) Aeropuertos (1.2.4.0.0)
	Tierras de labor en secano (2.1.1.0.0)		Tejido urbano continuo (1.1.1.0.0) Estructura urbana abierta (1.1.2.1.0) Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas (1.1.2.2.0) Zonas en construcción (1.3.3.0.0)
	Viveros en secano (2.2.1.2.0)		
	Arrozales (2.1.3.0.0)		
	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila (3.2.2.1.0)		