

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
071 SEGURA

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA
071.036 VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA



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**

071.036 VEGA MEDIA Y BAJA

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	1
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS.....	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO.....	3
1.2.1 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	3
1.2.2 <i>Estructura geológica</i>	3
1.2.3 <i>Funcionamiento hidrogeológico</i>	8
2. ESTACIONES DE CONTROL	18
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	18
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO.....	19
2.3 OTRA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA.....	19
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	21
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL.....	21
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO.....	24
4. MANANTIALES	30
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	30
4.2 RESTO DE MANANTIALES.....	30
5. ZONAS HÚMEDAS	32
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL.....	32
5.2 CUANTIFICACIÓN DE LA RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASB.....	35
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	37
6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	37
6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES.....	37
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	39

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

071.036 VEGA MEDIA Y BAJA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de situación de cortes.	6
Figura 2. Cortes geológicos de la Vega Media y Baja del Segura (IGME, 2002)	7
Figura 3. Evolución Piezométrica en cinco piezómetros repartidos en la MASb Vega Media y Baja del Segura (Aragón y otros, 2006).....	10
Figura 4. Situación geográfica del sector acuífero de la Vega Media del Segura y localización de los puntos de observación del nivel piezométrico (Aragón y otros, 2006).....	11
Figura 5. Cortes hidrogeológicos del subsuelo de Murcia (Aragón y otros, 2006).	12
Figura 6. Descomposición del hidrograma correspondiente a la estación de aforos de Beniel (IGME2002).....	25
Figura 7. Situación natural y actual del río Segura con respecto al acuífero de su Vega.	27

**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**

071.036 VEGA MEDIA Y BAJA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Balance correspondiente al periodo 1973-75 del acuífero de la Vega Media y Baja del río Segura (IGME-DPA, 2006).	13
Tabla 2. Principales entradas y salidas simuladas en el acuífero de la Vega Media y Baja del río Segura (1994-2001) (IGME-DPA 2006.).....	14
Tabla 3. Descomposición de las entradas simuladas en el acuífero de la Vega Media y Baja del río Segura (1994-2001) (IGME-DPA 2006.).....	14
Tabla 4. Balance hídrico medio del acuífero de la Vega Media y Baja del Segura (1994-2001) a partir de IGMA-DPA (2006).	14
Tabla 5. Balance estacionario de la MASb 071.036 de la Vega Media y Baja del río Segura (modificado de IGME-DPA, 2006).	16
Tabla 6. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos.	18
Tabla 7. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos (continuación).19	
Tabla 8. Identificación de los tramos de ríos conectados	24
Tabla 9. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos	24
Tabla 10. Aportes registrados en diferentes estaciones de aforo durante el periodo 1962-73 (valores medios orientativos) (PIAS, 1978).	25
Tabla 11. Resumen de la cuantificación río-acuífero	28
Tabla 12. Manantiales principales. MASb Vega Media y Baja del Segura (071.036).	30
Tabla 13. Zonas húmedas asociados a la MASb 071.036 (Vega Media y Baja del Segura)	32
Tabla 14. Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero	35

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

071.036 VEGA MEDIA Y BAJA

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	2
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	17
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	20
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	29
Mapa 5.	Mapa manantiales	31
Mapa 6.	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	36

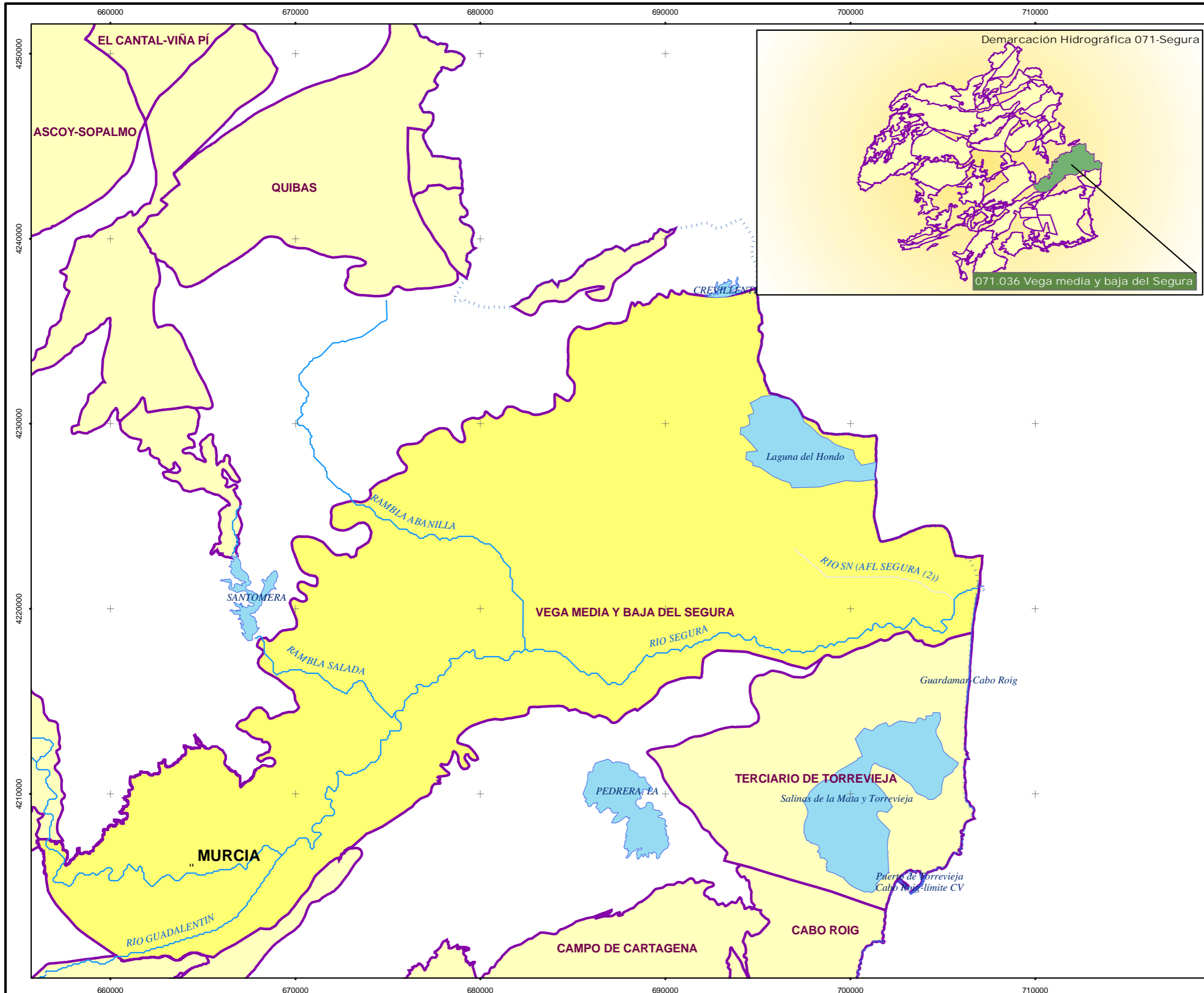
1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

1.1 Identificación, morfología y datos previos

La MASb Vega Media y Baja del Segura corresponde al tramo de llanura aluvial del río Segura comprendido entre el azud de la Contraparada, que fija el límite con la Vega Alta, y el mar Mediterráneo. Constituyendo una Masa de Agua Subterránea, código 071.036 (antigua U.H. 07.24), ocupa las provincias de Murcia (Vega Media) y Alicante (Vega Baja y Campo de Elche). Su extensión superficial es de 704 km², donde los materiales acuíferos son de naturaleza detrítica y principalmente de edad Plio-Cuaternaria. La cota máxima dentro de la MASb Vega Media y Baja del Segura es de 615 m s.n.m., la cota mínima es de 1 m s.n.m., y la cota media se localiza a 508 m s.n.m.

Por la MASb Vega Media y Baja del Segura la principal masa de agua superficial identificada es el río Segura que atraviesa de suroeste a noreste la MASb de estudio, y en segundo plano se encuentra el río Guadalentín, que tributa al Segura a la altura de Las Norias. Dentro de la categoría de zonas húmedas destaca la desembocadura del río Segura y las zonas húmedas próximas a Elche, como la Laguna de El Hondo.

En relación con los modelos de funcionamiento hidrogeológico de la MASb Vega Media y Baja del Segura, destaca la explotación intensiva a la que se encuentra sometido y que ha sido analizada por un modelo matemático realizado por el IGME en convenio con la Consejería de Ordenación del Territorio de la CARM, la Confederación Hidrográfica del Segura y la Diputación Provincial de Alicante en 2001. Posteriormente ha sido actualizado y mejorado en 2006 por el IGME y la Diputación Provincial de Alicante.



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

Se han definido dos formaciones geológicas permeables (FGPs) en la MASb Vega Media y Baja del Segura:

- Gravas y arenas Plio-Cuaternario “Vega del Segura”.
- Calizas y dolomías Triásico “Vega del Segura”.

La FGP de Gravas y arenas Plio-Cuaternario “Vega del Segura” se corresponde con las **Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glaciares, piedemonte y superficies)** del Cuaternario¹, de permeabilidad alta, y con las **Gravas, arenas, limos (Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.)** del Cuaternario, de permeabilidad muy alta, ambas del mapa lito-estratigráfico 1:200.000. El espesor y la continuidad vertical de la FGP varía ampliamente debido a gran variabilidad de facies presentes en los sedimentos de la Vega del Segura. En la Vega Media el espesor de esta FGP puede rondar entre 150 y 180 m, mientras que en la Vega Baja el espesor se sitúa próximo a los 250 m.

La segunda FGP de *Calizas y dolomías Triásico “Vega del Segura”* se corresponden con las **Calizas, dolomías y mármoles** del Triásico medio-inferior², de permeabilidad alta, según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000.

1.2.2 Estructura geológica

La MASb Vega Media y Baja del Segura es el tramo final de llanura aluvial del río comprendido entre el azud de la Contraparada, que fija el límite con la Vega Alta, y el mar Mediterráneo. Desde el punto de vista geográfico y administrativo, e incluso hidrogeológico, pueden distinguirse dos zonas: Vega Media y Vega Baja, cuya diferenciación coincidiría con la divisoria provincial de Murcia y Alicante.

En la Hoja Magna 913-Orihuela la correspondencia es:

1 Términos Q (Cuaternario indiferenciado), Q₁ (Conglomerados)

2 Términos T_{C_{A2-A3}} (Calizas y pizarras), T_{B_{A2-A3}} (Rocas carbonatadas), T_{O_{A22-A31}} (Rocas carbonatadas), T_{O_{A2}} (Rocas carbonatadas), T_{O_{A22-A31}} (Rocas carbonatadas).

La Vega Media del Segura es la prolongación hacia el noreste de la depresión del Guadalentín, fosa tectónica de grandes dimensiones formada en el Mioceno y Plio-cuaternario, por reacondicionamiento de grandes estructuras de las Cordilleras Béticas durante el periodo de descompresión posterior a la fase compresiva de la Orogenia Alpina (Paleógeno hasta finales del Mioceno), y rellenada por materiales detríticos depositados durante el Plioceno y todo el Cuaternario.

La Vega Baja del Segura es la continuidad hacia el noreste de la misma depresión posttectónica, caracterizada, en este caso, por un incremento de la proporción de materiales terciarios de facies margosas y, por lo tanto, baja permeabilidad. El Cuaternario suprayacente contiene los acuíferos principales de la MASb. El encuadre geológico regional de esta zona se corresponde con un ambiente transcurrente en relación con la tectónica de placas. El sustrato, en la parte occidental de la misma, en el entorno de las sierras de Orihuela y Callosa, está constituido por materiales béticos del complejo Ballabona-Cucharón, dispuestos en escamas tectónicas dirigidas, en general, hacia el Sur y compartimentadas por un importante juego de fracturas. Este sustrato bético se acuña hacia el NE de la sierra de Callosa, se hace progresivamente más profundo por efecto de ese juego de fallas conjugadas y desaparece, en favor de los sedimentos miocenos y pliocenos que lo recubren y que constituyen el sustrato del resto del área tratada, siendo también los materiales aflorantes en las zonas de borde de la misma.

Los materiales que componen el acuífero en la Vega Media corresponden a un conjunto detrítico que llega a alcanzar 250 m de espesor mínimo, cuya edad, dado el importante espesor de los depósitos, se supone desde el Plioceno hasta la actualidad. Desde el punto de vista sedimentológico, el relleno de la Vega Media corresponde a la superposición de dos regímenes de sedimentación fluvial, uno de baja energía (del río Guadalentín) que tiende a sedimentar depósitos de granulometría fina a lo largo de toda la transversal de la depresión y otro de alta-media energía (del río Segura). De esta manera, se producen depósitos en régimen de baja energía (limos y arcillas) en los bordes de la cuenca, y en régimen de alta energía (arenas y gravas), en el sector central. Se pueden distinguir dos tramos: uno superficial de espesor comprendido entre 3 y 30 m, formado por arcillas, arenas finas y limos no consolidados, por debajo del cual se encuentra el segundo tramo, un potente conjunto con un espesor medio de 150 m que puede alcanzar los 200 m, que se subdivide a su vez en un nivel más moderno de gravas heterométricas (desde arenas a bolos centimétricos) de unos 10 a 30 m de potencia, con relleno variable (desde zonas lavadas hasta otras con matriz arcillosa), cuya continuidad en toda la vega puede ser sólo aparente ya que la densidad de datos de subsuelo no permite descartar la existencia de varios lentejones, seguido por un tramo arcilloso que señala el inicio

de una alternancia de niveles de granulometría gruesa (gravas y arenas con matriz arenoso-arcillosa) y fina (arcillas, arenas y limos) intercaladas en una matriz básicamente arcillosa.

En la Vega Baja, la serie estratigráfica comienza con un substrato metapelítico sobre el que se disponen materiales Permotriásicos de carácter carbonatado en su mayoría que parecen perder permeabilidad en superficie. Los materiales aflorantes más antiguos corresponden al Complejo Alpujárride (Trías Medio-Superior) de tipo Alpino, constituyendo la compleja Unidad carbonatada de las Sierras de Callosa y Orihuela. Ya como parte del substrato, las calizas y dolomías, continúan como litología dominante, pero también aparecen arcillas, pizarras e incluso algunos niveles de gravas. La permeabilidad por fracturación queda patente en los escasos sondeos que alcanzan estos niveles. La potente serie Terciaria en la Vega Baja (sedimentos Post-Manto), discordante directamente sobre el substrato Triásico, se caracteriza por una gran variedad de potencias y facies, reflejo de evolución tecto-paleogeográfica de la Cuenca. Estos depósitos afloran, por una parte, en los relieves que constituyen el límite natural de la MASb en su parte norte y sur, donde destacan claramente los materiales de permeabilidad baja y muy baja, y por otra, en los relieves aislados presentes hacia el Este, donde se observan mejores condiciones hidráulicas.

A techo de los materiales del Plioceno, aparece una serie pliocuaternaria margosa confinante, de espesor variable, dando paso a una secuencia continental compuesta por arcillas y limos rojos seguidos de niveles de caliches que se repiten en diverso episodios.

Por encima se sitúan los materiales cuaternarios constituidos por dos tramos: en la base una sucesión de niveles impermeables (arcillas) y permeables (gravas y/o arenas gruesas) que alcanza los 250 m de espesor y un nivel superficial de escasos metros de potencia, formado por limos y arenas con carácter libre. Ambos tramos quedan separados por un tramo de arcillas con cierta importancia hidrogeológica. Si bien el tramo profundo se extiende a la práctica totalidad de la cuenca, el nivel superficial se considera presente en la zona donde afloran los depósitos aluviales, desapareciendo, como tal, hacia el norte (Depresión de Albaterra-Benferri) donde comienzan a desarrollarse mantos de arrollada y derrubios de ladera.

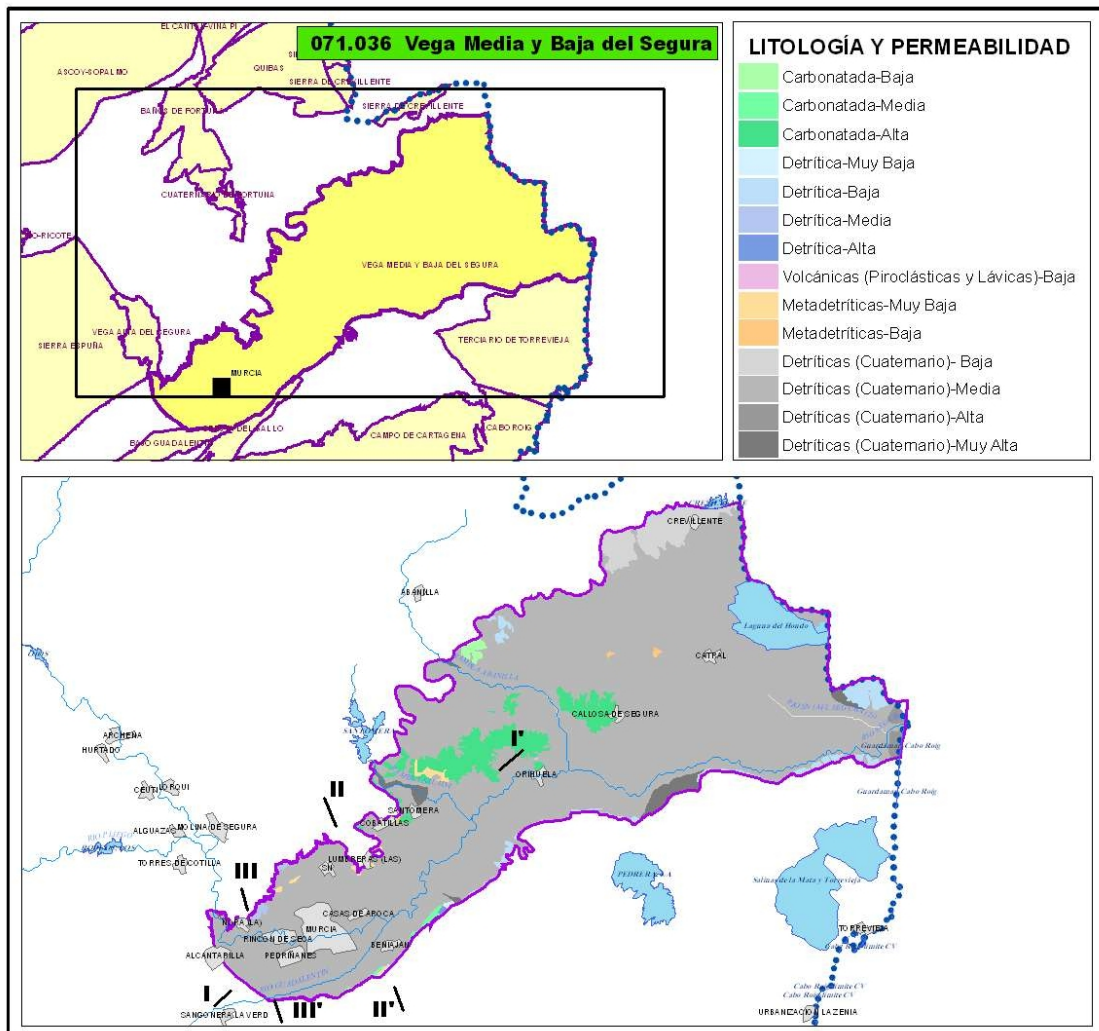
Sobre estos depósitos cuaternarios antiguos se sitúan los depósitos cuaternarios más recientes (playas, dunas, limos de marisma, aluviones actuales o tierras vegetales), de escasa representatividad.

Tectónicamente, la Vega Media y Baja del Segura constituye una de las depresiones intermontañosas postectónicas de las Cordilleras Béticas, y tal como se dijo anteriormente, se trata de una fosa tectónica, continuación hacia el este de la del Guadalentín. Las fallas septentrionales están sufriendo en la actualidad un reajuste, hecho que se manifiesta en la

existencia de frecuentes sismos. Estas fallas ocultas por el Cuaternario, han hundido los sedimentos neógenos y levantado los permotriásicos, de modo que éstos aparecen directamente en contacto con el aluvial, desde Espinardo hasta Callosa.

El borde sur por el contrario, sólo se presenta fallado entre La Alberca y Torreagüera, habiéndose hundido aquí analógicamente el Neógeno y levantado el sustrato bético, de modo que el Permo-trías aparece también en contacto con el aluvial. El resto del borde sur está constituido por los diversos sedimentos neógenos, con una estructura monoclinnal que buza suavemente hacia la Vega, ocultándose bajo el Cuaternario.

A continuación se muestra un mapa de situación y tres cortes geológicos:



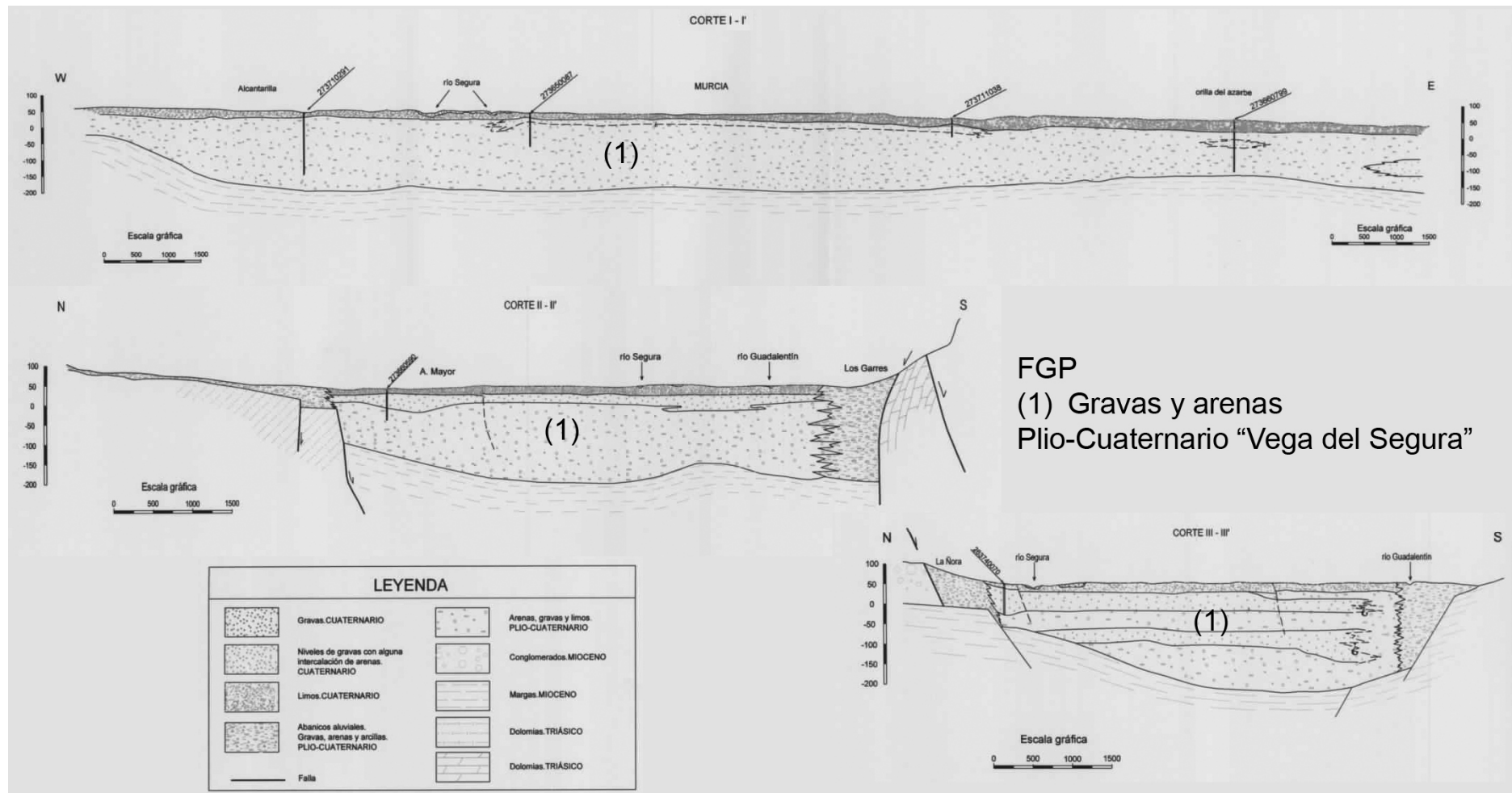


Figura 2. Cortes geológicos de la Vega Media y Baja del Segura (IGME, 2002)

1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

Esta masa de agua constituye la continuación hacia el noreste de la fosa tectónica del Guadalentín, con cuyo acuífero limita o conecta hidrogeológicamente mediante un cambio de facies, de más arcillosa, en el relleno del Guadalentín, a más detrítica gruesa, en el del río Segura. La formación acuífera es un relleno pliocuaternario aluvial formado por gravas y arenas con intercalaciones arcillosas, cuya proporción con respecto a los tramos permeables aumenta en el sentido aguas abajo, de forma que el interés hidrogeológico es mayor en la Vega Media. Aguas arriba de la ciudad de Murcia, el acuífero es sustancialmente único, sin que en él se diferencie con claridad y alcance general más que un único tramo, básicamente libre. Aguas abajo se pueden distinguir dos o tres tramos (quizá incluso más en los sectores más orientales de la Vega Baja), en un lógico proceso de solapamiento progresivo de niveles.

La unidad de la Vega Media y Baja limita al oeste con el valle del Guadalentín, con el que se encuentra conectado hidráulicamente mediante un cambio lateral de facies y al Noroeste por la Vega Alta del Segura. Por el norte, limita con la gran falla de Alhama de Murcia de dirección suroeste-noreste, cuya alineación enlaza con las sierras de Orihuela y Callosa. Dicho límite se continúa por las sierras de Abanilla y Crevillente lindando con la demarcación hidrográfica del Júcar, y hasta el mar Mediterráneo. El borde sur está flanqueado por las sierras de Carrascoy y Cresta del Gallo que se continúan con la Sierra de Benezúzar, este límite está abierto al flujo.

Así pues, los materiales acuíferos de la masa de la Vega Media y Baja del Segura, son de edad cuaternaria. Se puede definir un acuífero único multicapa, en el que se alternan materiales de diferente permeabilidad, en el que se diferencian dos niveles permeables: el "tramo acuífero profundo" y el "tramo acuífero superficial". El primero alcanza hasta 30 m en la Vega Media, siendo de menor importancia en la Vega Baja, compuesto por sedimentos finos (arenas, arcillas y limos) de escaso interés como acuífero por su escasa productividad, pero de gran importancia en el funcionamiento hidrodinámico del conjunto acuífero de la Vega Media, porque a través de él se produce prácticamente la mayor parte de los intercambios de agua del acuífero con el exterior que incluyen la recarga por infiltración de lluvia y retornos de riegos y descarga hacia los cauces superficiales. El tramo acuífero profundo, de carácter confinado o semi-confinado, es el de mayor entidad y tiene una potencia de 250-300 m, está constituido por una alternancia de arcillas y gravas. Ambos "acuíferos" quedan separados, en la Vega Baja, por un tramo de arcillas que tiende a independizarlos hidráulicamente, provocando, en la Vega Baja, que el nivel piezométrico del sistema profundo se sitúe por encima del superficial, llegando incluso a ser surgente. Si bien el acuífero profundo se extiende a la práctica totalidad de la cuenca, el nivel superficial se considera presente en la zona donde afloran los depósitos aluviales, desapareciendo, como tal, hacia el norte (Depresión de Albaterra-Benferri, Campo de Elche) donde comienzan a desarrollarse mantos de arrollada y derrubios de ladera.

En la Vega Media hay que resaltar que los materiales que la componen corresponden a un conjunto detrítico que llega a alcanzar 250 m de espesor, cuya edad va desde el Plioceno hasta la actualidad. Este conjunto detrítico, de una alta heterogeneidad litológica tanto vertical como horizontal, constituye un único acuífero que puede esquematizarse en dos tramos principales, uno superficial, de carácter libre y con nivel freático muy somero, y otro profundo, multicapa semiconfinado. Ambos están conectados hidrodinámicamente, sin perjuicio de que por cuestiones estratigráficas y sedimentológicas locales dicha conexión pueda verse restringida de manera puntual.

El régimen natural de funcionamiento hidrodinámico de la unidad Vega Media y Baja estaba caracterizado por una recarga constituida principalmente por la infiltración tanto de la lluvia útil como del exceso de agua aplicada a los riegos tradicionales con agua del río Segura, por infiltración de las aguas superficiales del propio río y, secundariamente, por entradas laterales subterráneas desde los acuíferos del Bajo Guadalentín, Vega Alta y Cresta del Gallo, aunque estos últimos con una participación muy minoritaria en el global de recursos hídricos de la unidad; la descarga se producía por varios componentes: salidas hacia los ejes de drenaje superficial (río Segura y red de azarbes), evaporación en las lagunas, salidas al mar y bombeos de agua subterránea, si bien estos últimos en magnitud muy reducida.

La situación descrita experimentó un cambio drástico a partir de la sequía del año 1982, de tal manera que puede hablarse de un antes y un después de dicha fecha en el régimen de funcionamiento hidráulico.

Más o menos a partir de esa fecha, se pasa de un régimen de escorrentía casi permanente por la red de acequias y azarbes en la Vega Media, a un suministro de agua en periodos concretos de riego, con aportes en los periodos inter-riegos cuando hay recursos disponibles en cabecera, y con volúmenes limitados, que no siempre coinciden o no satisfacen las necesidades de riego, especialmente en los cultivos herbáceos.

Todo ello ha dado lugar a un progresivo aumento de las extracciones de agua subterránea, ya desde 1982 se promueve la perforación de sondeos (los denominados pozos-sequía) para paliar los periodos de sequía, con sondeos que captan los tramos más permeables del acuífero detrítico, es decir, los niveles de gravas localizados principalmente en los primeros 100 m del relleno.

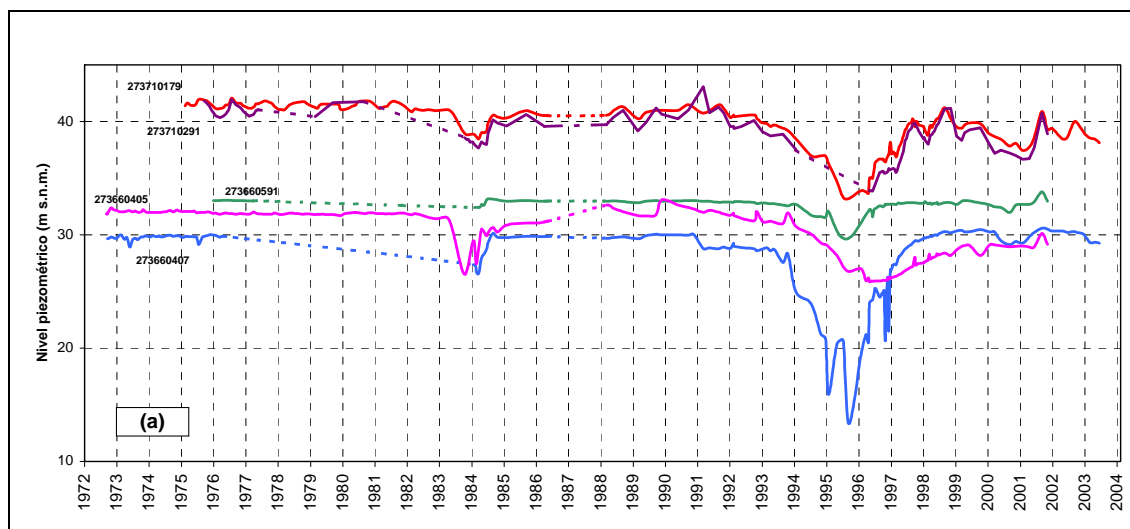


Figura 3. Evolución Piezométrica en cinco piezómetros repartidos en la MASb Vega Media y Baja del Segura (Aragón y otros, 2006)

En la Vega Baja, la sequía de 1982 y el incremento de las extracciones tienen como consecuencia una creciente tendencia a la desalación de las aguas salobres del acuífero para su utilización en regadío, existiendo además planes futuros al respecto.

El estudio preliminar de la piezometría y las isopiezas realizado en IGME-DPA (2006), mediante los aforos realizados durante 1962-1973 en PIAS (1978), se advierte un flujo predominante en dirección y sentido suroeste-noreste tanto en el acuífero superficial como en el profundo.

Se diferencian dos grandes áreas con un funcionamiento hidrodinámico diferente: una la Vega Media y parte más suroccidental de la Vega Baja y otra el resto de la Vega Baja. En la primera predomina la existencia de una escasa o nula diferencia piezométrica entre los acuíferos superficial y profundo ($\pm 1,5$ m). Por el contrario, en el resto de la Vega Baja, la cota piezométrica del acuífero profundo tiende a encontrarse por encima de la del superficial (flujo ascendente predominante) excepto en la zona más próxima al litoral. En la primera de las áreas se observa cómo la diferencia piezométrica tiende a ser nula, sobre todo en las inmediaciones del río Segura. Por otro lado y a partir de la ciudad de Murcia, se observa, cómo la cota piezométrica se sitúa por encima del fondo del río, lo cual resulta coherente con el comportamiento ganador que presenta el río hasta aproximadamente la población de Orihuela, pareciendo poner de manifiesto la existencia de una conexión hidráulica en las inmediaciones del río como resultado del drenaje del mismo. En la cabecera de la Vega Media la cota piezométrica se sitúa claramente por debajo del fondo del río, en coherencia con el comportamiento perdedor del mismo en dicho tramo. Además, en la parte superior de este tramo se observa claramente cómo la cota piezométrica se encuentra por debajo del techo del acuífero profundo por lo que en este sector dicho acuífero presenta un carácter libre. En la parte oriental de la Vega Baja se observa claramente cómo la cota piezométrica del acuífero

profundo se encuentra por encima de la del acuífero superficial, lo cual favorece en principio la existencia de un flujo predominantemente ascendente y, posiblemente, la aparición de zonas de descarga como la Laguna del Hondo.

A continuación se muestra un mapa que ilustra sobre la piezometría (Dic-2000) del sector acuífero de la Vega Media y dos cortes hidrogeológicos de la ciudad de Murcia:

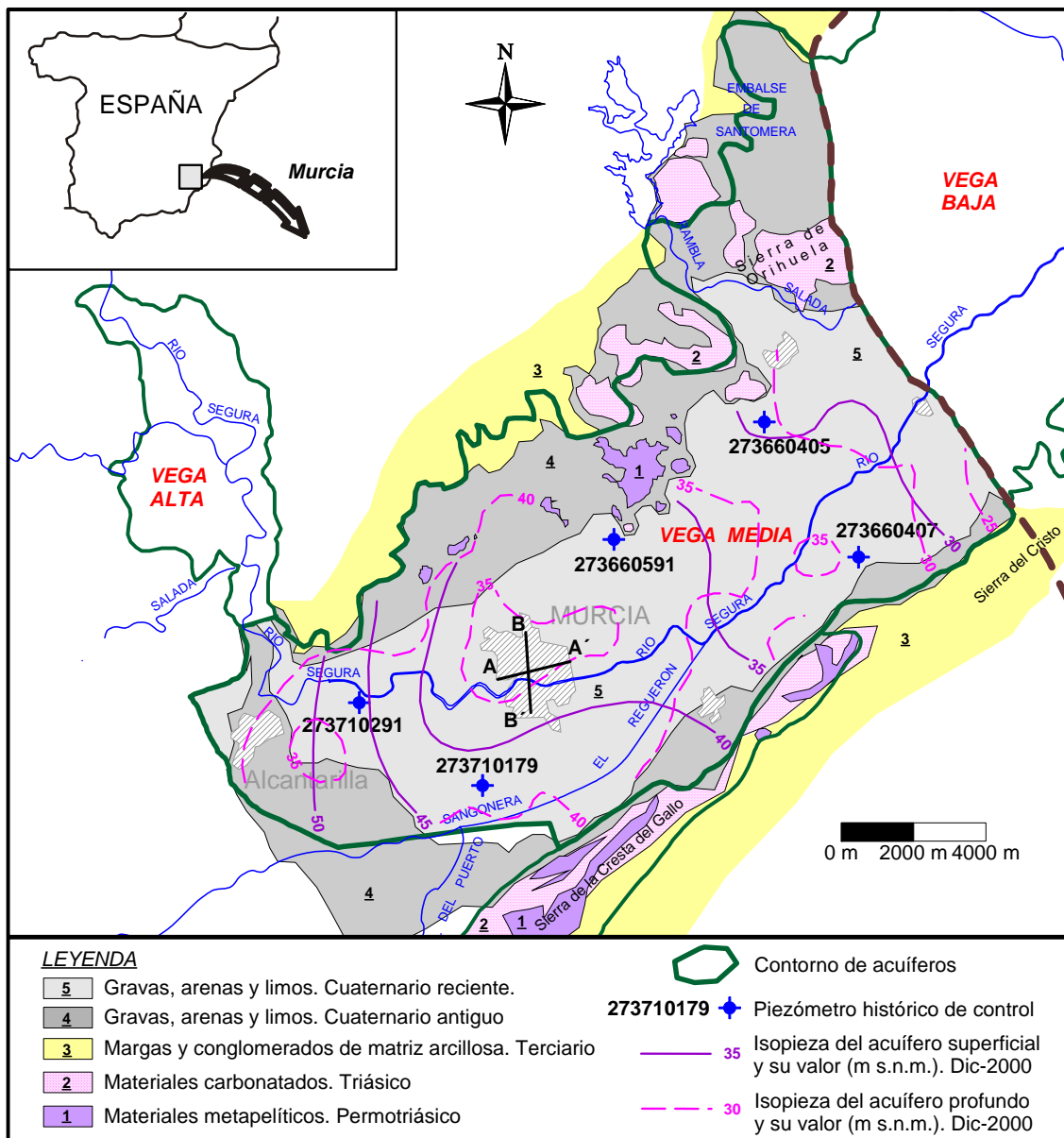


Figura 4. Situación geográfica del sector acuífero de la Vega Media del Segura y localización de los puntos de observación del nivel piezométrico (Aragón y otros, 2006).

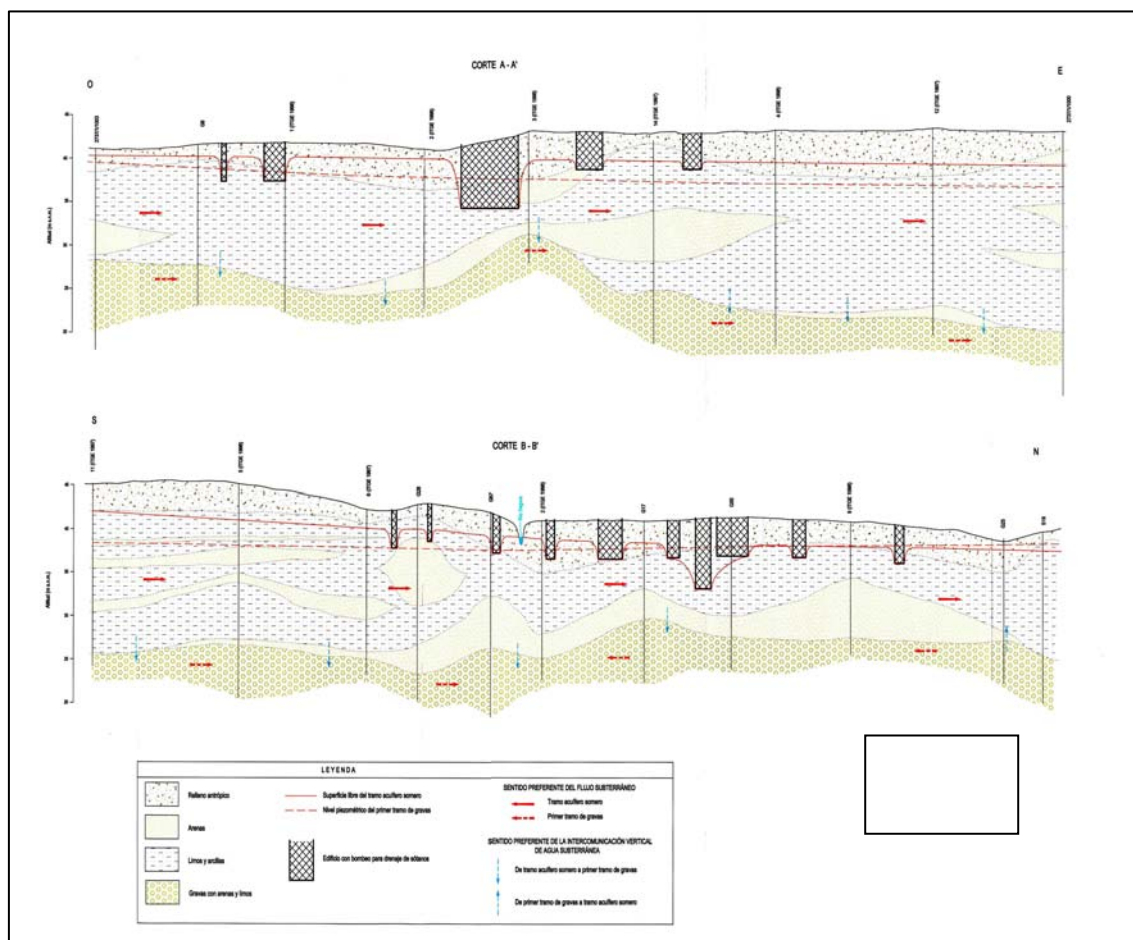


Figura 5. Cortes hidrogeológicos del subsuelo de Murcia (Aragón y otros, 2006).

El balance hídrico del acuífero de la Vega Media y Baja del Segura se modela en el estudio IGME-DPA (2006) teniendo en cuenta la MASb 071.036 Vega Media y Baja del Segura y el Campo de Elche que está incluido en la MASb 081.190 Bajo Vinalopó (Demarcación Hidrográfica del Júcar)

En el modelo numérico realizado en IGME-DPA (2006) se considera representativo el periodo entre 1973 y 1975 como condiciones poco influenciadas que pueden asemejarse a condiciones naturales, debido a que se trata de un periodo sin bombeos.

Los valores de las entradas se obtienen considerando la recarga a través del Campo de Elche. Con respecto a las salidas la mayor incertidumbre se encuentra asociada al agua drenada por los azarbes, con la particularidad de que, en el caso de la Vega Baja, este término representa un mayor peso en el balance. En el caso de considerar la Laguna del Hondo como una componente importante del funcionamiento hidrogeológico de la Vega Baja en condiciones naturales, la salida estimada por evaporación es de entre 800 y 1000 mm/año. Con respecto a las salidas al mar, estas han sido evaluadas por CHS (1989) en 2,8 hm³/año, por IGME-CHS-CTOT-DPA (2002) en 2,6 hm³/año, Y por IGME-DPA (2006) en 2,93 hm³/año. Por último, y con

respecto a la descarga producida a través del río Segura, se considera en principio como poco significativa, al menos desde Orihuela hasta Guardamar de Segura. Aguas arriba de Orihuela, sin embargo, el río se comporta fundamentalmente como ganador. A continuación se muestran una tabla del balance del modelo numérico del estudio IGME-DPA (2006).

ENTRADAS	
Infiltración (lluvia y riego)	64 (24 de lluvia y 40 de regadío) hm ³ /año
Bajo Guadalentín	2,5 hm ³ /año
Vega Alta	1,1 hm ³ /año
Cresta del Gallo	0,4 hm ³ /año
Infiltración río Segura (VM)	29,2 hm ³ /año
Infiltración río Segura (T3)	0,6 hm ³ /año
Infiltración río Segura (T4)	4,3 hm ³ /año
Total	102,1 hm³/año
SALIDAS	
Descarga río VM (Beniel)	9,5 hm ³ /año
Descarga río Segura (T3)	4,7 hm ³ /año
Descarga río Segura (T4)	2,6 hm ³ /año
Laguna del Hondo	16,5 hm ³ /año
Laguna de Santa Pola	-
Azarbes	65,9 hm ³ /año
Mar	2,93 hm ³ /año
Total	102,13 hm³/año
BALANCE	-0,03 hm³/año

Tabla 1. Balance correspondiente al periodo 1973-75 del acuífero de la Vega Media y Baja del río Segura (IGME-DPA, 2006).

A partir del año 1982 y debido a las acusadas sequías el régimen de los acuíferos de la MASb Vega Media y Baja del Segura pasó a ser transitorio.

En la Vega Media y Baja, las entradas de agua vienen dadas por la recarga por infiltración de la precipitación y excedentes de riego, así como por la infiltración producida a partir del río Segura. Las salidas se producen fundamentalmente por los azarbes y el río, seguido por el bombeo y por la descarga subterránea al mar. Se observa una variación en el almacenamiento negativa y, por tanto, se deduce un cierto consumo de reservas durante los años 1996-1997 y en 2000-2001, en coherencia con los periodos de sequía más importantes existentes durante el periodo simulado. La tabla siguiente contiene los valores del balance para cada año de este periodo (valores en hm³/año).

	ENTRADAS			SALIDAS					E-S	VARIACIÓN ALMACEN	CIERRE BALANCE
	RECARGA	RÍO	LAGUNA	AZARBES	BOMBEO	RÍO	AGUN	MAR			
1994/95	20.99	25.42	0.14	29.78	48.11	0.47	6.73	3.24	-41.79	41.70	-0.09
1995/96	48.67	30.35	0.10	29.60	43.72	0.02	6.62	4.29	-5.13	5.06	-0.07
1996/97	67.32	21.34	0.17	37.95	22.80	1.01	7.98	5.46	13.64	-13.69	-0.06
1997/98	41.75	19.23	0.14	35.41	21.11	1.29	7.46	3.43	-7.57	7.49	-0.07
1998/99	46.80	18.98	0.13	34.13	31.12	0.71	7.43	3.74	-11.23	11.15	-0.08
1999/00	28.70	26.92	0.10	27.62	38.26	0.08	6.50	3.12	-19.85	19.76	-0.09
2000/01	50.68	30.22	0.13	32.12	31.24	0.04	7.25	4.21	6.17	-6.24	-0.07

Tabla 2. Principales entradas y salidas simuladas en el acuífero de la Vega Media y Baja del río Segura (1994-2001) (IGME-DPA 2006.)

	Infiltración de lluvia	Retorno de riegos
1994/95	5,33 hm ³ /año	15,66 hm ³ /año
1995/96	18,96 hm ³ /año	29,71 hm ³ /año
1996/97	29,45 hm ³ /año	37,87 hm ³ /año
1997/98	5,10 hm ³ /año	36,65 hm ³ /año
1998/99	12,52 hm ³ /año	34,28 hm ³ /año
1999/00	4,68 hm ³ /año	24,02 hm ³ /año
2000/01	23,47 hm ³ /año	27,21 hm ³ /año

Tabla 3. Descomposición de las entradas simuladas en el acuífero de la Vega Media y Baja del río Segura (1994-2001) (IGME-DPA 2006.)

En la tabla siguiente se recoge el balance hídrico medio del acuífero de la Vega Media y Baja del Segura para el periodo 1994-2001 que se considera representativo de un año hidrológico normal bajo un régimen de extracciones, realizado con los datos de IGME-DPA (2006). Todos los valores se expresan en hm³/año.

Entradas	Periodo 1994/95-2000/01	Año 2000/01
Recarga	43.6 (lluvia:14.2; riego: 29.4)	50.68
Infiltración río	24.6	30.22
Zonas húmedas (Lagunas)	0.1	0.13
Total	68.3	81.0
Salidas		
Drenajes (azarbes)	32.4	32.12
Bombeos	33.8	31.24
Drenaje río	0.5	0.04
Zonas húmedas (Lagunas)	7.1	7.25
Mar	3.9	4.21
Total	77.7	74.9

Tabla 4. Balance hídrico medio del acuífero de la Vega Media y Baja del Segura (1994-2001) a partir de IGMA-DPA (2006.)

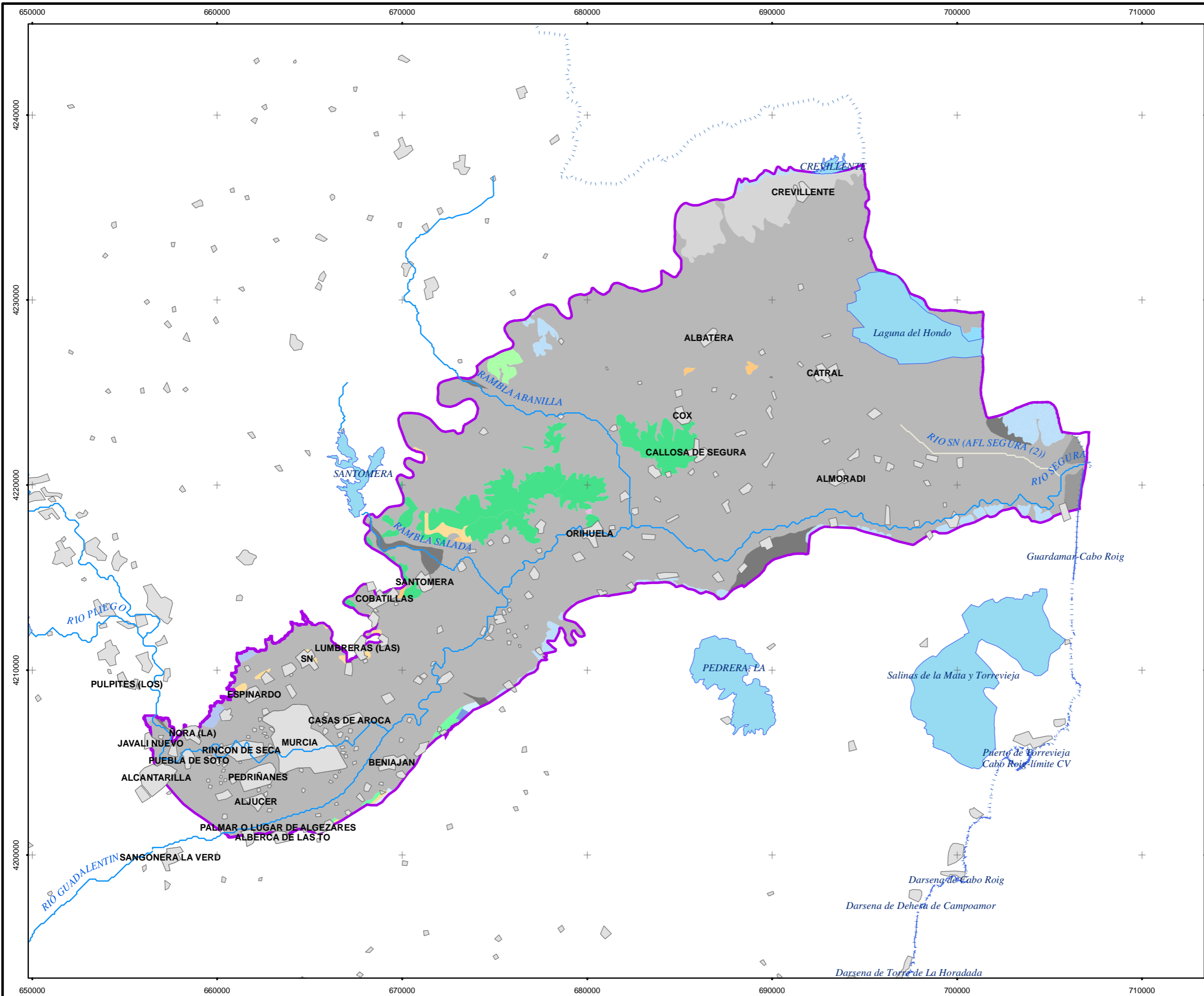
Desde el año 2005 las extracciones en el acuífero de la Vega Media y Baja han aumentado como consecuencia de la puesta en marcha de los denominados “pozos de sequía” y, en

especial, de los sondeos efectuados directamente por la Confederación Hidrográfica del Segura, dentro del marco del “Plan de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la cuenca del Segura” (Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo). En la Vega Media, se han ejecutado 34 sondeos con una explotación variable, teniendo máximo de hasta 48 hm³/año, y en la Vega Baja se han construido 30 sondeos con una extracción total de hasta 20 hm³/año; consecuentemente la extracción máxima total sería de unos 68 hm³/año. Según los datos disponibles, esta denominada Batería Estratégica de Sondeos (BES) ha bombeado unos caudales de 24,6 hm³/año en 2005/06, 47,6 hm³/año en 2006/07 y hm³/año en 2007/08. No se dispone de información acerca de los bombeos adicionales que se realizan, ya que además de la explotación que realiza la CHS directamente a través de sus sondeos hay que añadir la que efectúa por encomiendas de gestión con los usuarios; también se deben controlar y cuantificar las extracciones en el resto de captaciones particulares importantes. Por tanto, a las cifras anteriores no contemplan esta explotación cuya magnitud es incierta.

Las MASb 071.036 Vega Media y Baja del río Segura es la parte del acuífero de la Vega Media y Baja que se encuentra contenido dentro de la Demarcación Hidrográfica de Segura. Así los balances antes expuestos no representan el balance hídrico de la MASb 071.036 Vega Media y Baja del río Segura, aunque ilustran sobre el funcionamiento del acuífero en su totalidad. A continuación se expone una tabla con los valores del balance estacionario que consideran solo la parte del acuífero incluido en la cuenca hidrográfica del Segura.

ENTRADAS	
Infiltración lluvia+riego	52 hm ³ /año (18 de lluvia y 34 de regadío)
Guadalentín	2,5 hm ³ /año
Vega Alta	1,1 hm ³ /año
Cresta del Gallo	0,4 hm ³ /año
Infiltración río Segura (VM)	29,2 hm ³ /año
Infiltración río Segura (T3)	0,6 hm ³ /año
Infiltración río Segura (T4)	4,3 hm ³ /año
Total	90,1 hm³/año
SALIDAS	
Descarga río VM (Beniel)	9,5 hm ³ /año
Descarga río Segura (T3)	4,7 hm ³ /año
Descarga río Segura (T4)	2,6 hm ³ /año
Laguna del Hondo	16,5 hm ³ /año
Laguna de Santa Pola	-
Azarbes	38,6 hm ³ /año
Mar	2,93 hm ³ /año
Total	74,83 hm³/año
BALANCE	15,27 hm³/año (Corresponde al flujo subterráneo hacia la MASb 081.190 Bajo Vinalopó de la cuenca del Júcar)

Tabla 5. Balance estacionario de la MASb 071.036 de la Vega Media y Baja del río Segura (modificado de IGME-DPA, 2006).



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
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

2. Estaciones de control

En la MASb Vega Media y Baja del Segura, se han identificado 22 estaciones de la red oficial de aforos de la CHS.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
0021	Río Segura en Murcia	Inactiva	665240	4205550	42	río Segura	-	>12.775	10-1912_09-1951	0,89
0028	Río Segura en Orihuela	Inactiva	679760	4217600	21	río Segura	-	>26.280	10-1906_09-1993	0,90
0029	Río Segura en Rojasles	Activa	699930	4218355	5	río Segura, Azud de Rojasles	-	>24.820	10-1923_09-2005	0,86
0030	Río Segura en Guardamar de Segura	Activa	705210	4218900	2	río Segura	-	>24.090	01-1924_09-2005	0,79
0058	Azud de Alfeytamí	Inactiva	689635	4217579	15	río Segura	-	-	10-1960_10-1960	-
0059	Azarbe de Hurchillo	Activa	677630	4212685	25	azarbe de Hurchillo	-	-	10-1968_09-2005	-
0060	Azarbe del Merancho	Activa	675000	4214600	27	azarbe de Merancho	-	-	10-1968_09-2005	-
0061	Azarbe puertas de Murcia	Activa	674600	4214470	29	azarbe Puertas de Murcia	-	-	10-1968_09-2005	-
0063	Contraparada	Activa	656900	4208590	56	río Segura	10668	13870	10-1968_09-2005	1
0064	Río Segura en Beniel	Activa	675070	4213300	29	río Segura, Beniel	-	>12.045	10-1968_09-2005	0,94
0065	Azarbe de Hurchillo (cola)	Activa	685935	4216420	25	azarbe de Hurchillo	-	-	10-1985_09-2005	-
0070	Volumen Desagüe de Fondo de la Pedrera	Activa	686515	4215880	18	rambla del Derramador	-	-	10-1985_09-2005	-

Tabla 6. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos.

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenada UTM Huso 30		Cota (m snm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
0121	Rincón de Beniscornia	Activa	661035	4205736	45	río Segura	-	-	10-2003_09-2005	-
0128	Orihuela	Activa	679800	4217145	27	río Segura	-	-	10-2002_09-2005	-
0129	Rojales	Activa	700527	4218430	9	río Segura	-	-	10-2005_09-2005	-
0158	Benejúzar	Activa	688382	4216641	15	río Segura	-	-	-	-
0164	Alquerías	Activa	671731	4209020	33	río Segura	-	-	10-2005_09-2005	-
0165	Jacarilla	Activa	686760	4215958	17	río Segura, Jacarilla	-	-	-	-
0412	Sifón de Orihuela al Río	Activa	686632	4217398	0	Canal Principal de la Margen Izquierda	-	-	10-1987_09-2005	-
0706	Toma en Río para abastec. a Alcantarilla	Activa	656964	4205418	60	toma del río	-	-	-	-
0708	Toma en Río para abastec. a Murcia	Inactiva	656539	4207199	160	toma del río	10668	-	-	-
0801	Efluente total EDAR Murcia Este	Activa	670197	4207616	35	efluente EDAR Murcia Este	-	-	-	-

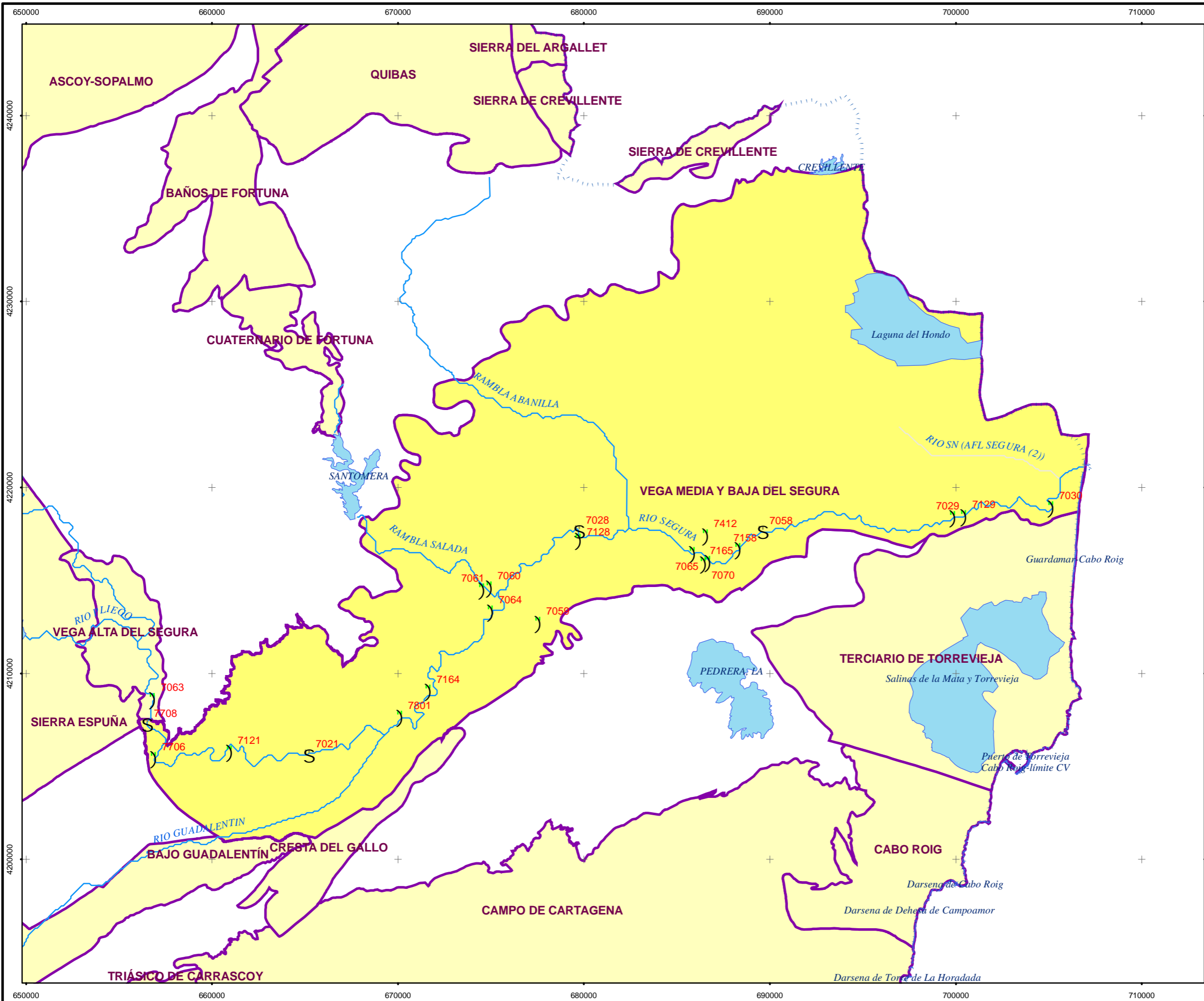
Tabla 7. Estaciones de medida y control correspondientes a la red oficial de aforos (continuación).

2.2 Estaciones de la red oficial de control hidrométrico

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.

2.3 Otra información hidrométrica

Ningún organismo ha establecido redes de control en esta Masa de Agua Subterránea.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

MASA DE AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

-) Estación activa
- S Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

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

OTROS DATOS UTILIZADOS

- ⊕ Redes de otros organismos
- ⊗ Red histórica del IGME (actualmente inactiva)
- ⊘ Secciones históricas

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

3.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

Dentro de la MASb 071.036 Vega Media y Baja del Segura se han definido cinco tramos en el cauce del río Segura.

En el modelo conceptual planteado para la mejora del modelo matemático, llevado a cabo en IGME-DPA (2006), se advierte una relación en estado natural del río Segura con el acuífero de su Vega, la cual se puede separa en tres partes: una primera perdedora, hasta la ciudad de Murcia, una segunda ganadora, entre Murcia y Orihuela, y una tercera variable entre Orihuela y el mar Mediterráneo.

Además de la relación con el río Segura, existe una importante relación con la red de azarbes la cual constituye la principal vía de descarga del acuífero.

Los tramos identificados son los siguientes:

- Tramo río Segura (071.036.001):

La relación se ha definido en un tramo de 16.277 m de longitud desde que el río Segura entra en la Vega Media hasta la ciudad de Murcia. A lo largo del tramo el río se comporta como perdedor, a favor del acuífero.

El tramo identificado se relaciona con una porción de la Masa de Agua Superficial (código 71071020) que engloba al río Segura desde el azud de la Contraparada hasta su unión con el río Guadalentín. La MAS se encuentra alterada por encauzamiento.

Según el estudio del PIAS (1978) de los datos foronómicos disponibles, que corresponden a series de datos entre 1962 y 1973, próximas a un régimen natural probablemente poco modificado, se estima que la relación del río Segura con la FGP de *Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"* es de tipo cauce variable con conexión difusa directa. En la actualidad el tramo se encuentra en régimen natural modificado.

- Tramo río Segura (071.036.002):

La relación se ha definido en un tramo de 4.053 m de longitud sobre el río Segura desde que abandona la ciudad de Murcia hasta que se une con el río Guadalentín. En todo el tramo el río se comporta como ganador.

El tramo identificado se relaciona con una porción de la Masa de Agua Superficial (código 71071020) que engloba al río Segura desde el azud de la Contraparada hasta su unión con el río Guadalentín. La MAS se encuentra alterada por encauzamiento.

Según el estudio del PIAS (1978) de los datos foronómicos disponibles, que corresponden a series de datos entre 1962 y 1973, próximas a un régimen natural probablemente poco modificado, se estima que la relación del río Segura con la FGP de *Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"* es de tipo cauce variable con conexión difusa directa. En la actualidad el tramo se encuentra en un régimen influenciado funcional, debido a la explotación intensiva del acuífero, que ha producido la depresión de los niveles hasta cambiar la relación río-acuífero de ganador a perdedor.

- Tramo río Segura (071.036.003):

La relación se ha definido en un tramo de 24.051 m de longitud sobre el río Segura desde que se une con el río Guadalentín hasta Orihuela. En todo el tramo el río se comporta como ganador.

El tramo identificado se relaciona con una porción de la Masa de Agua Superficial (código 71071021) que engloba al río Segura desde su unión con el río Guadalentín en Reguerón hasta su desembocadura. La MAS se encuentra alterada por encauzamiento.

Según el estudio del PIAS (1978) de los datos foronómicos disponibles, que corresponden a series de datos entre 1962 y 1973, próximas a un régimen natural probablemente poco modificado, se estima que la relación del río Segura con la FGP de *Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"* es de tipo cauce variable con conexión difusa directa. En la actualidad el tramo se encuentra en un régimen influenciado funcional, debido a la explotación intensiva del acuífero, que producido la depresión de los niveles hasta cambiar la relación río-acuífero de ganador a perdedor.

- Tramo río Segura (071.036.004):

La relación se ha definido en un tramo de 34.524 m de longitud sobre el río Segura desde la población de Orihuela hasta su desembocadura en el mar Mediterráneo. En todo el tramo el río presenta un régimen variable.

El tramo identificado se relaciona con una porción de la Masa de Agua Superficial (código 71071021) que engloba al río Segura desde su unión con el río Guadalentín en Reguerón hasta su desembocadura. La MAS se encuentra alterada por encauzamiento.

Al igual que en los casos anteriores se considera que existe una relación con la FGP de *Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"* de tipo conexión difusa directa para el cauce del río Segura en este tramo para un régimen natural modificado debido a la explotación intensiva del acuífero.

- Tramo río Segura (071.036.005):

La relación se ha definido en un tramo de 1.418 m desde el manantial 273630041, próximo a la población de Orihuela hasta su aportación al río Segura. Este tramo se comporta como ganador ya que recibe las descargas de dicho manantial.

El tramo identificado se relaciona con una porción de la Masa de Agua Superficial (código 71071021) que engloba al río Segura desde su unión con el río Guadalentín en Reguerón hasta su desembocadura. La MAS se encuentra alterada por encauzamiento.

El manantial 273630041 descarga la FGP de Calizas y dolomías Triásico "Vega del Segura", el tipo conexión es descarga por único manantial para un régimen natural modificado, también debido a la explotación intensiva del acuífero que ha podido desencadenar el agotamiento del manantial.

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS a relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
071.036.001	río Segura	71071020	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	Ríos	SIN DEFINIR	CANALIZACIÓN (ENCAUZAMIENTO)	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"
071.036.002	río Segura	71071020	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	Ríos	SIN DEFINIR	CANALIZACIÓN (ENCAUZAMIENTO)	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"
071.036.003	río Segura	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura.	Ríos	SIN DEFINIR	CANALIZACIÓN (ENCAUZAMIENTO)	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"
071.036.004	río Segura	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura.	Ríos	SIN DEFINIR	CANALIZACIÓN (ENCAUZAMIENTO)	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"
071.036.005	río Segura	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura.	Ríos	SIN DEFINIR	CANALIZACIÓN (ENCAUZAMIENTO)	Calizas y dolomías Triásico "Vega del Segura"

Tabla 8. 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)
071.036.001	río Segura	Conexión difusa directa	Natural modificado	Gravas, arenas y limos	-	Nivel piezométrico por debajo del cauce del río	16.277
071.036.002	río Segura	Conexión difusa directa	Influenciado funcional	Gravas, arenas y limos	-	Nivel piezométrico por encima del cauce del río	4.053
071.036.003	río Segura	Conexión difusa directa	Influenciado funcional	Gravas, arenas y limos	-	Nivel piezométrico por encima del cauce del río	24.051
071.036.004	río Segura	Conexión difusa directa	Natural modificado	Gravas, arenas y limos	-	-	34.524
071.036.005	río Segura	Descarga puntual por un único manantial	Natural modificado	-	-	-	1.418

Tabla 9. Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos

3.2 Relación río-acuífero

- **Tramos río Segura (071.036.001), (071.036.002), (071.036.003), (071.036.004):**

La existencia de estos cuatro tramos resulta coherente con la forma que presentan los hidrogramas correspondientes a las estaciones de aforo de Contraparada, Beniel, Orihuela, Rojas y Guardamar (periodo 1962-73) (PIAS, 1978). En los hidrogramas de Beniel y Orihuela, se observa claramente la existencia de un caudal de base, el cual tiende a disminuir aguas abajo del río Segura. Por el contrario, en los hidrogramas correspondientes a las estaciones de Rojas y Guardamar se observa una serie de picos atribuidos casi exclusivamente a escorrentía superficial, siendo el caudal de base observado muy pequeño.

Los aportes medios, máximos y mínimos registrados en las diferentes estaciones de aforo durante el periodo 1962-73 se presentan en la siguiente tabla (PIAS, 1978):

Número	Estación	Periodo	Aportación (hm ³ /a)		
			Mínima	Media	Máxima
63	Contraparada	1968-1971	340,4	381,3	439,3
59,60,61,64	Límite (Beniel)	1968-1973	260,1	318,6	373
28	Orihuela	1964-1973	95,3	201,7	263,3-
29	Rojales	1962-1973	27,7	99,7	189,6
30	Guardamar del Segura	1962-1973	4,9	45,2	89,6

Tabla 10. Aportes registrados en diferentes estaciones de aforo durante el periodo 1962-73 (valores medios orientativos) (PIAS, 1978).

Como puede observarse, los aportes van disminuyendo claramente aguas abajo desde la estación de Contraparada hasta la de Guardamar. Este hecho se interpreta como debido, fundamentalmente, a las numerosas derivaciones de agua existentes para el riego tanto de la Vega Media como de la Vega Baja.

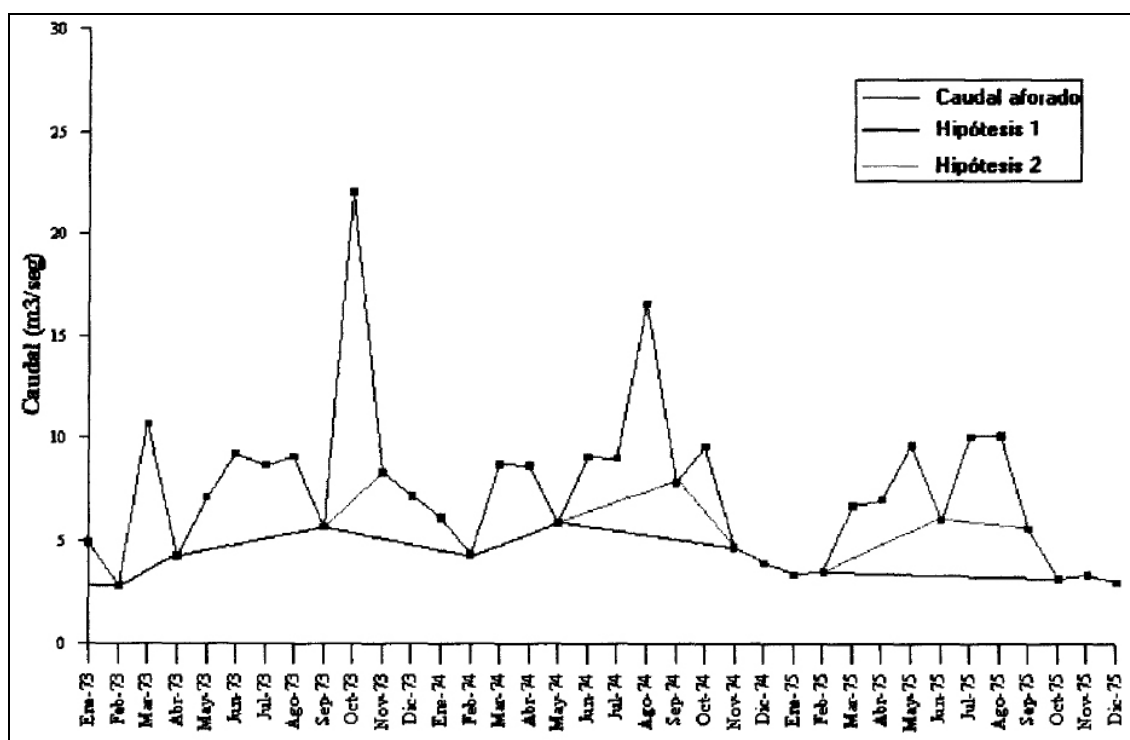


Figura 6. Descomposición del hidrograma correspondiente a la estación de aforos de Beniel (IGME2002).

En el modelo numérico del IGME-DPA (2006) se establecen unas relaciones de los diferentes tramos en régimen natural que son: pérdida del primer tramo 53,2 hm³/año (1.686 l/s), ganancia

del segundo tramo 32,03 hm³/año (1.015 l/s), ganancia del tercer tramo 17,89 hm³/año (567 l/s) y ganancia del cuarto tramo 8 hm³/año (253 l/s).

A continuación se presentan dos mapas que ilustran sobre la situación actual y natural del río Segura sobre su Vega Media y Baja:

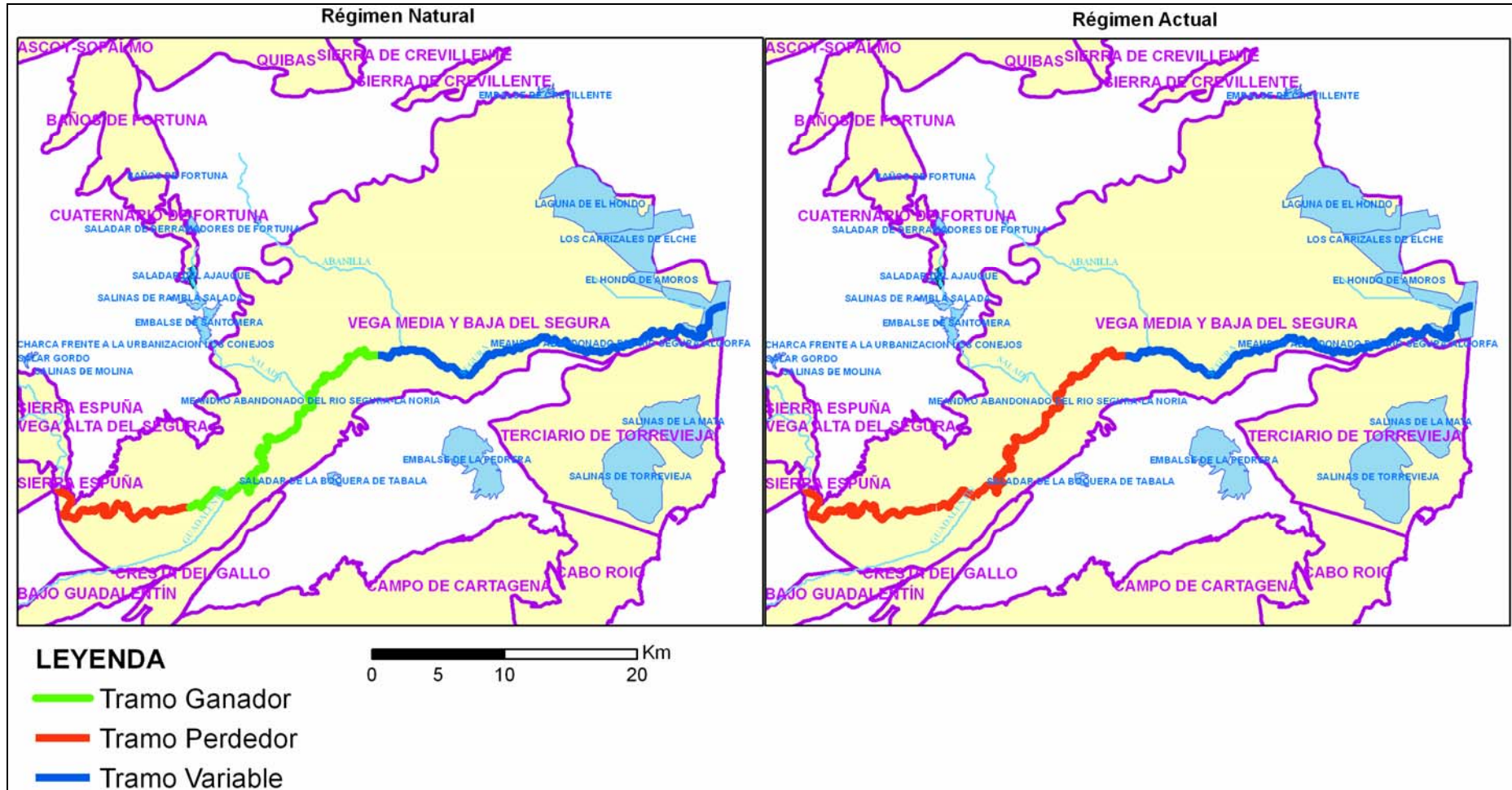


Figura 7. Situación natural y actual del río Segura con respecto al acuífero de su Vega.

- Tramo río Segura (071.036.005):

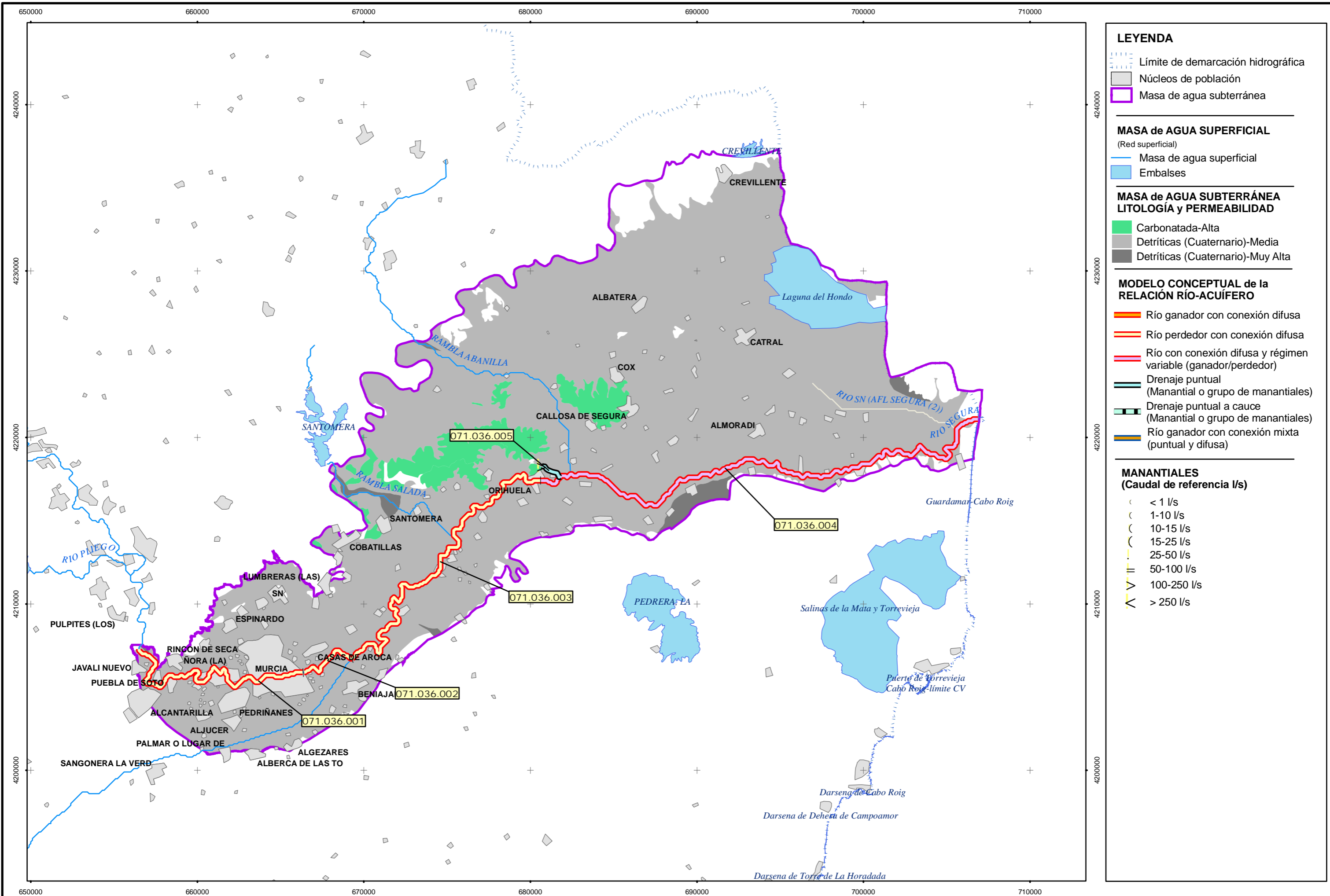
Según la base de datos hidrométricos del IGME el manantial 273630041 tiene un caudal estimado de 222 l/s, que irían a parar al río en condiciones naturales.

Código Tramo	Cuantificación				Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (l/s)	Conexión difusa				
		Relación Unitaria de Transferencia RUT (l/s/m)	Amplitud de la serie (ASU)	Número de datos (NAE)		
071.036.001	1.686 ⁽²⁾	0,1	-	-	Natural modificado	Ajuste manual del modelo matemático IGME-DPA (2006)
071.036.002	1.015 ⁽²⁾	0,25	-	-	Influenciado funcional	Ajuste manual del modelo matemático IGME-DPA (2006)
071.036.003	567 ⁽²⁾	0,01	-	-	Influenciado funcional	Ajuste manual del modelo matemático IGME-DPA (2006)
071.036.004	253 ⁽²⁾	0,007	-	-	Natural modificado	Ajuste manual del modelo matemático IGME-DPA (2006)
071.036.005	222 ⁽¹⁾	-	-	-	Natural modificado	Caudal histórico

⁽¹⁾ Base de datos de hidrometría del IGME

⁽²⁾ IGME-DPA (2006)

Tabla 11. Resumen de la cuantificación río-acuífero



4. Manantiales

En relación con la MASb Vega Media y Baja del Segura se han diferenciado un total de 9 manantiales, de los cuales la mayoría se deben estar afectados debido a la fuerte explotación. Únicamente uno de ellos ha sido considerado como principal.

4.1 Manantiales principales

- **Manantial 273630041:**

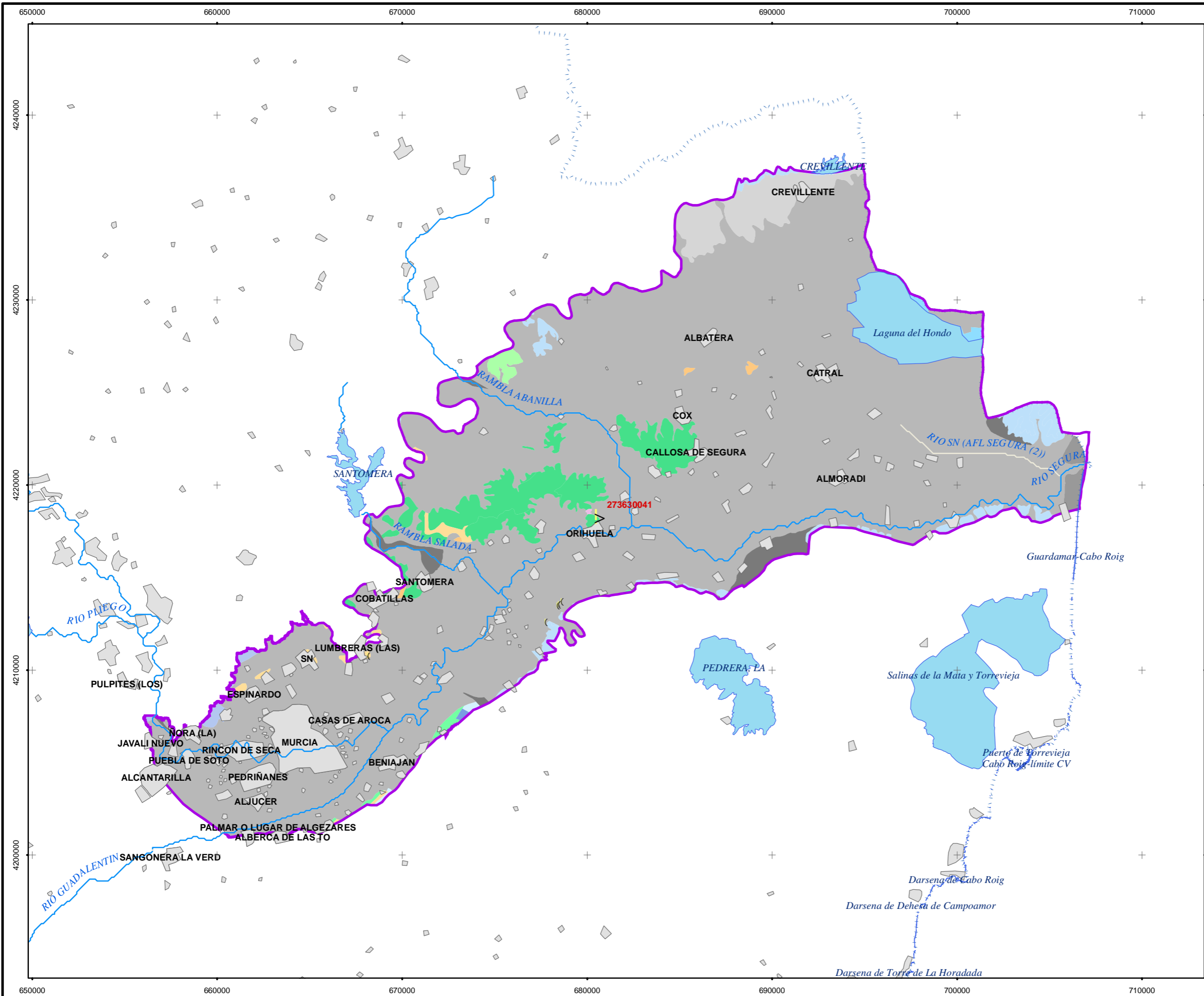
Constituye la descarga más importante de la MASb Vega Media y Baja del Segura, se denomina Baños de San Antón y destaca por su carácter termal, drena la FGP de Calizas y dolomías Triásico "Vega del Segura". Esta situado a 38 m s.n.m. (IGME) cercano a la población de Orihuela y a las faldas de la sierra del mismo nombre. Se fija un valor histórico de descarga de 222 l/s (base de datos del IGME). A mediados del siglo pasado presentaba un caudal intermitente de algunos litros por segundo. En la actualidad permanece extinguido.

Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
Baños de San Antón	273630041	Río Segura	071.036.005	680670	4218281	38	Calizas y dolomías Triásico "Vega del Segura"

Tabla 12. Manantiales principales. MASb Vega Media y Baja del Segura (071.036).

4.2 Resto de manantiales

Existen otras surgencias de menor rango en la MASb Vega Media y Baja del Segura, con caudales inferiores a 1 l/s. En la actualidad puede que la mayoría se encuentren secos debido a la intensa explotación.



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
LITOLÓGIA 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
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-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

5. Zonas húmedas

5.1 Identificación y Modelo Conceptual

En la MASb Vega Media y Baja del Segura se han identificado 8 zonas húmedas de las cuales sólo la Laguna del Hondo está asociada a las figuras de protección ambiental denominadas “Pantano del Hondo” (código RAMSAR 14), “El Hondo” (código ZEPA ES0000058) y “El Fondo de Crevillent-Elx” (código LIC ES0000058).

A continuación se enumeran las zonas húmedas identificadas:

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		071.036	Vega Media y Baja del Segura	
Zona húmeda (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Laguna del Hondo	521008	Listado Ramsar	14	La declaración del espacio Ramsar se realizó en el BOE N° 110 (08/05/90).
		LIC	ES0000058	
		ZEPA	ES0000058	
Los Carrizales de Elche	521008	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarado como tal por el MMA.
		LIC	-	
		ZEPA	-	
El Hondo de Amoros	03015	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarado como tal por la CHS.
		LIC	-	
		ZEPA	-	
Meandro abandonado del río Segura-La Noria	521019	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarado como tal por el MMA.
		LIC	-	
		ZEPA	-	
Meandro abandonado del río Segura-Algorfa	521019	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarado como tal por el MMA.
		LIC	-	
		ZEPA	-	
Meandro abandonado del río Segura-La Jacarilla	521019	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarado como tal por el MMA.
		LIC	-	
		ZEPA	-	
Desembocadura y frente litoral del Segura	521018	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarado como tal por el MMA.
		LIC	-	
		ZEPA	-	
Embalse de Crevillente	03012	Listado Ramsar	-	Esta zona húmeda está declarado como tal por la CHS.
		LIC	-	
		ZEPA	-	

Tabla 13. Zonas húmedas asociados a la MASb 071.036 (Vega Media y Baja del Segura)

- Laguna del Hondo (0710116)

Según datos de la Ficha Informativa de los Humedales RAMSAR (FIR) para la zona húmeda que nos ocupa, la Laguna del Hondo se encuentra en la llanura aluvial de la Comarca del Baix Vinalopó, cerca de las salinas de Santa Pola, con quien comparte un origen común. Se sitúa en la antigua desembocadura de los ríos Segura y Vinalopó que a partir de una barrera sedimentaria cegó la desembocadura del Vinalopó y formó l'Albufera d'Elx, origen del sistema Salinas de Santa Pola-Hondo de Elche.

La actual zona húmeda del Hondo tiene su origen en 1923, cuando se excava el embalse de Levante, de 409 ha y 5 hm³ de capacidad; entre 1940 y 1942 se construye el embalse de Poniente, 658 ha y 11 hm³. Además de los dos embalses, el Parque Natural incluye una orla de charcas estacionales, muchas de ellas creadas para la práctica cinegética, además de un conjunto de saladares.

El Hondo se asienta sobre el mismo sistema hidrogeológico superficial de baja permeabilidad que las Salinas de Santa Pola, constituido por limos y arcillas depositadas por los desbordamientos de los ríos Segura y Vinalopó. El límite impermeable de este acuífero superficial está constituido tanto por las margas y lutitas del Plioceno como por las margas con evaporitas del nivel superior del Mioceno terminal. Por debajo de este conjunto litológico de baja permeabilidad se reconoce el tramo detrítico inferior del Mioceno superior que constituye un acuífero confinado. El sistema acuífero superior constituye un acuífero multicapa que presenta un desigual desarrollo entre unos sectores y otros, dependiendo del espesor y la geometría de los niveles detríticos gruesos.

La zona húmeda del Hondo se abastece de aguas externas al sistema hídrico mediante canales artificiales procedentes del río Segura y de los azarbes de la Vega Baja. En los últimos años los caudales procedentes del río Segura son muy reducidos, ya que este río llega a su desembocadura con pocos excedentes, por lo que el Hondo se alimenta fundamentalmente de los azarbes que drenan los acuíferos próximos.

Con respecto a las aguas subterráneas, hay que indicar que los azarbes se alimentan en gran medida del agua subterránea procedente de los acuíferos limítrofes del entorno y que incluso El Hondo, a pesar de tener impermeabilizado el fondo, recibe aportes directos de agua subterránea procedente de estos acuíferos. Estos condicionantes indican que las aguas subterráneas representan un papel, cada día más importante, en la alimentación de esta zona húmeda, bien directamente por flujo de agua subterránea directa, hacia las lagunas, o bien mediante los azarbes, que drenan las zonas inundadas próximas en donde aflora el nivel piezométrico de los acuíferos superficiales. Estos azarbes también recolectan aguas subterráneas de algunos acuíferos confinados, más profundos, que surgen en superficie.

Según el estudio de Garcia, F.J. (2001) se trata de un encharcamiento de lámina aflorante que son charcas o pequeñas lagunas, más o menos salobres, donde aflora el nivel de agua subterránea en su tránsito bajo la superficie del terreno.

- Los Carrizales de Elche (0710117)

Se trata de una zona húmeda litoral clasificada en el Inventario Nacional como Albuferas y marjales litorales según datos del Catálogo Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana.

Esta zona húmeda recibe aportes naturales subterráneos del acuífero cuaternario y además está alimentada artificialmente con agua de los ríos Segura y Vinalopó.

Se usa como reservorio de agua para riego en caso de lluvias insuficientes y está intervenido por drenaje y diques.

- El Hondo de Amoros (0710118)

Se trata de una zona húmeda clasificada en el Catálogo Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana dentro del grupo de “Albuferas, marjales litorales y ambientes asociados”. Se trata de una depresión endorréica utilizada como embalse que se alimenta de aguas superficiales y retornos de regadío.

- Meandro abandonado del río Segura-La Noria (0710119), Meandro abandonado del río Segura-Algorfa (0710120) y Meandro abandonado del río Segura-La Jacarilla (0710121)

Se trata de una zona húmeda clasificada en el Catálogo Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana dentro del grupo de “Humedales fluviales y litorales asociados”.

Se trata de tres antiguos meandros del río Segura desconectados del cauce actual debido a las obras de encauzamiento realizadas. La proximidad del nivel piezométrico a la superficie permite el desarrollo de vegetación típica de ambientes húmedos.

En régimen natural la alimentación de estas zonas húmedas sería subterránea pero en la actualidad la desconexión del cauce por las obras de encauzamiento del río Segura y la permeabilidad de los materiales del cauce hacen que la zona húmeda sea perdedora.

- Desembocadura y frente litoral del Segura (0710122)

Se trata de una zona húmeda clasificada en el Catálogo Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana dentro del grupo de “Humedales fluviales y litorales asociados”. Esta conectada con la antigua Albufera d'Elx y posee un importante valor paisajístico e histórico-patrimonial.

Se alimenta fundamentalmente de agua superficial, retornos de riego y agua residual, estando regulada su descarga por la existencia de un azud.

- Embalse de Crevillente(0710123)

Se trata de un embalse que tiene importancia en la regulación de los cauces de la zona, pero sobre el que se desconoce la existencia de algún tipo de relación zona húmeda-acuífero.

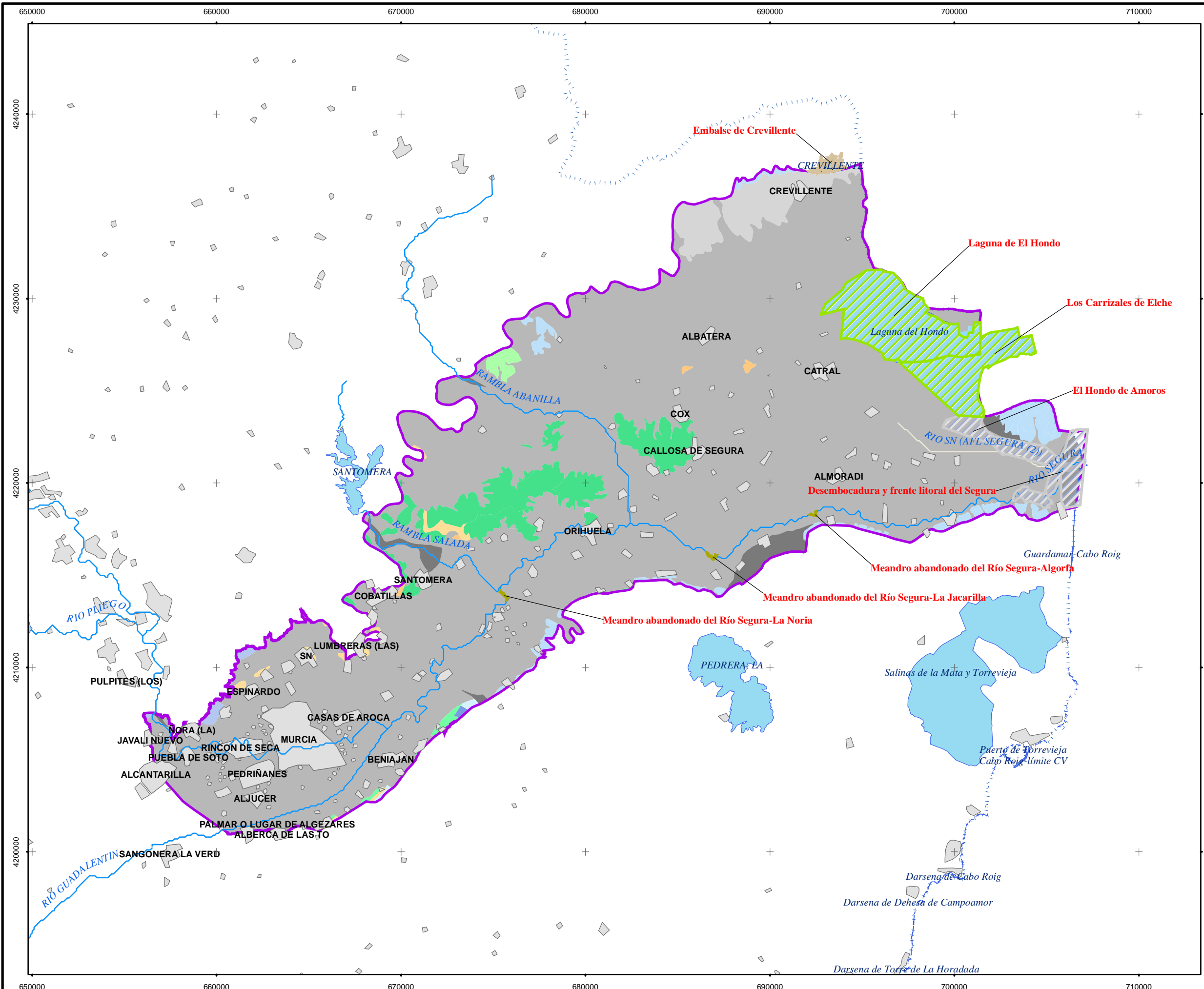
5.2 Cuantificación de la relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

Únicamente existen datos cuantitativos que permitan determinar la descarga subterránea en la Laguna del Hondo. Dicha descarga hacia la laguna oscila entre los 7 y 33 hm³/año, estando controlada fundamentalmente por los siguientes parámetros: la conductividad hidráulica del acuífero profundo, la recarga producida por infiltración de lluvia más retornos de riego sobre la Vega Baja y la conductancia de los drenes en la Vega Baja.

En relación con el resto de zonas húmedas, bien no se dispone de información sobre los aportes desde la MASb o bien no existe relación zona húmeda-acuífero.

Zona húmeda (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación zona húmeda-MASb	Cuantificación relación zona húmeda-acuífero	Observaciones
Laguna del Hondo	0710116	Humedal costero con aportación subterránea	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Flujo mixto positivo interno	Descargas hacia el humedal = 7 -33 hm ³ /año	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural modificado.
Los Carrizales de Elche	0710117	Humedal costero con aportación subterránea	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Flujo vertical estricto positivo	No se dispone de datos para realizar la cuantificación	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural modificado.
El Hondo de Amoros	0710118	Humedal costero sin aportación subterránea	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Sin relación con la MASb	-	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional debido a las actuaciones antrópicas.
Meandro abandonado del río Segura-La Noria	0710119	Epigénico	Descarga profunda indirecta	Temporal Estacional	Flujo vertical estricto negativo indiferenciado	No se dispone de datos para realizar la cuantificación	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciada .
Meandro abandonado del río Segura-Algorfa	0710120	Epigénico	Descarga profunda indirecta	Temporal Estacional	Flujo vertical estricto negativo indiferenciado	No se dispone de datos para realizar la cuantificación	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciada .
Meandro abandonado del río Segura-La Jacarilla	0710121	Epigénico	Descarga profunda indirecta	Temporal Estacional	Flujo vertical estricto negativo indiferenciado	No se dispone de datos para realizar la cuantificación	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciada.
Desembocadura y frente litoral del Segura	0710122	Humedal costero sin aportación subterránea	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Sin relación con la MASb	-	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional debido a su origen semiartificial.
Embalse de Crevillente	0710123	Epigénico	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Origen artificial	No se dispone de datos para realizar la cuantificación	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico influenciado funcional debido a su origen artificial.

Tabla 14. Resumen de la cuantificación zona húmeda-acuífero



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea
- Límite costero
- 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
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

HUMEDALES

- ▨ Humedal Hipogénico ganador
- ▨ Humedal Hipogénico perdedor
- ▨ Humedal Hipogénico fluctuante
- ▨ Humedal Hipogénico indiferenciado
- ▨ Humedal con alimentación subterránea externa (flujo horizontal)
- ▨ Humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa)
- ▨ Origen Antrópico
- ▨ Sin criterio hidrogeológico
- ▨ Sin relación con la FGP

RED PIEZOMÉTRICA

- ! Red oficial de piezometría
- ! Red histórica de piezometría (IGME)
- ! Otras redes de piezometría

RED HIDROMÉTRICA

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa (sin continuidad de la red histórica del IGME)
- ⊗ Red Histórica del IGME
- ⊕ Redes de otros organismos

6. Análisis de la Información Utilizada y Propuesta de Actuaciones

6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos

La información empleada en la presente memoria para la cuantificación de la relación río-acuífero se considera bastante fiable ya que procede de estaciones de aforo oficiales y ha sido empleada en varios estudios precedentes (PIAS 1978, IGME 2002, IGME-DPA 2002, IGME-DPA 2006), aunque principalmente se ha tratado el régimen natural que difiere de la situación actual del cauce del río Segura y del acuífero, que en las últimas décadas han sido intensamente explotados debido a la sequía y se encuentra en régimen transitorio.

6.2 Propuesta de actuaciones

Dada la importante explotación intensiva que sufre en épocas de sequía la MASb Vega Media y Baja del Segura, y la importancia del papel que juegan las aguas subterráneas de la Vega Media y Baja en estos periodos, resulta por lo tanto, como actuaciones de máximo interés la mejora del conocimiento de la relación del acuífero con el río Segura y con la red de azarbes, así como el estudio de la posible existencia de algún tipo de relación zona húmeda-acuífero entre el embalse identificado y la MASb de estudio.

7. Referencias Bibliográficas

- (1) Aragón, R et al. (2006). Efectos de la explotación intensiva de aguas subterráneas en la ciudad de Murcia (España) en épocas de sequía: orientaciones para una explotación sostenible. Boletín Geológico y minero, 117 (3): 389-400.
- (2) CHS (1989). Inventario de surgencias de aguas continentales al mar en la Cuenca del Segura (Murcia y Alicante).
- (3) CHS (2007). Estudio General de la Demarcación Hidrográfica del Segura.
- (4) CHS (2007). Nueva aportación al conocimiento hidrogeológico del entorno urbano de Murcia.
- (5) DPA (1998). Estudio geoeléctrico en el término municipal de Granja de Rocamora (Alicante).
- (6) DPA (2003). Proyecto de sondeo piezométrico de investigación en el acuífero de la Vega Baja.
- (7) DPA (2006). Proyecto "Sondeo de investigación en el acuífero triásico de la Vega Baja".
- (8) DPA (2006). Proyecto de: "Conexión de la desaladora piloto de agua salobre de la Vega Baja con los puntos de consumo experimental". Redován.
- (9) DPA (2007). Informe de localización de pozos de sequía en el acuífero de la Vega Baja. Asesoría técnica a la Consellería de Infraestructuras y Transporte.
- (10) DPA (2007). Proyecto de ejecución de sondeos en el acuífero Vega Baja, para captación de aguas subterráneas. TT.MM. Varios obras de emergencia para paliar los efectos de la sequía en la cuenca del Segura. Documento comprensivo para evaluación de impacto ambiental.
- (11) García, F. J. (2001): Reconocimiento hidrogeológico de humedales en la Cuenca del Segura. VII Simposio de Hidrogeología, Murcia. 215-230.
- (12) IGME (1972). Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 913 Orihuela (27-36).
- (13) IGME (2002). Estudio hidrogeológico de la unidad Vega Media y Baja del Segura.
- (14) IGME (2004). Caracterización de la contaminación por nitratos en la unidad hidrogeológica de la Vega Media del Segura.
- (15) IGME-CHS (2002). Estudio hidrogeológico de la Unidad Vega Media y Baja del Segura.
- (16) IGME-CHS-CTOT-DPA (2002). Estudio hidrogeológico de la Vega Media y Baja del Segura
- (17) IGME-INRDA (1972/1975). Estudio Hidrogeológico de la Cuenca Baja del Segura. Plan Nacional de Investigación de aguas subterráneas.
- (18) IGME-DPA (1982). Las aguas subterráneas de la provincia de Alicante.
- (19) IGME-DPA (2002). Modelo de flujo subterráneo del acuífero de la Vega Media y Baja del Segura (Murcia-Alicante).

(20) IGME-DPA (2006). Actualización y mejora del modelo numérico de flujo subterráneo en la Vega Media y Baja del Segura (Murcia-Alicante).

(21) ITGE (1989). Las aguas subterráneas en España.

(22) MMA (2005). Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias.

(23) MMA-ITGE (1997). Catálogo de acuíferos con problemas de sobreexplotación o salinización. Predefinición del Programa de Actuación: Júcar.

(24) PIAS (1978). Plan Nacional de investigación de aguas subterráneas

(25) Rodríguez Estrella, T. y López Bermúdez, F. (1992): Some ecological consequences of aquifer overexploitation in wetlands in Spain. Hydrogeology. Selected Papers. Vol. 3, 93-107 pp.

8. Otra Bibliografía de interés

(26) CEDEX (2006): Anuario de aforos 2005-2006.

(27) Inventario de Humedales de la Región de Murcia.

(28) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.

(29) IGME (2006): Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1/200.000. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

(30) MIMAM (2001): Base Documental de los Humedales Españoles.

(31) Web de la Confederación Hidrográfica del Segura. Datos de Infraestructuras.

Anejo 1. Tabla de estaciones de control y medida

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. 071.036 Vega Media y Baja

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	
EA071.0021	Río Segura en Murcia	01	71071020	Encauzamiento río Segura, entre Contrapareda y Reg	MAS Alterada	Estación histórica de la red superficial de la CHS	071.036	Vega Media y Baja del Segura	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"	071.036.001	Río Segura	Conexión difusa directa	Aguas abajo
EA071.0028	Río Segura en Orihuela	01	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembo	MAS Alterada	Estación histórica de la red superficial de la CHS	071.036	Vega Media y Baja del Segura	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"	071.036.003	Río Segura	Conexión difusa directa	Aguas abajo
EA071.0029	Río Segura en Rojales	02	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembo	MAS Alterada	Estación activa de la red superficial de la CHS	071.036	Vega Media y Baja del Segura	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"	071.050.004	río Guadalentín	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo
										071.050.005	río Guadalentín	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo
EA071.0030	Río Segura en Guardamar de Segura	02	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembo	MAS Alterada	Estación activa de la red superficial de la CHS	071.036	Vega Media y Baja del Segura	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"	071.050.004	río Guadalentín	Conexión difusa indirecta con efecto ducha	Aguas abajo
EA071.0064	Río Segura en Beniel	02	71071021	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembo	MAS Alterada	Estación activa de la red superficial de la CHS	071.036	Vega Media y Baja del Segura	Gravas y arenas Plio-Cuaternario "Vega del Segura"	071.036.002	Río Segura	Conexión difusa directa	Aguas abajo
										071.036.003	Río Segura	Conexión difusa directa	Aguas abajo

Anejo 2. Listado de manantiales

