

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 Ebro

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
090.088 Monreal-Calamocha



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

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (nombre y código):

Monreal-Calamocha 090.088

1.- IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo

Cualitativo

Detalle del riesgo

Cualitativo difuso

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (km ²)
EBRO	746,52

CC.AA.
Aragón Castilla-La Mancha

Provincia/s
19-Guadalajara 44-Teruel

Población asentada:

Tipo de población	Nº de habitantes en el entorno de la masa	Censo (año)
De derecho (censada)		
De hecho (estimada)		

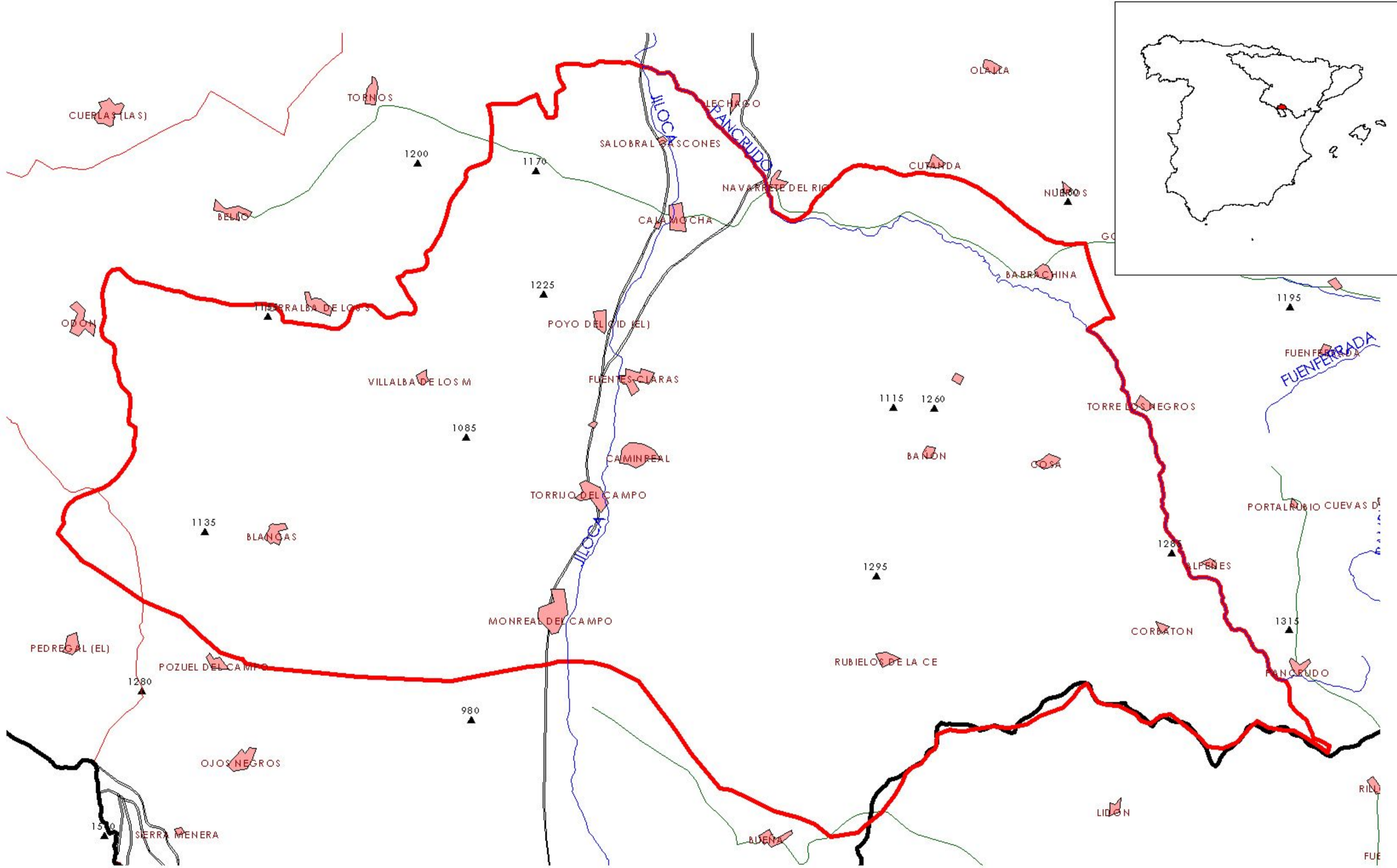
Topografía:

Distribución de altitudes	
Altitud (m.s.n.m)	
Máxima	1.490
Mínima	850

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m.s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
850	1.010	33
1.010	1.170	41
1.330	1.490	4
1.170	1.330	22

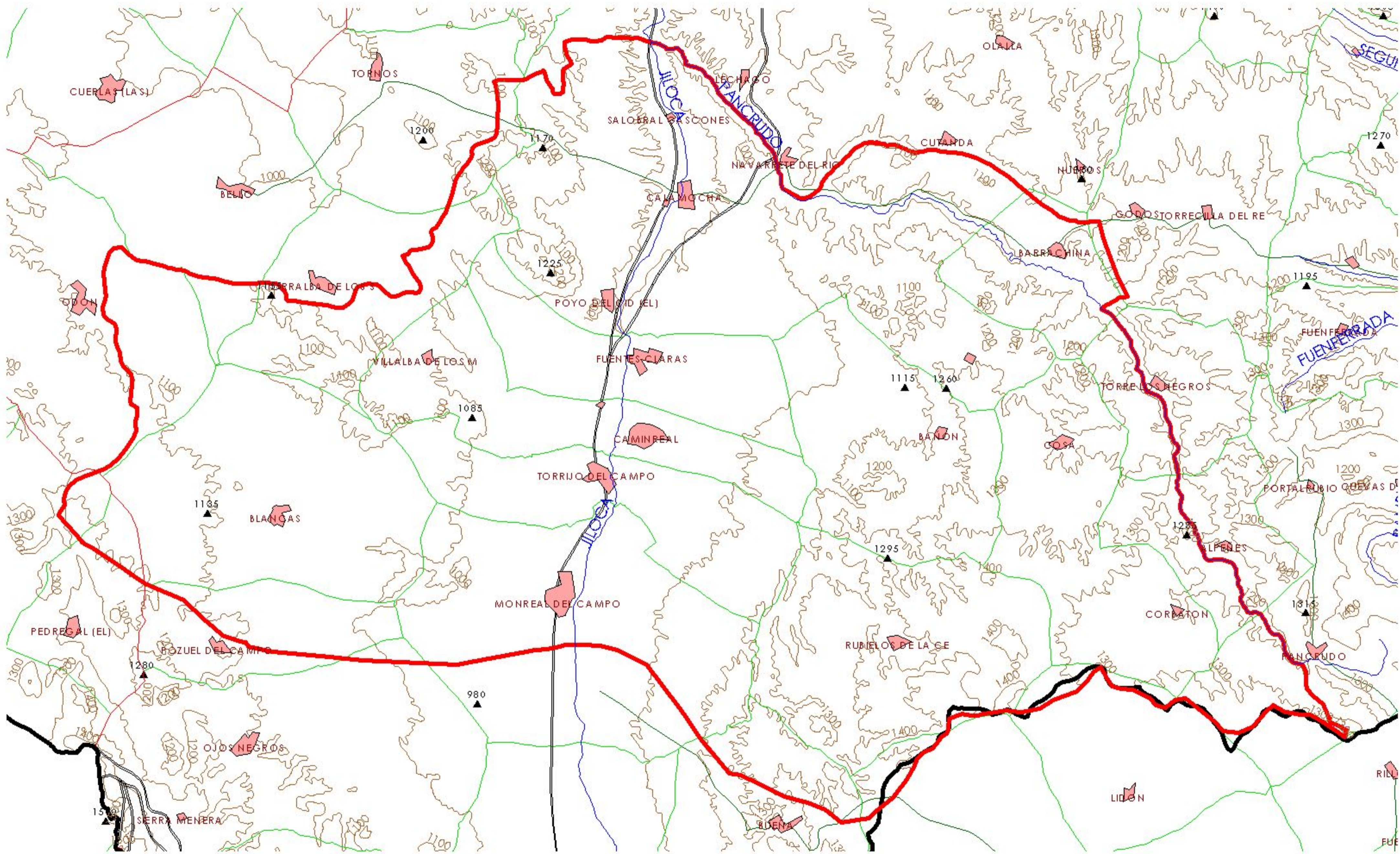
Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa
Mapa digital de elevaciones



MAPA 0: MAPA BASE

90_088 MONREAL-CALAMOCHA



**MAPA 1.1: MAPA DE IDENTIFICACIÓN
90_088 MONREAL-CALAMOCHA**

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Cordillera Ibérica

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
ARCILLAS ARENAS Y GRAVAS	40,00			CUATERNARIO INDIFERENCIADO	
CALIZAS Y MARGAS	60,00	500	560	JURASICO INDIFERENCIADO	
CALIZAS, DOLOMIAS Y MARGAS	6,00	100	120	MUSCHELKALK	
ARCILLAS, MARGAS Y YESOS	12,00			KEUPER	
ARCILLAS, ARENISCAS Y CALIZAS	1,00			PURBECK-WEALD	
ARENAS Y ARCILLAS	5,00	40	50	UTRILLAS	
CALIZAS, CONGLOMERADOS Y MARGAS	300,00			TERCIARIO INDIFERENCIADO	
TOBAS Y TRAVERTINOS	40,00			CUATERNARIO INDIFERENCIADO	
CALIZAS, DOLOMIAS Y MARGAS	130,00	250	300	CRETACICO SUPERIOR	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. BLANCAS (Código 09.704.009)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. TORRALBA DE LOS SISONES (Código 09.704.011)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. TORRALBA DE LOS SISONES (Código 09.704.008)
MMA		1991	Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de los Acuíferos de la Margen Derecha del Ebro: Zona II
MMA		1988	Delimitación unidades hidrogeológicas península y baleares
MMA		2005	Informe sobre los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua. reporting 2005
MMA		1997	Integración de los acuíferos en los sistemas de explotación de recursos hídricos. proposición del programa estatal de estudios y proyectos para el aprovechamiento coordinado de los recursos superficiales y subterráneos.
MMA		2006	Síntesis de la información remitida por España para dar cumplimiento a los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua, en materia de aguas subterráneas
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio		1994	Libro blanco de las aguas subterráneas. serie monografías.
MMA		2005	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias
MMA		1999	Programa de actuación del inventario hidrogeológico (p.a.i.h.). análisis del conocimiento actual. evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. serie monografías
MMA		1993	Inf. delimitación síntesis unidades hidrogeológicas intercuenas

Información gráfica:*Mapa geológico**Cortes geológicos y ubicación**Columnas de sondeos**Descripción geológica en texto*

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA:090.088-MONREAL-CALAMOCHA

Descripción geológica:

Los materiales que forman el acuífero están constituidos de facies Muschelkalk (100-120 m), carbonatos jurásicos (560 m), arenas de Utrillas (50 m), carbonatos del Cretácico superior (300 m), Terciario detrítico y carbonatado, y Cuaternario formado por aluviales, coluviales, tobas y glaciares. Estos materiales se enmarcan en una estructura compleja dominada por directrices ibéricas y cortada por fracturas normales, con direcciones NNE-SSO, de plano vertical que forman la fosa del Jiloca. El acuífero carbonatado se dispone según una sucesión de pliegues afectados por fracturas y pequeños cabalgamientos que compartimentan el acuífero, y limitados a techo y a muro por las formaciones impermeables Keuper, Grupo Ablanquejo, Purbeck-Weald y Utrillas. La fosa del Jiloca constituye una fosa asimétrica de dirección NNE-SSO conformada por fallas de relevo. La zona oriental formada por flexiones y pequeñas fallas en el extremo occidental, con saltos que pueden alcanzar varios cientos de metros. Está cubierta de materiales detríticos pliocuaternarios y por aluvial del Jiloca.

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Suroeste: accidente de Pozuel - Bueña que provoca la elevación de las arenas de Utrillas de baja permeabilidad, límite con la masa de agua Cella-Ojos de Monreal	Abierto	Entrada	Litológico
Sureste: Divisoria hidrográfica Jiloca-Rambla de la Hoz.	Abierto	Condicionado	Divisoria
Oeste: Divisoria hidrográfica e hidrogeológica con las masas de Gallocanta y Alto Jalón	Cerrado	Flujo nulo	Umbral piezométrico
Noroeste: Divisoria hidrográfica de la sierra paleozoica de Sta. Cruz	Cerrado	Flujo nulo	Divisoria
Este: afloramientos triásicos del umbral de Alpeñes	Cerrado	Flujo nulo	Litológico
Norte: Río Pancrudo y extensión de los afloramientos permeables de calizas del Mioceno	Cerrado	Flujo nulo	Convencional

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1984	Proyecto de asesoramiento al iryda en la cuenca del Ebro año 1983. (estudio hidrogeológico local de Belchite-Codo-la Puebla de Albortón-valle del Jiloca)
MMA		1988	Delimitacion unidades hidrogeologicas peninsula y baleares
MMA		1995	Invent. recursos ag. subt en españa. 1ª fase coberturas tematicas
MMA		1994	Est. situacion actual y actuaciones futuras aguas sub en españa
MMA		2005	Informe sobre los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua. reporting 2005
MMA		1997	Integración de los acuíferos en los sistemas de explotación de recursos hídricos. proposición del programa estatal de estudios y proyectos para el aprovechamiento coordinado de los recursos superficiales y subterráneos.
MMA		1998	Llibro blanco del agua en España.
MMA		1999	Compilación de actuaciones de emergencia por sequía relativas a aguas subterráneas en las cuencas hidrográficas del guadiana, Guadalquivir, sur, Júcar y Ebro.
MMA		2006	Síntesis de la información remitida por España para dar cumplimiento a los artículos 5 y 6 de la directiva marco del agua, en materia de aguas subterráneas
Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio		1994	Libro blanco de las aguas subterráneas. serie monografias.
MMA		2005	Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias
MMA		1999	Programa de actuación del inventario hidrogeológico (p.a.i.h.). análisis del conocimiento actual. evaluación y programación de estudios en las cuencas intercomunitarias. serie monografias
MMA		1993	Inf. delimitacion sintesis unidades hidrogeologicas intercuenas

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Cuaternario coluvial	Detrítico no aluvial	185,0	Compleja	
Muschelkalk	Carbonatado	7,0	Plegada	
Grupo Renales	Carbonatado	46,5	Plegada	
Formación carbonatada Chelva	Carbonatado	30,0	Plegada	
Arenas de Utrillas	Detrítico no aluvial	4,0	Plegada	
Cretácico superior	Carbonatado	101,0	Plegada	
Terciario continental carbonatado	Carbonatado	110,0	Tabular	
Formación Higuieruelas	Carbonatado	2,0	Plegada	
Aluvial del Jiloca	Detrítico aluvial	246,5	Lenticular	
Formaciones Loriguilla, Sot de Chera y Frías	Carbonatado	6,5	Plegada	
Terciario continental detrítico	Detrítico no aluvial	83,0	Compleja	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1984	Proyecto de asesoramiento al iryda en la cuenca del Ebro año 1983. (estudio hidrogeológico local de Belchite-Codo-la Puebla de Albortón-valle del Jiloca)

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Muschelkalk	100	120	100
Grupo Renales			
Formación carbonatada Chelva			
Arenas de Utrillas		50	100
Cretácico superior		300	100
Terciario continental detrítico			
Terciario continental carbonatado			
Cuaternario coluvial			
Aluvial del Jiloca			
Formaciones Loriguilla, Sot de Chera y Frías			
Formación Higuieruelas			

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1984	Proyecto de asesoramiento al iryda en la cuenca del Ebro año 1983. (estudio hidrogeológico local de Belchite-Codo-la Puebla de Albortón-valle del Jiloca)

Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m²/día)

Acuífero	Régimen hidráulico	Porosidad	Permeabilidad	Transmisividad (rango de valores)		Método de determinación
				Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Cuaternario coluvial	Libre	Intergranular	Alta: 10+2 a 10-1 m/día			
Muschelkalk	Confinado	Karstificación	Media: 10-1 a 10-4 m/día			
Grupo Renales	Predominante mente confinado	Karstificación	Alta: 10+2 a 10-1 m/día			
Formación carbonatada Chelva	Predominante mente confinado	Karstificación	Media: 10-1 a 10-4 m/día			
Arenas de Utrillas	Predominante mente confinado	Intergranular	Media: 10-1 a 10-4 m/día	50,0	9.500,0	
Cretácico superior	Predominante mente confinado	Karstificación	Alta: 10+2 a 10-1 m/día	9.500,0	9.500,0	
Terciario continental carbonatado	Libre	Karstificación	Media: 10-1 a 10-4 m/día			
Formación Higuieruelas	Predominante mente confinado	Karstificación	Media: 10-1 a 10-4 m/día	50,0	600,0	
Aluvial del Jiloca	Libre	Intergranular	Muy alta: > 10+2 m/día			
Formaciones Loriguilla, Sot de Chera y Frías	Predominante mente confinado	Karstificación	Baja: < 10-4 m/día			
Terciario continental detrítico	Libre	Intergranular	Baja: < 10-4 m/día			

Origen de la información de la porosidad, permeabilidad y transmisividad:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. BLANCAS (Código 09.704.009)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. TORRALBA DE LOS SISONES (Código 09.704.011)
IGME		1984	Proyecto de asesoramiento al iryda en la cuenca del Ebro año 1983. (estudio hidrogeológico local de Belchite-Codo-la Puebla de Albortón-valle del Jiloca)
MMA		2005	Proyecto de Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas de la Cuenca del Ebro. TORRALBA DE LOS SISONES (Código 09.704.008)

Coefficiente de almacenamiento:

Acuífero	Coeficiente de almacenamiento			
	Rango de valores		Valor medio	Método de determinación
	Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Cuaternario coluvial				
Muschelkalk				
Grupo Renales				
Formación carbonatada Chelva				
Arenas de Utrillas			0,00140	
Cretácico superior				Ensayo de bombeo
Terciario continental carbonatado				
Formación Higuieruelas		0,00100		
Aluvial del Jiloca				
Formaciones Loriguilla, Sot de Chera y Frías		0,00100		
Terciario continental detrítico				

Origen de la información del coeficiente de almacenamiento:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1984	Proyecto de asesoramiento al iryda en la cuenca del Ebro año 1983. (estudio hidrogeológico local de Belchite-Codo-la Puebla de Albortón-valle del Jiloca)

Información gráfica y adicional:

Mapa de permeabilidades según litología

Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA:090.088-MONREAL-CALAMOCHA

Recarga natural:

Mediante infiltración de la precipitación, alimentación subterránea desde los materiales mesozoicos circundantes y retornos de riego.

Zona/s de recarga:

La recarga tiene lugar en los afloramientos permeables de los bordes de la fosa y en la propia fosa por infiltración de las precipitaciones. Los cretácicos de Gallocanta y los mesozoicos de la sierra de Lidón también descargan hacia el Jiloca.

Zona/s de descarga:

Hacia el río Jiloca en los Ojos de Caminreal y, en menor proporción, aguas abajo de los mismos.

También se produce salida de agua hacia el cauce en la zona de encajamiento del aluvial en los materiales paleozoicos.

4.- ZONA NO SATURADA**Litología:**

Véase 2.- Características geológicas generales

Véase 3.- Características hidrogeológicas generales, en particular, mapa de permeabilidades, porosidad y permeabilidad

Espesor:

Fecha o periodo	Espesor (m)		
	Máximo	Medio	Mínimo
Abril 2007 - Septiembre 2007	148,77	73,98	13,66
Octubre 2006 - Marzo 2007	149,43	84,36	13,73

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
ALFISOL XERALF PALEXERALF		0,08
ARIDISOL CALCID HAPLOCALCID		79,29
ARIDISOL CAMBID HAPLOCAMBID		2,00
ENTISOL ORTHENT TORRIORTHENT		15,26
INCEPTISOL XEREPT CALCIXEREPT		0,11
INCEPTISOL XEREPT HAPLOXEREPT		3,27

Vulnerabilidad a la contaminación:

Magnitud	Rango de la masa	% Superficie de la masa	Índice empleado
Alta		20,43	Gobierno de Aragón 2004
Baja		40,49	Gobierno de Aragón 2004
Muy alta		35,67	Gobierno de Aragón 2004
Muy baja		2,53	Gobierno de Aragón 2004
Sin datos		0,88	

Origen de la información de zona no saturada:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica y adicional:

Mapa de Suelos

Mapa de espesor de la zona no saturada

Mapa de vulnerabilidad intrínseca

5.- PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO**Red de seguimiento:**

Nº Puntos:	Densidad Espacial (por 100 km ²):	Periodo:
7	0,94	01/01/1979-31/12/2008

Frecuencia de medidas:	Organismo que opera la red:
Mensual	MIMAM

Origen de la información:

Análisis de tendencias:

Evolución del llenado:

Características piezométricas:

Isopiezas	Año	Nº Puntos	Nivel piezométrico (m.s.n.m)		Diferencia (max-min) (m)	Rango de oscilación estacional (m)	Sentido de flujo	Gradiente (1)
			Max.	Min.				
De referencia	1993	4	948,46	909,91	38,55		Hacia el río Jiloca	
Recientes estiaje	2007	5	946,29	928,84	17,45			
Recientes periodo húmedo	2007	5	946,02	928,61	17,41			
De año seco	1994	2	928,62	909,86	18,76			
De año húmedo	2007	5	973,39	928,49	44,90		Hacia el río Jiloca	

(1) Gradiente medio en el sentido del flujo principal

Origen de la información

Observaciones:

Estado/variación del almacenamiento:

Acuífero	Evolución

Origen información:

Origen de la información de piezometría:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica y adicional:

Gráficas de evolución piezométrica

Mapas piezométricos o de isopiezas (referencia, actual, año húmedo, seco, etc.)

Otros mapas de isopiezas

Gráficas de evolución del índice de llenado

6.- SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES

Tipo	Nombre	Código	Fecha o periodo	Zona de transferencia	Tasa de transferencia (hm ³ /año)	Observaciones
Zonas húmedas	Ojos de Caminreal	261960053	ANENTE FLUCTL			
Zonas húmedas	Ojos de Fuentes Claras	261970120	NENTE NO FLUC'			

Origen de la información de sistemas de superficie asociados:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información Gráfica:

- *Mapa de ecosistemas dependientes*

7.-RECARGA

Componente	hm3/año	Periodo	Método de cálculo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	22,0	01/01/1970 - 31/12/2002	Número de Curva	Confederación Hidrográfica del Ebro
Retorno de riego				
Recarga desde ríos, lagos y embalses				
Aportación lateral de otras masas				
Otros				
Tasa recarga (valor medio interanual)	22,0			

Origen de la información de recarga:

Observaciones sobre la información de recarga:

Origen de la información de recarga:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de áreas de recarga

8.-RECARGA ARTIFICIAL

Periodo de operación	Sistema de recarga	Volumen anual (hm3)	Origen agua de recarga	Composición química del agua de recarga

Origen de la información de recarga:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de instalaciones de recarga

9.-EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Extracciones por bombeo:

Año	Aprovechamiento de agua subterránea según uso y volumen anual											
	Abastecimiento población		Agricultura y ganadería		Industria		Uso recreativo		Otros		TOTAL	
	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3

Origen principal de la información:

Origen de la información de extracciones:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Derechos de uso inscritos:

Tipo de derecho	Aprovechamiento de agua subterránea según uso y volumen anual											
	Abastecimiento población		Agricultura y ganadería		Industria		Uso recreativo		Otros		TOTAL	
	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3	nº	hm3
En registro de Aguas (Sec. A y C)	5	0,37990	39	3,858	4	0,65610					48	4,894
En catálogo Aprovech.			2	0,197							2	0,197
< 7.000 m3/a	5	0,00060	100	0,252							105	0,252
Total	10	0,38050	141	4,307	4	1,00000	0	0,000	0	0,000	155	5,344

Origen y fecha de la información:

10. CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA

Niveles de referencia:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Observacion- es
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Temperatura (°C)	19/ 34	18,1	15,2	9,1	15,8	14,9	16,2	17,5	1.992/ 1.994	
pH (Ud. pH)	48/ 211	8,50	7,70	6,33	7,70	7,55	7,90	8,10	1.995/ 2.001	
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	39/ 218	1.468	792	260	839	651	904	983	1.995/ 2.001	
O2 disuelto (mg /L)	/								/	
DQO (mg O2/L)	/								/	
Dureza Total CO3Ca (mg /L)	27/ 86	700,00	56,70	15,00	41,00	28,00	47,00	55,50	1.995/ 2.001	
Alcalinidad CO3Ca (mg /L)	1/ 3	186,00	178,67	174,00	176,00	175,00	181,00	184,00	2.003/ 2.006	
Bicarbonatos CO3Ca (mg /L)	2/ 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.003/ 1.985	
Sodio (mg/L)	30/ 197	107,00	13,92	2,00	12,00	9,00	16,00	20,40	1.998/ 1.990	
Potasio (mg/L)	28/ 194	21,00	1,80	0,20	2,00	1,00	2,00	3,00	1.998/ 1.990	
Calcio (mg/L)	2/ 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.003/ 1.985	
Magnesio (mg/L)	30/ 198	90,00	34,15	3,00	32,00	25,00	38,00	55,90	1.998/ 1.990	
Nitrato (mg/L)	34/ 207	88,0	29,4	4,0	26,0	18,0	36,5	51,0	1.995/ 2.001	
Arsénico (mg/L)	1/ 1	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	2.003/ 2.003	
Cadmio (mg/L)	/								/	
Plomo (mg/L)	/								/	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio total (mg NH4/L)	23/ 69	219,0	19,5	0,0	6,0	0,2	20,0	51,4	1.995/ 2.001	
Cloruro (mg/L)	35/ 204	279,9	31,9	9,0	27,0	19,0	37,0	52,7	1.995/ 2.001	
Sulfato (mg/L)	35/ 204	904,0	215,1	5,0	217,5	93,5	317,0	350,0	1.995/ 2.001	
ALUMIN	2/ 3	0,04700	0,03233	0,02000	0,03000	0,02500	0,03850	0,04360	2.007/ 2.006	
BARIO	1/ 1	0,01600	0,01600	0,01600	0,01600	0,01600	0,01600	0,01600	2.003/ 2.003	
BORO	8/ 8	80	16	0	10	8	10	31	1.982/ 1.982	
CARBON	14/ 22	33,00	11,05	0,00	8,00	7,25	17,50	19,00	1.998/ 1.997	
CO2LIB	2/ 10	18,00	10,98	6,00	10,00	8,13	12,83	17,10	2.007/ 2.007	
COBALT	1/ 1	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	2.003/ 2.003	
COBRE	3/ 3	6,00000	2,10433	0,01300	0,30000	0,15650	3,15000	4,86000	1.992/ 2.003	
COND25	16/ 18	1.418	831	500	840	786	850	894	2.001/ 2.001	
ESTRON	1/ 1	2,78000	2,78000	2,78000	2,78000	2,78000	2,78000	2,78000	2.003/ 2.003	
FE_FE	2/ 3	0,09800	0,06467	0,01100	0,08500	0,04800	0,09150	0,09540	2.007/ 2.006	
LITIO	2/ 2	0,01100	0,00550	0,00000	0,00550	0,00275	0,00825	0,00990	1.981/ 2.003	
MANGAN	1/ 3	0,04500	0,02833	0,00100	0,03900	0,02000	0,04200	0,04380	2.003/ 2.006	
NIQUEL	1/ 2	0,01100	0,00850	0,00600	0,00850	0,00725	0,00975	0,01050	2.003/ 2.005	

NITRIT	26/ 72	60	8	0	2	0	10	27	1.995/ 2.001	
OXIDIS	2/ 10	9,60000	8,71000	7,80000	8,65000	8,45000	9,17500	9,51000	2.007/ 2.007	
RESSEC	22/ 66	1.532	573	281	578	439	675	753	1.982/ 1.990	
SALMON	1/ 1	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2.007/ 2.007	
SELENI	1/ 1	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	0,00100	2.003/ 2.003	
SILICE	16/ 97	148	72	1	86	36	100	121	1.984/ 1.992	
TEMAMB	1/ 6	25,20	18,60	13,40	18,75	14,98	21,03	23,15	2.002/ 2.004	
TITANI	1/ 1	0,05900	0,05900	0,05900	0,05900	0,05900	0,05900	0,05900	2.003/ 2.003	
URANIO	1/ 1	0,00200	0,00200	0,00200	0,00200	0,00200	0,00200	0,00200	2.003/ 2.003	
VANADI	1/ 1	0,00300	0,00300	0,00300	0,00300	0,00300	0,00300	0,00300	2.003/ 2.003	
ZINC	3/ 6	0,09100	0,05133	0,00700	0,04950	0,02300	0,08500	0,09050	2.007/ 2.006	

- Origen de la información:

Tratamiento estadístico realizado por el MMA. Base de datos de calidad del MMA 2008

Niveles básicos:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Observacio- nes
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Temperatura agua(°C)	/								/	
pH (Ud. pH)	/								/	
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	/								/	
O2 disuelto (mg /L)	/								/	
DQO (mg O2/L)	/								/	
Dureza Total CO3Ca (mg /L)	/								/	
Alcalinidad CO3Ca (mg /L)	/								/	
Bicarbonatos CO3Ca (mg /L)	/								/	
Sodio (mg/L)	/								/	
Potasio (mg/L)	/								/	
Calcio (mg/L)	/								/	
Magnesio (mg/L)	/								/	
Nitrato (mg/L)	/								/	
Plaguicidas individuales(detallar) (mg/L)	/								/	
Total plaguicidas (µg/L)	/								/	
Arsénico (mg/L)	/								/	
Cadmio (mg/L)	/								/	
Plomo (mg/L)	/								/	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio(mgNH4/L)	/								/	
Cloruro (mg/L)	/								/	
Sulfato (mg/L)	/								/	
Tricloroetileno (µg/L)	/								/	
Tetracloroetileno (µg/L)	/								/	
	/								/	

- Origen de la información:

Estratificación del agua subterránea:

Rango de profundidad (m)	Nitrato (mg/L)	Conductividad eléctrica (mS/cm)	Temperatura (°C)	Contaminantes orgánicos (Detallar)	Otros (Detallar)
/					

Origen de la información:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
MMA		1991	Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de los Acuíferos de la Margen Derecha del Ebro: Zona II
MMA		1988	Est. contaminación nitratos aguas subt. península y baleares
MMA		1992	Est. redes control aguas subterráneas (cuencas intercomunitarias)
MMA		1997	Estudio "estado actual de la calidad y contaminación de las unidades hidrogeológicas. propuestas de protección".
MMA		2001	Registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes (EPER-España)
MMA		2001	Caracterización de las fuentes agrarias de contaminación de las aguas por nitratos

Información gráfica:

- Mapa de situación de estaciones para los niveles de referencia
- Calidad química de referencia (facies hidrogeoquímica)
- Calidad química de referencia (niveles de referencia)
- Gráficos de niveles de referencia

Observaciones:

La denominación y cuantificación -unidades en que se expresan y valor- de todos los parámetros químicos debe efectuarse siguiendo las directrices de la ORDEN MAM/3207/2006, de 25 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MMA-EECC-1/06 sobre determinaciones químicas y microbiológicas para el análisis de las aguas.

11.-EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

Normas de calidad:

Contaminante	Normas de calidad
Nitratos	50 mg/L
Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes (1)	0,1 µg/L 0,5 µg/l (total) (2)

(1) Se entiende por «plaguicidas» los productos fitosanitarios y los biocidas definidos en el artículo 2 de la Directiva 91/414/CEE y el artículo 2 de la Directiva 98/8/CE, respectivamente.

(2) Se entiende por «total» la suma de todos los plaguicidas concretos detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento, incluidos los productos de metabolización, los productos de degradación y los productos de reacción.

Valores umbral:

Contaminante	Valor umbral
Arsénico (mg/L)	
Cadmio (mg/L)	
Plomo (mg/L)	
Mercurio (mg/L)	
Amonio (mg /L)	
Cloruro (mg/L)	
Sulfato (mg/L)	
Tricloroetileno (mg/L)	
Tetracloroetileno (mg/L)	
Conductividad eléctrica a 20° C (µS/cm)	

Origen de la información:

Red de control operativo:

Nº de estaciones	Densidad espacial	Periodo	Frecuencia de medidas	Organismo Responsable

Origen de la información:

Evaluación del estado químico:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Observaciones
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Nitrato (mg/L)	/								/	
Plaguicidas individuales (detallar) (mg/L)	/								/	
Total plaguicidas (μ g/L)	/								/	
Arsénico (mg/L)	/								/	
Cadmio (mg/L)	/								/	
Plomo (mg/L)	/								/	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio(mgNH4/L)	/								/	
Cloruro (mg/L)	/								/	
Sulfato (mg/L)	/								/	
Tricloroetileno (μ g/L)	/								/	
Tetracloroetileno (μ g/L)	/								/	
Conductividad eléctrica a 20° C (mS/cm)	/								/	
	/								/	

Origen de la información:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de situación de las estaciones utilizadas en la evaluación del estado químico (red de control operativo).
- Mapas con los valores obtenidos en cada estación de la red de control operativo para los distintos parámetros utilizados en la evaluación del estado químico.
- Mapa de evaluación del estado químico de la masa de agua subterránea

Observaciones:

La denominación y cuantificación -unidades en que se expresan y valor- de todos los parámetros químicos debe efectuarse siguiendo las directrices de la ORDEN MAM/3207/2006, de 25 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MMA-EECC-1/06 sobre

12. DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES

Determinación de tendencias y definición de puntos de partida de inversiones de tendencias:

Parámetro	Nº estaciones / Nºmuestras	Valor del parámetro							Periodo	Punto de partida de inversión de tendencia (% valor umbral)
		máximo	medio	mínimo	mediana	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90		
Nitrato (mg/L)	/								/	
Plaguicidas individuales (detallar) (mg/L)	/								/	
Total plaguicidas (µg/L)	/								/	
Arsénico (mg/L)	/								/	
Cadmio (mg/L)	/								/	
Plomo (mg/L)	/								/	
Mercurio (mg/L)	/								/	
Amonio(mgNH ₄ /L)	/								/	
Cloruro (mg/L)	/								/	
Sulfato (mg/L)	/								/	
Tricloroetileno (µg/L)	/								/	
Tetracloroetileno (µg/L)	/								/	
Conductividad eléctrica a 20° C (mS/cm)	/								/	
	/								/	

(*) Para sustancias que se produzcan naturalmente y como resultado de actividades humanas se considerarán los niveles básicos (años 2007-2008) y, cuando se disponga de ellos, los datos recabados con anterioridad (Directiva 2006/118/CE, Anejo IV, parte A.3).

Origen de la información:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de situación de las estaciones utilizadas en la determinación de tendencias.
- Mapas de tendencias para cada parámetro (contaminantes, grupos de contaminantes o indicadores de contaminación detectada).
- Gráficos de tendencias para cada parámetro (contaminantes, grupos de contaminantes o indicadores de contaminación detectada).

Observaciones:

La denominación y cuantificación -unidades en que se expresan y valor- de todos los parámetros químicos debe efectuarse siguiendo las directrices de la ORDEN MAM/3207/2006, de 25 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MMA-EECC-1/06 sobre determinaciones químicas y microbiológicas para el análisis de las aguas.

13.- USOS DEL SUELO

Actividad	Corine Land Cover 2000	
	Denominación	% en la masa
Aeropuertos	Aeropuertos	
Vías de transporte	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	
Zonas de regadío	Terrenos regados permanentemente	5
	Cultivos herbáceos en regadío	
	Otras zonas de irrigación	
	Arrozales	
	Viñedos en regadío	
	Frutales en regadío	
	Cítricos	
	Frutales tropicales	
	Otros frutales en regadío	
	Olivares en regadío	
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	
	Mosaico de cultivos en regadío	
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	
	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	
Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natura		
Zonas de secano	Tierras de labor en secano	53,80
	Viñedos en secano	
	Frutales en secano	
	Olivares en secano	
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	
	Mosaico de cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano.	
	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural	
Cultivos agrícolas con arbolado adhesionado		
Zonas quemadas	Zonas quemadas	
Zonas urbanas	Tejido urbano continuo	0,85
	Tejido urbano discontinuo	
	Estructura urbana abierta	
	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas	
	Zonas en construcción	
	Zonas verdes urbanas	
Zonas industriales	Industrias y comercio	
Zonas mineras	Zonas de extracción minera	
Zonas recreativas	Instalaciones deportivas y recreativas	
	Campos de golf	
	Resto de instalaciones deportivas y recreativas	
Praderas	Prados y praderas, Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natur	
	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesionado	

Información gráfica:

- Mapa de usos del suelo

14.- FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN

Fuentes puntuales	Nº de instalaciones	Magnitud	
		Umbral	Parámetro
Vertederos de residuos no peligrosos			
Vertederos de inertes			
Vertedero de residuos peligrosos			
Instalaciones de gestión de residuos			
Depuradoras de aguas residuales	2		0
Lagunas de efluentes líquidos			
Vertido en pozos			
Fosas sépticas			
Vertidos autorizados urbanos	5	2.000 h-e	720107
Vertidos autorizados agrarios			
Vertidos autorizados industriales	1		104000
Estaciones de servicio (gasolineras)			
Industrias IPPC			
Efluentes térmicos (generación electricidad)			
Escombreras mineras			
Balsas mineras			
Agua de drenaje de minas			
Agua de lavado de minerales			
Explotaciones ganaderas			
Acuicultura			
Residuos de proceso industrias agropecuarias			

Tabla orientadora para caracterización de presiones procedentes de fuente puntual:

Tipo	Magnitud	
	Umbral	Parámetro
Vertidos urbanos	2.000 h -e	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - <u>Carga orgánica</u> (DQO, DBO, COT), compuestos fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año)
Vertidos biodegradables	4.000 h -e	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - <u>Carga orgánica</u> (DQO, DBO, COT), compuestos fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año)
Vertidos industriales de actividades IPPC	Ser actividad IPPC	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - Contaminantes autorizados (mg/L y g/año) - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Residuos mineros y aguas de agotamiento de mina	100 L/seg	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - Naturaleza del sector de producción - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertidos de sales	100 t/día TSD	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - <u>Sales</u> (mg/L y g/año) - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertido térmicos	Producción 10 MW	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal</u> ($m^3/año$; m^3/mes y $m^3/día$) - Temperatura del vertido ($^{\circ}C$) - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos no peligrosos	Población 10.000 h.	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal lixiviado</u> - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos peligrosos	Vertido de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal lixiviado</u> - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos no peligrosos	Existe evidencia de presión	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caudal lixiviado</u> - <u>Carga orgánica</u> (DQO, DBO, COT). - Compuestos de Nitrógeno y Fósforo - <u>Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos</u> (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Gasolineras	Año de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Derivados del petróleo</u> - Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA)

Tabla orientadora para caracterización de presiones procedentes de fuentes difusas:

Fuentes difusas	Superficie ocupada (ha)	Umbral % ocupado de la masa
Aeropuertos (1)	0,00	0,00
Vías de transporte (1)	26,74	0,01
Suelos contaminados (2)	0,00	0,00
Infraestructura industria del petróleo (1)	0,00	0,00
Áreas urbanas (2)	698,51	0,29
Zonas mineras (3)	0,00	0,00
Áreas recreativas (6)	0,00	0,00
Zonas de regadío (4)	7.785,66	3,20
Zonas de secano (4)	222.024,10	91,26
Zonas de ganadería extensiva (5)	12.742,30	5,24

(1) PAHs,,hidrocarburos. Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)

(2) Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año).

(3) Elementos y compuestos en función de la naturaleza de la explotación. Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)

(4) PO4, P total, NO3, NH3, N total. Plaguicidas

(5) N° de cabezas /ha Carga orgánica (DQO,DBO, COT) NO3, NH3, N total

(6) Carga orgánica (DQO,DBO, COT), compuestos de fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año), plaguicidas Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)

Información gráfica:

- Mapa de situación de actividades potencialmente contaminantes

15.- OTRAS PRESIONES

Actividad	Identificación	Localización	Descripción y efecto en la masa de agua subterránea
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	PANCRUDO	
Sobreexplotación en zona costera			
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	LECHAGO	
Modificaciones morfológicas de cursos fluviales	Azudes	JILOCA	

Observaciones:

Origen de la información:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica:

- Mapa de situación de otras presiones

16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS