

## 9. REDES DE CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

La necesidad de controlar la evolución piezométrica y el caudal de las emergencias, frente al régimen de explotación en ciertos acuíferos de la provincia de Granada, condujo a que con fecha 3 de Abril se incluyera en el Decreto 371/71 cuatro sectores definidos como zonas de explotación controlada.

Estos fueron:

- Vega de Granada (zona nº 6).
- Vega de Guadix (zona nº 7).
- Sector Baza-Cúllar Baza (zona nº 8).
- Sector Orce-Huésca (zona nº 9).

Por otra parte, la red de control existente en el resto de los acuíferos se ha visto sensiblemente ampliada hasta alcanzar el desarrollo que presenta en la actualidad. En ella se atiende a los siguientes aspectos hidrogeológicos:

- Caudal de surgencias.
- Profundidad de nivel piezométrico en captaciones.
- Calidad del agua de las surgencias y captaciones.

En el último de los casos citados, cabe distinguir entre los puntos en que el control corresponde a las concentraciones en los componentes iónicos que definen la calidad química del agua para los principales usos y aquellos otros en que sólo se determina el valor de la conductividad eléctrica y de la concentración de cloruros, como índices de evolución de procesos de salinización de las aguas subterráneas por intrusión marina. Esta última característica como es lógico, sólo se controla en los acuíferos costeros.

En la tabla adjunta se relacionan los puntos controlados por el IGME, tanto en la Cuenca del Guadalquivir como en la Cuenca Sur, con indicación del tipo de registro efectuado en cada caso, el año de comienzo del control y la frecuencia con que se realizan las medidas específicas.

En la Cuenca del Guadalquivir existe una red amplia y con registro, en muchos casos, bastante largo, debido a que parte de las instalaciones proceden de las realizadas con objeto del "Proyecto del Guadalquivir" (FAO-IGME) desde el año 1968.

En la Cuenca del Sur la red de control es también muy amplia, aunque su puesta en funcionamiento data de fechas más recientes, por lo general a partir de 1983, y la frecuencia de los correspondientes registros ha sufrido variaciones de unos años a otros.

Pertenecientes a la Cuenca del Guadalquivir se relacionan 176 puntos; en 71 de ellos se controla la piezometría de los acuíferos y en dos casos, además, el registro incluye también la calidad. El caudal se controla en 78 surgencias, en cinco de las cuales también se recogen muestras para determinar la calidad. El control sistemático de calidad se viene realizando en 27 puntos del acuífero de la Vega de Granada. En el resto de los acuíferos, aunque la vigilancia no ha sido tan estricta, se han obtenido a lo largo del tiempo numerosos datos hidroquímicos de gran utilidad para los estudios hidrogeológicos de infraestructura, regadío, abastecimientos, etc. En la actualidad esta red se ha visto notablemente ampliada en los más destacados acuíferos de la provincia.

Del orden del 60% de los puntos que se relacionan en la tabla comenzaron su registro antes de 1970. Tan sólo 27 de ellos, lo que representa un 15% del total, se incluyeron en la red con posterioridad a 1980. En este último caso se inscribe el control por parte del IGME de acuíferos, como Sierra Gorda o Illora-Zagra, en los que anteriormente los registros no estaban concebidos de una manera sistemática. En otros acuíferos, como el de Baza-Cañiles, el incremento más apreciable del número de puntos incluidos en la red de control se produce en la década de los setenta.

Dentro de la Cuenca Sur la red de control comprende, con mayor o menor amplitud según los casos y su interés hidrogeológico concreto, los acuíferos carbonatados de Sierra de Lújar, Escalate-Espartinas y Albuñol; el registro corresponde a caudales en ocho surgencias.

En el acuífero de las sierras de Albuñuelas, Almijara-Las Guájaras y Tejada se controlan los caudales en 17 surgencias y el nivel piezométrico en las captaciones. No existe control en la vertiente atlántica de esta unidad, aunque el IGME ha realizado medidas esporádicas de caudal en algunos de los principales manantiales.

Dentro de la vertiente mediterránea del acuífero de Padul-La Peza, la red de control incluye el registro piezométrico en 11 captaciones.

El control del caudal de las surgencias de la Cuenca Sur comenzó en 1983, aunque la periodicidad es variable. Así, ese año se hicieron cuatro campañas de aforos y en 1984 sólo se completó una y en el período 1985-86 se hicieron siete, lo que confirma la irregularidad en la frecuencia de las medidas.

En el acuífero de Almuñécar se realizan campañas de toma de datos piezométricos en distintas situaciones hidrológicas. Se controla el nivel en 41 captaciones y el caudal en una galería drenante. En el año 1984 se realizaron dos campañas de medida; en 1985 una y en 1986 dos. En este acuífero se toman datos de control de la intrusión (contenido en cloruros y conductividad). Durante el año 1986 se efectuaron siete campañas en siete puntos de control. La red de calidad, de la que se obtiene una información hidroquímica más completa, la integran diez puntos y la periodicidad suele ser anual.

El acuífero de Motril-Salobreña dispone de 36 puntos de control piezométrico y las campañas de medida comenzaron en 1981. Habitualmente se hacen 2-3 campañas por año.

La red de control piezométrico en el acuífero de Castell de Ferro comprende 28 puntos. Las medidas sistemáticas comenzaron en 1984. La red de control de calidad coincide con la de control de la intrusión marina, aunque la frecuencia de medidas es diferente. Así, en 1986 se hizo una campaña de control de calidad y siete de control de la intrusión.

En el pequeño acuífero de La Herradura sólo existe control de la calidad que comprende cinco puntos.

Para completar la información piezométrica, el IGME tiene desde 1984 instalados una serie de limnigrafos en los acuíferos de Almuñécar, Motril y Castell de Ferro.

Por otra parte, hay que señalar que otros organismos mantienen también redes de control de las aguas subterráneas. En concreto, la Comisaría de Aguas del Sur viene controlando con regularidad, desde hace más de diez años, la piezometría del acuífero de Almuñécar con periodicidad mensual; en 1984 realizó más de treinta perforaciones específicas para incrementar la representatividad de dicho control, todo ello complementado con la instalación de limnigrafos y muestreos periódicos para analizar la concentración de cloruros y la conductividad, como parámetros indicativos de la intrusión. También en 1984, y a partir de una serie de perforaciones similares que se realizaron en el acuífero de Castell de Ferro, este organismo ha extendido su control piezométrico a dicho acuífero. En la tabla adjunta a este capítulo se relacionan los puntos controlados por la Comisaría de Aguas del Sur, con indicación del tipo de registro, año de comienzo del control y la frecuencia con que se realizan las medidas.

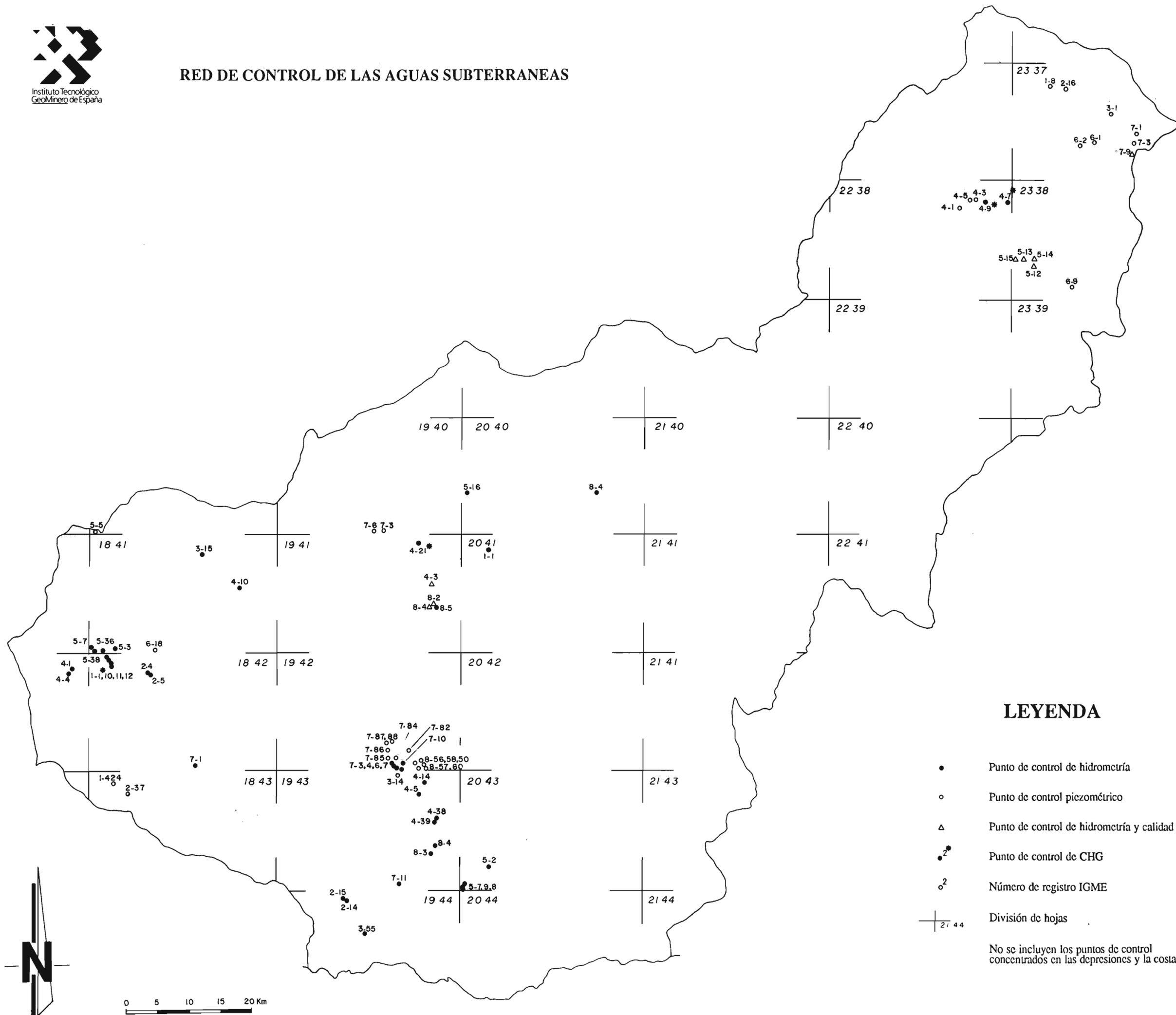
También la Comisaría de Aguas del Guadalquivir mantiene una red periódica de control hidroquímico y foronómico mayoritariamente de las aguas superficiales. En algunos casos, estos controles corresponden de hecho a la principal descarga de ciertos acuíferos, por lo que su interés hidrogeológico resulta evidente.

Existen redes de control hidrogeológico de ámbito local, en las que se controlan numerosos parámetros dentro de un entorno muy reducido. Tal vez el caso más importante está en relación con el drenaje de la explotación minera del Marquesado. A su vez, este control de niveles en relación con el laboreo de la mina se complementa con la vigilancia establecida por el IGME con motivo de la recarga artificial.

Por último, la Universidad de Granada (Departamento de Geodinámica) también ha mantenido durante determinados períodos de tiempo controles hidrogeológicos en ciertos acuíferos, que comprenden tanto medidas foronómicas y piezométricas como de calidad de aguas superficiales y subterráneas. Es el caso, por ejemplo, del acuífero de la Vega de Granada, donde los muestreos hidroquímicos realizados por esta institución en el período 1982-84 se complementaron con los efectuados por el IGME para obtener una mayor precisión en el conocimiento de las características físico-químicas de las aguas subterráneas. En algunos acuíferos costeros, la Universidad de Granada fue la primera institución en establecer redes de control piezométrico e hidroquímico. Así, en el acuífero detrítico de mayor potencialidad de dicha comarca, el de Motril-Salobreña, este control comenzó en 1980 y, con posterioridad, dicha red sirvió de base para la establecida por el IGME en la actualidad.



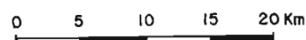
# RED DE CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS



## LEYENDA

- Punto de control de hidrometría
- Punto de control piezométrico
- △ Punto de control de hidrometría y calidad
- ★ Punto de control de CHG
- <sup>2</sup> Número de registro IGME
- ┌┴┬┴┐ División de hojas

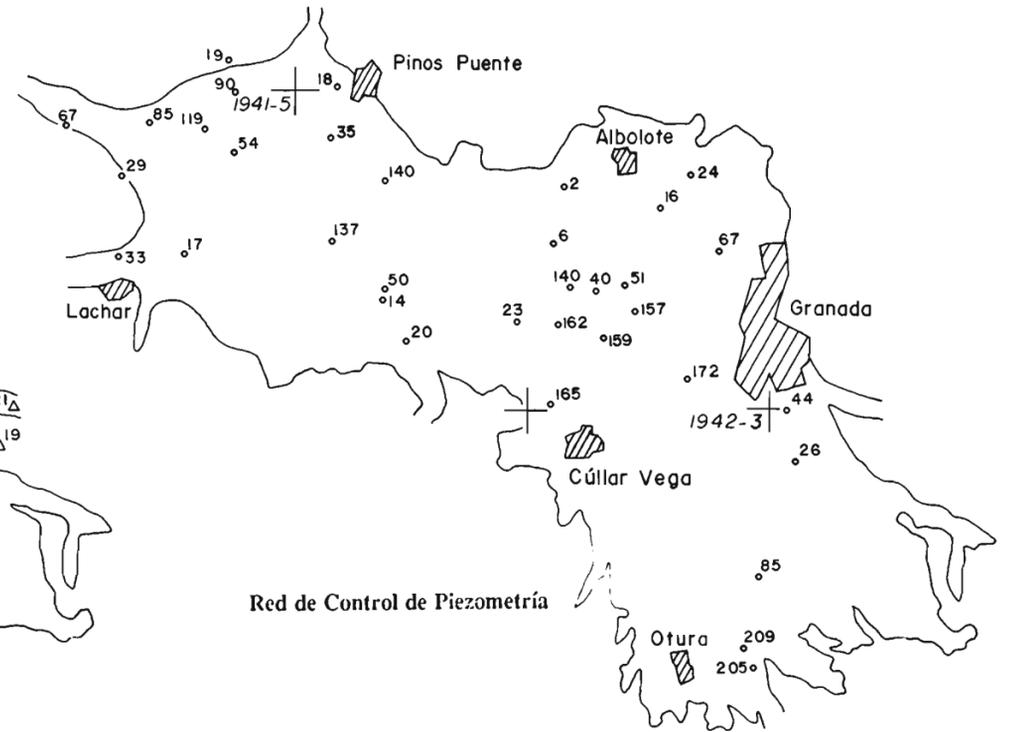
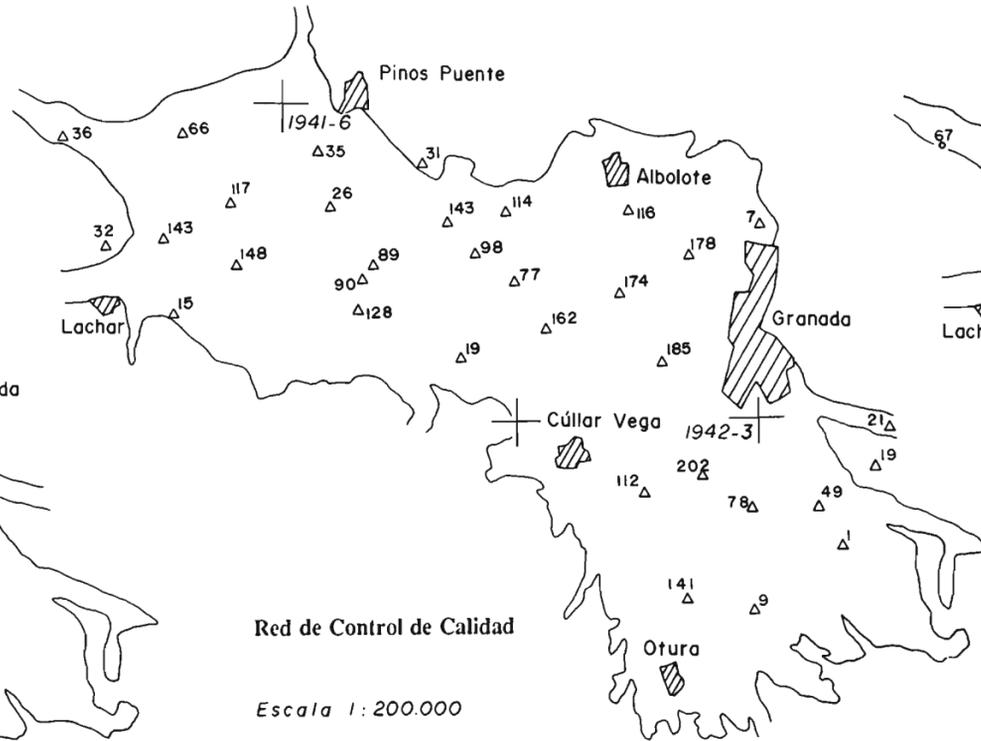
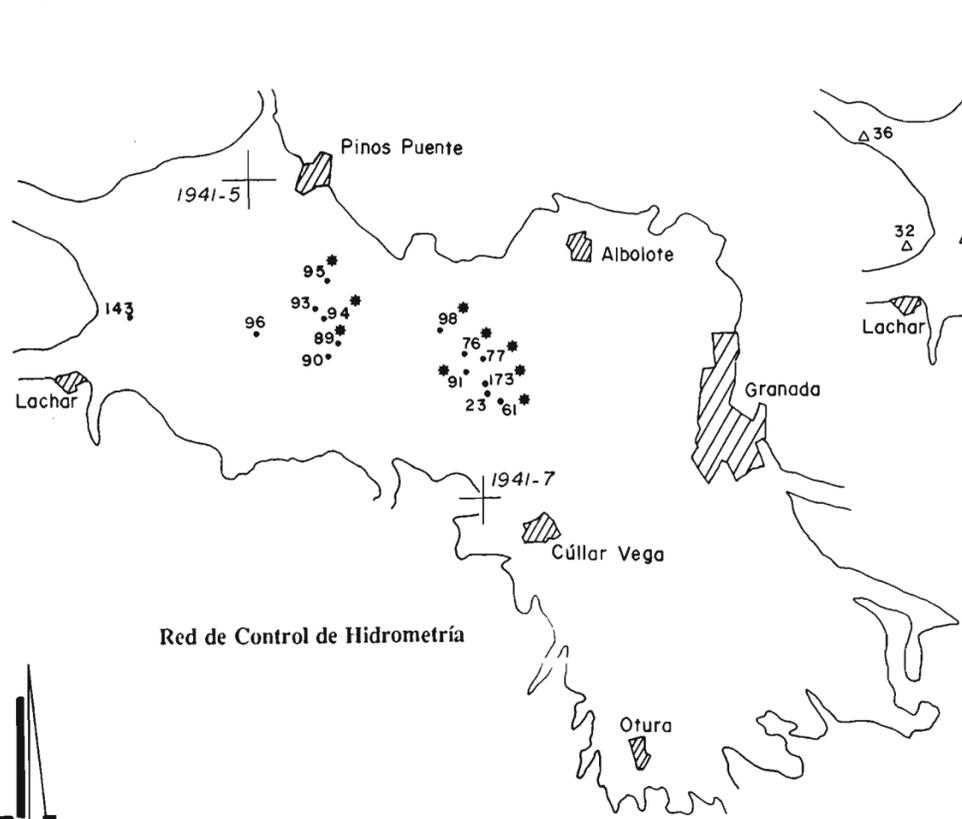
No se incluyen los puntos de control concentrados en las depresiones y la costa





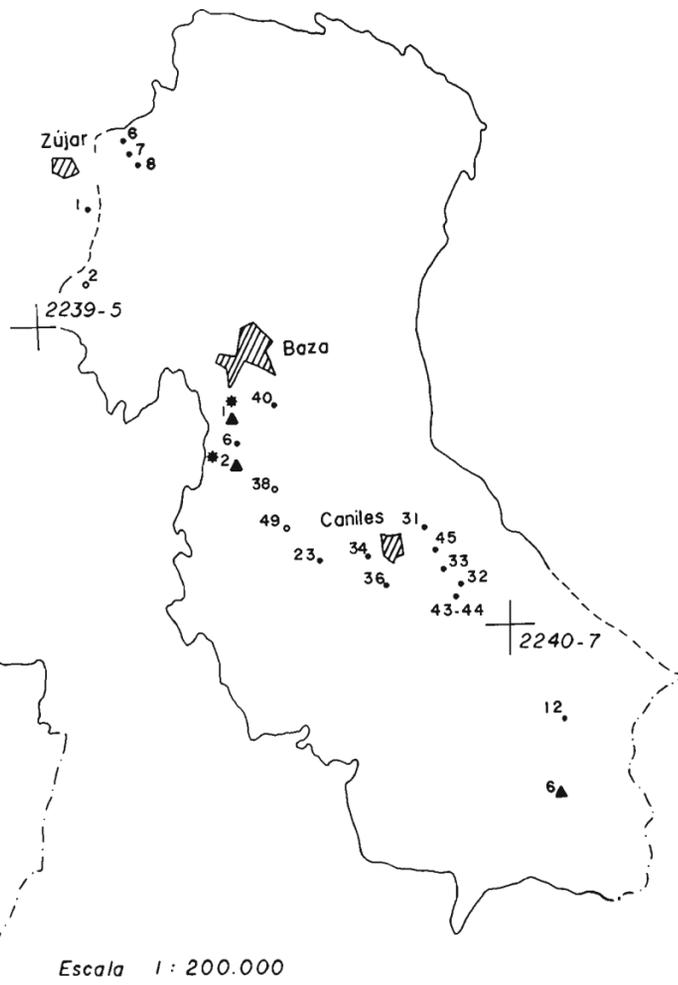
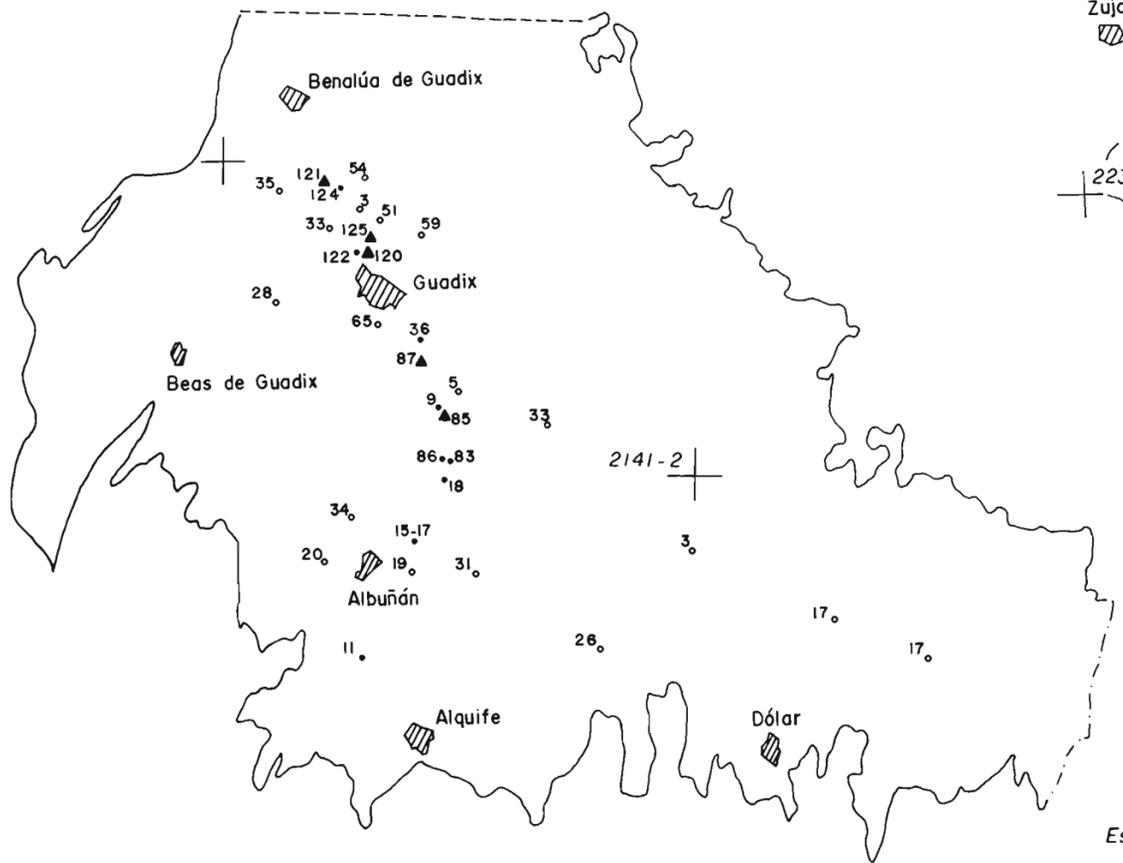
# RED DE CONTROL EN DEPRESIONES

## Acuífero de la Vega de Granada

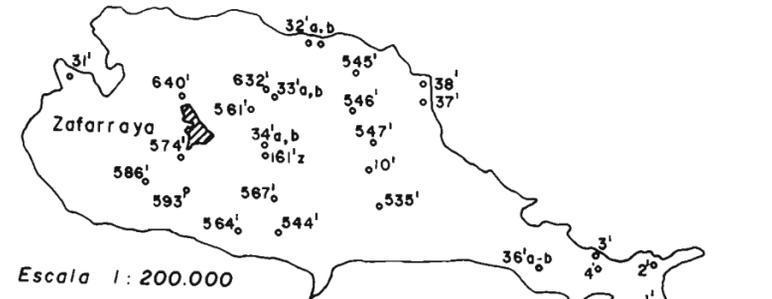


## Acuífero de Baza-Caniles

## Acuífero de Guadix



## Acuífero de Zafarraya



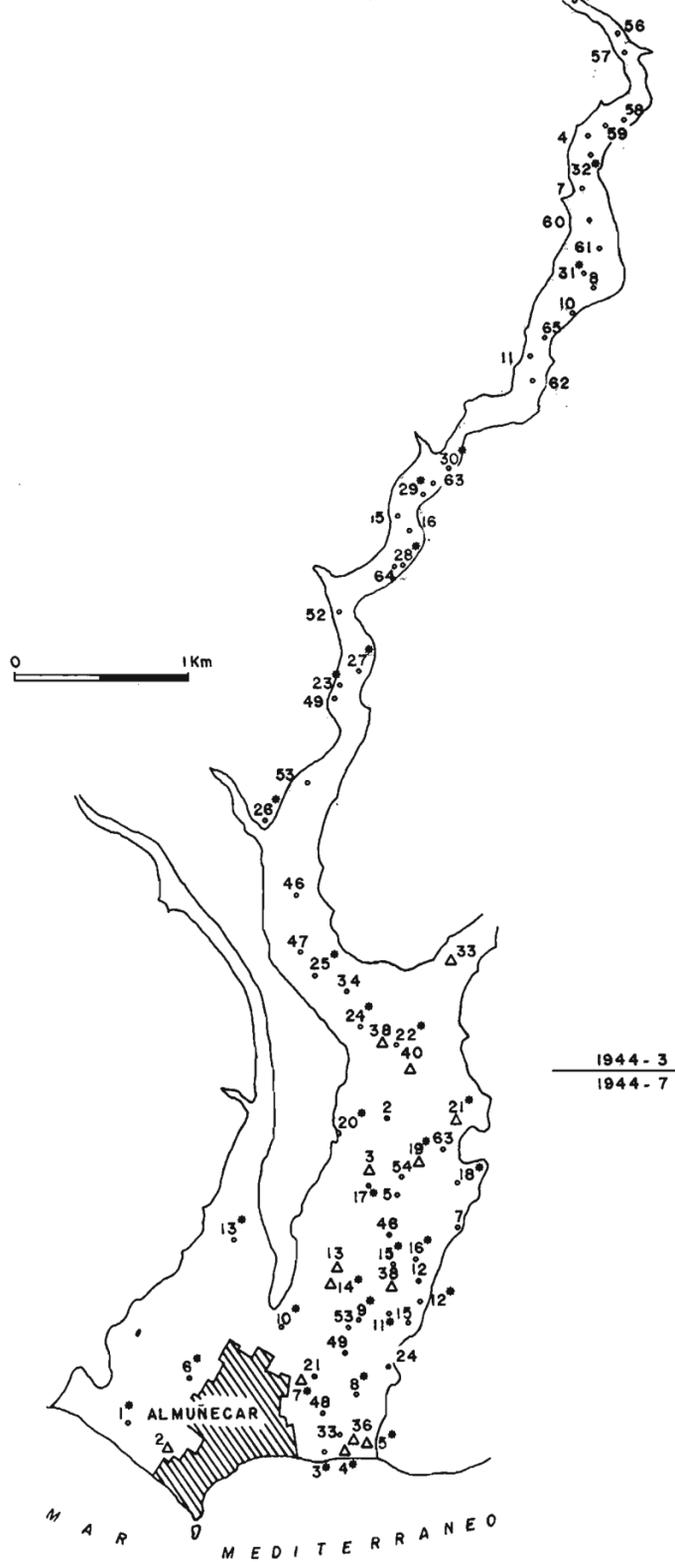
### LEYENDA

- Punto de control de hidrometría
- Punto de control piezométrico
- ◆ ▲ Punto de control de hidrometría y calidad
- △ Punto de control de calidad
- <sup>2</sup> Punto de control IGME
- <sub>2</sub> Punto de control de CHG
- 2<sub>0</sub> Punto de control CHSE
- 145-2 | División de hojas y octantes
- ~ Límites del acuífero



# RED DE CONTROL EN ACUIFEROS COSTEROS

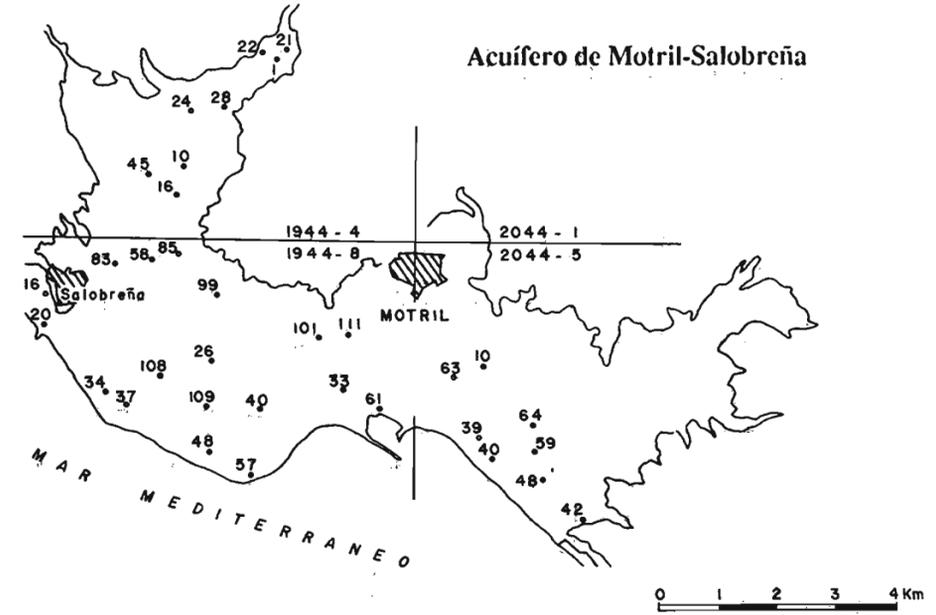
### Acuífero de Almuñécar



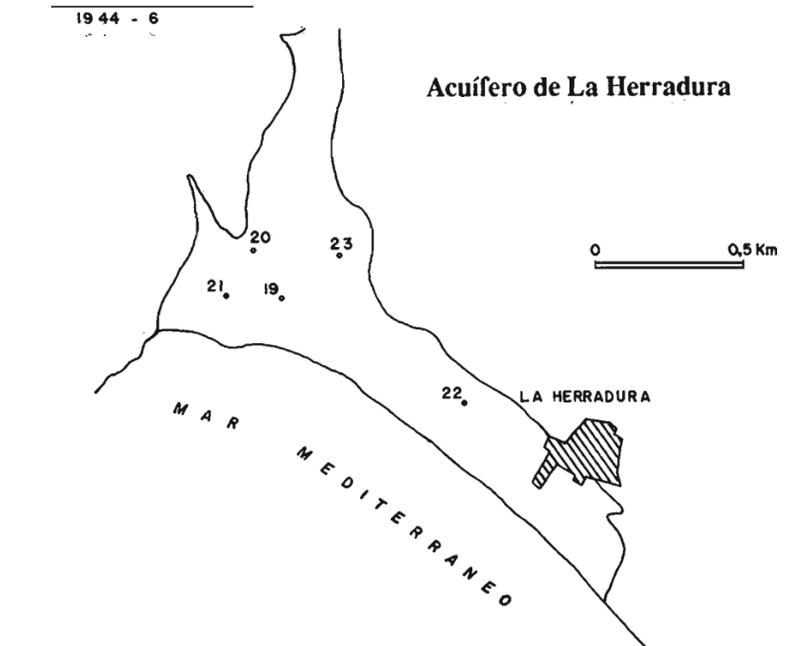
### Acuífero de Castell de Ferro



### Acuífero de Motril-Salobreña



### Acuífero de La Herradura



- Punto de control piezométrico
- △ Punto de control de calidad y piezometría
- 2 Punto de control IGME
- 2\* Punto de control CHSE
- 1244-7 | División de hojas y octantes
- ⌋ Límites del acuífero