



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



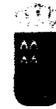
Instituto Geológico
y Minero de España



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL SEGURO

OFICINA DE
PLANIFICACIÓN
HIDROLÓGICA



Región de Murcia
Consejería de Turismo
y Ordenación del Territorio

**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO
DE LA UNIDAD VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURO
Tomo IV**

**ANEJO 2. LITOLOGÍA Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO.
CARTOGRAFÍA HIDROGEOLÓGICA (1)**

2002

ÍNDICE GENERAL DE TOMOS

TOMO I	MEMORIA
TOMO II	ANEJO 1. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA (1)
TOMO III	ANEJO 1. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA (2)
TOMO IV	ANEJO 2. LITOLÓGÍA Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO. CARTOGRAFÍA HIDROGEOLOGICA (1)
TOMO V	ANEJO 2. LITOLÓGÍA Y GEOMETRIA DEL ACUÍFERO. CARTOGRAFÍA HIDROGEOLOGICA (2)
TOMO VI	ANEJO 3. FUNCIONAMIENTO HIDRODINÁMICO
TOMO VII	ANEJO 4. CARACTERÍSTICAS HIDRODINÁMICAS: ENSAYOS
TOMO VIII	ANEJO 5. RECARGA DEL ACUÍFERO
TOMO IX	ANEJO 6. EXPLOTACIÓN Y USOS DEL AGUA
TOMO X	ANEJO 7. HIDROQUÍMICA
TOMO XI	ANEJO 8. PROSPECCIÓN GEOFÍSICA
TOMO XII	ANEJO 9. EVALUACIÓN DE SUPERFICIES AGRÍCOLAS EN LAS VEGAS MEDIA Y BAJA DEL SEGURA CON IMÁGENES DE SATELITE LANDSAT ETM+
TOMO XIII	ANEJO 10. INVESTIGACIÓN DE PLAGUICIDAS
TOMO XIV	ANEJO 11. MODELO DE FLUJO SUBTERRÁNEO

INDICE DE L TOMO

1.	DEFINICIÓN LITOLÓGICA Y GEOMÉTRICA	1
1.1.	INTRODUCCIÓN	2
1.2.	CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y GEOLÓGICAS	4
1.3.	LITOLOGÍA DEL ACUÍFERO	6
1.4.	BORDES Y SUBSTRATO DEL ACUÍFERO	10
2.	CARTOGRAFÍA HIDROGEOLÓGICA. DELIMITACIÓN Y GEOMETRÍA DEL ACUÍFERO DE LA VEGA MEDIA	15
3.	APÉNDICE A2.1. SONDEOS CON INFORMACIÓN LITOLÓGICA	19

ÍNDICE DE PLANOS

Plano A2.1	Sondeos con información litológica
Plano A2.2	Isoespesores del tramo superficial arcilloso-limoso
Plano A2.3	Isohypsas del techo del primer tramo de gravas
Plano A2.4	Isoespesores del primer tramo de gravas
Plano A2.5	Isoespesores del tramo detrítico profundo
Plano A2.6	Mapa hidrogeológico
Plano A2.7	Isohypsas del muro del tramo detrítico profundo
Plano A2.8	Situación de los cortes geológicos
Plano A2.9	Cortes geológicos
Plano A2.10	Cortes geológicos
Plano A2.11	Cortes geológicos
Plano A2.12	Cortes hidrogeológicos

1. DEFINICIÓN LITOLÓGICA Y GEOMÉTRICA

1.1. INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de definir con la mayor precisión posible las características litológicas y geométricas del acuífero de la Vega Media del Segura, se han desarrollado los siguientes trabajos:

- Contribución al diseño y programación de una campaña de reconocimientos en superficie a base de sondeos electromagnéticos en el dominio de tiempo – SEDT – realizados en el mes de noviembre de 2000. Se efectuaron en total 77 SEDT con bucle de hasta 200 x 200 metros, dispuestos a lo largo de 11 perfiles (3 longitudinales y 8 transversales a la vega), con emplazamientos localizados de tal manera que se aprovechara la información ya adquirida de sondeos eléctricos verticales realizados en el marco del PIAS, y la proporcionada por sondeos mecánicos con columna litológica conocida
- Localización y revisión sobre el terreno de un total de 144 sondeos mecánicos de profundidad superior a 25 metros, sin instalación de bombeo, evaluando sus condiciones para ser objeto de reconocimiento por testificación geofísica. Se seleccionaron 25 posibles candidatos, de los que sólo en 17 pudieron efectuarse finalmente registros de radiación gamma natural, temperatura y conductividad, con un total de 908 m de perfilaje. La descripción de las campañas de geofísica y de los resultados obtenidos en ellas, que se han utilizado como información de referencia para los trabajos de definición litológica y geométrica del acuífero, se incluyen en un informe complementario.
- Recopilación y revisión de las características litológicas de 564 sondeos mecánicos de diversa procedencia:
 - Archivo de puntos de Agua del IGME (257).
 - Columnas de sondeos facilitadas por EMUASA (52).
 - Columnas de sondeos de objetivo geotécnico e hidrogeológico efectuados en el marco del “Estudio geotécnico para el análisis, prevención y corrección de la patología derivada de los cambios en el subsuelo de la ciudad de Murcia” (31).

- Columnas de sondeos de objetivo geotécnico ejecutados en el marco del Estudio (37).
- Columnas de sondeos de objetivo geotécnico de estudios realizados por otros organismos, recopilados por el IGME (153 columnas en 51 estudios).
- Columnas de sondeos que han sido objeto de nuevo inventario en el marco del Estudio (34).

Del conjunto de columnas revisadas, 34 corresponden a sondeos que captan formaciones dolomíticas de los acuíferos de borde y las 530 restantes a perforaciones que atraviesan en distinto grado el relleno detrítico de la Vega Media. Las columnas se adjuntan en el Apéndice 1 y la situación de los sondeos con información litológica se ha reflejado en el plano A2.1, diferenciando los puntos por el origen y la calidad de la información, según la columna sea detallada o imprecisa en la descripción de los tramos litológicos.

- Elaboración de mapas y cortes ilustrativos de la litología y estructura del sistema acuífero de la Vega Media, que ilustran las descripciones que sobre la litología y geometría del acuífero se realizan en los apartados siguientes.

1.2. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y GEOLÓGICAS

La Vega Media del Segura es el tramo de llanura aluvial comprendido entre el azud de la Contraparada, que coincide con un pronunciado estrechamiento del cauce del río, prácticamente reducido a un cañón, que fija el límite entre las Vegas Alta y Media, y la divisoria provincial de Murcia y Alicante, constituyendo la que tradicionalmente se denomina "huerta de Murcia". El acuífero de la Vega Media del Segura, que en superficie coincide con la vega geográfica, abarca una extensión de 207 km², con una longitud media de 22 km y anchura media de 9 km, que varía desde unos pocos cientos de metros aguas debajo de la Contraparada hasta un máximo de unos 15 km en su límite con la Vega Baja.

Sobre la Vega Media, cuyo territorio pertenece a los términos municipales de Alcantarilla, Murcia, Santomera y Beniel, citados de oeste a este, se asientan 28 núcleos urbanos, de los cuales el más importante es la ciudad de Murcia, con una población de unos 200 000 habitantes, que llega hasta los 350 000 si se tiene en cuenta el entorno periurbano de la ciudad.

La Vega Media tiene forma más o menos rectangular, con el lado mayor en dirección SO-NE, y su topografía es muy suave, con altitudes medias que disminuyen desde los 60 m s.n.m. en su sector occidental (zona de Alcantarilla) hasta 30 m s.n.m. en el sector de Beniel, en el extremo oriental, a excepción de algunos resaltes topográficos correspondientes a afloramientos del substrato de la cuenca, tales como Monteagudo o La Cueva. Por ella transitan el río Segura, que a la altura de Alcantarilla cambia bruscamente su dirección, de N-S a SO-NE, coincidiendo aproximadamente con el tránsito de la depresión del Segura al valle del Guadalentín, y el río Guadalentín o Reguerón, que desemboca en el Segura unos 4 km aguas abajo de Murcia, a la altura de la pedanía del Llano de Brujas.

Sobre el acuífero de la Vega Media se desarrollan cultivos de regadío tradicional con aguas del Segura, lo que se ha llamado la "huerta de Murcia", que ocupan aproximadamente la mitad de su superficie, 11 151 ha, según la estimación realizada en el Estudio a partir de la interpretación de imágenes de satélite Landsat.

La Vega Media del Segura es la prolongación hacia el noreste de la depresión del Guadalentín, fosa tectónica de grandes dimensiones formada en el Plio-cuaternario por re-acondicionamiento de grandes estructuras béticas durante el periodo de descompresión

posterior a la fase compresiva de la Orogenia Alpina (Paleógeno hasta finales del Mioceno), y rellena por materiales detríticos depositados durante el Pleistoceno y todo el Cuaternario. Por su borde sur está flanqueada por los relieves béticos de la sierra de Carrascoy-Cresta del Gallo que continúan hacia el NE por la sierra del Cristo, cuyo contacto con la depresión está limitado por un corredor tectónico compuesto por dos sistema de fracturas de direcciones N 60°-70° E y N50°E. Por el norte, el límite de la depresión lo forma la gran Falla de Alhama de Murcia, de dirección SO-NE, cuyo borde levantado forma una orografía más suave que en el borde sur, dando lugar a relieves aislados de materiales béticos, parcialmente fosilizados por sedimentos miocenos –Cabezos de San Cristóbal, la Cruz, Monteagudo, Esparragal y Bruja–, cuya alineación enlaza con la sierra de Orihuela en el borde nordeste de la Vega Media.

La ausencia en la zona de materiales de edad comprendida entre el Triásico y el Mioceno medio, (no hay representación del Jurásico, Cretácico, Paleógeno, y Mioceno inferior), es objeto de diversas interpretaciones sobre su origen geológico –transgresión tectónica, erosión, o no sedimentación–, que, en todo caso, provocó una discordancia aproximada de 189 m. a.

La situación de la vega en un sector tectónicamente activo, tanto en los bordes como en el fondo de la depresión (Rodríguez Estrella et al., 1999 –referencia bibliográfica del Estudio VMyB-14–), determina que la sedimentación de la cuenca esté ligada y condicionada a la actividad neotectónica, produciéndose discordancias entre los depósitos de abanicos aluviales y coluviones que se disponen en los bordes montañosos y los depósitos fluviales, así como en las distintas gradaciones de tamaño, interrumpidas por la reactivación neotectónica.

1.3. LITOLOGÍA DEL ACUÍFERO

Los materiales que componen el acuífero de la Vega Media corresponden a un conjunto detrítico que llega a alcanzar los 250 m de espesor, cuya edad, dado el importante espesor de los depósitos, se supone desde el Pleistoceno hasta la actualidad.

El medio sedimentario corresponde a la intersección de dos flujos:

- Por un lado, el del río Guadalentín que, por tratarse del tramo medio-bajo del cauce, da lugar a una sedimentación de baja energía en la que predominan los materiales de grano fino.
- Por otra parte, el del río Segura, que incide perpendicularmente al anterior, con un flujo de alta energía que transporta materiales de granulometría fina a gruesa.

Ello da lugar a que se interrumpa el ritmo de sedimentación del valle del Guadalentín a partir de la transversal Alcantarilla-El Palmar, intercalándose aguas abajo de la misma un tramo de mayor energía que no llega a tener las características de una cabecera de cuenca, pero que da lugar a una sedimentación en la que se alternan tramos arcilloso-limosos con niveles de arenas y gravas más o menos limpias o englobadas en una matriz arcillo-arenosa, cuyos espesores son de orden métrico, en general.

La superposición de los dos regímenes de sedimentación fluvial, el de baja energía del Guadalentín –que tiende a sedimentar depósitos de baja energía a lo largo de toda la transversal de la depresión– y el de alta-media energía del Segura –que da lugar a 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–, el hecho de que en el sentido de aguas abajo aumenta la proporción de materiales finos con relación a los gruesos y el número de tramos superpuestos de distinta litología, y la influencia de los movimientos neotectónicos de la zona, que da lugar a la reactivación sedimentaria sobre todo en los abanicos aluviales, con su consiguiente variación de tamaño de grano de tendencia progradante, dan como resultado un conjunto de materiales que presenta una gran variabilidad en su tamaño de grano, tanto lateralmente como verticalmente, en el que resulta prácticamente imposible la identificación de todos los niveles, así como su correlación lateral, para lo cual sería preciso un número de columnas litológicas que en la práctica resulta imposible de obtener.

Además, a lo largo de los bordes norte y sur de la cuenca, se han formado abanicos aluviales y depósitos de piedemonte, sinsedimentarios con los depósitos fluviales. Estos depósitos de borde presentan facies variables, con cantos heterométricos y matrices arenoso-arcillosas de proporciones variables. También se puede encontrar algún coluvión, pero de escaso espesor y extensión.

Teniendo en cuenta las dificultades para correlacionar los datos de las columnas litológicas de sondeos, en las que los diferentes tramos de gravas y arenas se encuentran intercalados con una matriz arcillosa y limosa a distintas profundidades, y con el apoyo de los resultados del reconocimiento con geofísica de superficie y de testificación de sondeos, el conjunto detrítico de la Vega Media del Segura se puede esquematizar en dos tramos:

- Un tramo superficial, de espesor comprendido entre 3 y 30 m, formado por arcillas, arenas finas y limos no consolidados, 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: recarga por infiltración de lluvia y retornos de riegos y descarga hacia los cauces superficiales cuando el régimen hidrodinámico del acuífero lo permite; sólo las extracciones por bombeo tienen lugar sin que prácticamente intervenga este tramo somero, aunque sí repercuten en él los efectos de los bombeos en los niveles permeables más profundos. Este tramo puede llegar a tener algún nivel un poco más limo-arenoso, pero carece de importancia en el conjunto de la vega, puesto que su espesor y continuidad no son significativos; en el Rincón de Berniscornia se observa la presencia local de lentejones de mayor tamaño de grano, relacionados con depósitos de terraza. La interpretación geofísica indica una capa de resistividad baja –5-10 ohm·m–, reflejo de la baja permeabilidad de estos materiales.

Con la información de las columnas litológicas disponibles y la derivada de la interpretación de la campaña de geofísica, se ha trazado un mapa de isoespesores (isobatas del muro) del tramo limoso-arcilloso somero, representado en el plano A2.2, que refleja la variación de espesor de este tramo litoestratigráfico en el conjunto de la Vega Media. Los menores espesores se alcanzan el extremo noroeste –entorno septentrional de Alcantarilla, donde no se superan los 10 metros–, y en el todo borde norte, debido a la proximidad a la superficie del substrato triásico y terciario. En general, el espesor de la franja superficial aumenta hacia la Vega Baja,

llegándose a más de 35 metros de potencia en la zona límite entre las vegas Media y Baja. Otros máximos puntuales aparecen en el suroeste del Vega, en su límite con el acuífero del Bajo Guadalentín (más de 25 m de espesor), en el sector NO de la zona urbana de Murcia (del orden de 25 m), a lo largo de la senda de Los Garres –entre Murcia y Beniaján– (más de 25 m), en el sector de la Orilla del Azarbe (más de 35 m) y al norte de Alquerías (más de 35 m).

- Por debajo del nivel superficial se encuentra un potente conjunto compuesto por un primer nivel de gravas heterométricas (desde arenas a bolos centimétricos) con relleno variable (desde zonas lavadas hasta matriz arcillosa), cuya continuidad en toda la vega puede ser sólo aparente porque 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) intercalados en una matriz básicamente arcillosa. Globalmente, este tramo se diferencia del superficial por una mayor resistividad, de 50 ohm·m. como media, reflejo de una mayor permeabilidad.

En el plano A2.3 se ha representado un mapa de isohypsas del techo del primer tramo de gravas, en el que se observa como este nivel tiene su cota más alta en la zona de Alcantarilla, en la zona de unión de las vegas Media y Alta, hecho que parece lógico por ser una zona de máxima energía en el régimen de sedimentación del río, por lo que se depositarían las fracciones de granulometría más grosera. La geometría de este primer tramo de gravas, cuyo espesor varía entre 10 y 30 metros, se ha reflejado parcialmente –en función de la información disponible, que corresponde preferentemente al entorno urbano y periurbano de Murcia– mediante el mapa de isoespesores del plano A2.4.

Por debajo de este primer tramo de gravas no se dispone de información suficiente para diferenciar con precisión niveles continuos o lentejonares de gravas a escala del acuífero, pero sí es posible a nivel más o menos local diferenciar horizontes de mayor granulometría a partir de la interpretación geofísica con el apoyo puntual de columnas de sondeos.

El espesor del conjunto inferior aumenta hacia el eje central de la cuenca, que coincide aproximadamente con el cauce del Segura. Tal como se observa en el mapa de isoespesores representado en el plano A2.5, el espesor medio es del orden de

150 y llega a superar los 250 metros. La mayor potencia se alcanza a lo largo de la franja central de la depresión, con el máximo en la zona oeste de la Vega, entre los ríos Segura y Guadalentín (más de 250 m); desde Murcia, en el sentido de aguas abajo, se observa que, al contrario de lo que ocurre en el tramo superficial, el espesor del tramo profundo disminuye hacia el límite con la Vega Baja, debido posiblemente a la disminución de energía en el sistema de erosión-deposición.

Siguiendo la directriz SO-NE desde el norte de la ciudad de Murcia hasta Santomera, se observa una disminución brusca del espesor de relleno que llega hacerse nulo hacia el borde norte del acuífero, condicionada por la proximidad del sustrato Permotriásico, que, en ese sector se hunde de forma escalonada hacia el SE. Por el contrario, en todo el límite sudeste de la vega, el relleno detrítico alcanza espesores considerables debido al carácter subvertical del encajante.

1.4. BORDES Y SUBSTRATO DEL ACUÍFERO

El encajante –bordes y substrato– del relleno detrítico que constituye el acuífero de la Vega Media está formado por materiales del Pérmico-Triásico, Mioceno y Plioceno cuyas características se describen seguidamente.

- a) El borde noroeste de la Vega Media está formado en sentido estricto por conglomerados continentales del Mioceno superior (Tortonense-Andalucense), pero entre la línea de contacto y la zona de hundimiento general del substrato de la cuenca, sobre todo en los dos tercios orientales, existe una franja de unos 2 km de anchura en la que intercalados entre las facies detríticas de borde existen múltiples afloramientos y subafloramientos de materiales triásicos y permotriásicos, compuestos por rocas carbonatadas, dolomías, pizarras, margas, cuarcitas, argilitas y yesos, los primeros, y cuarcitas y pizarras, los segundos. Todos los terrenos miocenos y permotriásicos tienen baja permeabilidad, mientras que al conjunto de las rocas carbonatadas triásicas puede asignársele una permeabilidad media, que oscilará de baja a alta según el tipo de roca que predomine en cada sector. En el extremo occidental de este borde está situada la unión con el sistema acuífero de la Vega Alta del Segura, constituida por un estrecho cañón excavado en la serie conglomerática del Mioceno superior. La única posibilidad de transferencia de agua subterránea sería a través del cañón excavado en los conglomerados miocenos a la altura de la Contraparada, cuyas exiguas dimensiones hacen prácticamente despreciable el flujo subterráneo desde el acuífero de la Vega Alta. El contacto entre el Terciario y el detrítico puede considerarse como un límite a flujo nulo.
- b) Por el norte, el límite estricto de la Vega Media está formado por los relieves triásicos que se alinean de oeste a este, desde el Campo de la Matanza, vertiente este del embalse de Santomera, hasta enlazar con las estribaciones occidentales de la sierra de Orihuela. Esta alineación forma la divisoria superficial entre la rambla Salada, que vierte hacia la Vega Media, y la cabecera de la rambla de Abanilla, que vierte hacia la Vega Baja bordeando el límite nororiental de la sierra de Orihuela. En esta zona predominan los materiales triásicos (rocas carbonatadas, calizas, dolomías, pizarras, margas, cuarcitas, argilitas y yesos), cuya permeabilidad parece ser mayor en la sierra de Orihuela que en el sector del Campo de la Matanza y los afloramientos al oeste de Santomera, según se deduce de las descripciones litológicas

(IGME, hoja nº 913 del MAGNA) y de la incidencia de la explotación de aguas subterráneas, que es muy importante, en la primera, donde parece que predominan las facies carbonatadas frente a las margosas y esquistas, e inexistente, en la segunda, donde es más abundante la presencia de intercalaciones de baja permeabilidad; por ello, se han diferenciado cartográficamente estas dos unidades carbonatadas triásicas. Históricamente, el límite del acuífero de la Vega Media se ha llevado más al norte de la divisoria citada, siguiendo el límite provincial entre Murcia y Alicante, sin que existan criterios hidrogeológicos claros que lo apoyen: es una zona en la que prácticamente no existen captaciones de agua y no es evidente, aunque tampoco descartable de forma absoluta, la continuidad hidrodinámica, ya que la alineación triásica rompe la continuidad del relleno detrítico de la depresión del Segura. En todo caso, se trata de un límite abierto.

- c) Por el este, no existe un límite hidrogeológico entendido como tal, ya que el acuífero detrítico no tiene solución de continuidad entre las vegas Media y Baja. Se ha tomado arbitrariamente el límite provincial entre Murcia y Alicante, como separación entre los acuíferos de la Vega Media y de la Vega Baja del Segura. Es decir, en la transversal correspondiente al límite entre Murcia y Alicante circula un flujo subterráneo que es función del gradiente hidráulico en el sector. Se trata, por tanto, de un límite hidrogeológico abierto.
- d) Por el borde sur, el relleno detrítico está limitado por formaciones neógenas de baja permeabilidad y materiales triásicos de baja y alta permeabilidad, que constituyen un límite hidrogeológico en su mayor parte a flujo nulo, excepto en dos sectores concretos correspondientes a la zona limítrofe de la vega con la unidad hidrogeológica de la Cresta del Gallo, en la que están en contacto hidrodinámico directo las dolomías triásicas que constituyen la formación acuífera de dicha unidad, con el acuífero detrítico de la Vega Media. Se pueden diferenciar tres zonas según el tipo de materiales de borde:
- Entre el extremo oriental de la vega y Los Ramos, el conjunto detrítico está en contacto con margas y areniscas del Plioceno superior que, a su vez, se apoyan en una serie francamente margosa del Mioceno-Plioceno inferior-medio; todas ellas de baja permeabilidad, por lo que puede considerarse un límite a flujo nulo.

- Entre la citada localidad de Los Ramos y Santo Ángel, las facies detríticas están en contacto con las formaciones que constituyen el acuífero de la Cresta del Gallo –calizas, dolomías y yesos de la Unidad Inferior del Complejo Alpujarride (Triásico) y argilitas y cuarcitas del Pérmico. El límite entre las dos unidades es una falla de borde que da lugar a gran desplazamiento vertical en el labio hundido y a una disposición muy verticalizada de los materiales permeables triásicos aflorantes, que están en contacto directo con las facies detríticas de la Vega Media. El límite es a flujo nulo, excepto en dos sectores – entre Los Ramos y Beniaján (zona de Torreagüera) y entre Los Garres y Santo Ángel (zona de Los Garres)–, donde existe conexión hidrodinámica entre los dos acuíferos:
 - En un tramo de, aproximadamente, 1 km al oeste de la entrada de la rambla del Puerto en la vega, entre Los Marqués y Los Garres, el acuífero de la Vega Media recibe recarga lateral desde la unidad de la Cresta del Gallo.
 - Por el contrario, en un tramo de 1,8 km de longitud, como máximo, al NE de Beniaján, el sentido del intercambio de flujo subterráneo es desde el acuífero detrítico hacia las dolomías de la Cresta del Gallo, debido a la importante desaturación que ha provocado el sobrebombeo de agua subterránea en este sector, que, en régimen de funcionamiento natural, se descargaba lateralmente hacia la vega.
- Entre la zona de Santo Ángel y el límite occidental de la Vega Media, los materiales que rellenan la depresión están imbricados con los depósitos de ladera y conos de deyección de la sierra de la Cresta del Gallo, que cubren parcialmente los conglomerados continentales del Mioceno del borde de la cuenca. Por las características de sus rocas originarias, los depósitos de ladera deben de tener una permeabilidad inferior al relleno detrítico de la vega, por lo que puede considerarse que forman el límite efectivo de la depresión del Segura-Guadalentín en este sector. Se trata de un límite abierto.
- Por el oeste, la vega del Segura es continuación del valle del Guadalentín, con un límite estratigráfico impreciso que debe coincidir con el cambio de las facies de grano fino del Guadalentín a las más groseras originadas por los aportes más energéticos del Segura. El límite tradicional se ha establecido de forma arbitraria, aunque

puede aproximarse con la ayuda de la interpretación de los perfiles geofísicos longitudinales, ya que es una zona en la que el apoyo de información directa de sondeos es muy escaso. Solamente en su parte septentrional, este límite está formado por la facies conglomerática del Mioceno, que, en dicho sector aflora formando una especie de esquina en la zona de tránsito entre las vegas Alta y Media del Segura, y se hunde bruscamente, de modo que en apenas a un kilómetro al sur del borde experimenta una variación de profundidad de 50 a 150 m hacia el sur. En todo caso, se trata de un límite abierto.

La disposición en superficie de los materiales descritos se ha reflejado cartográficamente en el mapa hidrogeológico representado en el plano A2.6, elaborado originalmente a escala 1:25 000 que se reduce en la reproducción en papel hasta 1:50 000 con objeto de hacer más manejable la información.

El substrato del acuífero en su mayor parte corresponde a margas del Mioceno superior, según se ha podido deducir de la interpretación geofísica realizada, ya que prácticamente no se cuenta con ninguna información de sondeos que hayan alcanzado las margas. El substrato margoso se encuentra a mayor profundidad a lo largo del eje central de la fosa tectónica, además de en la zona limítrofe con el Triásico de la Cresta del Gallo, donde el salto de falla llega a situar el substrato a profundidades entre 200 y 250 metros, muy cerca del borde de la depresión.

En la zona norte de la Vega Media y siguiendo una directriz SO-NE, el substrato del acuífero está formado por materiales permotriásicos de media a baja permeabilidad, desde Espinardo hasta el límite oriental de la unidad. Estos materiales se encuentran a escasa profundidad, en general entre 10 y 20 m, y llegan a aflorar de forma dispersa entre Espinardo y Monteagudo y, con mayor profusión, entre esta última localidad y Santomera, para perderse en profundidad de manera muy brusca al este de la alineación Espinardo-Monteagudo-Santomera por la acción de la Falla de Alhama (Rodríguez Estrella et al., -op. cit.-): como dato ilustrativo se puede señalar la zona de Monteagudo, donde a pocos metros de un afloramiento de cuarcitas y pizarras del Triás se encuentra un sondeo -273660590- que atravesó 65 m de materiales detríticos sin llegar a interceptar el substrato triásico. El importante desplazamiento vertical de la falla en este sector pone en contacto lateral el substrato mioceno con el triásico, aproximadamente a unos 150 metros de profundidad, según se deduce de la interpretación geofísica (gravimetría y SEDT), sobre la base de un contraste significati-

vo de resistividades entre ambos materiales. En la parte oriental del borde norte de la Vega Media, en el límite con la Vega Baja, el substrato triásico se prolonga hasta la zona de El Siscar, hundiéndose bruscamente hacia el SE por la acción de la falla de borde.

Para ilustrar la geometría del substrato y, en general, del conjunto de la Vega Media, se ha elaborado un mapa del substrato –plano A2.7–, en el que se ha representado una cartografía que refleja de forma aproximada la distribución espacial de las litologías que lo forman, y un plano de isohypsas del muro del conjunto detrítico (techo del substrato). Además, se han dibujado 8 cortes geológicos, 2 longitudinales y 6 transversales, representados en los planos A2.9 a A2.11, y cuya traza se indica en el plano A2.8.

En todos los cortes han quedado reflejadas las supuestas fallas neotectónicas (Mapa neotectónico, sismotectónico y de actividad de fallas de la Región de Murcia –IGME y CPTOP, 1993– y Rodríguez Estrella et al. –op. cit.–), que afectan a los materiales desde el Mioceno superior al Cuaternario. Estas fallas atraviesan el acuífero con componente sinestrosa y dirección general SO–NE; las principales son la Falla de Alhama –N 40°-50° E, aproximadamente–, que configura el borde noroeste de la depresión, y una serie de accidentes de dirección N 40°-60° E, que configuran un corredor tectónico según la alineación sierra de Carrascoy-Cresta del Gallo-sierra del Cristo.

**2. CARTOGRAFÍA HIDROGEOLÓGICA. DELIMITACIÓN Y GEOMETRÍA DEL
ACUÍFERO DE LA VEGA MEDIA**

En el plano A2.6 se presenta un mapa hidrogeológico del sistema acuífero de la Vega Media del Segura, que ha sido elaborado en el marco del Estudio tomando como referencia las siguientes bases documentales:

- Cartografía geológica de las hojas 27-35 Fortuna, 27-36 Orihuela, 26-37 Alcantarilla y 27-37 Murcia del Mapa Geológico de España a escala 1:50 000 del IGME.
- Información de carácter hidrogeológico general reflejada en las hojas nº 72 Elche y 79 Murcia del Mapa Hidrogeológico de España a escala 1:200 000, también del IGME.
- Mapa neotectónico, sismotectónico y de actividad de fallas de la Región de Murcia, del IGME y CPTOP de la Región de Murcia (1993).
- Mapa geológico de la Región de Murcia a escala 1:200 000. IGME y CPTOP de la Región de Murcia.
- Información litológica y geométrica recopilada y analizada en el marco del Estudio, descrita en los apartados precedentes.

La base documental se ha complementado con:

- Trabajos previos de fotointerpretación. Se ha dispuesto de dos juegos de fotografías, uno, en color, a escala 1:18 000 facilitado por el Excmo. Ayuntamiento de Murcia, para el término municipal de Murcia, y otro, en blanco y negro, a escala 1:33 000, para el resto de la Vega Media.
- Trabajos de campo, en los que se ha prestado especial atención al reconocimiento de las zonas de borde del relleno detrítico, y se ha intentado la identificación de facies más o menos arenosas en la llanura aluvial aplicando criterios de cartografía geomorfológica, técnica que se abandonó ante la práctica imposibilidad de observar directamente los distintos horizontes por tratarse de un territorio cultivado o urbanizado.

La cartografía hidrogeológica se acompaña de la red hidrográfica completa de la Vega Media –ríos Segura y Guadalentín, ramblas Salada y del Puerto, y red acequias y azarbes–, la situación de las estaciones depuradoras de aguas residuales, y sendas familias de líneas isopiezas correspondientes a los tramos acuíferos somero y profundo, trazadas con los datos piezométricos de la campaña flash efectuada en el mes de diciembre de 2000,

que reflejan el régimen de funcionamiento actual del acuífero, que presenta un estado general deprimido, especialmente del tramo profundo, como consecuencia de los bombeos efectuados para suplir el déficit de aportaciones de agua superficial para la dotación de los riegos de la vega. Así mismo, se han incluido los puntos de las redes de control del IGME y los sondeos de mayor explotación de agua subterránea (los que extraen más de 0,5 hm³/año).

Como delimitación del acuífero se ha conservado la considerada en el Plan Hidrológico de la cuenca del Segura, según la cual el conjunto detrítico de la Vega Media ocupa una superficie de 206 km², aunque su contorno (trazo en rojo en plano A2.6) no coincide con los contactos geológicos que deben ser el límite real del sistema, que correspondería a la línea trazada en azul en el plano A2.6.

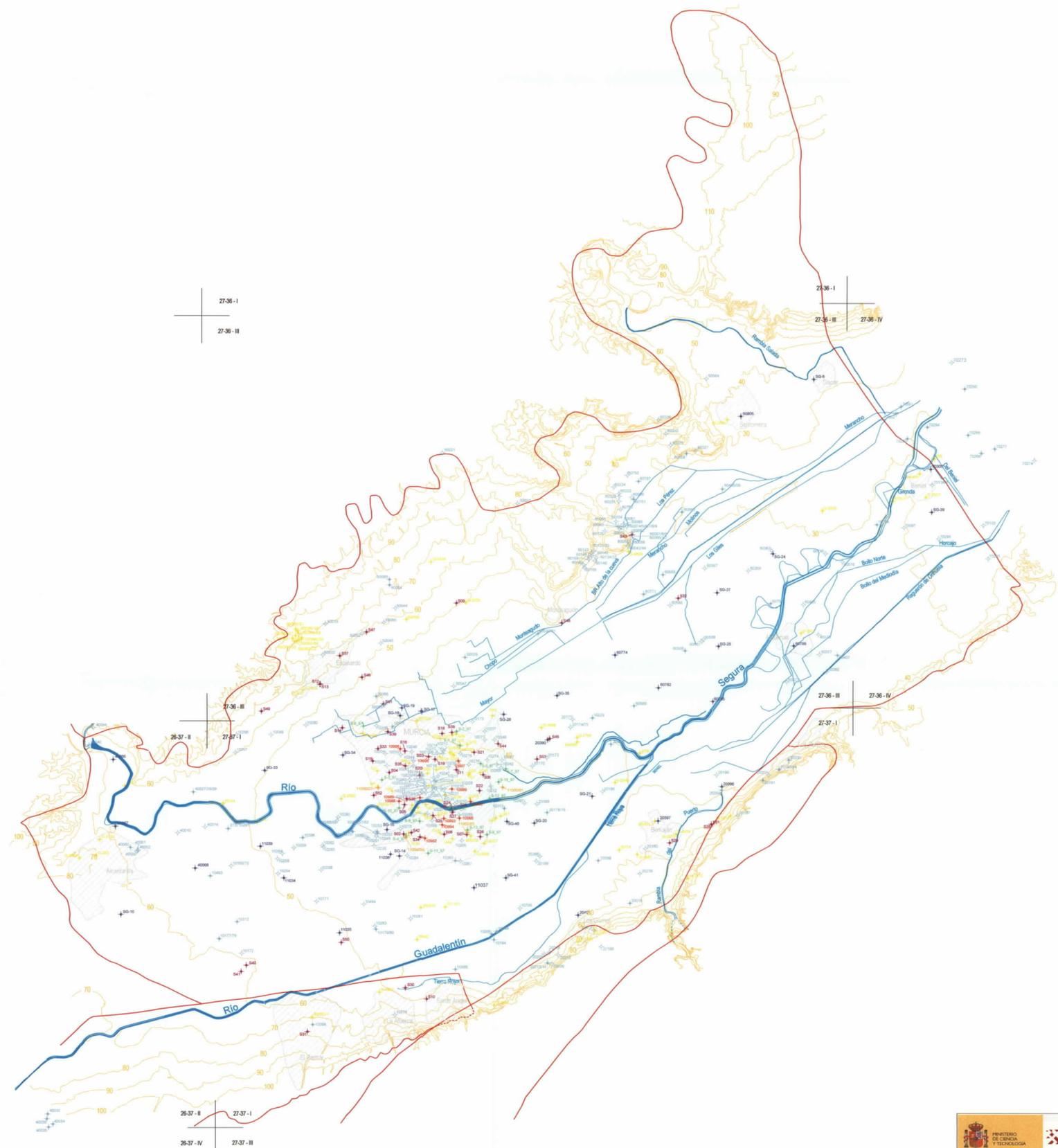
El esquema hidrogeológico y el régimen de funcionamiento hidrodinámico en la parte superior del acuífero detrítico de la Vega Media al final del año 2000, se han representado mediante los cortes hidrogeológicos del plano A2.12.

Por otra parte, sobre la base de la interpretación hidrogeológica e hidrodinámica que ha podido realizarse con la nueva información obtenida en el Estudio, tanto de superficie, como del subsuelo –sondeos y, especialmente, geofísica– y aplicando criterios de sentido hidrogeológico, se ha efectuado un análisis pormenorizado de los límites del acuífero de la Vega Media, cuyas conclusiones aconsejan proponer un trazado que difiere del oficial en varios tramos. Las diferencias principales y su justificación se detallan seguidamente:

- El borde sudoeste se debería desplazar aproximadamente 1 km hacia el este, para adaptarlo a la morfología del sustrato deducido a partir de la interpretación geofísica en dicha zona. En los cortes geológicos I-I' y VII-VII' se observa que a la altura de Alcantarilla, la morfología del subsuelo parece indicar el efecto de la irrupción del río Segura transversalmente a la depresión del Guadalentín ya que a partir de dicha transversal aumenta el espesor del relleno detrítico.
- En el extremo nororiental, se podría segregar del acuífero el sector correspondiente a la cabecera de la rambla de Abanilla: la alineación de afloramientos de materiales triásicos que forman los relieves que van desde el Campo de la Matanza hasta las estribaciones occidentales de la sierra de Orihuela, en el límite provincial con Alicante, constituye una divisoria hidrográfica del sector indicado con la rambla Salada, cuyo relleno detrítico sí forma parte del acuífero de la Vega Media, y, posiblemente, un límite hidrogeológico, por la moderada permeabilidad de la mayor parte

de las formaciones triásicas presentes. De hecho, al norte de la citada divisoria no existen prácticamente captaciones de agua subterránea.

- Por el borde sur, entre Sangonera la Verde y La Alberca, el límite debería coincidir con el contacto entre la llanura aluvial y los depósitos de ladera, que son globalmente menos permeables.



LEYENDA	
Sondeos con información litológica utilizados (se indica octante y número de orden del código de Registro Nacional)	
	IGME: Archivo de puntos de agua Punto con columna litológica fiable
	IGME: Archivo de Puntos de Agua Punto con columna litológica aproximada
	IGME: Sondeos de estudios geotécnicos realizados por otros organismos
	IGME: Sondeo geotécnico perforado en el marco del "Estudio Geotécnico del Área Metropolitana de Murcia"
	IGME: Sondeo geotécnico perforado en el marco del "Estudio Geotécnico del Área Metropolitana de Murcia", acondicionado como piezómetro
	IGME: Sondeo ejecutado durante la elaboración de los "Mapas de peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Murcia a escala 1: 5 000 (1ª campaña: 1997)"
	IGME: Sondeo ejecutado durante la elaboración de los "Mapas de peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Murcia a escala 1: 5 000 (2ª campaña: 1998)"
	Sondeo de EMUASA
	IGME: Sondeos hidrogeológicos ejecutados en el marco del "Estudio geotécnico para el análisis, prevención y corrección de la patología derivada de los cambios en el subsuelo de la ciudad de Murcia"
	Límite del acuífero de la Vega Media

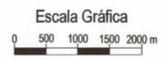
27-36 - I
27-36 - III

27-36 - I
27-36 - III
27-36 - IV

26-37 - II
27-37 - I

27-36 - III
27-36 - IV
27-37 - I

26-37 - II
27-37 - I
26-37 - IV
27-37 - III



Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional



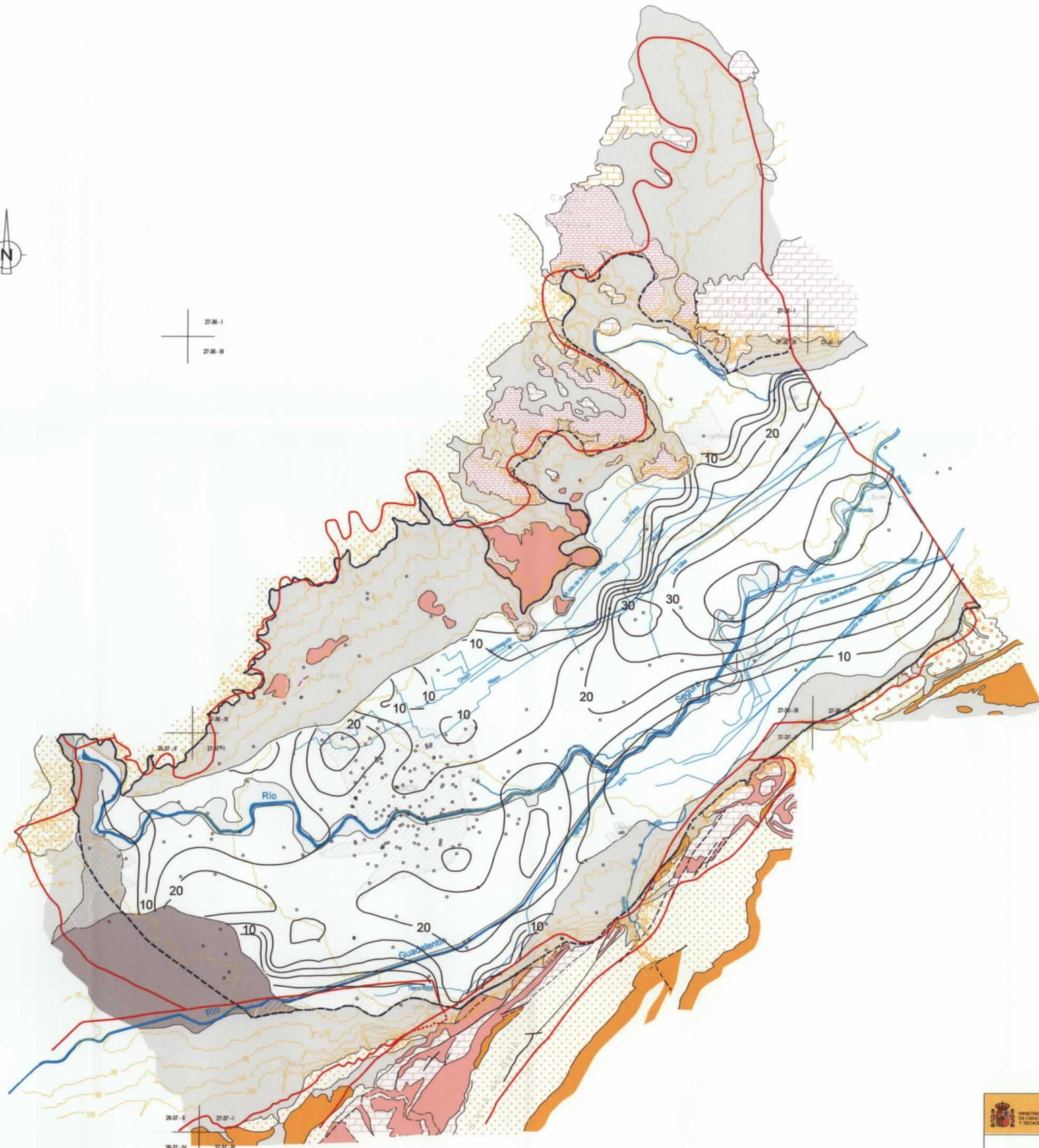
ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA UNIDAD VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA

SONDEOS CON INFORMACIÓN LITOLÓGICA

PLANO: **A2.1**



27-36-I
27-36-II



LEYENDA

- Depósitos de antiguos cauces y meandros abandonados. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Depósitos aluviales. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Depósitos de aluviones del Guadalemita. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Abanicos aluviales, conos de deyección, glacia y coluviones. Depósitos de rambla. Gravas, arenas y arcillas. PLEOCUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Terrazas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Conglomerados y areniscas. PLEOCENO SUPERIOR. Permeabilidad media-baja.
- Margas. PLEOCENO MEDIO-INFERIOR. Permeabilidad baja.
- Calizas. MIOCENO. Permeabilidad media.
- Conglomerados y areniscas. MIOCENO. Permeabilidad media-baja.
- Margas con niveles areniscosos. MIOCENO. Permeabilidad baja.
- Rocas carbonatadas (dolomías y calizas). TRIASICO. Permeabilidad medio-alta.
- Rocas carbonatadas, dolomías, pizarras, margas cuarcitas, grauwacas y yesos. TRIASICO. Permeabilidad media.
- Cuarcitas y pizarras. PERMIICO- TRIASICO. Permeabilidad baja.

- Contacto supuesto
- Falla
- Falla supuesta
- Línea de isoespesor del tramo acuífero somero (m)
- Punto de apoyo para el trazado de las isoclinas
- Límite hidrogeológico abierto
- Límite hidrogeológico a flujo nulo
- Límite propuesto del acuífero de la Vega Media
- Límite oficial del acuífero de la Vega Media

26-37-II
27-37-I
26-37-IV
27-37-III

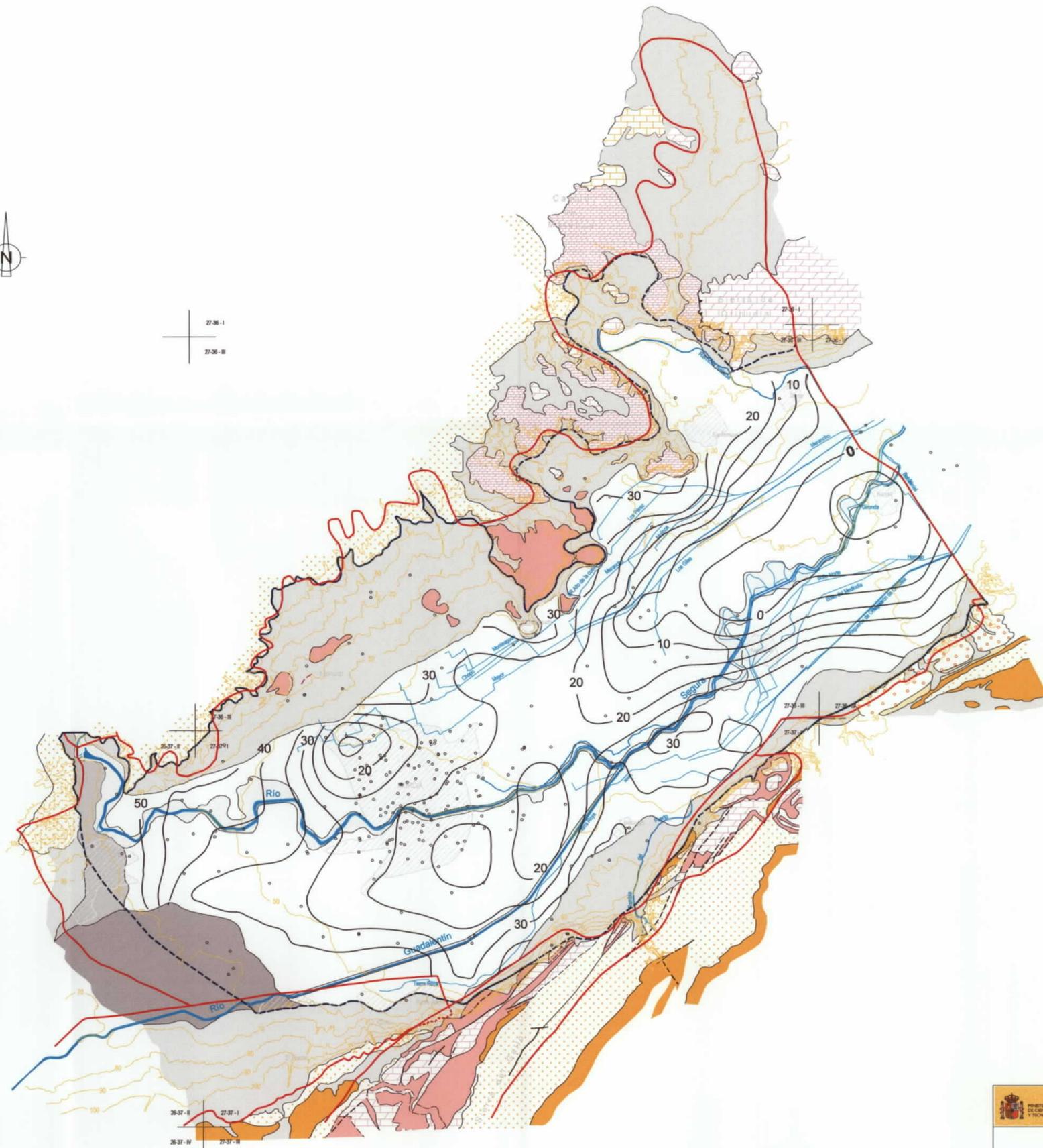
Escala Gráfica
0 500 1000 1500 2000 m

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1:25 000 del Instituto Geográfico Nacional

			ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA UNIDAD VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
ISOESPESORES DEL TRAMO SUPERFICIAL ARCILLOSO-LIMOSO			PLANO: A2.2



27-36 - I
27-36 - II



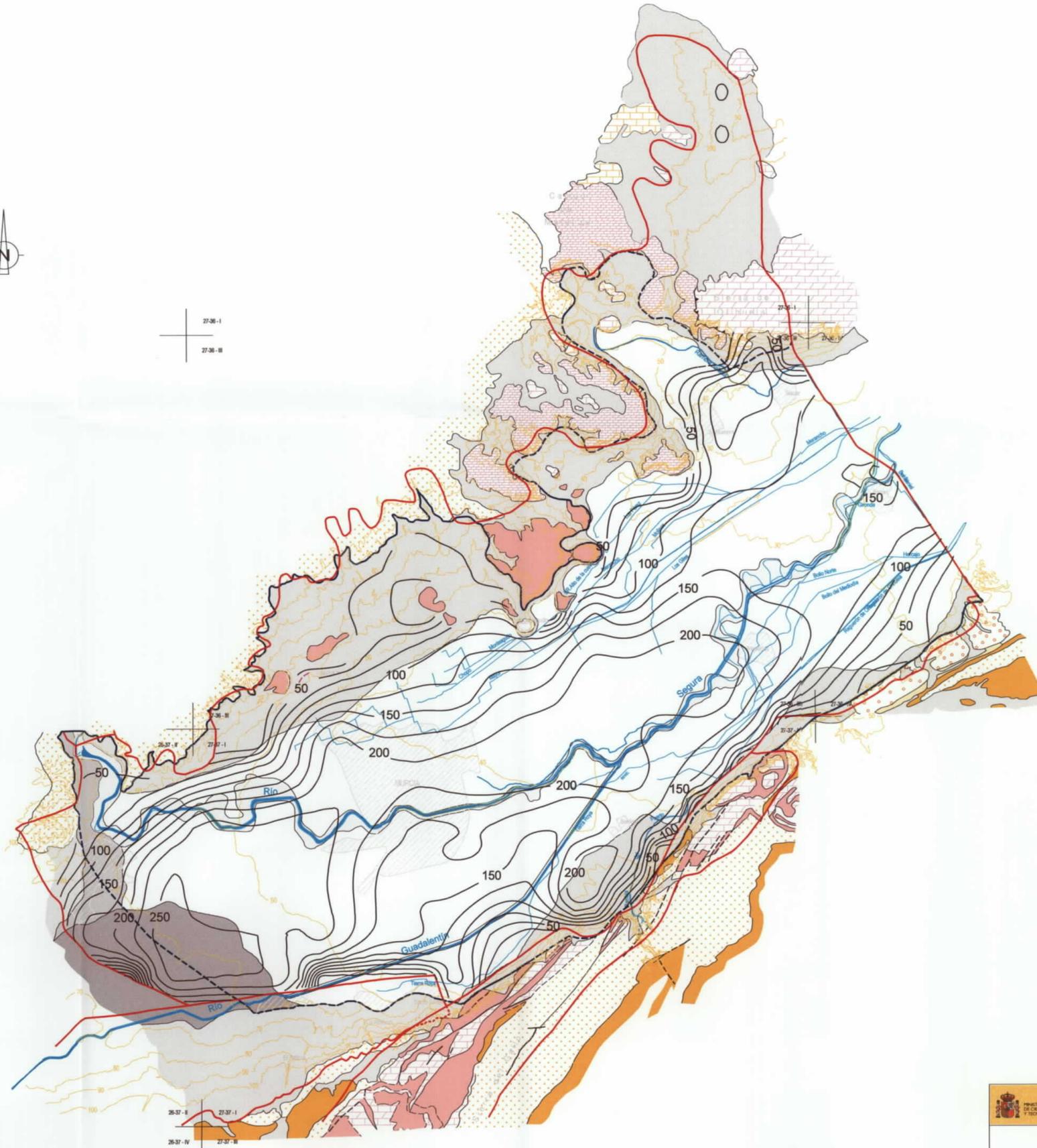
Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA

- Depósitos de antiguos cauces y meandros abandonados. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Depósitos aluviales. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Depósitos de aluviones del Guadalquivir. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Aluvios aluviales, conos de deyección, glacia y coluviones. Depósitos de rambla. Gravas, arenas y arcillas. PLEOCUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Terrazas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Conglomerados y areniscas. PLEOCENO SUPERIOR. Permeabilidad medio-baja.
- Margas. PLEOCENO MEDIO - INFERIOR. Permeabilidad baja.
- Calizas. MIOCENO. Permeabilidad media.
- Conglomerados y areniscas. MIOCENO. Permeabilidad medio-baja.
- Margas con niveles areniscosos. MIOCENO. Permeabilidad baja.
- Rocas carbonatadas (dolomías y calizas). TRIÁSICO. Permeabilidad medio-alta.
- Rocas carbonatadas, dolomías, pizarras, margas cuarcitas, gravasas y yesos. TRIÁSICO. Permeabilidad media.
- Cuarcitas y pizarras. PERMIICO - TRIÁSICO. Permeabilidad baja.
- Contacto supuesto
- Falla
- Falla supuesta
- Isoleína de igual cota del techo del primer tramo de gravas y su cota en m.s.n.m.
- Punto de apoyo para el trazado de las isoleínas
- Límite hidrogeológico abierto
- Límite hidrogeológico a flujo nulo
- Límite propuesto del acuífero de la Vega Media
- Límite oficial del acuífero de la Vega Media



27-36 - I
27-36 - II



LEYENDA

- Depósitos de antiguos cauces y meandros abandonados. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Depósitos aluviales. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Depósitos de aluviones del Guadalentín. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Aluviones aluviales, conos de deyección, glacia y coluviones. Depósitos de rambla. Gravas, arenas y arcillas. PLIOCUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Terrazas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
- Conglomerados y areniscas. PLIOCENO SUPERIOR. Permeabilidad media-baja.
- Margas. PLIOCENO MEDIO - INFERIOR. Permeabilidad baja.
- Calizas. MIOCENO. Permeabilidad media.
- Conglomerados y areniscas. MIOCENO. Permeabilidad media-baja.
- Margas con niveles areniscosos. MIOCENO. Permeabilidad baja.
- Rocas carbonatadas (dolomías y calizas). TRIÁSICO. Permeabilidad media-alta.
- Rocas carbonatadas, dolomías, pizarras, margas cuarcitas, graniticas y yesos. TRIÁSICO. Permeabilidad media.
- Cuarcitas y pizarras. PERMICO - TRIÁSICO. Permeabilidad baja.

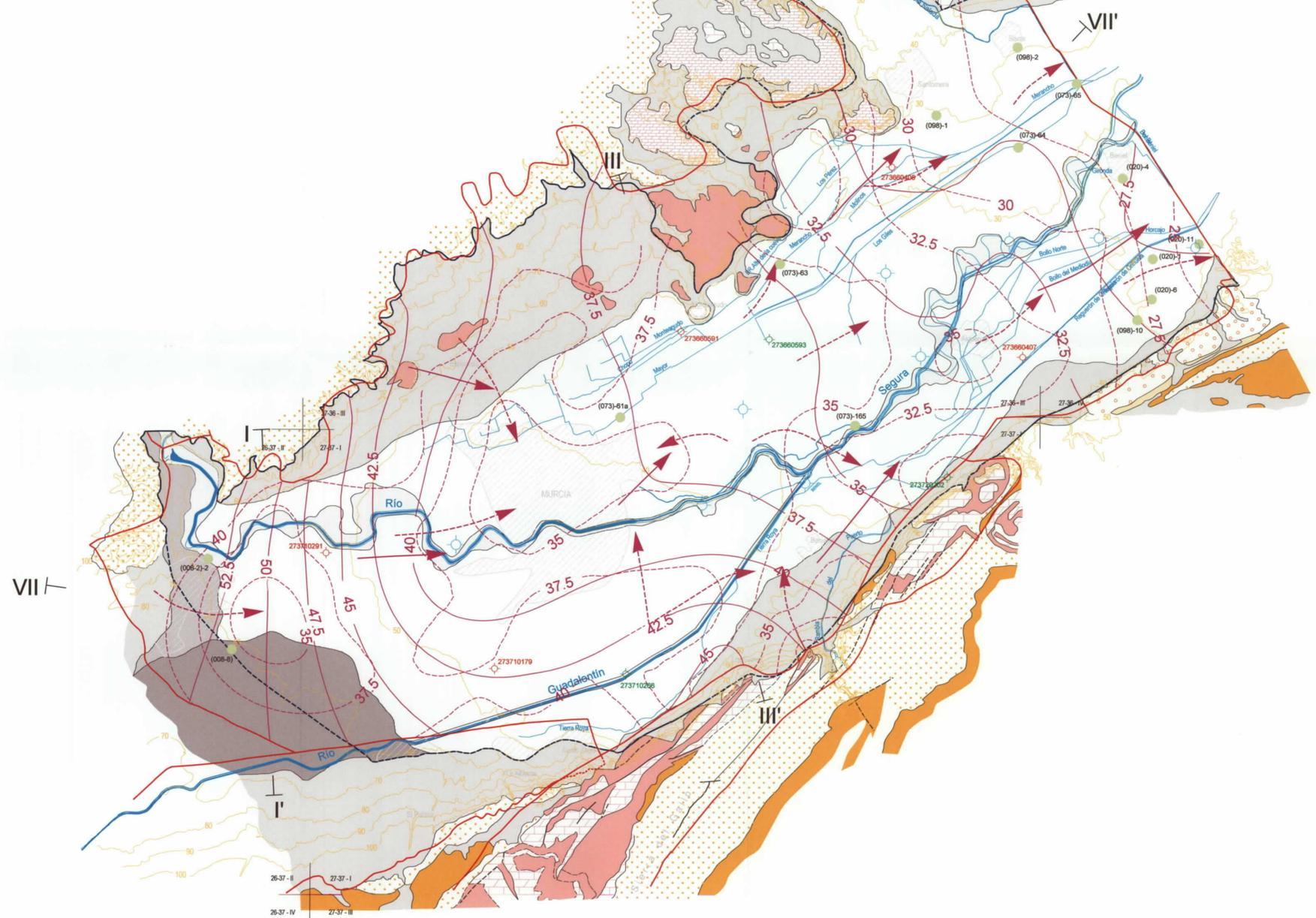
- Contacto supuesto
- Falla supuesta
- Falla
- Línea de igual espesor del tramo acuífero profundo y su valor en metros
- Límite hidrogeológico abierto
- Límite hidrogeológico a flujo nulo
- Límite propuesto del acuífero de la Vega Media
- Límite oficial del acuífero de la Vega Media

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional

Escala Gráfica
0 500 1000 1500 2000 m



27-36-I
27-36-III



LEYENDA

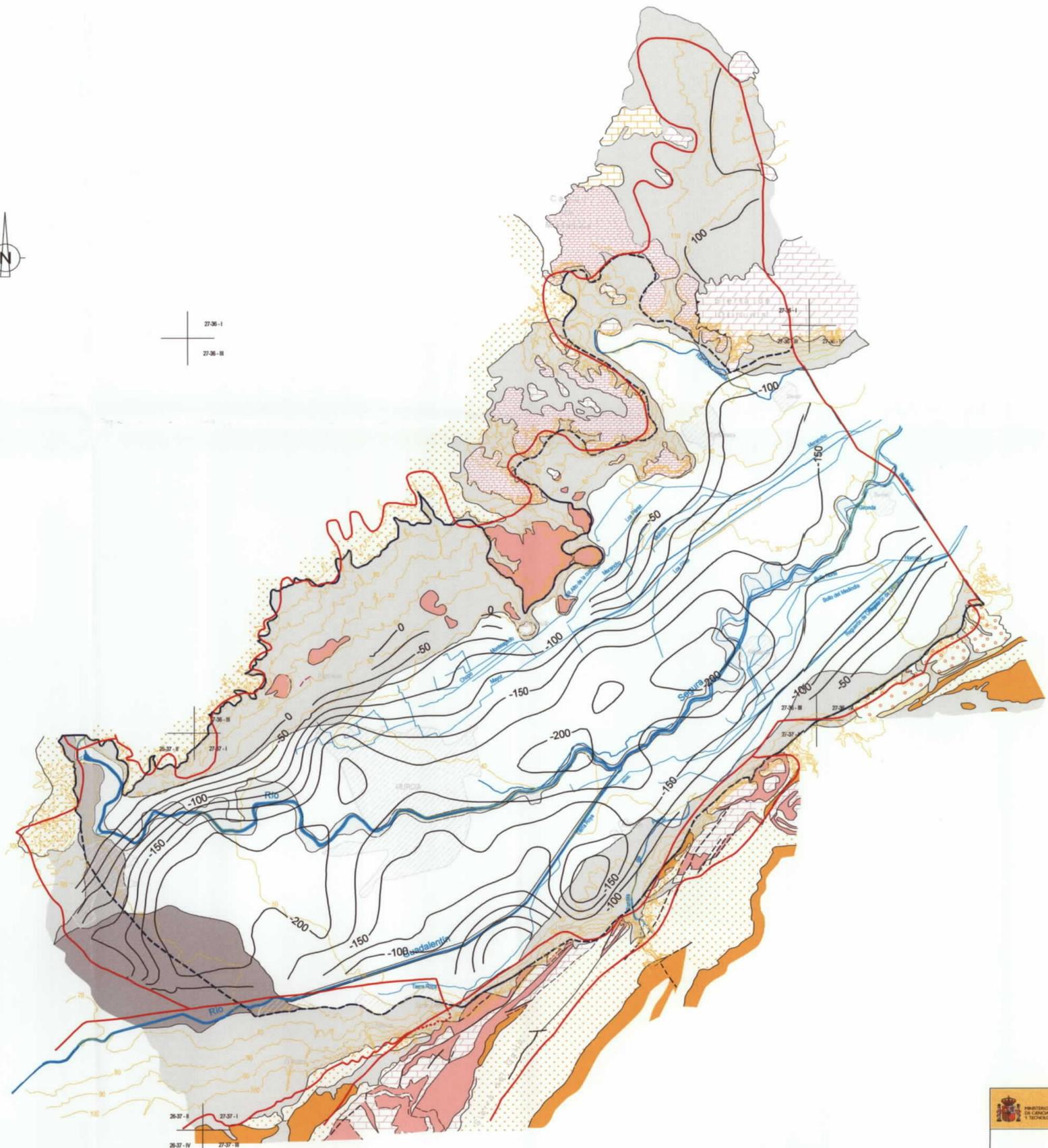
- Depósitos de antiguos cauces y meandros abandonados. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 - Depósitos aluviales. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 - Depósitos de aluviones del Guadalentín. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 - Aluvios aluviales, conos de deyección, glacis y coluviones. Depósitos de rambla. Gravas, arenas y arcillas. PLIOCUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 - Terrazas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 - Conglomerados y areniscas. PLIOCENO SUPERIOR. Permeabilidad media-baja.
 - Margas PLIOCENO MEDIO - INFERIOR. Permeabilidad baja.
 - Calizas MIOCENO. Permeabilidad media.
 - Conglomerados y areniscas MIOCENO. Permeabilidad media-baja.
 - Margas con niveles areniscosos MIOCENO. Permeabilidad baja.
 - Rocas carbonatadas (dolomías y calizas) TRIÁSICO. Permeabilidad media-alta.
 - Rocas carbonatadas, dolomías, pizarras, margas cuarcitas, grauwacas y yesos. TRIÁSICO. Permeabilidad media.
 - Cuarcitas y pizarras PÉRMICO - TRIÁSICO. Permeabilidad baja.
-
- Contacto supuesto
 - Traza de corte hidrogeológico
 - Faltas
 - Faltas supuestas
-
- (073)-61a E.D.A.R.
 - Punto de la red de control piezométrica del IGME
 - Punto de la red de control de la calidad del IGME
 - Punto de bombeo con explotación superior a 500 000 m³/año
-
- Límite hidrogeológico abierto
 - Límite hidrogeológico a flujo nulo
 - Límite propuesto del acuífero de la Vega Media
 - Límite oficial del acuífero de la Vega Media
 - Línea isopleza del tramo acuífero somero y su cota en m.s.n.m. (diciembre 2000)
 - Línea isopleza del tramo acuífero profundo y su cota en m.s.n.m. (diciembre 2000)
 - Dirección preferente del flujo subterráneo: tramo acuífero somero
 - Dirección preferente del flujo subterráneo: tramo acuífero profundo

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional





27-36 - I
27-36 - II



26-37 - II
26-37 - IV

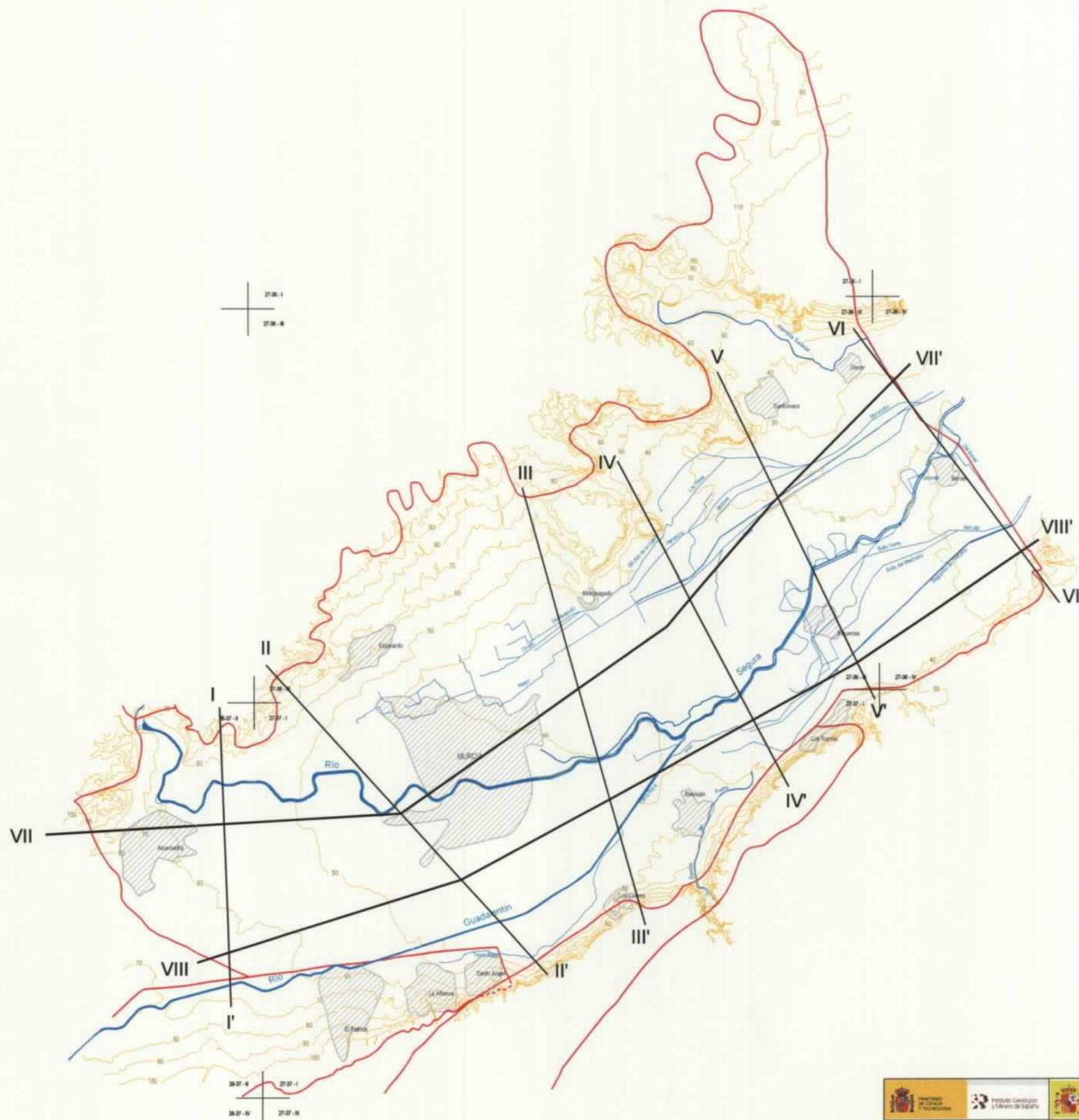
Escala Gráfica
0 500 1000 1500 2000 m

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA

-  Depósitos de antiguos cauces y meandros abandonados. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 -  Depósitos aluviales. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 -  Depósitos de aluviones del Guadalentín. Limos, arenas y arcillas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 -  Aluviones aluviales, conos de deyección, glacia y coluviones. Depósitos de rambla. Gravas, arenas y arcillas. PLIOCUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 -  Terrazas. CUATERNARIO. Permeabilidad baja.
 -  Conglomerados y areniscas. PLIOCENO SUPERIOR. Permeabilidad media-baja.
 -  Margas. PLIOCENO MEDIO - INFERIOR. Permeabilidad baja.
 -  Calizas. MIOCENO. Permeabilidad media.
 -  Conglomerados y areniscas. MIOCENO. Permeabilidad media-baja.
 -  Margas con niveles areniscos. MIOCENO. Permeabilidad baja.
 -  Rocas carbonatadas (dolomías y calizas). TRIÁSICO. Permeabilidad media-alta.
 -  Rocas carbonatadas, dolomías, pizarras, margas cuarcitas, gravas y yesos. TRIÁSICO. Permeabilidad media.
 -  Cuarcitas y pizarras. PERMIICO - TRIÁSICO. Permeabilidad baja.
-
-  Contacto supuesto
 -  Falla
 -  Falla supuesta
 -  Isohypsas de igual cota del sustrato del acuífero de la Vega Media y su cota en m.s.n.m.
 -  Punto de apoyo para el trazado de las isohypsas
 -  Límite hidrogeológico abierto
 -  Límite hidrogeológico a flujo nulo
 -  Límite propuesto del acuífero de la Vega Media
 -  Límite oficial del acuífero de la Vega Media

	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA UNIDAD VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
ISOHYPAS DEL MURO DEL TRAMO DETRITICO PROFUNDO	PLANO: A2.7

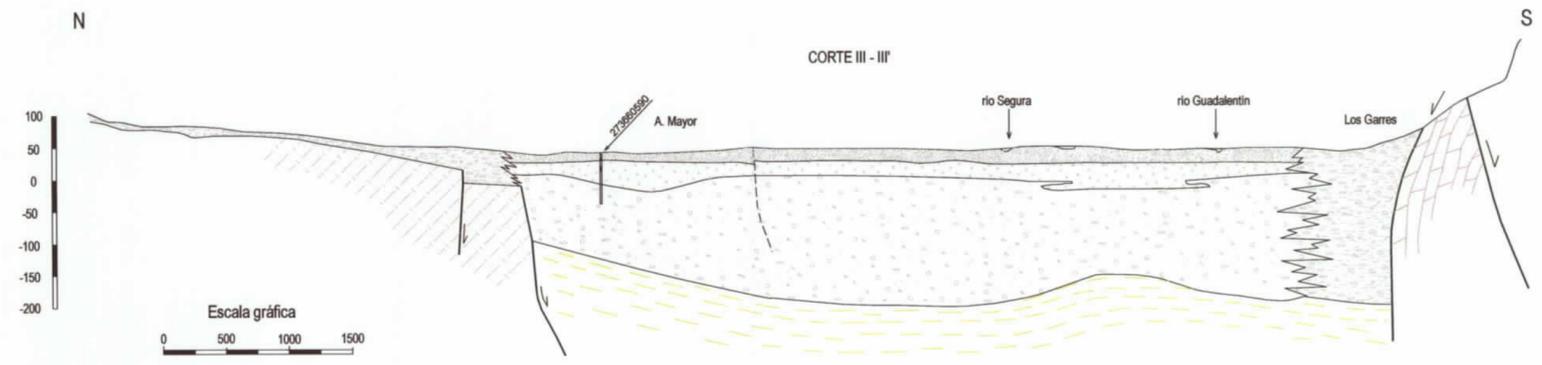
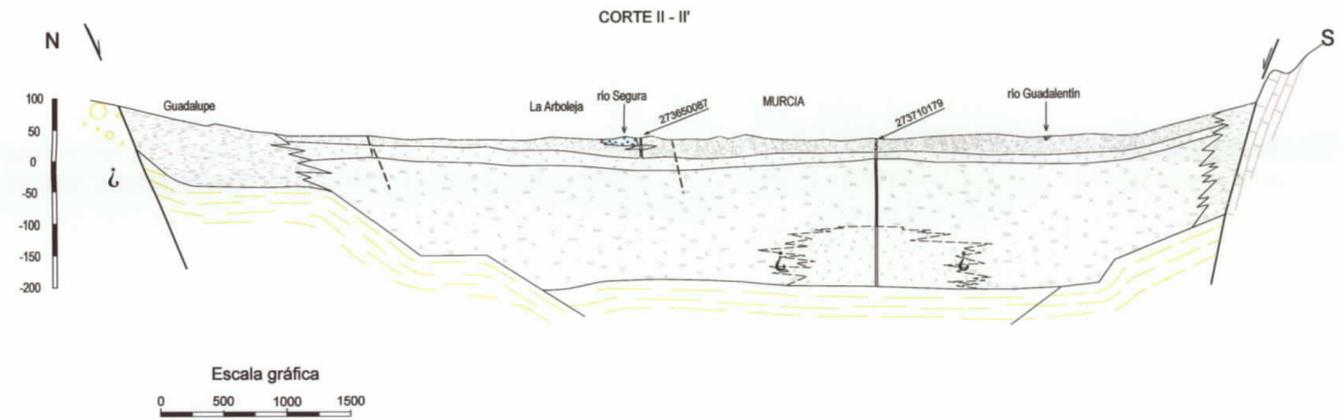
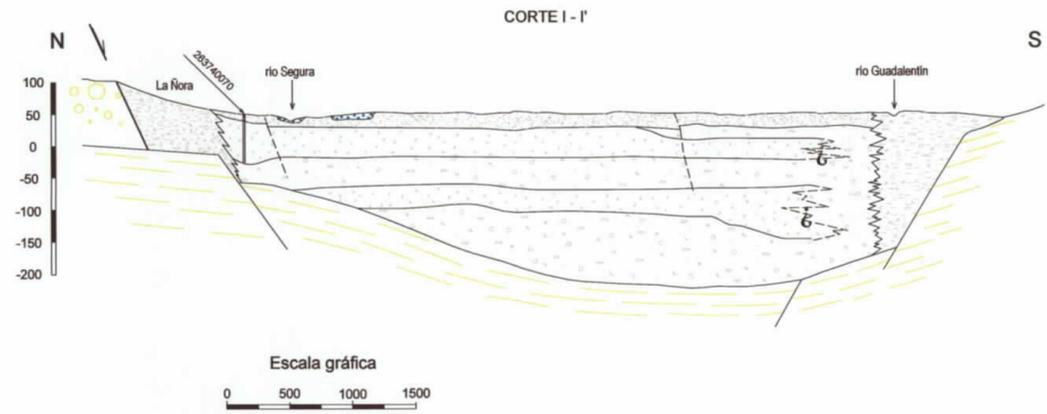


LEYENDA	
	Traza de los cortes geológicos



Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional

			ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA UNIDAD VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
SITUACIÓN DE LOS CORTES GEOLÓGICOS			FIGURA: A2.8

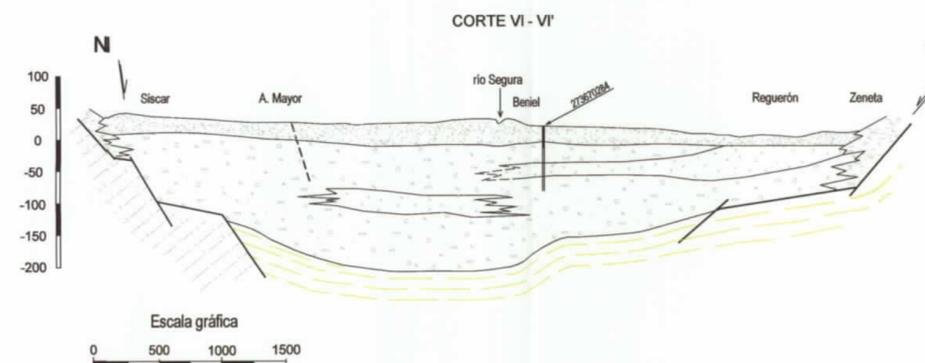
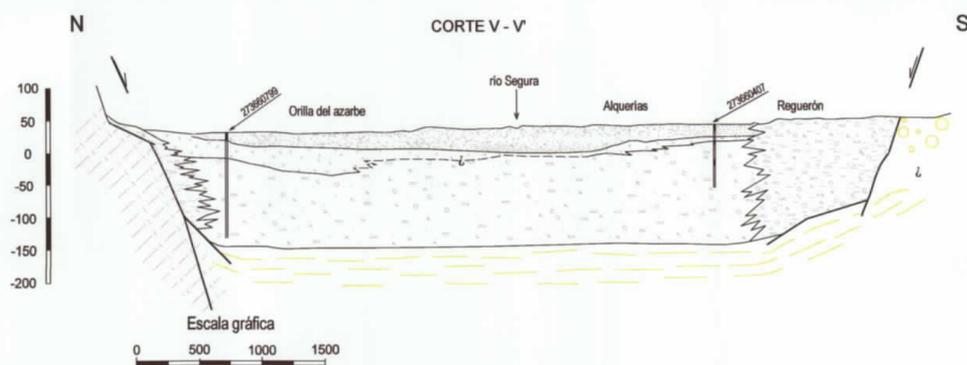
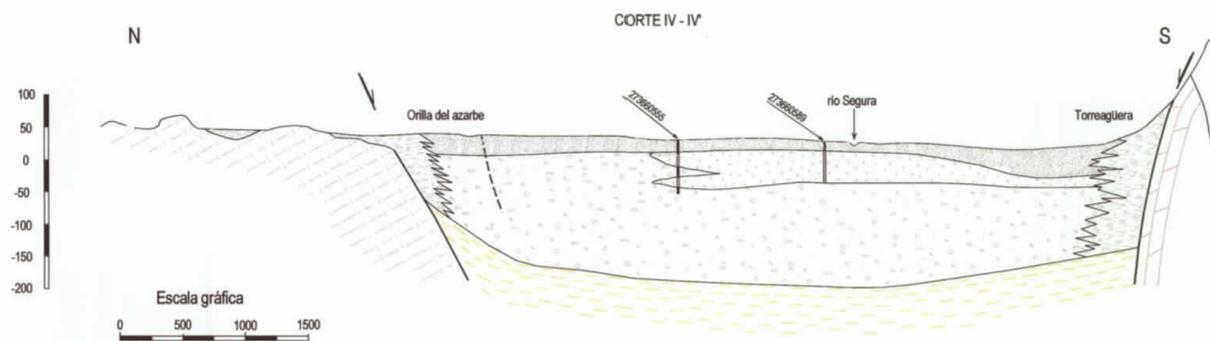


LEYENDA

	Gravas.CUATERNARIO		Arenas, gravas y limos. PLIO-CUATERNARIO
	Niveles de gravas con alguna intercalación de arenas. CUATERNARIO		Conglomerados.MIOCENO
	Limos.CUATERNARIO		Margas.MIOCENO
	Abanicos aluviales. Gravas, arenas y arcillas. PLIO-CUATERNARIO		Dolomias.TRIÁSICO
	Falla		Dolomias.TRIÁSICO

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional

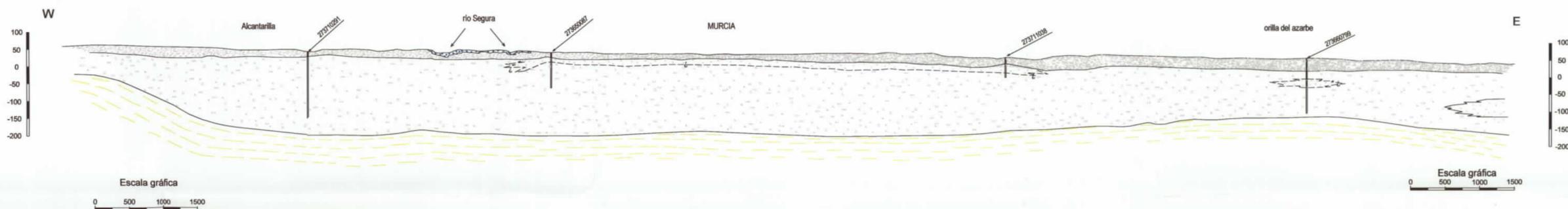
				ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA UNIDAD VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
--	--	--	--	--



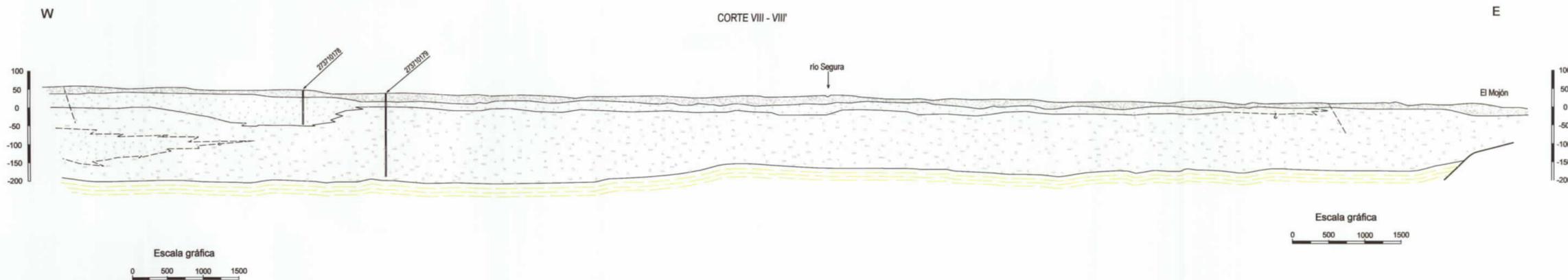
LEYENDA			
	Niveles de gravas con alguna intercalación de arenas. CUATERNARIO		Conglomerados. MIOCENO
	Limos. CUATERNARIO		Margas. MIOCENO
	Abanicos aluviales. Gravas, arenas y arcillas. PLIO-CUATERNARIO		Dolomias. TRIÁSICO
	Arenas, gravas y limos. PLIO-CUATERNARIO		Dolomias. TRIÁSICO
	Falla		

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1:25 000 del Instituto Geográfico Nacional

CORTE VII - VII'



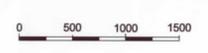
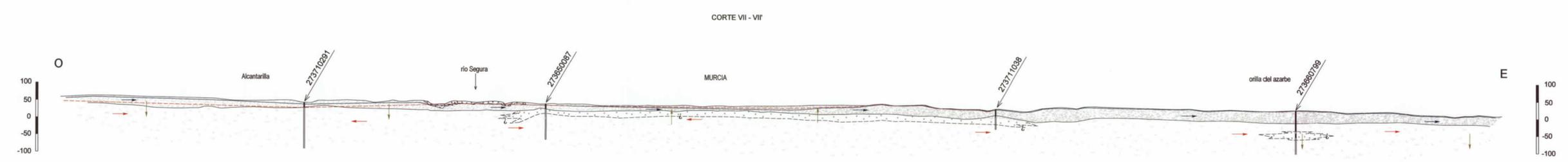
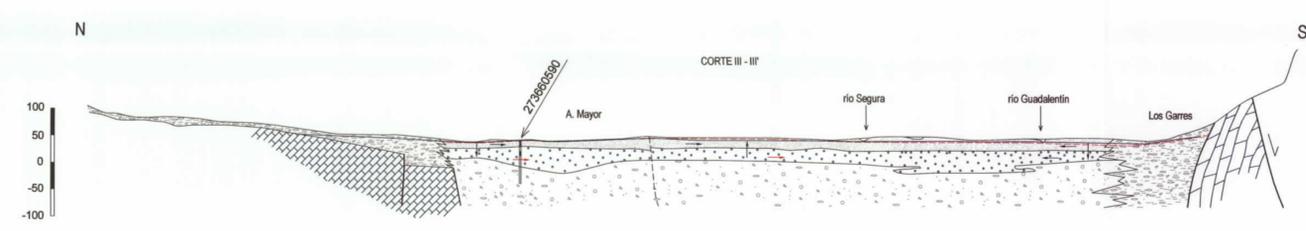
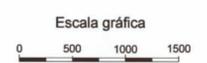
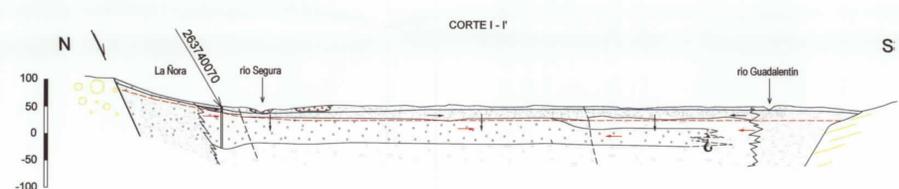
CORTE VIII - VIII'



LEYENDA

	Gravas.CUATERNARIO		Arenas, gravas y limos. PLIO-CUATERNARIO
	Niveles de gravas con alguna intercalación de arenas. CUATERNARIO		Margas.MIOCENO
	Limos.CUATERNARIO		Falla
	Abaricos aluviales. Gravas, arenas y arcillas. PLIO-CUATERNARIO		Falla supuesta. Neotectónica

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional



LEYENDA		
	Gravias y arenas CUATERNARIO Permeabilidad media - alta	
	Limos, arenas y arcillas CUATERNARIO Permeabilidad baja	
	Abaricos aluviales, gravas, arenas y arcillas. PLIO - CUATERNARIO Permeabilidad baja	SENTIDO PREFERENTE DEL FLUJO SUBTERRANEO
	Arenas, gravas y limos. PLIO - CUATERNARIO Permeabilidad baja	
	Conglomerados MIOCENO Permeabilidad media	
	Margas MIOCENO Permeabilidad baja	SENTIDO PREFERENTE DE LA INTERCOMUNICACION VERTICAL DE AGUA SUBTERRANEA
	Rocas carbonatadas (dolomitas, calizas, pizarras, margas, cuarcitas y yesos) TRIASICO Permeabilidad media - baja	
	Rocas carbonatadas (dolomitas y calizas) TRIASICO Permeabilidad media - alta	
	Falla	

Base cartográfica: Mapa topográfico nacional a escala 1: 25 000 del Instituto Geográfico Nacional

						ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA UNIDAD VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA
						PLANO: CORTES HIDROGEOLÓGICOS
						A2.12