

# Acuíferos de la Sierra Sur de Jaén

## 1. SÍNTESIS GEOGRÁFICA

Los acuíferos incluidos en este epígrafe se extienden en una superficie algo inferior a 3000 km<sup>2</sup>, delimitada por la Campiña del Guadalquivir al norte, curso del Guadiana Menor al este y las provincias de Granada y Córdoba al sur y oeste, respectivamente.

Corresponde a un área topográficamente elevada y abrupta, de cota media próxima a 1000 m s.n.m., en la que nacen algunos de los principales afluentes de la margen izquierda del río Guadalquivir y derecho del Genil, como son los ríos Guadajoz, Guadalbullón, Jandulilla, Colomera y Velillos.

La zona se encuentra bastante despoblada, pero en su periferia se sitúan importantes centros urbanos como son Jaén, Martos, Alcalá la Real y Mancha Real, con una población total de unos 260000 habitantes.

## 2. CONTEXTO GEOLÓGICO

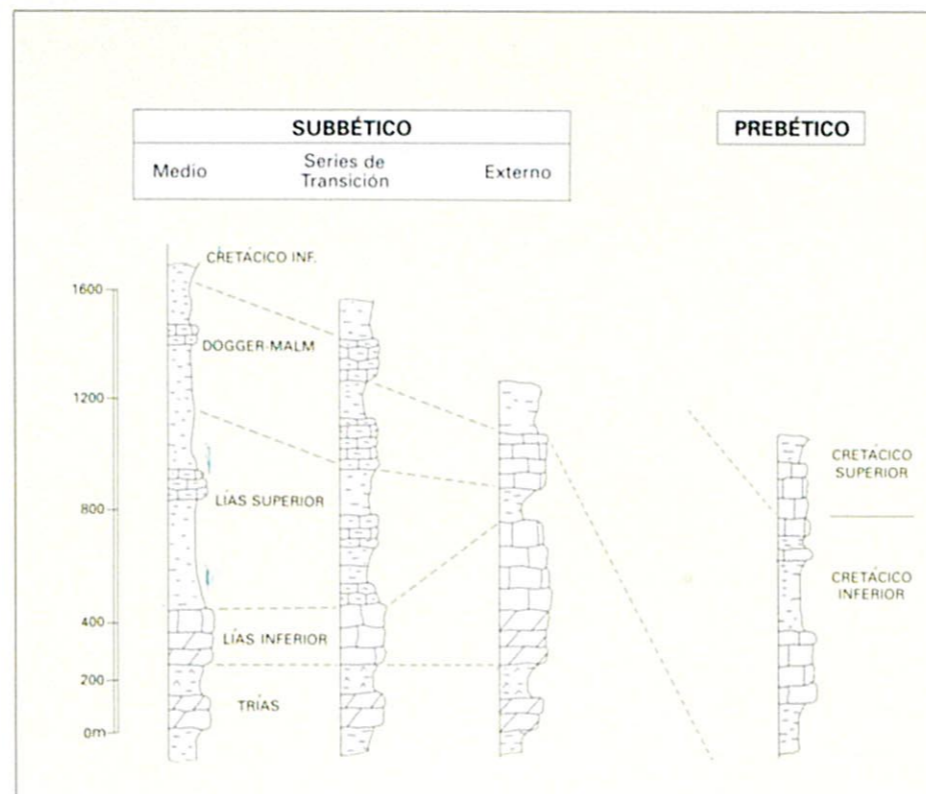
Los acuíferos de la Sierra Sur de Jaén se asocian a los niveles permeables existentes en los dominios Prebético y Subbético, ambos caracterizados por potentes secuencias margoso-calcáreas de edad Mesozoico-Terciario. En los materiales prebéticos los tramos carbonatados se encuentran en el Albense-Cenomanense (Cretácico) mientras que en los subbéticos lo hacen en el Triás superior, Lías inferior y ocasionalmente en el Dogger.

El conjunto se encuentra afectado por una intensa tectonización, que ha propiciado su plegamiento generalizado y la formación de unidades cabalgantes, así como la formación de fracturas verticalizadas por las que han intruido materiales margo-yesíferos triásicos. Estos accidentes dan como resultado el fraccionamiento y la discontinuidad de los afloramientos.

En discordancia sobre el conjunto plegado se disponen otros niveles detríticos y calcáreos de extensión limitada, como son calcarenitas y calizas del Mioceno superior, y depósitos aluviales y de travertinos cuaternarios.

## 3. CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO

Los acuíferos de la zona se asocian a los tramos carbonatados y detríticos de las secuencias comentadas. Los de mayor entidad y continuidad son las calizas y dolomías del Lías inferior subbético y del Cretácico prebético, estimándose su potencia entre 300 - 500 m y 250 m respectivamente. En ambos casos se encuentran confinados, a muro y techo, por materiales margosos de baja permeabilidad. Por acción de los movimientos tectónicos los niveles permeables se encuentran fragmentados y desconectados entre sí, con el resultado de una multiplicación de acuíferos de pequeña extensión y de funcionamiento hidráulico propio. En concreto dentro de la zona tratada se diferencian hasta 42 acuíferos, la extensión media de cada elemento diferenciado es de 16,4 km<sup>2</sup> y máxima de 70 km<sup>2</sup>.



Los bordes o límites de estos afloramientos permeables están conformados por la erosión, en el caso de acuíferos asociados a unidades cabalgantes o discordantes, o por importantes accidentes tectónicos, que normalmente hundén el nivel permeable, y al que frecuentemente se asocian extrusiones de materiales plásticos que ejercen de barrera hidrogeológica. El nivel piezométrico en estos acuíferos, comprobado por piezómetros en algunos de ellos, está en estrecha relación con la cota de los principales manantiales asociados, y oscila entre los 500-600 m s.n.m. de los acuíferos próximos a Jaén y los 1000-1200 m s.n.m. de los ubicados en las sierras de Frailes y Valdepeñas de Jaén.

La alimentación se produce, en la mayoría de los casos, exclusivamente por la infiltración directa de las precipitaciones; en algunos acuíferos de la Sierra de Frailes también existe una componente de recarga desde materiales semipermeables suprayacentes y en el de mayor extensión de la zona, Grajales-Pandera, también se contabilizan entradas desde el curso y embalse del río Quiebrajano. Las precipitaciones del área son muy dispares, fruto de su amplitud y de las diferencias de cotas que se registran, variando desde los 1100 mm de las cotas más elevadas situadas al oeste, a menos de 500 mm de las áreas bajas situadas al este.

En los acuíferos de la zona es habitual que la descarga se realice de forma centralizada en una o dos surgencias, que se ubican en sus áreas de menor cota. Los caudales de estas surgencias son muy variables, a causa de la diferente entidad de los acuíferos a que se asocian, oscilando entre los 10 l/s de los menores y 200-300 l/s de los mayores como es el caso de los manantiales del Cortijo de Mingo (nº 1), Nacimiento del río San Juan (nº 2), Gargantón (nº 3), Sistillo (nº 4), entre otros.

Las captaciones de agua mediante sondeos, se concentran en los acuíferos de la periferia de la zona y particularmente en los próximos a Jaén y al valle del Guadalquivir. Los caudales específicos que presentan suelen ser elevados, alcanzando hasta 25 l/s/m, igual que las transmisividades que con frecuencia superan los 500-1000 m<sup>2</sup>/día. Por la entidad de volúmenes extraídos destaca la

Porcentaje correspondiente por provincias del total aflorante del acuífero

ALMERÍA	2	4	3	2	1	1	1	1	1
CÁDIZ									
CÓRDOBA									
GRANADA									
JAÉN	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HUELVA									
MÁLAGA									
SEVILLA									

batería de sondeos de Peñas de Castro (nº 5), utilizada para el abastecimiento de Jaén y la del Caserío de la Merced (nº 21) recientemente construida.



Los cañones de Mingo, principal área de drenaje del acuífero de Grajales-Pandera. (40)

## 4. EXPLOTACIÓN Y BALANCE

En este apartado se dan los datos globales y medios de los distintos elementos del balance, para el total de la zona.

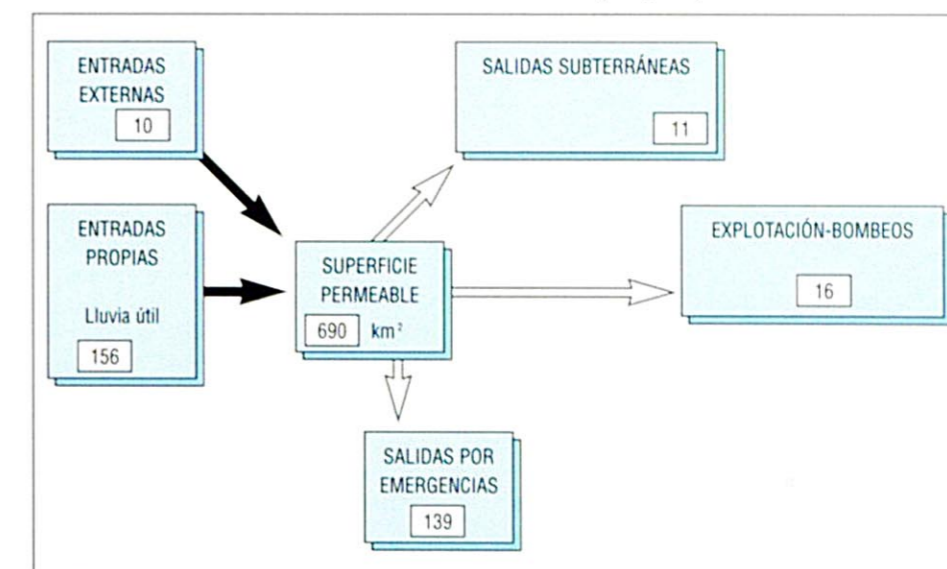
Entradas.-

La práctica totalidad de las entradas corresponden a infiltración directa de las precipitaciones, ascendiendo a un total de 156 hm<sup>3</sup>/año. Como entradas laterales o de percolación de escorrentía superficial, se contabilizan 10 hm<sup>3</sup>/año en los acuíferos Grajales-Pandera, Gracia-Morenita y Alta Coloma.

Salidas.-

La mayor parte de los recursos de los acuíferos son drenados por manantiales, 139 hm<sup>3</sup>/año. Las extracciones por

### BALANCE HÍDRICO GLOBAL (hm<sup>3</sup>/año)



sondeos ascienden a 16 hm<sup>3</sup>/año, que suponen el 9,6 % de los recursos; los bombeos se concentran en cinco o seis acuíferos, produciendo problemas de sobreexplotación en alguno. Las salidas ocultas a otras formaciones permeables, en este caso aluviales, ascienden a 11 hm<sup>3</sup>/año.

En la siguiente tabla se resumen los nombres de los acuíferos existentes en el área descrita:

<b>I. CARBONATOS DE BORDE DE LA CAMPIÑA DEL GUADALQUIVIR</b>	VI-2 S. Trigo-Pto. Arenas VI-3 Fresnedilla-Pico Madera VI-4 Frailes-Boleta VI-5 Frailes-Montillana VI-6 Charilla VI-7 Vadillo
I-1 La Golondrina I-2 Bedmar-Jódar I-3 Torres-Jimena I-4 Mojón-Blanco I-5 Pegalajar I-6 S. Cristobal I-7 Castillo-La Ímora I-8 La Peña de Jaén I-9 Lias de Jabalcuz I-10 Dogger de Jabalcuz	<b>VII. ALTA COLOMA</b> VII-1 Alta Coloma
<b>II. SIERRA MÁGINA</b>	<b>VIII. AFLORAMIENTOS DISPERSOS DEL JANDULILLA</b>
II-1 Mágina II-2 Cárceles-Carluco	VIII-1 Cabra del Sto Cristo VIII-2 Huelma VIII-3 Los Chotos-cjo Hidalgo VIII-4 Umbría-Chantre
<b>III. ALMADÉN, ATALAYA, CERRO CÁNTARO</b>	<b>IX. CARBONATOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL GUADIANA MENOR</b>
III-1 Almadén III-2 Atalaya-C. Cántaro	IX-1 Gante-Santerga IX-2 Sierra de Larva IX-3 Cabezo Utrera IX-4 Aluvial Guadahortuna
<b>IV. GRAJALES-PANDERA</b>	<b>X. ACUÍFEROS DE ALCALÁ LA REAL-MONTEFRÍO</b>
IV-1 Grajales-Pandera IV-2 Carchel	X-1 Alcalá la Real-Sta Ana X-2 La Camuña X-3 Montefrío-Alcalá-Puerto Lope X-4 San Pedro-La Rábida
<b>V. CARBONATOS DE LAS SIERRAS DE VALDEPEÑAS DE JAÉN</b>	<b>XI. ALBAYATE, SIERRA DEL ESPINO</b>
V-1 Ventisquero V-2 Cornicabra-Noguerones V-3 Montesinos V-4 Mentidero V-6 Ahillo V-7 Caracolera	XI-1 Albayate-S <sup>a</sup> del Espino XI-2 S <sup>a</sup> de Chanzas-S <sup>a</sup> de Ojete
<b>VI. CARBONATOS DE LA SIERRA DE FRAILES</b>	
VI-1 Gracia-Morenita	

## 5. HIDROQUÍMICA, CALIDAD Y CONTAMINACIÓN

Las aguas subterráneas de la zona descrita tienen una composición química bastante homogénea, caracterizada por facies bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésicas, y residuos secos bajos, comprendidos entre 400 y 800 mg/l. Este quimismo está en consonancia con la naturaleza de la roca almacén.

Existen algunos casos, como los manantiales de Arbuniel, Bélmez de la Moraleda, surgencias termales y otras de menor entidad, en que la facies del agua es sulfatada cálcica y su residuo seco elevado. Esta composición suele asociarse a la circulación a través de materiales salinos triásicos, que en ocasiones actúan de barrera lateral a los afloramientos permeables. Con la excepción de estos últimos casos, las aguas de los acuíferos tratados se clasificarían, desde el punto de vista químico, como aptas para consumo humano.

A causa de la naturaleza kárstica de la mayor parte de estos acuíferos, su vulnerabilidad frente a la contaminación es muy elevada, si bien es cierto que el riesgo de contaminación es pequeño ya que las zonas de recarga se sitúan a elevadas cotas, donde la actividad humana es reducida. Los casos de contaminación detectados han sido de tipo temporal, asociados a fugas de alcantarillados en poblaciones próximas a los puntos de surgencia de

los acuíferos, como en Frailes, o a vertidos de residuos de la molturación de aceitunas (jamilas), como sucedió en Fuensanta de Martos.

### COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS (mg/l)

IONES	VALORES
Bicarbonatos	2218
Cloruros	528
Sulfatos	109
Nitratos	20
Calcio	82,1
Sodio	14
Magnesio	319,2
Potasio	92



Los vertidos de alpechín-residuo líquido de la molturación de las aceitunas-corresponde a una de las actividades potencialmente contaminantes en la Sierra Sur de Jaén. En la foto la confluencia del río Guadalquivir con el contaminado río Jímera, al norte de Jódar. (41)

## 6. PROBLEMÁTICA EXISTENTE

Los problemas detectados en relación con los acuíferos de la Sierra Sur de Jaén se encuadran en tres tipos básicos:

**Sobreexplotación:**

Están declarados como acuíferos sobreexplotados o en riesgo de estarlo los de Chotos-Cjo Hidalgo y Pegalajar-Mojón Blanco. Además presentan problemas los de Bédmar-Jódar, Jaén, San Cristobal, Sierra de Larva, y Alcalá la Real-Sta Ana.

**Contaminación:**

Los casos mencionados de Frailes y Fuensanta de Martos.

**Afecciones entre captaciones:**

En ocasiones ha motivado el cierre de captaciones, casos de Jaén o Montillana, o se ha llegado a acuerdos específicos de cesión de aguas, como en el caso de Frailes y Alcalá la Real.

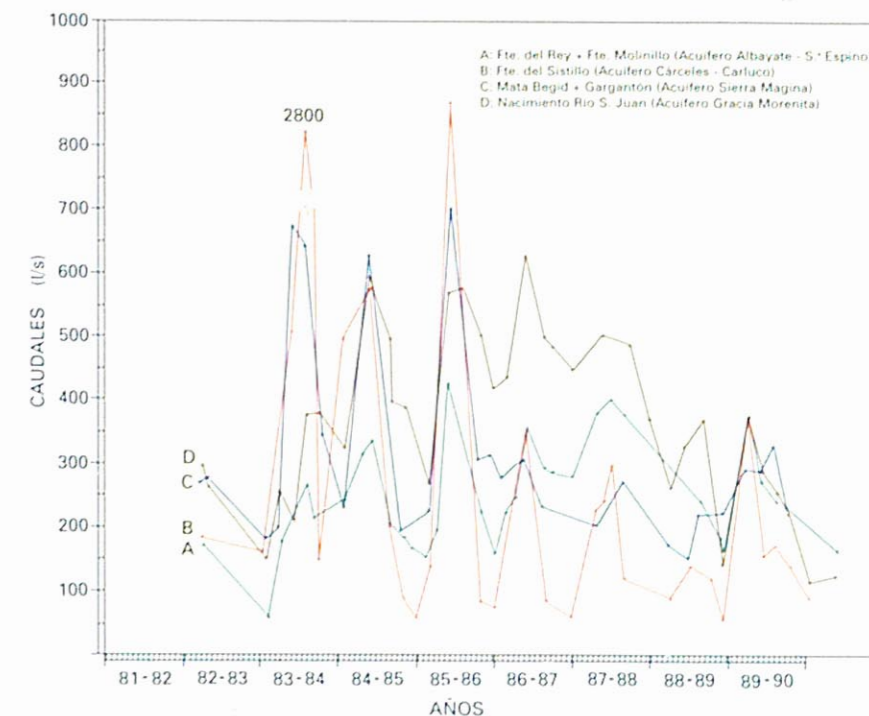
## 7. OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN

Los recursos hídricos subterráneos de la Sierra Sur de Jaén son muy superiores a las demandas suscitadas, pero no por ello dejan de existir proble-

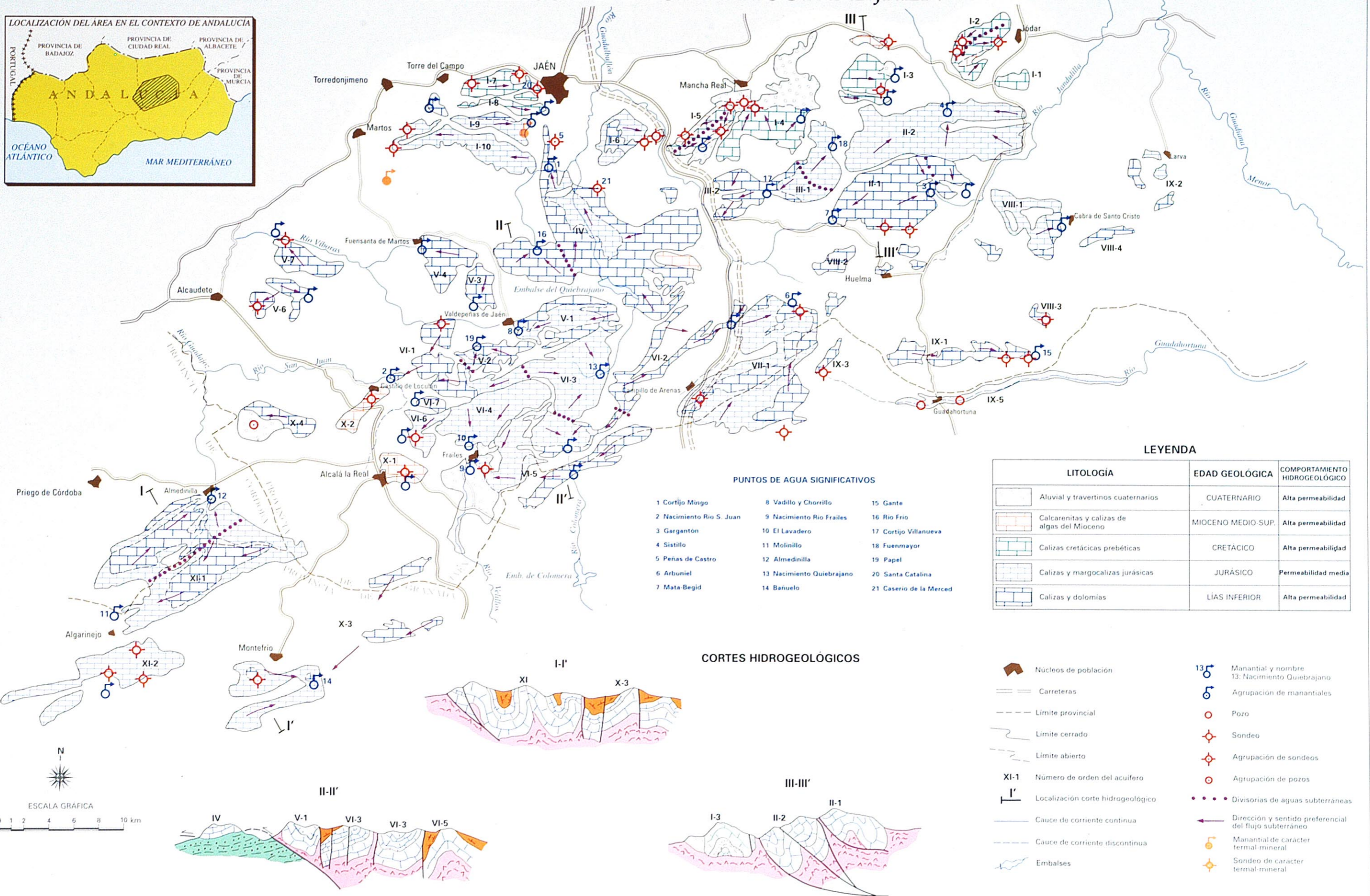
mas y desajustes. Para eliminarlos, tanto el ITGE como otros organismos públicos han desarrollado programas de actuación para la óptima utilización de los recursos hídricos. En este sentido, entre otras muchas actuaciones, se han realizado ensayos y estudios previos de recarga artificial en Mancha Real y Alcalá la Real; se ha determinado el grado de sobreexplotación en diversos acuíferos y se han emitido planes complementarios para aumentar las dotaciones del conjunto de los abastecimientos del Quebrajano y de Martos, donde se conjuga la regulación de recursos superficiales mediante embalses y captaciones en cauces con la de recursos subterráneos con baterías de sondeos, captaciones de manantiales y posibles operaciones de recarga artificial.



Vista parcial del acuífero de La Golondrina. Sus características lo hacen representativo de una gran parte de los afloramientos permeables de la zona, a saber: naturaleza carbonatada, limitada extensión superficial y confinados lateralmente por sedimentos de baja permeabilidad. (42)



# ACUÍFEROS DE LA SIERRA SUR DE JAÉN



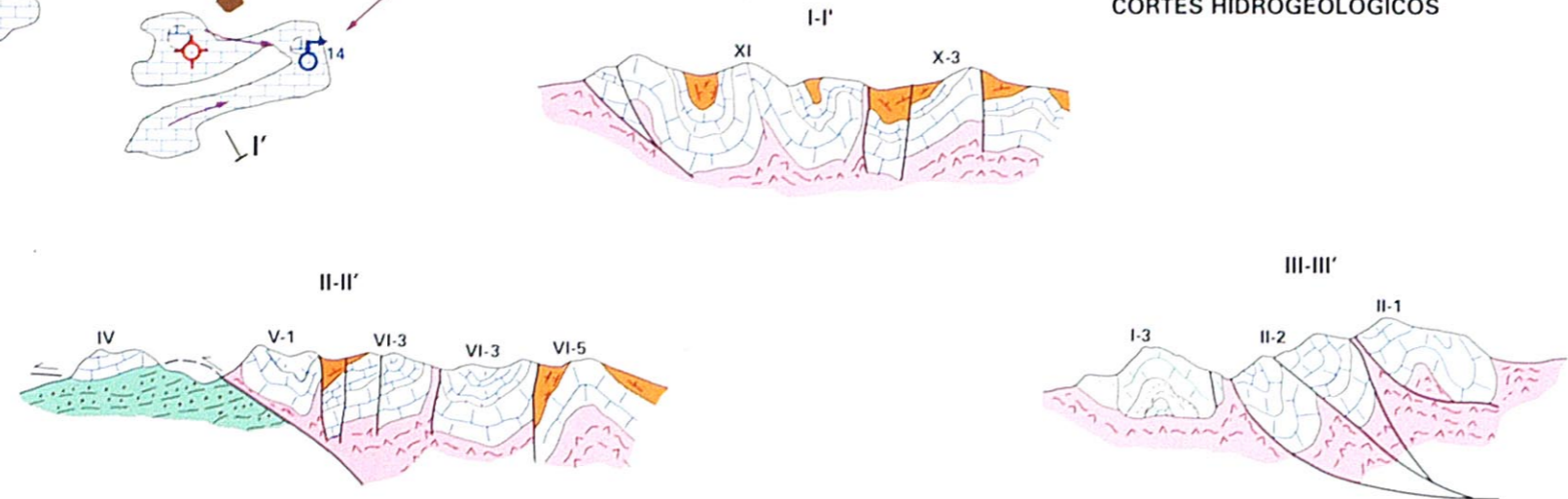
### PUNTOS DE AGUA SIGNIFICATIVOS

- |                          |                           |                         |
|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 Cortijo Mingo          | 8 Vadillo y Chorrillo     | 15 Gante                |
| 2 Nacimiento Rio S. Juan | 9 Nacimiento Rio Frailes  | 16 Rio Frio             |
| 3 Garganton              | 10 El Lavadero            | 17 Cortijo Villanueva   |
| 4 Sistillo               | 11 Molinillo              | 18 Fuenmayor            |
| 5 Peñas de Castro        | 12 Almedinilla            | 19 Papel                |
| 6 Arbuñiel               | 13 Nacimiento Quiebrajano | 20 Santa Catalina       |
| 7 Mata-Begid             | 14 Bañuelo                | 21 Caserio de la Merced |

### LEYENDA

LITOLOGÍA	EDAD GEOLÓGICA	COMPORTAMIENTO HIDROGEOLÓGICO
	CUATERNARIO	Alta permeabilidad
	MIOCENO MEDIO-SUP.	Alta permeabilidad
	CRETÁCICO	Alta permeabilidad
	JURÁSICO	Permeabilidad media
	LIAS INFERIOR	Alta permeabilidad

### CORTES HIDROGEOLÓGICOS



- Núcleos de población
- Carreteras
- Límite provincial
- Límite cerrado
- Límite abierto
- Número de orden del acuífero
- Localización corte hidrogeológico
- Cauce de corriente continua
- Cauce de corriente discontinua
- Embalses
- Manantial y nombre 13: Nacimiento Quiebrajano
- Agrupación de manantiales
- Pozo
- Sondeo
- Agrupación de sondeos
- Agrupación de pozos
- Divisorias de aguas subterráneas
- Dirección y sentido preferencial del flujo subterráneo
- Manantial de carácter termal-mineral
- Sondeo de carácter termal-mineral

