

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

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica
031 Tajo

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
031.011 MADRID: GUADARRAMA-MANZANARES



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

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA
ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES,
ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

031.011 MADRID: GUADARRAMA-MANZANARES

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	1
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS.....	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO.....	4
1.2.1 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	4
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	5
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	6
2. ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDA DE CAUDALES	13
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	13
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO.....	13
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA.....	14
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	16
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL.....	16
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	18
3.2.1 <i>Análisis de series de aforos</i>	18
3.2.2 <i>Análisis de datos hidrométricos</i>	18
4. MANANTIALES	22
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	22
4.2 RESTO DE MANANTIALES.....	22
5. ZONAS HÚMEDAS	24
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	25
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	25
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES.....	25
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
8. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	26

ANEJOS:

- Anejo 1* Tablas de estaciones de control
- Anejo 2* Listado de manantiales

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

031.011 MADRID: GUADARRAMA-MANZANARES

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Corte simplificado de la depresión del Tajo (ITGE, 1989).	6
Figura 2. Modelo de flujo establecido para el Sistema Acuífero 14 (tomado de ITGE, 1989)	7
Figura 3. Mapa piezométrico de la MASb 031.011 (septiembre 1985). Fuente: CHT, 2002.	9
Figura 4. Mapa piezométrico de la MASb 031.011 (abril-octubre 2000). Fuente: CHT, 2002.	10

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO

031.011 MADRID: GUADARRAMA-MANZANARES

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Resumen de volúmenes de escorrentía subterránea según distintos autores.....	11
Tabla 2.	Datos en estaciones de medida y control hidrométrico	14
Tabla 3.	Identificación de los tramos de ríos conectados	17
Tabla 4.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	17
Tabla 5.	Resultado de la diferencias de caudales entre las estaciones 18227 TGD, 18223 TAA y 18218 TGE.....	19
Tabla 6.	Resultado de la diferencias de caudales entre las estaciones 18237 TGC, 18227 TGD, 18228 TVA y 18234 TSA.	20

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

031.011 MADRID: GUADARRAMA-MANZANARES

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	3
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	12
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	15
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	21
Mapa 5.	Mapa de manantiales	23

1. Caracterización de la MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb 031.011 Madrid: Guadarrama-Manzanares se encuentra situada íntegramente dentro de la provincia de Madrid ocupando una superficie de 847,76 km² de los cuales el 99,51 % (843,60 km²) corresponden a superficies detríticas de permeabilidad media. Ver *Mapa de situación*.

Desde el punto de vista topográfico, esta MASb se encuentra en el sector de la cuenca del Tajo perteneciente a la cubeta o fosa de Madrid. Dentro de esta masa se observa que las cotas varían entre los 550 y los 854 m s.n.m., obteniéndose una cota media de 657,94 m s.n.m.

Esta MASb se incluye en el sistema de explotación denominado MACROSISTEMA, subsistemas JARAMA-GUADARRAMA y TAJO MEDIO.

Los cursos fluviales principales (Guadarrama y Manzanares) asociados a esta MASb están situados en sus límites oriental y occidental. Asimismo, hay otros cauces de menor entidad que atraviesan esta masa como son el Arroyo de la Vega y Arroyo Combos (afluentes del río Guadarrama), y los arroyos Trofa, de Butarque y Culebro (afluentes del Manzanares).

Existen varios modelos hidrogeológicos que integran, entre otras, esta MASb. El primero del que se tiene conocimiento se realizó en 1982 (Martínez Alfaro, P.E.), y en el mismo se llevó a cabo un modelo digital en diferencias finitas del acuífero detrítico de la fosa del Tajo.

Asimismo, en 1982 se efectúa en el marco del “Estudio de las alternativas de utilización de las aguas subterráneas y superficiales en las cuencas del Gadiana y Tajo” (IGME), un modelo digital tridimensional, en el que se intentó reproducir el funcionamiento hidrogeológico del acuífero terciario de la cuenca del Tajo, en el que se incluye todo el Sistema Acuífero¹ 14.

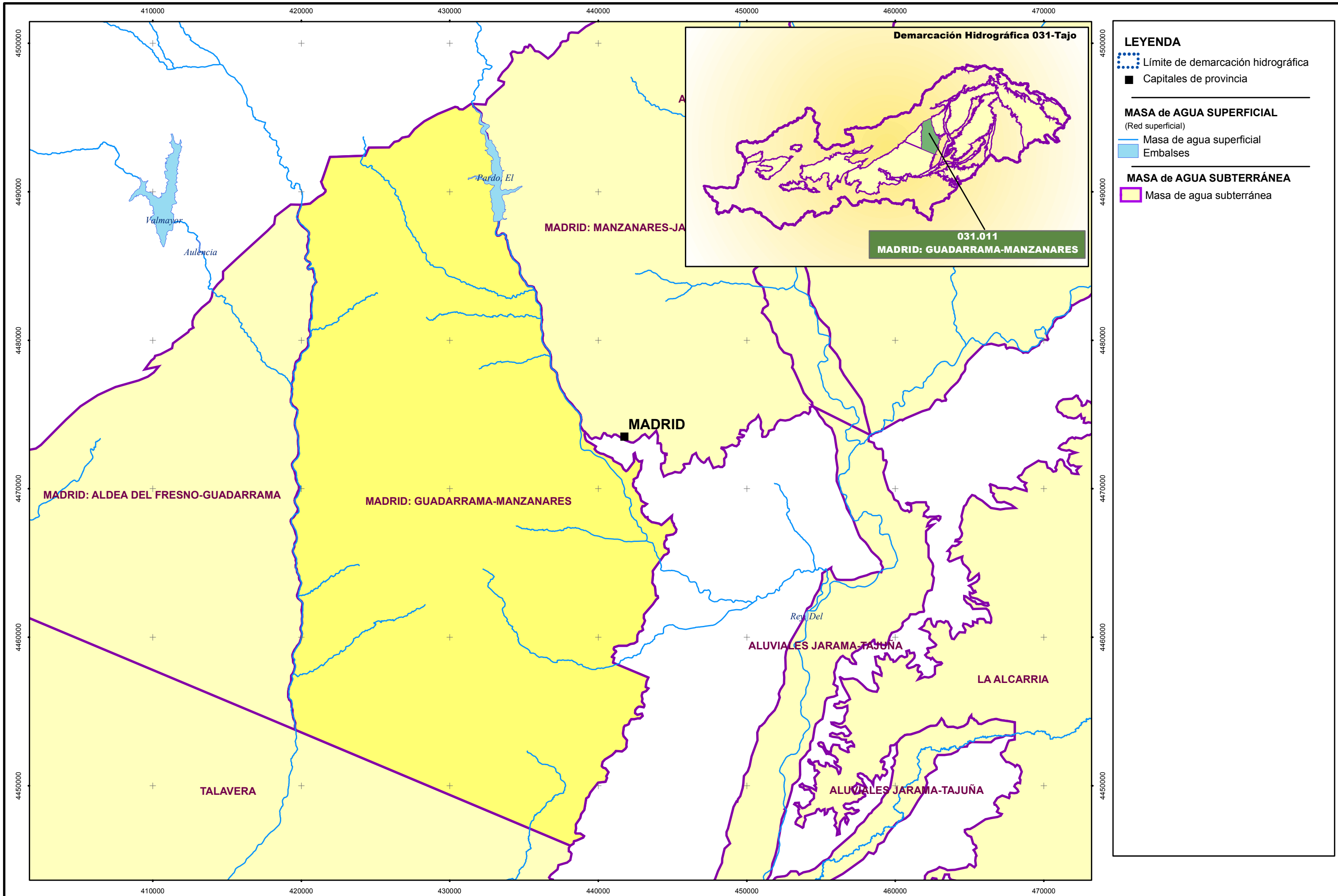
¹ Las masas 031.006-Guadalajara, 031.010-Madrid: Manzanares-Jarama, 031.011-Madrid: Guadalajara-Henares, 031.012-Madrid: Aldea del Fresno-Guadalajara, 031.015-Talavera, 031.017-Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo y 031.024-Aluvial del Jarama: Guadalajara-Madrid, componen el que era el Sistema Acuífero nº 14 definido en el “Estudio hidrogeológico de la cuenca hidrográfica del Tajo” dentro del Plan Nacional de Investigación de las Aguas Subterráneas, PIAS (IGME, 1981).

En 1996 la DGOH realizó un modelo matemático de flujo en el que se simularon distintas alternativas de explotación dentro del “Estudio de evaluación de usos de agua subterránea y realización de un modelo de flujo del acuífero detrítico de Madrid”. En dicho estudio se incluyó parte de la Unidad Hidrogeológica² 03.05, desde el río Jarama hasta el interfluvio entre el río Guadarrama y el Alberche, es decir, la parte central del acuífero detrítico de la fosa del Tajo incluida en la Comunidad de Madrid. Se trató de conocer cuándo y cómo puede ser explotado el acuífero para alcanzar una utilización coordinada y sostenible de dichos recursos que posibilitara atender la demanda de agua en el área de Madrid.

En 1998 en el informe de “Medidas protectoras y correctoras para el acuífero detrítico de Madrid” (CM) se realiza una actualización de este modelo, en el que se realiza una nueva simulación del funcionamiento de esta porción del acuífero detrítico de Madrid, que contempla la actualización hasta 1997 de los datos de las extracciones.

En 1997 el Canal de Isabel II (CYII) realizó un modelo matemático (“Desarrollo de un modelo de flujo del acuífero detrítico explotado por el Canal de Isabel II”) que se centró en el área en el que el CYII tiene sus explotaciones. En este modelo se analiza la capacidad del acuífero detrítico de proporcionar recursos al sistema de abastecimiento de Madrid, mediante la simulación de distintas hipótesis futuras de bombeos por parte del CYII.

² La Unidad Hidrogeológica 03.05-Madrid-Talavera, definida a raíz del estudio “Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del territorio peninsular e islas Baleares y síntesis de sus características. 03 Cuenca del Tajo” (DGOH, 1988), comprende las MASb 031.010, 031.011, 031.012, 031.015 y 031.016.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

- Masa de agua subterránea

1.2 Contexto Hidrogeológico

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

La MASb 031.011 Madrid: Guadarrama-Manzanares³ se incluye en su totalidad dentro de los materiales detríticos miocenos que rellenan la fosa del Tajo. Asimismo, incluye depósitos cuaternarios de escasa entidad.

El límite norte de esta MASb queda definido por los materiales paleozoicos de naturaleza granítica del Sistema Central que han servido de área madre de la sedimentación en este sector.

El modelo general de distribución de facies del relleno terciario de la fosa del Tajo se adapta a un modelo de varios sistemas de abanicos aluviales asociados al borde de cuenca, superpuestos y de carácter endorreico, cuyas facies se solapan e interdigitan entre sí y que presentan una litología diferenciada en función de la distancia desde términos conglomeráticos gruesos y areniscas en matriz lutítica, en los bordes del área madre, hasta facies evaporíticas y químicas en las áreas centrales de cuenca, pasando por facies mixtas que representan la transición, en cambio lateral, de las primeras a las segundas.

El relleno de la cuenca durante el Terciario está fuertemente influido por el funcionamiento tectónico de los bordes activos de la misma a lo largo de todo el Terciario, y reajustes por fracturación del zócalo, lo que se refleja en la existencia de umbrales y surcos en el basamento de la cuenca en la que además se aprecia un fuerte basculamiento general hacia el noroeste.

El esquema de funcionamiento deposicional de abanicos aluviales superpuestos se repite en el tiempo a lo largo de todo el relleno de la cuenca, reconociéndose tres unidades tectosedimentarias (inferior, intermedia y superior) tradicionalmente definidas en el área de Madrid por varios autores (IGME, 1983).

Las formaciones hidrogeológicas (Fh) implicadas en esta MASb (definidas en el Mapa Litoestratigráfico 1:200.000, IGME 2006) son las siguientes:

- Terciarios: Fh 402 *Arcosas a veces con cantos, con lutitas, margas, calizas y, localmente nódulos de sílex y yeso* (Mioceno) conocida en la literatura

³ La MASb 031.010 está integrada en los siguientes MAGNAS: 533-SAN LORENZO DEL ESCORIAL, 534-COLMENAR VIEJO, 558-VILLAVICIOSA DE ODÓN, 559-MADRID, 581-NAVALCARNERO y 582-GETAFE.

especializada como *Formación detrítica intermedia* y 400 *Arcosas con cantos, conglomerados y arcillas* (Mioceno) conocida como *Formación gruesa de borde*.

- Cuaternarios: Fh 706 *Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas)*, 704 *Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas)* asociadas al río Manzanares, y 703 *Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glaciares, piedemonte y superficies)*.

Se consideran como principal FGP (formación geológica permeable) dentro de la MASb Madrid: Guadarrama-Manzanares los sedimentos terciarios (Miocenos) que en conjunto se denominará *Formación del Terciario detrítico*, con permeabilidad media. Los depósitos cuaternarios poseen permeabilidad alta y su comportamiento hidrogeológico a escala regional se considera conjuntamente con los depósitos terciarios.

1.2.2 Estructura geológica

Los depósitos miocenos presentan una aparente horizontalidad, salvo por un basculamiento general postmioceno de toda la cuenca.

El relleno de la fosa durante el Terciario está fuertemente influido por el funcionamiento tectónico de los bordes activos de la misma a lo largo de todo el Terciario, y reajustes por fracturación del zócalo, lo que se refleja en la existencia de umbrales y surcos en el basamento de la cuenca en la que además se aprecia un fuerte basculamiento general hacia el noroeste.

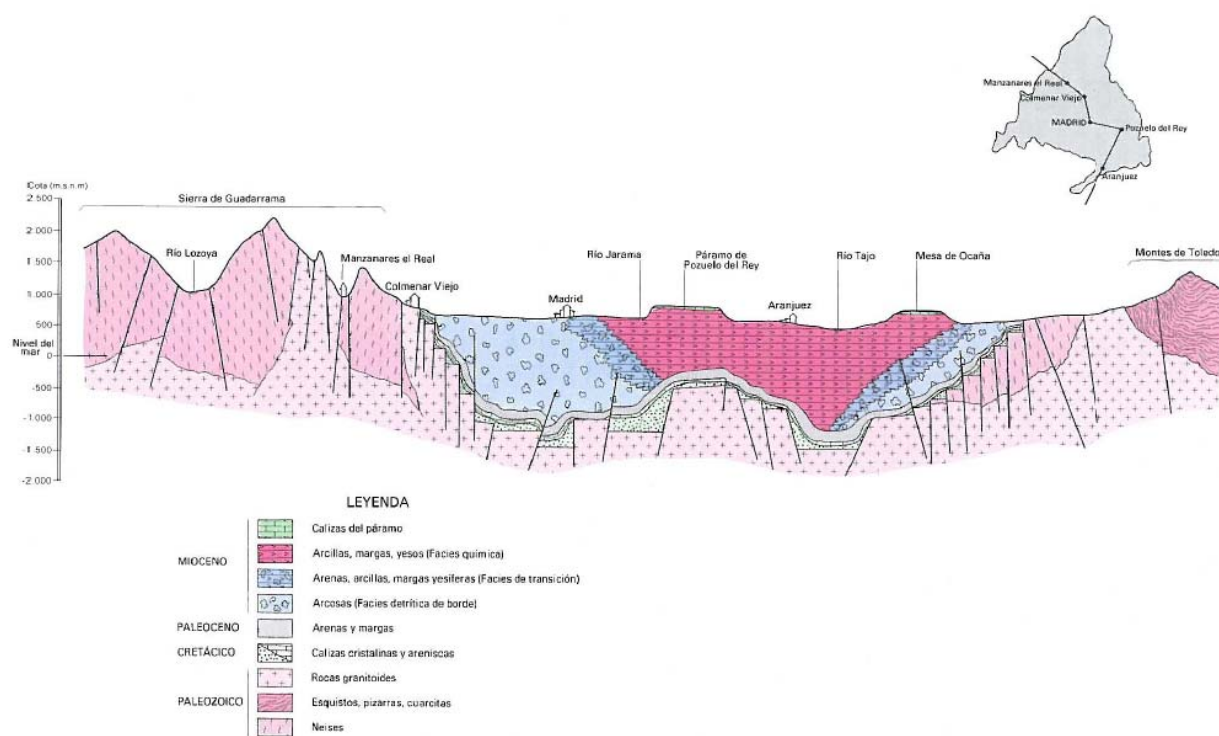


Figura 1. Corte simplificado de la depresión del Tajo (ITGE, 1989).

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

El conjunto de materiales de esta MASb están constituidos fundamentalmente por las formaciones detrítica intermedia y detrítica de borde, que se corresponden con la FGP *Formación del Terciario detrítico*.

Los depósitos cuaternarios se consideran a efectos hidrogeológicos conjuntamente con los depósitos terciarios, y son mucho menos extensos que éstos últimos.

A escala regional esta formación detrítica miocena se define como un acuífero libre, de gran potencia, heterogéneo y anisótropo. Está constituido por una serie de cuerpos lenticulares arenosos de dimensiones limitadas, de mayor permeabilidad, que están englobados en una matriz areno-arcillosa de baja permeabilidad y que actúa como acuitardo.

A escala local, se observan niveles arenosos (acuíferos) que alternan con niveles de arcilla o arena arcillosa (acuitardos), comportándose el acuífero como multicapa.

El muro de este acuífero lo constituye el zócalo cristalino que se sitúa a profundidad variable y que alcanza, según sondeos profundos, hasta 1500-2000 m en la parte oriental y central de la fosa del Tajo.

Los depósitos cuaternarios, como se mencionó, constituyen acuíferos de alta permeabilidad por porosidad intergranular, relacionados con la FGP del Terciario, de manera que su comportamiento hidráulico puede englobarse junto con la formación subyacente detrítica.

En conjunto el acuífero se recarga por precipitación, principalmente en el interfluvio entre los ríos Manzanares y Guadarrama, y se descarga en las zonas de valle, hacia estos cauces fluviales (IGME, 1981).

Seguidamente se incluye un esquema del modelo de flujo aplicado al Sistema Acuífero 14, tomado del estudio “Las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis” (ITGE, 1989), que incluye la actual MASb 031.011.

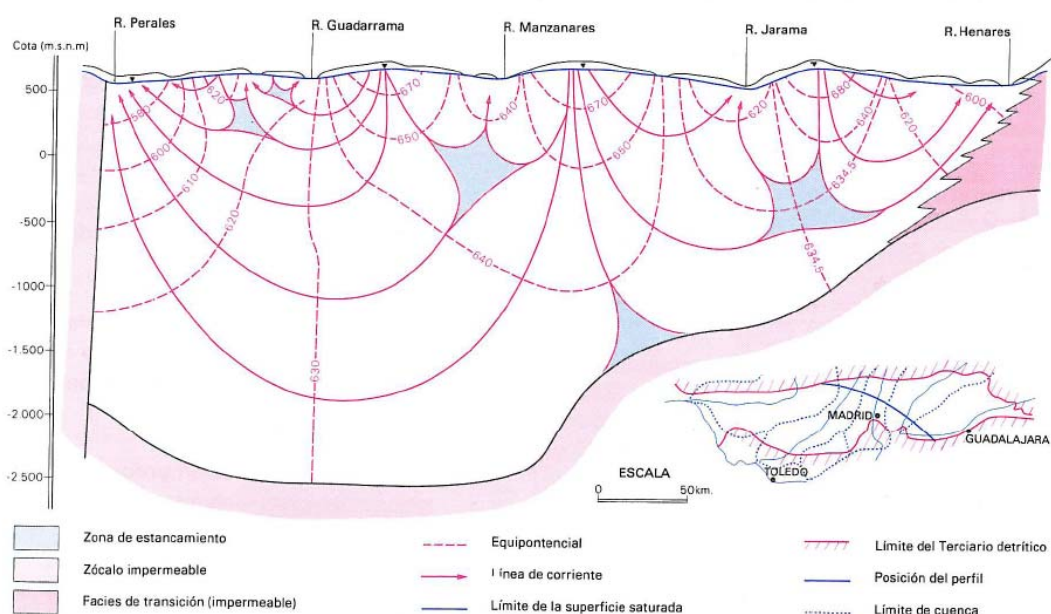


Figura 2. Modelo de flujo establecido para el Sistema Acuífero 14 (tomado de ITGE, 1989)

Además de las aportaciones a los ríos, la MASb se descarga por los bombeos en pozos y sondeos, ya que en esta MASb son importantes.

Los volúmenes de aguas subterráneas extraídos en esta MASb se pueden tomar de distintos estudios. Los más recientes comprenden los términos municipales incluidos dentro de la Comunidad de Madrid, en el acuífero del Terciario detrítico.

En los años 1998 y 2000 la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional de la Comunidad de Madrid promovió sendos estudios en los cuales se evaluaba, entre otras cuestiones, el grado de explotación del acuífero del Terciario detrítico incluido dentro de la Comunidad de Madrid (ATDCM)⁴.

En el primero de ellos (“Medidas correctoras y protectoras para el acuífero detrítico de Madrid”, 1998) se considera que las extracciones se localizan fundamentalmente en tres sectores del ATDCM, siendo uno de ellos el área centro occidental, donde destacan los términos municipales de Boadilla del Monte (5,1 hm³/año), Pozuelo de Alarcón (4,9 hm³/año), Las Rozas de Madrid (2,7 hm³/año), Villanueva de la Cañada (2,3 hm³/año) y Villaviciosa de Odón (1,4 hm³/año).

Asimismo, en el estudio “Control y seguimiento ambiental del acuífero del Terciario detrítico de la Comunidad de Madrid” (2000, CM) se indica como una de las principales zonas de explotación del acuífero Terciario detrítico de la Comunidad de Madrid (ATDCM), el sector centro-oeste, en el que se localizan términos municipales de Boadilla del Monte (5,12 hm³/año), Pozuelo de Alarcón (2,65 hm³/año), Villanueva de la Cañada (2,27 hm³/año) o Villaviciosa de Odón (1,32 hm³/año).

En el estudio “Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada Unidad Hidrogeológica de la cuenca del Tajo” (CHT, 2002) se realizaron mapas piezométricos con la información de niveles de agua de puntos pertenecientes a distintos organismos (IGME, CM y CYII). En las siguientes figuras se incluyen las isopiezas trazadas en dicho informe para los datos de septiembre de 1985 y los de abril-octubre de 2000.

⁴ El ATDCM se corresponde aproximadamente con las MASb 031.010, 031.011, 031.012, 031.024 y parte de la 031.006.

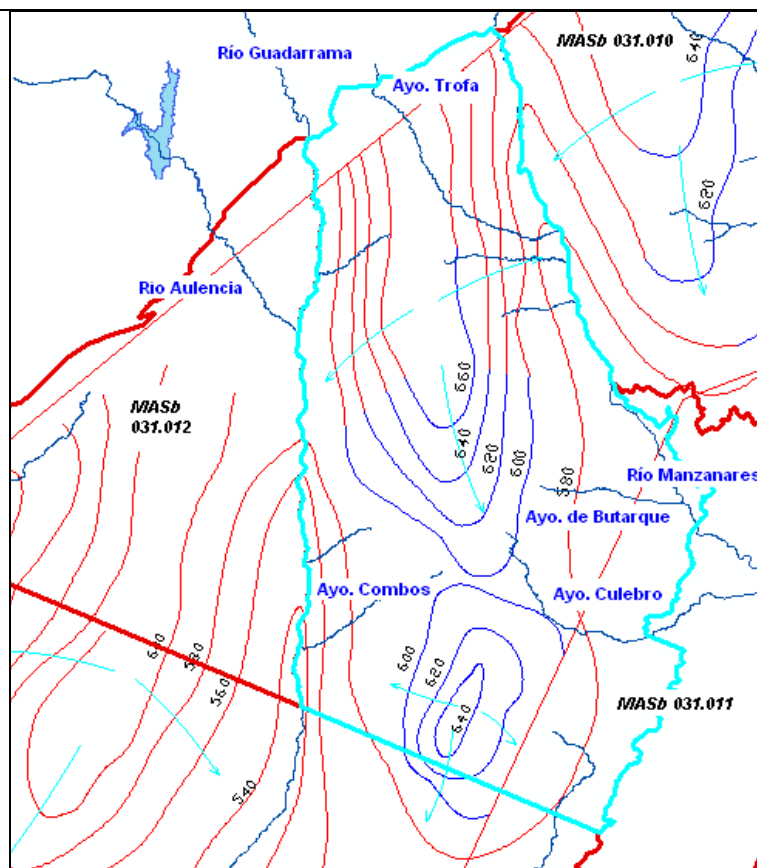


Figura 3. Mapa piezométrico de la MASb 031.011 (septiembre 1985). Fuente: CHT, 2002.

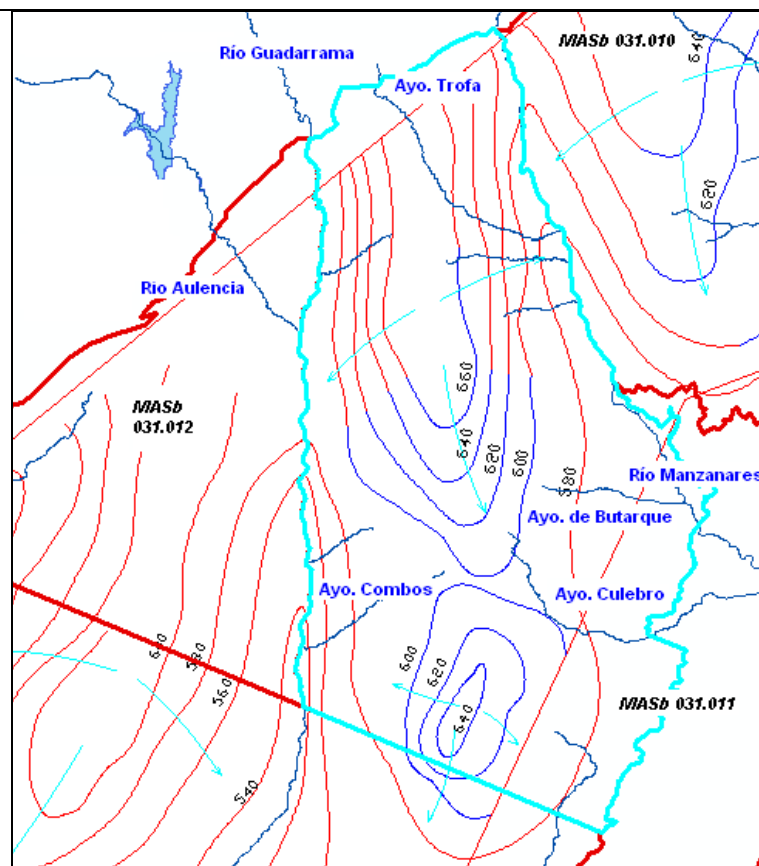


Figura 4. Mapa piezométrico de la MASb 031.011 (abril-octubre 2000). Fuente: CHT, 2002.

En dicho estudio se deduce, a la vista de las figuras anteriores, que:

- El nivel piezométrico es función de la profundidad y de la situación en zonas de recarga y descarga.
- En ambos casos se observa que el drenaje se realiza hacia el río Tajo y hacia los ríos Manzanares y Guadarrama.
- El flujo general se dirige desde el borde norte de la sierra hacia el sur en dirección al río Tajo y desde las zonas de interfluvio hacia los ríos principales (Manzanares y Guadarrama).

El modelo realizado en el “Estudio de las alternativas de utilización de las aguas subterráneas y superficiales en las cuencas del Guadiana y Tajo. Modelo digital del terciario detrítico” (IGME, 1982) confirma las hipótesis de las que se partía en cuanto al sistema de flujo tridimensional con recarga en los interfluvios y descarga en los valles. Asimismo, se indica que la zona activa de circulación del acuífero (aguas renovables) comprende fundamentalmente los 400 primeros metros de éste.

Este modelo se realizó sobre el Sistema Acuífero 14 (8100 km²), y se evaluaron las aportaciones del acuífero al río Manzanares en 27 hm³/año (856,16 l/seg). Del mismo modo, las aportaciones del acuífero al río Guadarrama se cuantificaron en 48 hm³/año (1522,07 l/seg).

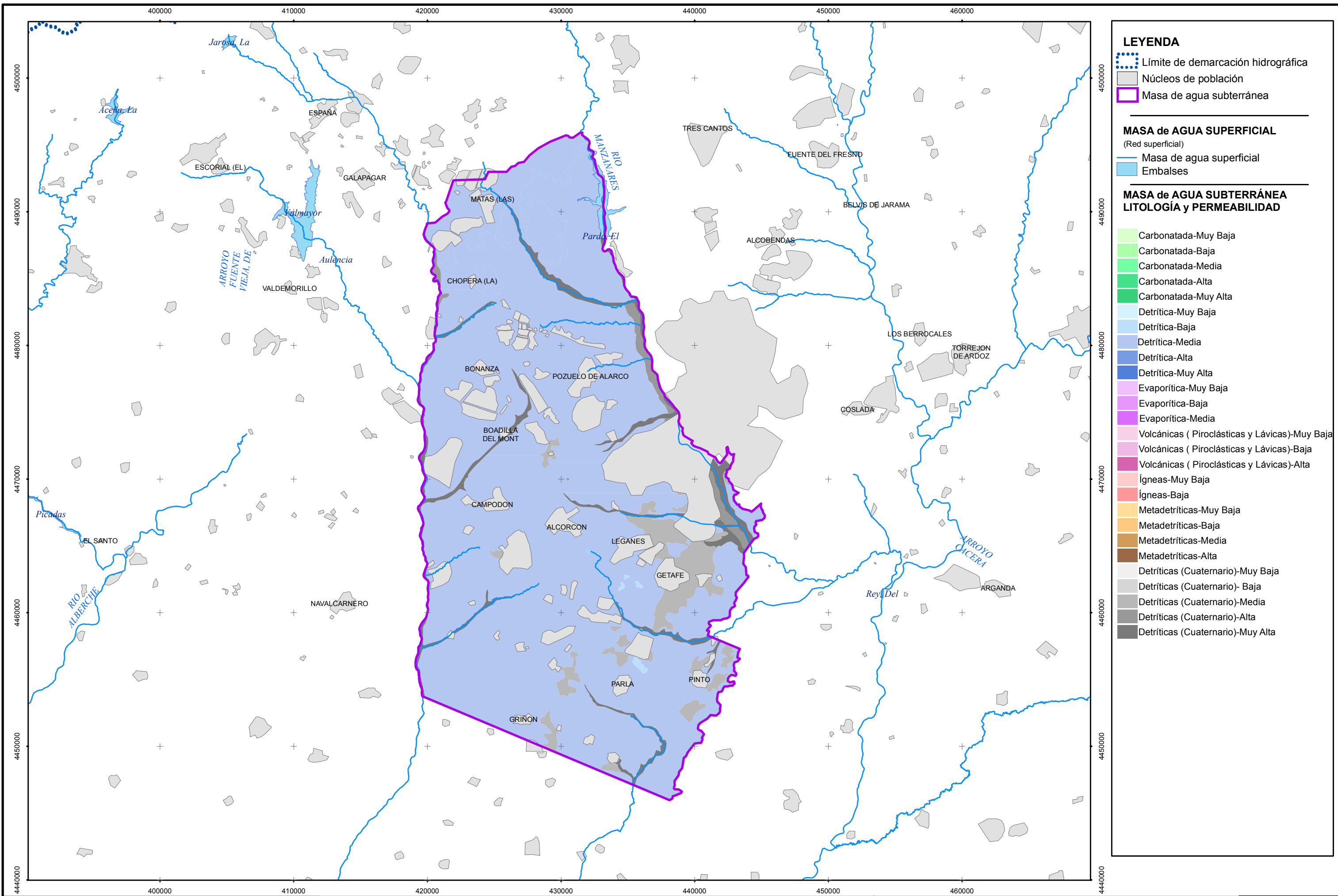
En el modelo realizado por la DGOH (1996) para el acuífero Terciario detrítico de Madrid (cuya superficie es de aproximadamente 2500 km²) se calculó el caudal drenado, entre otros, por los ríos Manzanares y Guadarrama en régimen permanente y se contrastó con datos reales (serie restituida en el “Estudio de recursos hídricos naturales de la cuenca del Tajo”, CHT 1991). Los datos resultantes del modelo fueron de 701,5 l/s (22,12 hm³/año) drenados por el Guadarrama y 591,5 l/s (18,65 hm³/año) drenados por el Manzanares.

Por último, en el Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo (CHT, 1998) asume para la U.H. 03.05 Madrid-Talavera, con una superficie de 6300 km², que las descargas se realizan hacia los ríos principales, aportando 41 hm³ (1300,10 l/seg) al río Guadarrama y 23 hm³ (729,32 l/seg) al río Manzanares. Asimismo se indica que el río Manzanares en efluente y el Guadarrama se comporta como influente desde Boadilla hasta Batres, cediendo 40 l/s al Terciario.

Los datos de escorrentía subterránea recogidos de la bibliografía se resumen a continuación.

ESTUDIOS	Río que recibe la descarga	Descarga subterránea (l/s)
IGME (1982)	Guadarrama	1522,07
	Manzanares	856,16
DGOH (1996)	Guadarrama	701,5
	Manzanares	591,5
PHT (1998)	Guadarrama	1300,10
	Manzanares	729,32

Tabla 1. *Resumen de volúmenes de escorrentía subterránea según distintos autores*



2. Estaciones de control y medida de caudales

En este apartado se estudiarán las estaciones de control situadas en el río Guadarrama, ya que las que afectan al río Manzanares se contemplan en el informe referente a la MASb 031.010. Estos ríos limitan la masa de Madrid: Guadarrama-Manzanares por el este y el oeste. Ver *Mapa de estaciones de control y medida*.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

El río Guadarrama presenta un régimen hidrológico influenciado por la existencia de dos embalses en la cabecera de los ríos Guadarrama (La Jarosa) y Aulencia (Valmayor). Por otro lado, el río recibe aportaciones complementarias de aguas residuales tratadas procedentes de depuradoras de importantes poblaciones de la zona.

En este río existen dos estaciones de control foronómico pertenecientes a la red oficial de la CH del Tajo en el tramo que discurre por el Terciario detrítico. Sin embargo, ambas se abandonaron y en la actualidad no están operativas. Dado que las series que abarcan no son muy amplias (desde 1967 a 1986) y dado el carácter influenciado de los datos de caudal que ofrecen, no ha sido posible realizar cálculos sobre escorrentía subterránea, ni acerca del parámetro de agotamiento, a pesar de descontar caudales procedentes de los embalses de cabecera.

Asimismo, se ha analizado la información procedente de la estación AR19-Picotejo, perteneciente a la red SAIH. Al igual que en el caso anterior, la información que aporta no permite realizar cálculos de escorrentía subterránea dado el carácter influenciado de los datos de caudal que aporta, ya que está situada aguas abajo del embalse de La Jarosa. Al descontar los caudales de salida de dicho embalse, en el periodo en que ambas series de datos coinciden, se observa que los caudales son negativos en periodo de estiaje, lo cual redundará en la imposibilidad de trazar el hidrograma con esta información.

2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

Ningún organismo posee en la actualidad redes de control hidrométrico en esta Masa de Agua Subterránea.

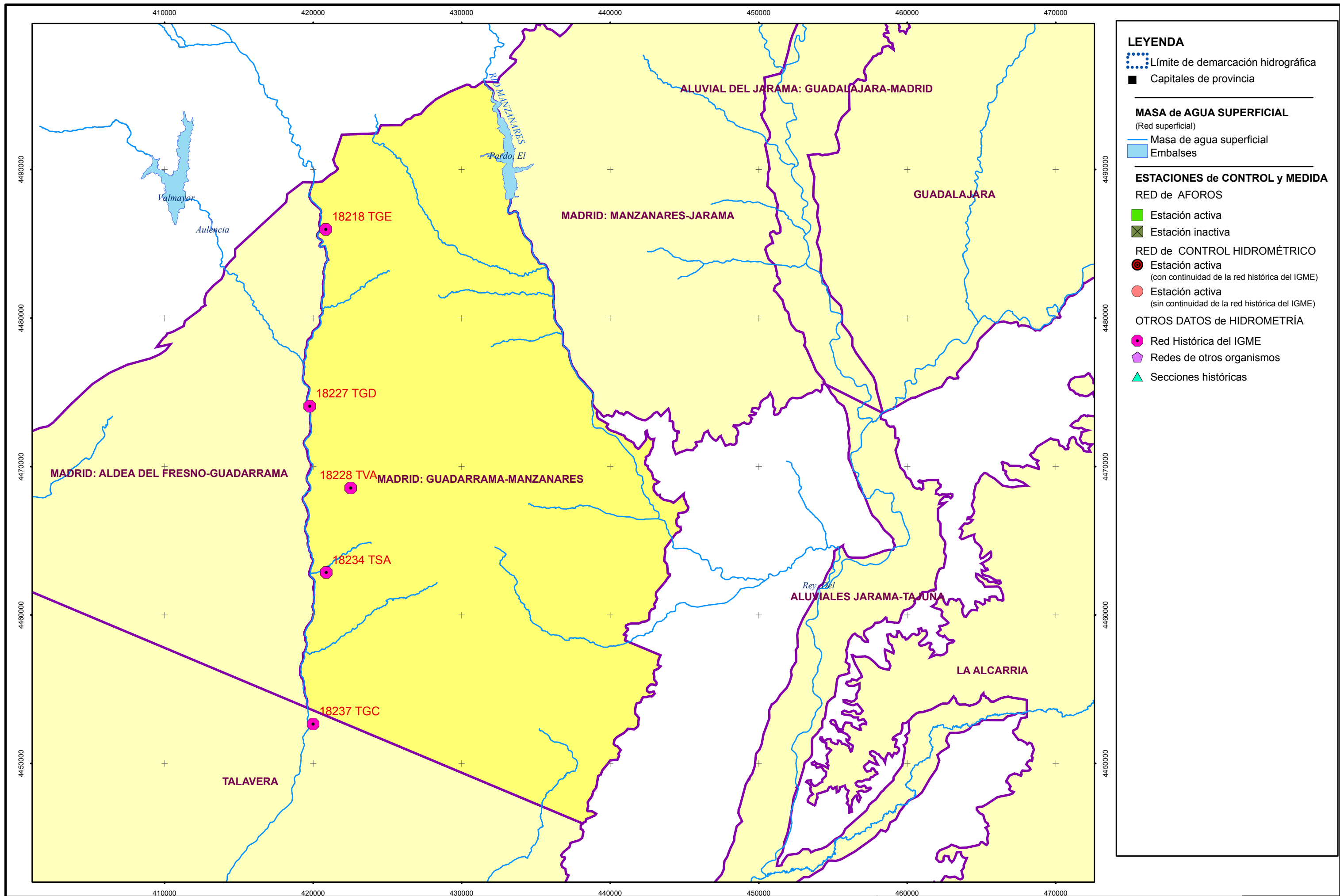
2.3 Otra información hidrométrica

Se han tomado 6 estaciones de control de referencia de la base de datos AGUAS del IGME. Los principales datos de estas secciones de control se encuentran resumidos en la siguiente tabla.

Código estación		Observaciones	Datos de Caudal					
Código	Referencia bibliográfica		Número de datos	Amplitud de la serie	Caudal mínimo (l/s)	Caudal promedio (l/s)	Caudal máximo (l/s)	
18218 TGE	Base de datos AGUAS (IGME)	Río Guadarrama	27	15-jul-80 a 05-abr-01	9,77	300,54	1204,44	
18223 TAA	Base de datos AGUAS (IGME)	Río Aulencia	29	28-abr-80 a 05-abr-01	0,00	73,10	430,83	
18227 TGD	Base de datos AGUAS (IGME)	Río Guadarrama	28	15-jul-80 a 05-abr-01	72,81	453,68	1619,91	
18228 TVA	Base de datos AGUAS (IGME)	Ayo. de la Vega	27	26-may-81 a 05-abr-01	6,33	49,71	165,70	
18234 TSA	Base de datos AGUAS (IGME)	Ayo. del Soto	27	27-may-81 a 05-abr-01	146,32	690,06	7126,61	
18237 TGC	Base de datos AGUAS (IGME)	Río Guadarrama	28	15-jul-80 a 05-abr-01	340,11	1549,14	15330,69	

Tabla 2. *Datos en estaciones de medida y control hidrométrico*

Como se puede observar en esta tabla, todos los puntos de control se han medido hasta el año 2001 y han pertenecido a la red hidrométrica histórica del IGME. La mayoría de las medidas están tomadas en periodo de estiaje, generalmente en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, aunque también existen algunas realizadas los meses de abril y marzo (1998 y 2001).



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

ESTACIONES de CONTROL y MEDIDA

RED de AFOROS

- Estación activa
- Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa (sin continuidad de la red histórica del IGME)

OTROS DATOS de HIDROMETRÍA

- Red Histórica del IGME
- Redes de otros organismos
- Secciones históricas

3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

Se han establecido dos tramos en el río Guadarrama, con base en la información foronómica recopilada, a pesar de la escasa calidad de los datos (dado su carácter influenciado) y a falta de mejor información. Estos tramos se encuentran relacionados con la FGP del *Terciario detrítico*.

Los tramos definidos en el río Manzanares, el cual se ve afectado asimismo por esta MASb, se encuentran descritos en el informe referente a la MASb 031.010, ya que este río limita ambas masas.

3.1 Identificación y Modelo Conceptual

En la MASb de Madrid: Guadarrama-Manzanares se han identificado 2 tramos en el río Guadarrama conectados hidráulicamente con la *Formación del Terciario detrítico* (ver *Mapa de sinóptico de la relación río-acuífero*). Ambos tramos tienen un comportamiento similar, sin embargo, se han diferenciado porque están constituidas por dos masas de aguas superficiales.

- **Tramo río Guadarrama (hasta río Aulencia) (031.011.001-0403010)**

Se define un tramo de 10724,97 metros de longitud sobre el río Guadarrama. Este tramo se relaciona con la MAS Río Guadarrama desde HM3 hasta Arroyo Batán (código 0403010) definida como masa natural identificada como un río de montaña mediterránea silíceo.

El tramo diferenciado discurre sobre un lecho de materiales cuaternarios que descansan sobre la *Formación del Terciario detrítico*. El comportamiento hidráulico de los materiales cuaternarios puede englobarse con los materiales infrayacentes.

Este tramo de río se encuentra influenciado por la existencia de embalses en cabecera y por vertidos de aguas residuales en el mismo.

Según la información piezométrica recopilada (CHT, 2002) el río en este tramo sería ganador, no obstante, los resultados obtenidos al realizar la diferencia de caudales en las estaciones de control de la red histórica del IGME, se observa que el río es variable, en régimen influenciado.

Se puede concluir que el drenaje regional de la FGP se produce por *conexión difusa indiferenciada en cauces variables*, lo que implica que en este tramo el río atraviesa la FGP y es efluente o influente en función de la situación del nivel piezométrico, desconociendo si la conexión hidráulica con el acuífero es directa o indirecta, cuando éste es influente.

No existen manantiales relacionados con este tramo de río.

- **Tramo río Guadarrama (desde río Aulencia) (031.011.002-0402010)**

Se define un tramo (25573,73 metros) sobre el río Guadarrama relacionado con la MAS *Río Guadarrama desde río Ausencia hasta Bargas* (código 0402010). Esta masa superficial está definida como masa natural con tipología de ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados.

Este tramo de río circula sobre la FGP del Terciario detrítico y discurre sobre un lecho de materiales cuaternarios cuyo funcionamiento hidráulico se engloba con los materiales terciarios. La relación entre río y acuífero se establece por *conexión difusa indiferenciada en cauces variables* en régimen influenciado. Esta relación se fundamenta en la información foronómica de la red histórica del IGME, ya que las diferencias de caudales entre distintas secciones de control resultan positivas y negativas en periodo de estiaje.

No existen manantiales importantes dentro de esta MASb, ni en relación con este tramo.

Código del tramo	Nombre del cauce	Código OPH-CHT 2009	MAS relacionadas según codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
			Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
031.011.001	Río Guadarrama	0403010	0632B	Río Guadarrama desde HM3 hasta Arroyo Batán	Río	Río de montaña mediterránea silíceo	Masa natural	Terciario detrítico
031.011.002	Río Guadarrama	0402010	0633D	Río Guadarrama desde río Ausencia hasta Bargas	Río	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	Masa natural	Terciario detrítico

Tabla 3. *Identificación de los tramos de ríos conectados*

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
031.011.001	Río Guadarrama	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	Influenciado	Con sedimentos fluviales	-	El río intercepta la cota piezométrica	10724,97
031.011.002	Río Guadarrama	Conexión difusa indiferenciada en cauces variables	Influenciado	Con sedimentos fluviales	-	El río intercepta la cota piezométrica	25573,73

Tabla 4. *Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos*

3.2 Relación río-acuífero

No ha sido posible efectuar la cuantificación de la relación río-acuífero dado que no hay estaciones de aforos en régimen natural, ya que el río Guadarrama posee varios embalses en cabecera y, además, el propio río y algunos de sus afluentes (Aulencia, Combos, de la Vega, etc.) están notablemente afectados por los vertidos de aguas residuales de los municipios próximos.

3.2.1 Análisis de series de aforos

Se han estudiado las series de las estaciones de control existentes en el río Guadarrama, sin embargo, no ha sido posible obviar la influencia de los embalses situados en cabecera de dicho río, por lo que no ha sido posible calcular el parámetro de agotamiento, ni la escorrentía subterránea en función de estas estaciones.

3.2.2 Análisis de datos hidrométricos

Se ha realizado la diferencia entre las estaciones de control pertenecientes a la red histórica del IGME entre los años 1981 y 2001 con objeto de calcular los caudales circulantes en el río Guadarrama.

En primer lugar se ha efectuado la diferencia entre la estación 18227 TGD (en el río Guadarrama) y las estaciones 18223 TAA y 18218 TGE, situadas ambas aguas arriba de la primera. Los resultados se incluyen a continuación.

Río Guadarrama		Río Aulencia		Río Guadarrama		Diferencia
Estación 18227 TGD		Estación 18223 TAA		Estación 18218 TGE		
Fecha medida	Caudal (l/s)	Fecha medida	Caudal (l/s)	Fecha medida	Caudal (l/s)	
		28-abr-80	146,50			
15-jul-80	163,00	15-jul-80	38,50	15-jul-80	279,50	-155,00
26-may-81	370,11	26-may-81	54,37	26-may-81	198,43	117,31
09-jul-81	199,66	09-jul-81	19,27	09-jul-81	168,80	11,59
15-oct-81	76,71	14-oct-81	14,74	14-oct-81	62,12	-0,15

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 031.011 Madrid: Guadarrama-Manzanares

11-nov-81	80,15	10-nov-81	38,74	10-nov-81	9,77	31,64
08-jun-82	354,52	08-jun-82	33,66	08-jun-82	277,59	43,27
04-oct-82	277,51	04-oct-82	42,37	04-oct-82	90,01	145,13
13-jun-83	498,03	13-jun-83	35,66	13-jun-83	440,24	22,13
10-oct-83	169,66	10-oct-83	43,94	10-oct-83	60,29	65,43
27-ago-84	72,81	27-ago-84	58,93	27-ago-84	100,54	-86,66
26-jun-85	404,98	26-jun-85	70,08	26-jun-85	258,44	76,46
05-sep-85	84,65	05-sep-85	73,46	05-sep-85	125,49	-114,30
02-oct-86	226,37	02-oct-86	87,79	02-oct-86	192,93	-54,35
24-sep-87	166,44	24-sep-87	0,00	24-sep-87	90,19	76,25
26-sep-88	364,24	26-sep-88	103,54	26-sep-88	315,92	-55,22
11-sep-89	695,90	11-sep-89	62,60			
27-ago-90	530,90	27-ago-90	113,70	27-ago-90	432,30	-15,10
05-sep-91	681,90	05-sep-91	108,20	05-sep-91	319,60	254,10
26-ago-92	324,40	26-ago-92	0,00	26-ago-92	279,70	44,70
24-ago-93	275,40	24-ago-93	0,00	24-ago-93	284,10	-8,70
26-ago-94	313,90	26-ago-94	35,80	26-ago-94	327,90	-49,80
11-sep-95	407,87	11-sep-95	22,38	11-sep-95	315,37	70,12
16-sep-96	417,86	16-sep-96	27,76	16-sep-96	417,49	-27,39
27-abr-98	1619,91	07-abr-98	191,35	27-abr-98	434,21	994,35
14-sep-98	621,36	14-sep-98	42,55	14-sep-98	348,61	230,20
22-mar-99	1495,55	22-mar-99	37,48	22-mar-99	1204,44	253,63
16-oct-00	686,58	16-oct-00	112,73	16-oct-00	423,39	150,46
05-abr-01	1122,75	05-abr-01	430,83	05-abr-01	657,11	34,81
Promedio	464,45	Promedio	68,96	Promedio	301,35	76,11

Tabla 5. Resultado de la diferencias de caudales entre las estaciones 18227 TGD, 18223 TAA y 18218 TGE.

También se ha realizado la diferencia entre la estación 18227 TGD, situada aguas abajo en el río Guadarrama, menos las secciones situadas aguas arriba (18227 TGD, 18228 TVA y 18234 TSA).

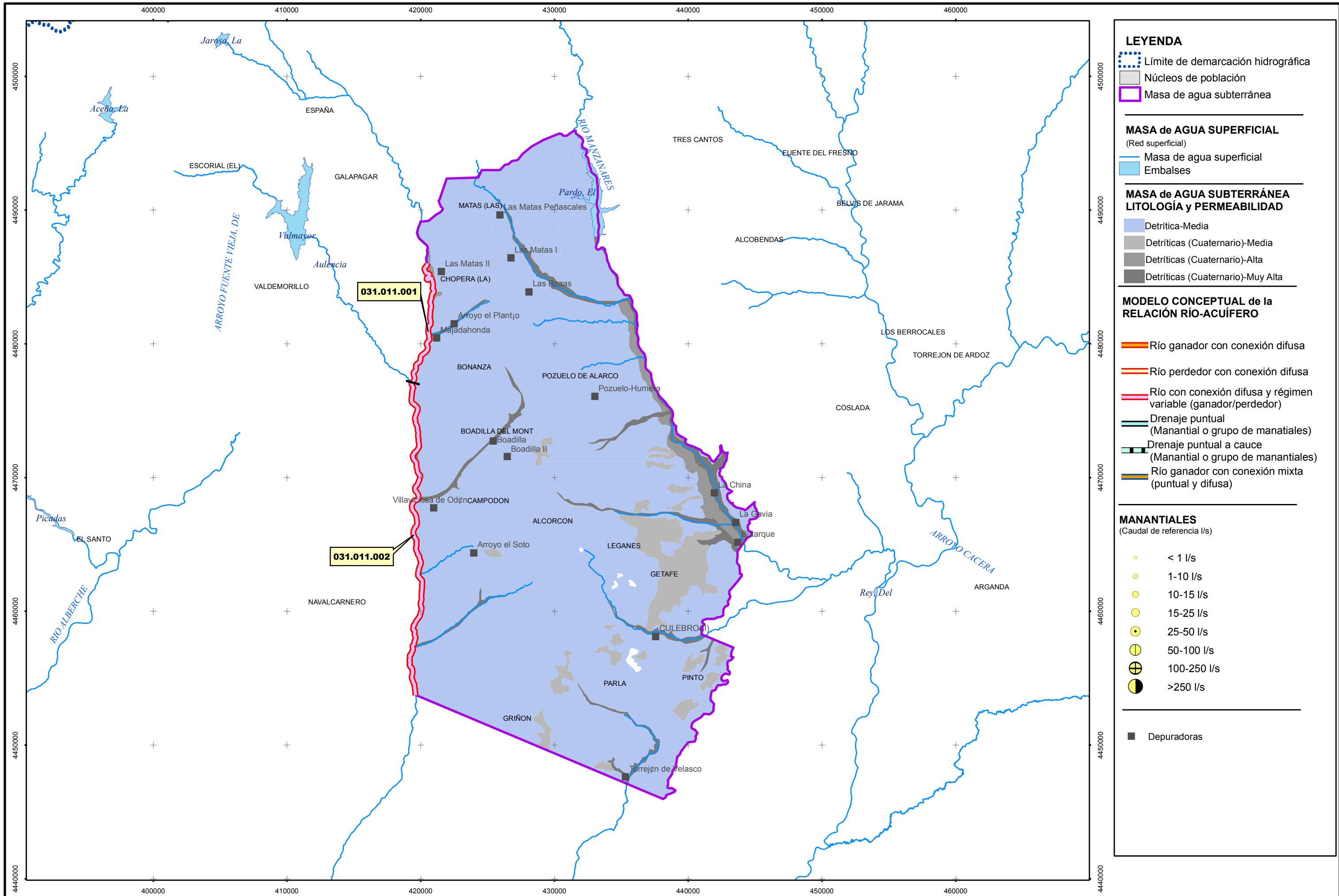
Río Guadarrama		Río Guadarrama		Ayo. de la Vega		Ayo. del Soto		Diferencia
Estación 18237 TGC		Estación 18227 TGD		Estación 18228 TVA		Estación 18234 TSA		
Fecha medida	Caudal (l/s)	Fecha medida	Caudal (l/s)	Fecha medida	Caudal (l/s)	Fecha medida	Caudal (l/s)	
15-jul-80	447,00	15-jul-80	163,00					
27-may-81	895,84	26-may-81	370,11	26-may-81	21,29	27-may-81	481,63	22,81
10-jul-81	578,21	09-jul-81	199,66	09-jul-81	19,01	09-jul-81	439,57	-80,03
15-oct-81	481,57	15-oct-81	76,71	15-oct-81	34,68	15-oct-81	381,50	-11,32
11-nov-81	529,20	11-nov-81	80,15	11-nov-81	39,16	10-nov-81	388,40	21,49

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 031.011 Madrid: Guadarrama-Manzanares

08-jun-82	800,56	08-jun-82	354,52	08-jun-82	66,21	08-jun-82	529,83	-150
04-oct-82	884,37	04-oct-82	277,51	04-oct-82	47,58	04-oct-82	508,88	50,4
13-jun-83	557,80	13-jun-83	498,03	13-jun-83	8,57	13-jun-83	475,17	-423,97
10-oct-83	385,03	10-oct-83	169,66	10-oct-83	10,27	10-oct-83	351,44	-146,34
27-ago-84	340,11	27-ago-84	72,81	27-ago-84	7,30	27-ago-84	146,32	113,68
26-jun-85	777,79	26-jun-85	404,98	26-jun-85	26,83	26-jun-85	529,03	-183,05
05-sep-85	530,50	05-sep-85	84,65	05-sep-85	6,33	05-sep-85	334,97	104,55
02-oct-86	902,89	02-oct-86	226,37	02-oct-86	42,64	02-oct-86	422,52	211,36
24-sep-87	940,17	24-sep-87	166,44	24-sep-87	37,57	24-sep-87	456,21	279,95
26-sep-88	1143,53	26-sep-88	364,24	26-sep-88	26,89	26-sep-88	527,35	225,05
11-sep-89	1373,40	11-sep-89	695,90	11-sep-89	165,70	11-sep-89	786,50	-274,7
27-ago-90	1133,20	27-ago-90	530,90	27-ago-90	38,30	27-ago-90	300,20	263,8
05-sep-91	1303,40	05-sep-91	681,90	05-sep-91	32,30	05-sep-91	414,10	175,1
26-ago-92	973,60	26-ago-92	324,40	26-ago-92	29,10	26-ago-92	196,50	423,6
24-ago-93	809,20	24-ago-93	275,40	24-ago-93	29,90	24-ago-93	190,10	313,8
26-ago-94	717,30	26-ago-94	313,90	26-ago-94	29,50	26-ago-94	162,10	211,8
11-sep-95	1085,23	11-sep-95	407,87	11-sep-95	48,02	11-sep-95	243,94	385,4
05-sep-96	1252,23	16-sep-96	417,86	16-sep-96	35,88	05-sep-96	754,81	43,68
11-may-98	15330,69	27-abr-98	1619,91	27-abr-98	164,17	11-may-98	7126,61	6420
14-sep-98	1318,43	14-sep-98	621,36	14-sep-98	48,54	14-sep-98	733,58	-85,05
22-mar-99	3802,83	22-mar-99	1495,55	22-mar-99	87,73	22-mar-99	704,11	1515,44
16-oct-00	1582,94	16-oct-00	686,58	16-oct-00	93,10	16-oct-00	505,20	298,06
05-abr-01	2498,93	05-abr-01	1122,75	05-abr-01	145,55	05-abr-01	541,10	689,53
Promedio	1549,14	Promedio	453,68	Promedio	49,71	Promedio	690,06	385,74

Tabla 6. Resultado de la diferencias de caudales entre las estaciones 18237 TGC, 18227 TGD, 18228 TVA y 18234 TSA.

Como se observa en las tablas anteriores las diferencias de caudales en ocasiones son positivas y en ocasiones negativas. Esta información está igualmente afectada por los vertidos de las depuradoras próximas.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Detrítica-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de manantiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

- < 1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- >250 l/s

- Depuradoras

4. Manantiales

Dentro de la MASb 031.011 se han estudiado un total de 72 manantiales, aunque ninguno de ellos se ha considerado de importancia.

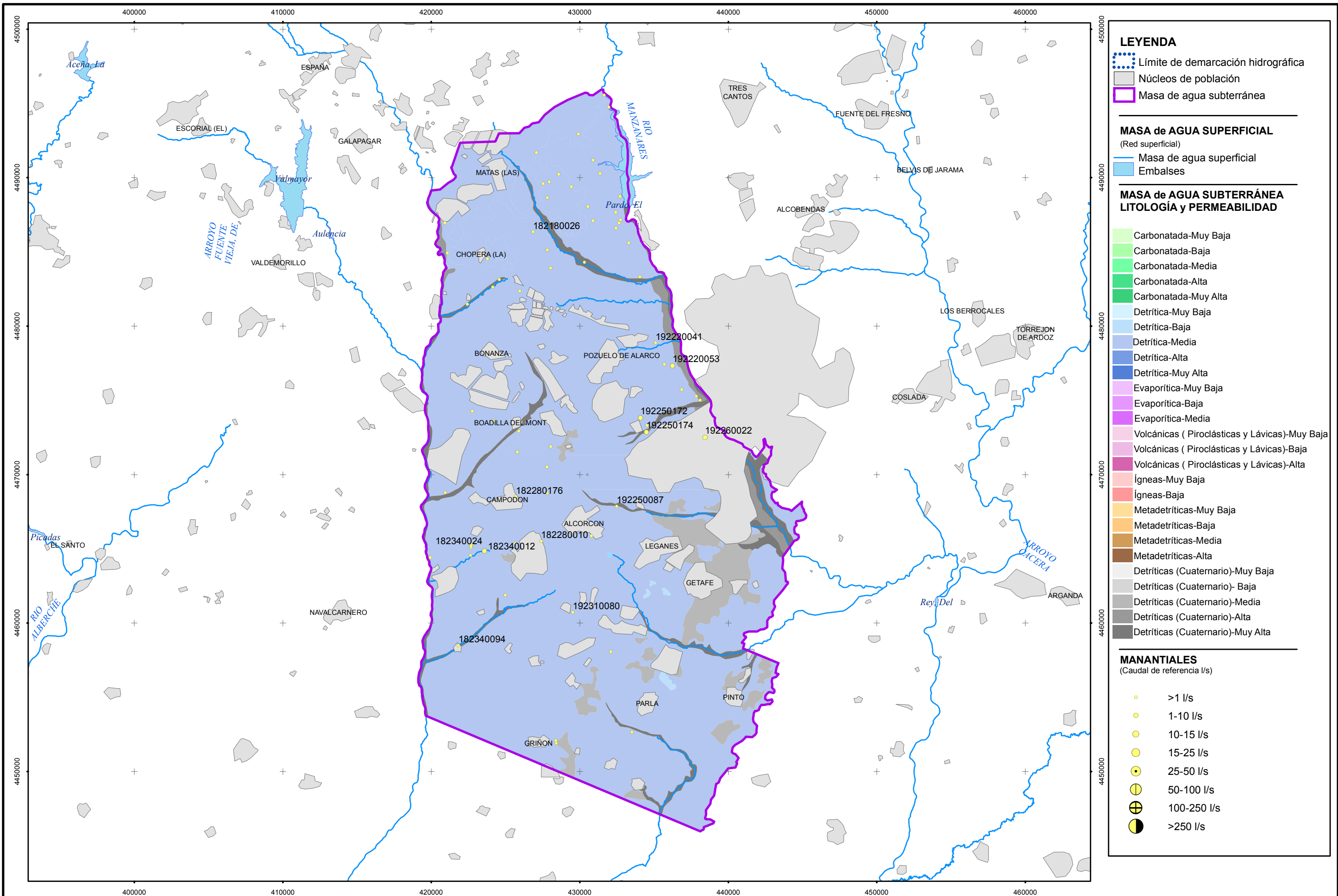
4.1 *Manantiales principales*

No se han considerado manantiales principales dentro de esta masa.

4.2 *Resto de manantiales*

Se han localizado, dentro del inventario IGME (base de datos AGUAS), un total de 72 manantiales en relación con la masa 031.011. Todos ellos responden a flujos locales de circulación de las aguas subterráneas (descarga de pequeños niveles permeables), con carácter estacional la mayoría de ellos, y que están en relación con la FGP del Terciario detrítico, y en algunos casos afloran en el contacto con los materiales cuaternarios por contraste de permeabilidades.

Las cotas de descarga oscilan entre 567 y 740 m s.n.m., y poseen caudales de descarga (inventario IGME) que no superan los 5,56 l/s, siendo la media de 0,35 l/s.



5. Zonas húmedas

Dentro de la MASb 031.011 no se localizan zonas húmedas que se incluyan dentro del listado RAMSAR, ni tampoco pertenecientes a la Red Natura 2000, que pudieran estar en relación con las aguas subterráneas. Asimismo, tampoco se han encontrado lagunas relacionadas en la Base documental de los humedales españoles (MMA, 2006) dentro de esta masa.

6. Análisis de la información utilizada y propuesta de actuaciones

6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos

La MASb 031.011 Madrid: Guadarrama-Manzanares está limitada al este y al oeste por los ríos Manzanares y Guadarrama, respectivamente.

El estudio de la relación río-acuífero se ha centrado en el río Guadarrama, ya que el río Manzanares (límite oriental de la misma) se ha estudiado en el informe referente a la MASb 031.010, siempre considerando que recibe aportes de ambas.

El río Guadarrama posee un régimen hidrológico influenciado debido a la existencia de embalses en cabecera y por la existencia de vertidos de depuradoras de importantes poblaciones de la zona en su cauce.

La relación río-acuífero se ha establecido con base en los datos recogidos por las estaciones de control de la red histórica del IGME y se han establecido dos tramos en el río Guadarrama, sin embargo no ha sido posible realizar la cuantificación en ninguno de ellos.

6.2 Propuesta de actuaciones

Con objeto de complementar la información existente en la MASb Madrid: Guadarrama-Manzanares y a fin de aclarar cuestiones que han presentado un mayor grado de incertidumbre, se propone fundamentalmente lo siguiente:

- Establecer varios puntos de control foronómico en el río Guadarrama, aguas abajo de la estación de control de la red SAIH, ya que a partir de ahí, se encuentra insuficientemente cubierto.
- Realizar un inventario de descargas a lo largo del río Manzanares, bien sean a través de colectores, bien sean por vertidos desde las depuradoras existentes.

7. Referencias bibliográficas

- (1) IGME (1981): Estudio hidrogeológico de la cuenca hidrográfica del Tajo. Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas.
- (2) IGME (1982): Estudio de las alternativas de utilización de las aguas subterráneas y superficiales en las cuencas del Guadiana y Tajo. Modelo digital del terciario detrítico. Esquema general de gestión integrada en la cuenca del Tajo.
- (3) MARTÍNEZ ALFARO, P.E. (1982): Análisis del funcionamiento del sistema hidrogeológico de la fosa del Tajo mediante un modelo digital tridimensional.
- (4) IGME (1983): Libro Jubilar J.M. Ríos. Geología de España. Tomo II
- (5) ITGE (1989): Las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis
- (6) CHT (1991): Estudio de recursos hidráulico naturales de la cuenca del Tajo.
- (7) DGOH (1996): Estudio de evaluación de usos de agua subterránea y realización de un modelo de flujo del acuífero detrítico de Madrid
- (8) CYII (1997): Desarrollo de un modelo de flujo del acuífero detrítico explotado por el Canal de Isabel II.
- (9) CM (1998): Medidas protectoras y correctoras para el acuífero detrítico de Madrid
- (10) CHT (1998): Plan hidrológico de la Cuenca Hidrográfica del Tajo.
- (11) CAM (2000): Control y seguimiento ambiental del Acuífero del Terciario Detrítico de la Comunidad de Madrid (ATDCM)
- (12) CHT (2002): Normas para el otorgamiento de autorizaciones de investigación o concesiones de agua subterránea para cada Unidad Hidrogeológica de la cuenca del Tajo.
- (13) IGME (2006): Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1/200.000. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- (14) MMA (2006) Base documental de los humedales españoles

8. Bibliografía de interés

- (1) DGOH-SGOP (1988): Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del territorio peninsular e islas Baleares y síntesis de sus características. 03 Cuenca del Tajo
- (2) CHT (2000): Asistencia técnica de colaboración para la realización y seguimiento del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo

Anejo 1. Tabla de estaciones de control

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 031.011 Madrid: Guadarrama-Manzanares

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
No existen estaciones de medida y control dentro de la MASb 031.011 que se hayan podido utilizar para la cuantificación de la relación río-acuífero.													

Anejo 2. Listado de manantiales

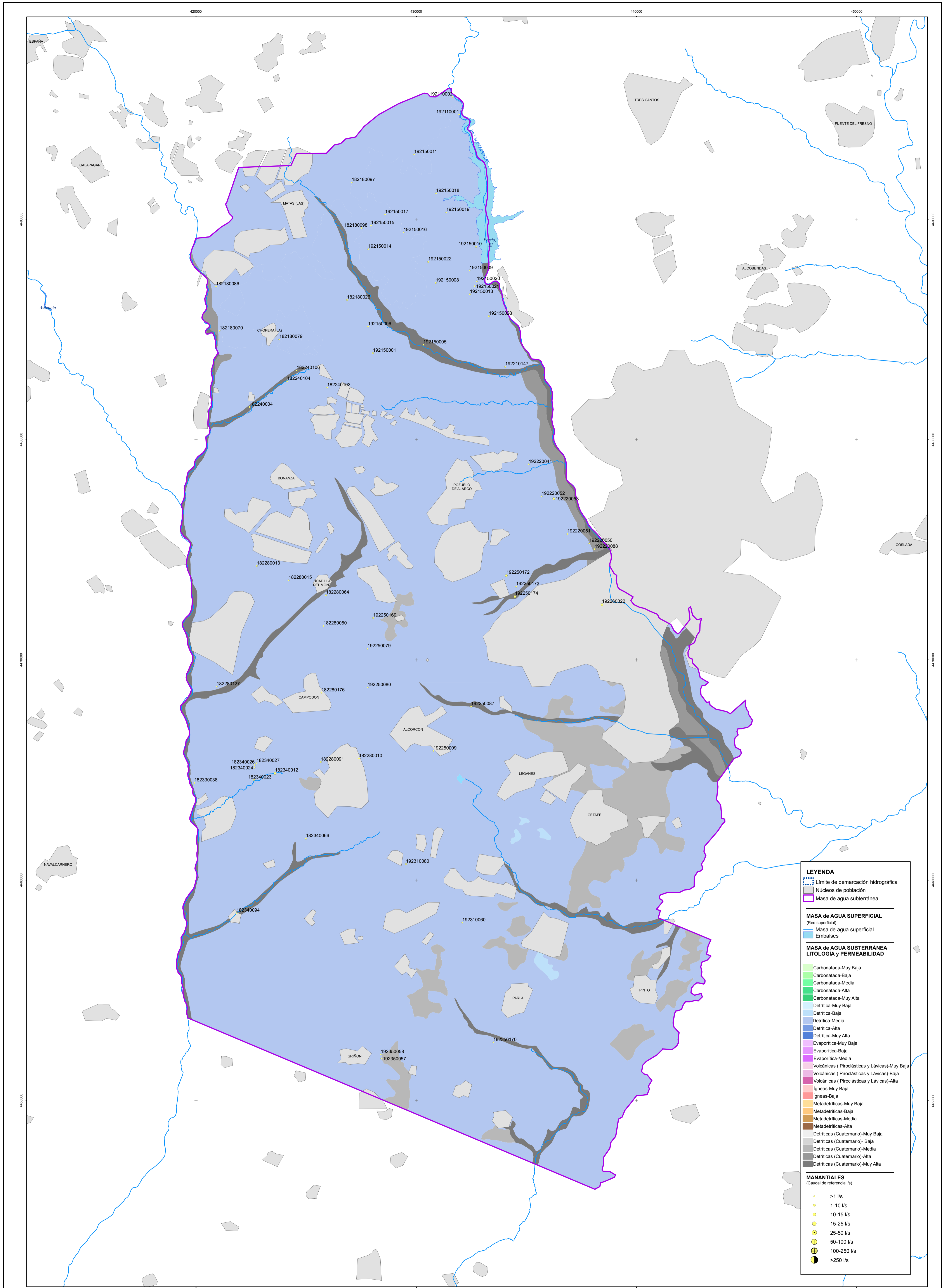
**Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés
hídrico. 031.011 Madrid: Guadarrama-Manzanares**

Masa de aguas subterránea asociada		031.011		Madrid: Manzanares-Guadarrama		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		030		Tajo		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
031.011.001	182180026	426855	4486340	692	1,00	abastecimiento y agricultura
031.011.002	182180070	421075	4484942	635	0,17	abastecimiento y agricultura
031.011.003	182180079	423778	4484548	701	0,14	ganadería
031.011.004	182180086	420907	4486947	651	0,14	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.005	182180097	427072	4491673	740	0,03	ganadería
031.011.006	182180098	427522	4489604	720	0,03	ganadería
031.011.007	182240004	422428	4481478	646	0,08	agricultura
031.011.008	182240020	425305	4481976	735	0,00	desconocido
031.011.009	182240102	425954	4482363	720	0,22	ganadería
031.011.010	182240103	425426	4482677	700	0,00	ganadería
031.011.011	182240104	424135	4482645	695	0,17	ganadería
031.011.012	182240106	424569	4483138	694	0,06	NO SE UTILIZA
031.011.013	182280010	427399	4465524	665	0,50	agricultura
031.011.014	182280013	422758	4474262	650	0,08	desconocido
031.011.015	182280015	424205	4473612	686	0,11	desconocido
031.011.016	182280050	425790	4471540	673	0,03	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.017	182280064	425901	4472940	659	0,03	desconocido
031.011.018	182280091	425667	4465360	635	0,03	desconocido
031.011.019	182280127	420934	4468788	579	0,03	desconocido
031.011.020	182280176	425696	4468513	644	0,67	abastecimiento a núcleos urbanos
031.011.021	182330038	419920	4464418	574	0,03	desconocido
031.011.022	182340012	423586	4464849	635	4,00	abastecimiento a núcleos urbanos

Masa de aguas subterránea asociada		031.011	Madrid: Manzanares-Guadarrama		LISTADO DE OTROS MANANTIALES	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		030	Tajo			
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
031.011.023	182340023	422633	4464555	642	0,08	desconocido
031.011.024	182340024	422662	4465105	640	0,50	desconocido
031.011.025	182340026	422663	4465230	639	0,08	desconocido
031.011.026	182340027	422739	4465305	638	0,11	desconocido
031.011.027	182340066	424989	4461887	637	0,03	desconocido
031.011.028	182340093	421659	4458406	575	0,00	abastecimiento e industria
031.011.029	182340094	421835	4458505	567	0,47	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.030	182340098	423850	4460243	590	0,00	desconocido
031.011.030	192110001	431944	4494748	630	0,14	NO SE UTILIZA
031.011.032	192110002	431646	4495552	635	0,06	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.033	192150001	428031	4483926	683	0,17	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.034	192150005	430318	4484308	640	0,03	NO SE UTILIZA
031.011.035	192150006	427808	4485130	680	0,03	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.036	192150008	430886	4487109	620	0,03	ganadería
031.011.037	192150009	432421	4487676	645	0,03	ganadería
031.011.038	192150010	432713	4488753	630	0,03	ganadería
031.011.039	192150011	429905	4492945	710	0,03	ganadería
031.011.040	192150013	432434	4486596	645	0,03	ganadería
031.011.041	192150014	427818	4488645	720	0,03	ganadería
031.011.042	192150015	427947	4489723	740	0,25	abastecimiento y agricultura
031.011.043	192150016	429425	4489403	700	0,03	ganadería

Masa de aguas subterránea asociada		031.011		Madrid: Manzanares-Guadarrama		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		030		Tajo		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
031.011.044	192150017	428586	4490213	700	0,03	ganadería
031.011.045	192150018	430900	4491180	640	0,03	ganadería
031.011.046	192150019	431362	4490312	640	0,03	ganadería
031.011.047	192150020	432746	4487180	680	0,03	ganadería
031.011.048	192150021	432649	4486965	680	0,06	ganadería
031.011.049	192150022	430542	4488068	680	0,03	ganadería
031.011.050	192150023	433296	4485604	625	0,06	ganadería
031.011.051	192210147	434039	4483311	625	0,03	ganadería
031.011.052	192220041	435105	4478878	625	0,83	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.053	192220050	437854	4475288	597	0,03	desconocido
031.011.054	192220051	436857	4475718	625	0,03	desconocido
031.011.055	192220052	435694	4477424	622	0,03	desconocido
031.011.056	192220053	436244	4477322	608	2,00	desconocido
031.011.057	192220088	438100	4475025	592	0,03	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.058	192250009	430775	4465872	695	0,08	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.059	192250079	427783	4470506	705	0,08	ganadería
031.011.060	192250080	427795	4468749	702	0,06	NO SE UTILIZA
031.011.061	192250087	432492	4467880	668	1,00	abastecimiento a núcleos urbanos
031.011.062	192250169	428044	4471900	715	0,03	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.063	192250172	434090	4473828	655	2,78	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
031.011.064	192250173	434536	4473326	641	0,33	abastecimiento (que no sea núcleo urbano)

Masa de aguas subterránea asociada		031.011	Madrid: Manzanares-Guadarrama		LISTADO DE OTROS MANANTIALES	
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		030	Tajo			
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
031.011.065	192250174	434483	4472876	644	5,56	desconocido
031.011.066	192260022	438433	4472508	603	1,39	desconocido
031.011.067	192310006	429951	4464807	695	0,00	abastecimiento y agricultura
031.011.068	192310060	432091	4458074	666	0,08	ganadería
031.011.069	192310080	429534	4460731	669	0,50	NO SE UTILIZA
031.011.070	192350057	428414	4451906	665	0,06	desconocido
031.011.071	192350058	428391	4452086	664	0,06	desconocido
031.011.072	192350170	433500	4452638	619	0,22	agricultura



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ignés-Muy Baja
- Ignés-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Custermario)-Muy Baja
- Detríticas (Custermario)-Baja
- Detríticas (Custermario)-Media
- Detríticas (Custermario)-Alta
- Detríticas (Custermario)-Muy Alta

MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

- >1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- >250 l/s