

**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO**  
**DIRECCION GENERAL DE OBRAS HIDRAULICAS**  
**SERVICIO GEOLOGICO S-2817003 C**

**ORGANISMO COLABORADOR:**

**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**  
**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**

**CLAVE: 21.820.035/0411**

**ESTUDIO 07/88**  
**DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS**  
**DEL TERRITORIO PENINSULAR E ISLAS BALEARES**  
**Y SINTESIS DE SUS CARACTERISTICAS**

**CUENCA DEL SUR DE ESPAÑA**

**MEMORIA Y PLANOS**

DIRECCION DEL ESTUDIO

BERNARDO LOPEZ-CAMACHO Y CAMACHO - Dirección General de Obras Hidráulicas

ALFREDO IGLESIAS LOPEZ - Instituto Geológico y Minero de España

EQUIPO DE COORDINACION POR PARTE DE LA ADMINISTRACION

ALFREDO IGLESIAS LOPEZ - Instituto Geológico y Minero de España

BERNARDO LOPEZ-CAMACHO Y CAMACHO - Dirección General de Obras Hidráulicas

FERNANDO OCTAVIO DE TOLEDO Y UBIETO - Dirección General Obras Hidráulicas

AMABLE SANCHEZ GONZALEZ - Dirección General de Obras Hidráulicas

OFICINA TECNICA COLABORADORA : EPTISA

ALBERTO BATLLE GARGALLO - Geólogo

FELIPE GARCIA BERRIO - Ingeniero de Caminos

JOSE MIGUEL VICENS HUALDE - Ingeniero Agrónomo

Ejemplar n.º 01

GRUPO DE TRABAJO DE LA CUENCA DEL SUR DE ESPAÑA

**POR PARTE DE LA ADMINISTRACION**

FRANCISCO CARRASCO CANTOS - Confederación Hidrográfica del Sur

GABRIEL FERNANDEZ DEL RIO - Dirección General de Obras Hidráulicas

JOSE GUZMAN DEL PINO - Confederación Hidrográfica del Sur

AGUSTIN ESCOLANO BUENO - Confederación Hidrográfica del Sur

JUAN CARLOS RUBIO CAMPOS - Instituto Geológico y Minero de España

**OFICINA TECNICA COLABORADORA : EPTISA**

ARIANE ALVAREZ SECO

BLANCA ROSA GARCIA Y GARCIA DE ANDOAIN

MANUEL ROLANDI SANCHEZ-SOLIS

JOSE MIGUEL VICENS HUALDE

## INDICE

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS
  
2. CARACTERISTICAS GENERALES
  - 2.1. MARCO GEOGRAFICO
  - 2.2. POBLACION Y ECONOMIA
  - 2.3. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA SUPERFICIAL
  
3. HIDROGEOLOGIA
  - 3.1. GEOLOGIA GENERAL
  - 3.2. CRITERIOS DE DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS
  - 3.3. ACUIFEROS PERMEABLES POR POROSIDAD
    - 3.3.1. Detrítico Neógeno
    - 3.3.2. Cuaternario
  - 3.4. ACUIFEROS PERMEABLES POR FISURACION Y KARSTIFICACION
    - 3.4.1. Calizas y mármoles del Paleozoico
    - 3.4.2. Calizas, dolomías y carniolas del Triásico
    - 3.4.3. Calizas y dolomías del Jurásico
    - 3.4.4. Calizas del Cretácico
    - 3.4.5. Calizas lacustres del Neógeno
  - 3.5. ZONAS CON ACUIFEROS AISLADOS O SIN ACUIFEROS
  
4. RECURSOS Y EXPLOTACION
  - 4.1. RECURSOS RENOVABLES
  - 4.2. USOS DEL AGUA SUBTERRANEA
  - 4.3. ZONAS CON PROBLEMAS DE CANTIDAD

5. CALIDAD Y CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

6. NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL

6.1. TENDENCIAS

6.2. NORMATIVA

ANEJOS

1. BIBLIOGRAFIA

2. FICHAS RESUMEN DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

3. FICHAS RESUMEN DE LAS PRINCIPALES OBRAS CONSULTADAS

PLANOS

MAPA DE DELIMITACION DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

POLIGONALES DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

MEMORIA

## 1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS

La entrada en vigor de la Ley de Aguas en 1.986, incorpora la novedad importante respecto a la legislación anterior, de declarar el dominio público de las aguas subterráneas. A lo largo del articulado de la nueva ley y de su desarrollo reglamentario, se explicitan los numerosos preceptos derivados de esta novedad, lo que supone a la vez un nuevo y decisivo enfoque de la investigación, control, conservación, administración y gestión de los acuíferos existentes en el Territorio Peninsular e Islas Baleares.

De acuerdo con esto, se sientan los preceptos que desde ahora deben regir el régimen de concesiones de las aguas subterráneas, la constitución de Comunidades de usuarios de este tipo de recursos hídricos, el tratamiento y gestión espacial de los acuíferos sobreexplotados y la protección de la calidad de las aguas subterráneas, entre otros temas de interés y actualidad. Asimismo, se establece la inclusión y tratamiento de los acuíferos en la Planificación Hidrológica, orientando la acción hacia el aprovechamiento conjunto de los recursos superficiales y subterráneos.

Las competencias en los aspectos citados en el párrafo anterior pasan a los Organismos de Cuenca, que quedan encargados de la administración y control del dominio hidráulico.

La finalidad del presente estudio consiste en hacer operativa toda la información existente sobre las aguas subterráneas, para su utiliza-

ción por los Organismos de Cuenca, con vistas a su administración y gestión, de acuerdo con la Ley de Aguas, así como a su correcta consideración en los Planes Hidrológicos.

En los casos en que ha sido posible y los problemas planteados lo requerían, se propone una primera normativa respecto a la utilización de las aguas subterráneas en una unidad hidrogeológica concreta. En otros casos se dan recomendaciones generales aplicables a las unidades hidrogeológicas con problemática común.

El estudio ha consistido básicamente en la definición detallada de las principales unidades hidrogeológicas dentro de cada una de las Cuencas Hidrográficas existentes, distinguiéndose dentro de cada unidad hidrogeológica, aquellos acuíferos que, por sus características específicas o por constituir elementos bien individualizados, puedan ser susceptibles de ser analizados por separado.

Cada una de las Unidades Hidrogeológicas ha sido objeto de una monografía en forma de ficha, con un formato común para todo el territorio, en el que se recogen los datos más significativos: identificación, litología, límites, parámetros hidráulicos, calidad, funcionamiento hidrogeológico, usos del agua, contaminación, problemas planteados, etc.

Cada ficha va acompañada de un plano que permite su correcta delimitación y, a la vez, se relacionan las coordenadas de los puntos que definen una línea poligonal que enmarca la Unidad Hidrogeológica, de forma provisional hasta tanto no se realicen estudios de mayor detalle.

Todas y cada una de las Unidades Hidrogeológicas, así como sus poligonales envolventes, se han reflejado en un plano de síntesis que abarca toda la Cuenca a la escala 1:500.000.

En la Cuenca del Sur se han diferenciado 52 Unidades Hidrogeológicas de importancia variable en función de sus recursos potenciales y, de lo que es más decisivo, de su explotación actual y de las perspectivas de incrementarla en el futuro.

La metodología utilizada para la redacción de los distintos epígrafes de las fichas, tiene un fundamento estrictamente bibliográfico. Sólo se han elaborado algunos datos correspondientes a Unidades que han sufrido alguna transformación en sus límites, impuesta por la nueva filosofía derivada de la Ley de Aguas.

Siempre que ha sido posible se han considerado los datos de todos los organismos relacionados de alguna manera con las aguas subterráneas de la Cuenca. En especial se han utilizado los datos de diversos informes parciales del SGOP, de la C.H. del Sur y del IGME, que cubren prácticamente toda la Cuenca.

Asimismo, han sido de interés los datos de organismos provinciales (Diputaciones) y algunos de los numerosos Ayuntamientos que se abastecen con aguas subterráneas.

Otros organismos cuyos estudios han sido consultados han sido IARA, Jefatura de Minas, Universidades, Empresas de perforación, etc.

La Memoria presente pretende ser una síntesis de la labor realizada y reflejar las características generales de la Cuenca. Los distintos capítulos cubren los trazos generales de la Cuenca en distintas partes. En una primera, se resumen las características generales: geografía física, población, economía, climatología e hidrología superficial y regulación. La segunda parte, más estrictamente hidrogeológica, pasa revista a la Geología general, los distintos tipos de acuíferos y su distribución espacial, las zonas con acuíferos aislados o sin acuíferos y los criterios de delimitación seguidos para la definición de las Unidades Hidrogeológicas.

La tercera parte está dedicada a los recursos renovables y a los usos actuales y futuros de aguas subterráneas y a las zonas en las que se han planteado ya, o se prevé que se planteen problemas de falta de recursos o sobreexplotación.

El capítulo siguiente resume la calidad natural y la distribución espacial de las distintas facies químicas, haciendo especial énfasis en los problemas de contaminación ya detectados o previsibles en función de la situación de los focos potencialmente contaminantes.

Por fin, en la última parte, se establecen las líneas generales que debe seguir la normativa que racionalice la explotación y el control de las aguas subterráneas en cumplimiento del mandato derivado de la Ley de Aguas y su desarrollo reglamentario. Todo ello sin perjuicio de que en cada ficha concreta que así lo requiera, se especifique la recomendación de normativa correspondiente.

Como una de las conclusiones derivadas del trabajo se hace una valoración de las lagunas existentes en la información disponible acerca de las Unidades Hidrogeológicas, proponiéndose las actuaciones necesarias para completarlas y/o actualizarlas en su caso.

Como Anejos a la Memoria se incluye un apartado de la Bibliografía básica de la Cuenca y un resumen de las fichas con las características generales sintetizadas en una hoja de formato DIN A 4.

## 2. CARACTERISTICAS GENERALES

### 2.1. MARCO GEOGRAFICO

La cuenca Sur está situada en el Sector más meridional de la Península Ibérica y se extiende sobre una superficie de 18.412 Km<sup>2</sup>, desde la punta de Tarifa hasta la población de Aguilas, sin incluir dicha población, y comprende las plazas de Ceuta y Melilla, situadas en la costa africana. Está limitada al Norte y al Oeste por la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, al Nordeste por la cuenca del Segura y al Este y Sur por el mar Mediterráneo.

La forma de la cuenca es alargada en dirección Este-Oeste, y administrativamente comprende la parte más meridional de la Comunidad Autónoma Andaluza y una pequeña porción de la Región de Murcia. Las superficies provinciales, que integran el territorio peninsular de la cuenca Sur, son las siguientes:

<u>Provincia</u>	<u>Km2</u>
Almería	7.733
Málaga	6.812
Granada	2.394
Cádiz	1.289
Murcia	140

De estas cinco provincias, tan sólo dos tienen su capital provincial incluida en el territorio perteneciente a la cuenca Sur, Almería y Málaga.

Por su posición geográfica dentro de las Cuencas Sur pueden distinguirse dos zonas: la Zona Occidental, desde la Punta de Tarifa hasta el río Adra, con unos 10.000 Km<sup>2</sup> de superficie y la Zona Oriental, situada al Este del río Adra, con una superficie de unas 8.400 Km<sup>2</sup>.

La orografía de la cuenca es muy abrupta y compleja, presentando las mayores elevaciones topográficas de la Península Ibérica. Los accidentes geográficos de la cuenca se encuadran en las cordilleras Béticas, que conforman en la cuenca una alineación axial, con una serie de macizos casi aislados en los que se pierde la noción del eje directriz en el sentido morfológico.

Las unidades morfológicas más importantes son las siguientes:

- Cordillera Penibética litoral, que comprende las Sierras de Tejeda (2.065 m), Almijara (1.824 m), Guajara (1.501 m), Contraviesa (1.544 m), Gador (2.322 m) y Alhamilla (1.385 m).
- Cordillera Penibética inferior, con las Sierras de Baza (2.269 m), Nevada (3.478 m) y Filabres (2.168 m).
- Depresión de la Alpujarra, situada entre las dos cordilleras anteriores, constituye un amplio valle tectónico por el que transcurren los ríos Guadalfeo y Andarax. En el sector occidental se encuentra el macizo de la Serranía de Ronda, con los Montes de Málaga (1.031 m), Sierra Bermeja (1.500 m) y Sierra de Tolox (1.919 m). En el sector oriental se localizan varias fosas

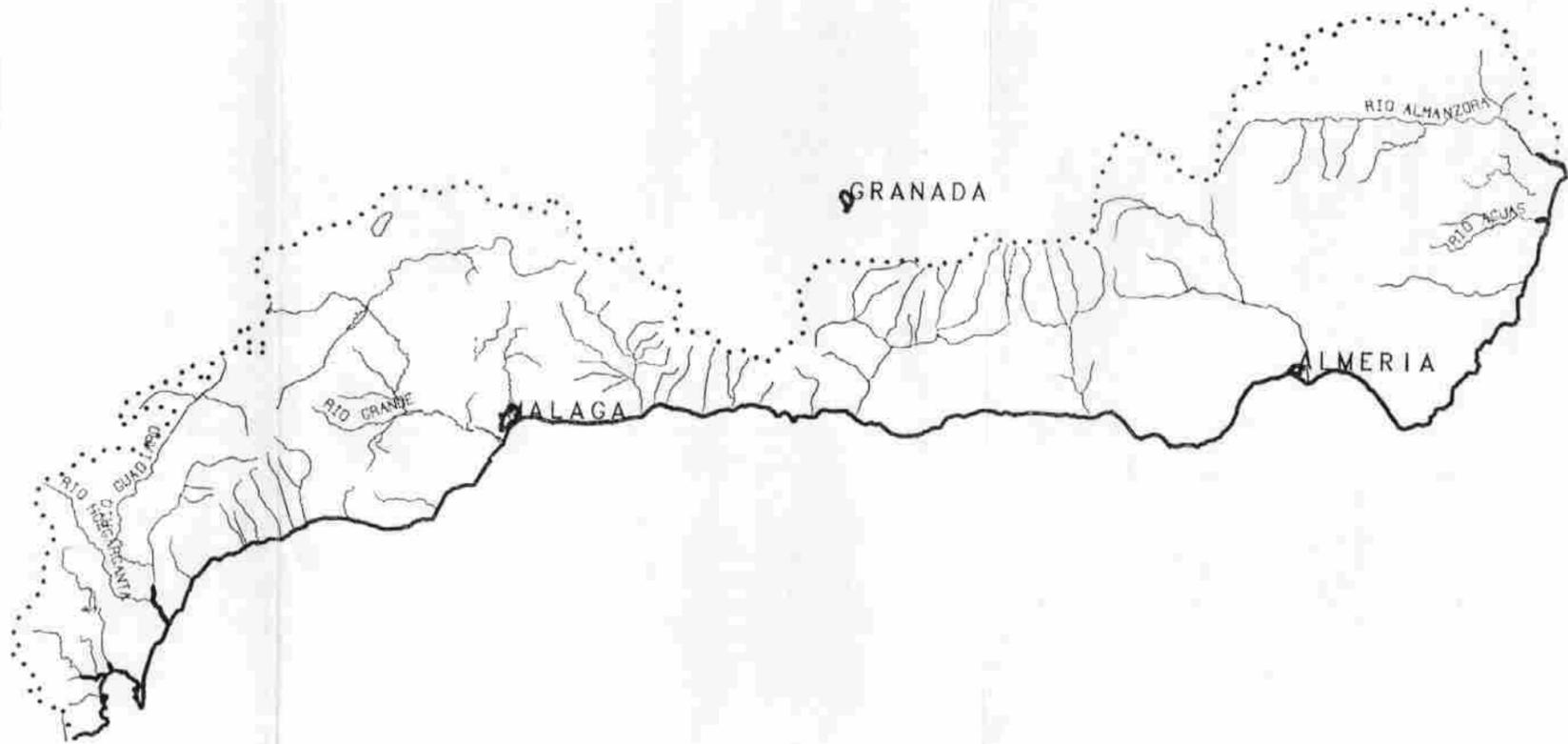
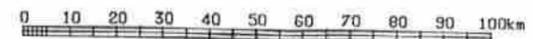


Figura num.1. PLANO DE SITUACION



volcánicas (región de Cuevas de Vera) y la Sierra de Gata (512 m)

- Cordillera Subbética, con perfiles mucho más suaves que los de la Cordillera Penibética, está formada por pliegues simétricos de complicada tectónica. Destacan la Sierra Elvira (1.088 m) y el Jabalón (1.494 m)
  
- Depresión Penibética, situada entre las Cordilleras Subbética y Penibética. Se extiende desde Antequera a Baza y no constituye una alineación rígida de contornos regulares. Destaca la altiplanicie de Ronda (700 m)

## 2.2. POBLACION Y ECONOMIA

La población de la Cuenca Sur ronda 2.000.000 de habitantes, distribuidos fundamentalmente en la franja costera y en las depresiones o valles intramontañosos, como los de Guadalfeo y Ronda. En esta población se incluye tanto la de hecho como la población estacional equivalente.

En la cuenca se asientan 249 municipios, de los cuales 219 (28%) tienen menos de 10.000 habitantes. La ciudad de Málaga absorbe el 30% de población de la Cuenca Sur, el 50% de la población se asienta en las localidades de Almería, Algeciras, Antequera, La Línea, Ronda, Motril, Tarifa, San Roque, Estepona, Marbella, Fuengirola, Coín, Alova, Vélez Málaga, Almuñecar, El Ejido, Roquetas, Níjar, Aleoux y Huerca-Overa y el 20%

restante se reparte entre los 219 municipios con menos de 10.000 habitantes.

Debido al gran desarrollo turístico de la zona costera, la cuenca Sur soporta una gran concentración de población estacional, cifrada en unos 400.000 habitantes en los meses punta, lo que supone un aumento del 25% sobre la población estable.

La economía de la zona está basada, fundamentalmente, en los sectores agrícola y de servicios. La superficie labrada en la Cuenca Sur asciende a 500.000 Ha, de las cuales aproximadamente el 25% (125.000 Ha) corresponde a superficie regada que se dedica, en su mayor parte, a cultivos de gran valor comercial, como son los frutos tropicales (aguacate, chirimoyo, etc.) y los cultivos forzados bajo plástico y en enarenado (flores y hortícolas). El sector de servicios se basa en el gran desarrollo turístico adquirido por la zona costera de la Cuenca Sur. Las principales industrias de la Cuenca son las derivadas de la actividad agrícola, y se concentran en las proximidades de las capitales provinciales (Málaga y Almería) y en el Campo de Dalías, y principalmente, en la bahía de Algeciras.

### 2.3. CLIMATOLOGIA E HIDROLOGIA SUPERFICIAL

La cuenca tiene un clima muy heterogéneo, pudiéndose diferenciar zonas claramente muy húmedas -Sierra de Grazalema- y otras, por el contrario, prácticamente desérticas -sector de Aguilas-Cabo de Gata-. Estos contrastes se producen tanto en las precipitaciones como en las temperaturas. En las precipitaciones se registran los máximos -2.400 mm de media

anual en Grazalema- y los mínimos -225 mm en Aguilas- de toda la Península Ibérica, mientras que en las temperaturas medias se observa una zona fría en Sierra Nevada a no mucha distancia de otra subtropical en Málaga. En rasgos generales, las temperaturas medias son las típicas de todo clima mediterráneo, sobre todo en la franja costera, donde prácticamente no se producen heladas ni variaciones térmicas de importancia. En las zonas del interior la influencia del mar se hace sentir menos, agudizándose las temperaturas extremas, tanto mínimas como máximas. Por último, la altitud también influye en la distribución de las temperaturas, como elemento moderador y disminuidor de máximas y mínimas.

En lo referente a la hidrología superficial, la vertiente Sur de la cordillera Penibética origina cauces de carácter torrencial y escaso recorrido, lo cual se debe a su proximidad con el Mediterráneo.

De Este a Oeste se localizan los siguientes cursos de agua:

<u>Río principal</u>	<u>Afluentes</u>	<u>Extensión cuenca en km<sup>2</sup></u>
Palmones, Guadarranque	Río de los Codos	713,8
Guadiaro	Hozgarganta, Guadalevin, Genal	1.504,7
Guadalhorce	Guadateba, Turón, Grande, Campanillas	3.157,7
Vélez	Zahar, Benamargosa	609,7
Guadalfeo	Cadiar, Trevelez, Lanjarón, Durcal, Toba	1.294,8
Adra	Yator, Chico, Alcolea	746,1
Andarax	Nacimiento	2.187,6
Almanzora	--	2.611,3

En la vertiente mediterránea de la cordillera Penibética se ha instalado una red fluvial moderna y marcada, producida por el carácter torrencial de la misma -derivada del régimen pluviométrico propio de la cuenca-.

Los ríos de los sectores central y oriental de la cuenca son los que registran las mayores avenidas en ramblas normalmente secas, desde las que arrojan intermitentemente al mar importantes masas de derrubios, con los que se han formado pequeños deltas como los de los ríos de Vélez y Guadalfeo.

La aportación media de la cuenca se ha estimado en unos  $2.100 \text{ Hm}^3$ /año, y la capacidad actual de los embalses es de unos  $600 \text{ Hm}^3$ , que podrían aumentarse hasta unos  $1.700 \text{ Hm}^3$ /año cuando se finalicen las obras y proyectos actualmente en vías de ejecución.

Cuadro 2.3.1.

EMBALSES DE LA CUENCA SUR

Río	Nombre de la presa	Provincia	Capacidad en Hm <sup>3</sup>		
			Explotación	Construcción	Proyecto
Palmones	Charco Redondo	Cádiz	--	70	--
Guadarranque	Guadarranque	Cádiz	55	--	--
Hozgarganta	Hozgarganta	Cádiz	--	--	65
Guadiaro	Guadiaro	Málaga	--	--	400
Genal	Genal	Málaga	--	--	50
Verde	La Concepción	Málaga	44	--	--
Turón	Guadalhorce	Málaga	86	--	--
Guadalhorce	Guadalhorce-Guadateba	Málaga	--	328	--
Grande	Grande	Málaga	--	--	50
Campanillas	Campanillas	Málaga	--	--	45
Guadalmedina	Limonero	Málaga	42	--	--
Guaro	Viñuela	Málaga	167	--	--
Izbor	Beznar	Granada	--	52	--
Adra	Beninar	Almería	60	--	--
Chico de Adra	La Ventilla	Almería	--	--	30
Andarax	Canjayar	Almería	--	--	17
Nacimiento	Nacimiento	Almería	--	--	25
Bco Santos	Abrucena	Almería	--	--	5
Almanzora	Cantoria y Almuña	Almería	--	--	12
Almanzora	Almanzora	Almería	160	--	--
Aguas	Turre	Almería	--	--	15
TOTALES .....			614	450	714

### 3. HIDROGEOLOGIA GENERAL

#### 3.1. GEOLOGIA GENERAL

La cuenca Sur se encuentra enclavada en el dominio del Complejo Bético, dentro del cual se pueden diferenciar dos grandes unidades geológicas:

- Zonas internas: correspondientes a la Unidad o Cordilleras Béticas s.str.
- Zonas externas: correspondientes a las Unidades Prebética o Subbética.

#### Zonas Internas

Las Zonas Internas vienen representadas por la Unidad Bética s.str. dentro de la cual se pueden diferenciar tres grandes complejos de mantos de corrimiento, superpuestos. Estos mantos, y de abajo a arriba, son los siguientes:

- Complejo de Sierra Nevada - Filabres: constituido a su vez por varios mantos. Es la Unidad más profunda y se caracteriza por la presencia de materiales metamórficos del Paleozoico y del Triás, que en su conjunto pueden considerarse como de permeabilidad baja.
- Complejo de Las Alpujarras: cabalgante sobre el anterior y compuesto también por varios mantos superpuestos. Cada una de las

unidades alpujarrides está compuesta por un zócalo paleozoico metamórfico -de baja permeabilidad- sobre el que aparece una serie carbonatada del Triás, de alta permeabilidad.

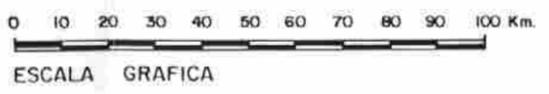
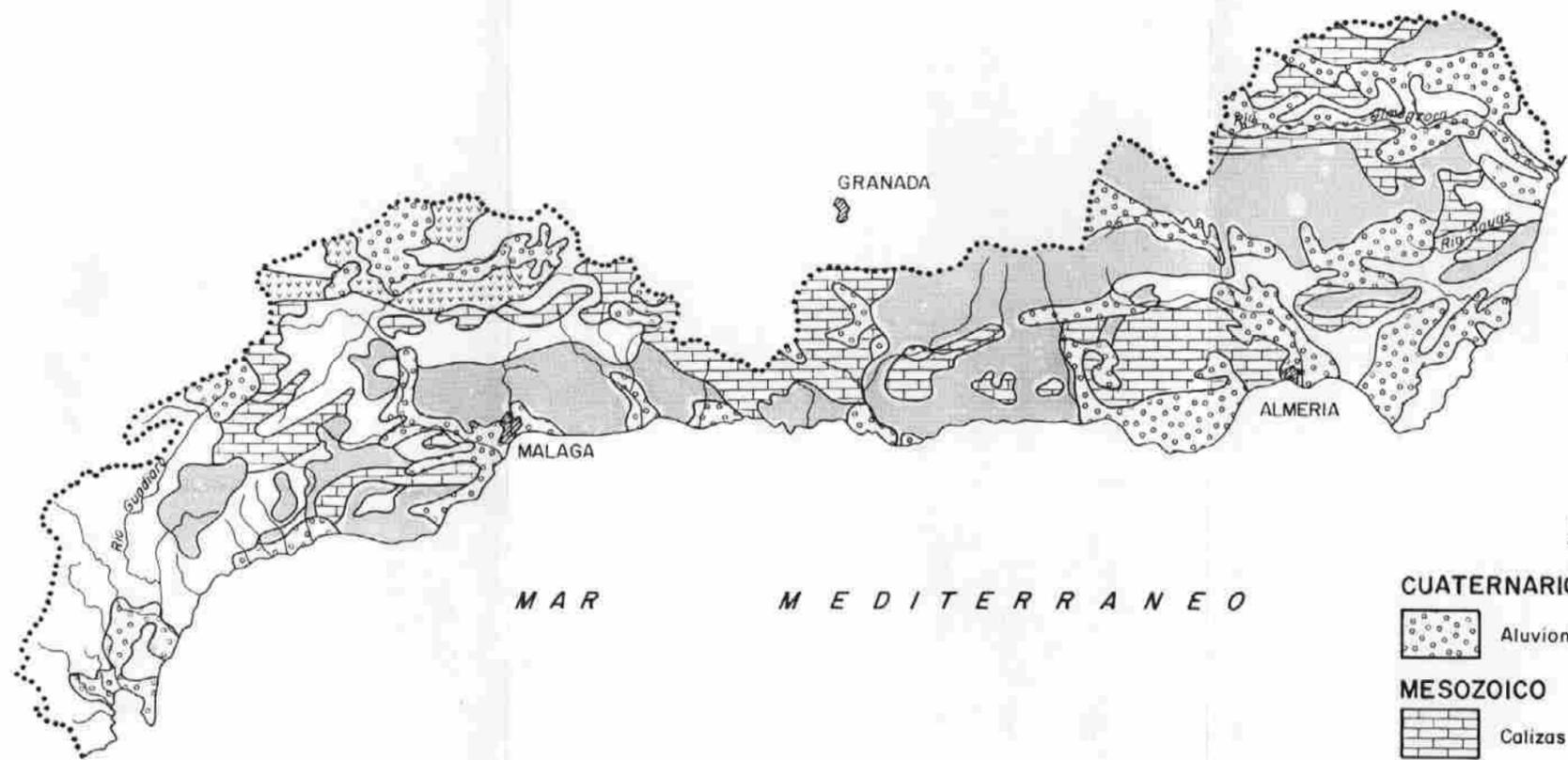
- Complejo de Málaga: cabalgante sobre los dos complejos anteriores y constituido por materiales paleozoicos, a veces ligeramente metamórficos -de baja permeabilidad- sobre el que se deposita un tramo detrítico del Permotriás y sobre él una cobertera mesozoica-terciaria.

#### Zonas Externas

Estas zonas vienen representadas por las Unidades Prebética y Subbética.

- Zona Intermedia: La denominada "Dorsal Bética" presenta una base del Permotriás muy similar a la del complejo maláguide -de baja permeabilidad- sobre la que se aparece una potente serie de calizas liásicas de alta permeabilidad. Por su parte, el "Flysch del Campo de Gibraltar" está constituido por varios mantos de corrimiento superpuestos, con litologías variadas -margas, areniscas, limos, etc.- y edades comprendidas entre el Cretácico y el Mioceno inferior.
- Zona Subbética: emplazada al Norte de la zona Bética. Presenta una ausencia de metamorfismo y estructuras plegadas y mantos de corrimiento que afectan a los materiales de la cobertera postpa-

4



**LEYENDA**

**CUATERNARIO Y TERCIARIO**

Aluviones, conglomerados, arenas, etc. (Permeable por porosidad)

**MESOZOICO**

Calizas y dolomias. (Permeable por fisuración y Karstificación)

**TRIASICO**

Facies Keuper (Impermeable)

**PALEOZOICO**

Pizarras, esquistos, etc. (Impermeable)

**ESQUEMA HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL SUR SITUACION DE LOS PRINCIPALES ACUIFEROS**

leozoica. La base impermeable de todos los tramos acuíferos la constituyen los materiales del Trías, mientras que el infra Lías y Lías inferior viene definido por un potente tramo calizo-dolomítico, brechificado en su base, que constituye un importante nivel acuífero regional. Por su parte, el Lías superior -Dogger y Malm- presenta una litología muy variada y de permeabilidad generalmente media-baja, por lo que su interés hidrogeológico es muy escaso. El cretácico presenta facies predominantemente margosas de baja permeabilidad, mientras que el Terciario pre-orogénico viene definido por una gran variedad de facies en las que predominan el "Flysch" -margas, areniscas, limos, etc.- de baja permeabilidad.

Por último, el Terciario post-orogénico abarca en esta zona desde el Mioceno superior al Cuaternario más reciente. El Mioceno superior y el Plioceno vienen constituidos por margas, areniscas y conglomerados -Hoya de Málaga, Ronda y Llanos de Antequera-, mientras que el Cuaternario, compuesto por depósitos de gravas, arenas, limos y arcillas, se ve representado fundamentalmente en los valles con potencias de cierta consideración -varias decenas de metros-. Su comportamiento hidrogeológico es muy variable, aunque, por lo general, presentan una permeabilidad por porosidad intersticial alta.

### 3.2. CRITERIOS DE DELIMITACION DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

La complejidad geológica y tectónica de la Cuenca Sur, hace que los niveles acuíferos sean abundantes y heterogéneos, existiendo zonas en las

que están claramente independizados, mientras que en otras la delimitación de acuíferos y unidades hidrogeológicas se hace más problemática.

Los criterios de delimitación de unidades hidrogeológicas obedecen a varios planteamientos distintos, entre los que prima la eficacia administrativa de la delimitación, en función de las recomendaciones del Pliego de Condiciones. En la mayor parte de los casos se han seguido criterios de delimitación basados en la litología y en la estructura geológica. En otros, se ha tenido que recurrir al estudio del funcionamiento hidráulico para definir las distintas unidades.

Aunque se ha procurado limitar el número de las unidades hidrogeológicas compartidas con otras cuencas hidrográficas, han quedado varias unidades en esta situación compartidas con las cuencas del Guadalquivir y del Segura.

A grandes rasgos se han separado dos tipos de unidades hidrogeológicas. En unos predominan los materiales carbonatados y/o dolomíticos, permeables por fisuración y karstificación, en los otros predominan los materiales detríticos permeables por porosidad intersticial. En algunas Unidades coexisten formaciones de los dos tipos.

En la Cuenca Sur la superficie correspondiente a materiales aflorantes permeables asciende a unos  $5.500 \text{ Km}^2$ , aproximadamente el 30% de la superficie total de la Cuenca. Las unidades carbonatadas, con unos  $3.350 \text{ Km}^2$  de superficie aflorante permeable, ocupan el 60% de la superficie

permeable, el 40% restante se reparte equitativamente entre las unidades detríticas y las mixtas.

El resultado ha sido la delimitación de 52 unidades hidrogeológicas, cuya situación y características principales se resumen y esquematizan en el Plano de Síntesis de la Cuenca, y cuya lista se adjunta a continuación.

FICHAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS CUENCA SUR (06)

- 06.01 EL SALTADOR
- 06.02 SIERRA DE LAS ESTANCIAS (GUADALQUIVIR 05.08)
- 06.03 ALTO ALMANZORA
- 06.04 HUERCAL - OVERA
- 06.05 LA BALLABONA - SIERRA LISBONA
- 06.06 BAJO ALMANZORA
- 06.07 BEDAR - ALCORNIA
- 06.08 ALTO AGUAS
- 06.09 CAMPO DE TABERNAS - GERGAL
- 06.10 CUENCA DEL RIO NACIMIENTO
- 06.11 CAMPO DE NIJAR
- 06.12 ANDARAX - ALMERIA
- 06.13 SIERRA DE GADOR
- 06.14 CAMPO DE DALIAS
- 06.15 DELTA DEL ADRA
- 06.16 ALBUÑOL
- 06.17 PADUL - LA PEZA (GUADALQUIVIR 05.31)
- 06.18 LUJAR
- 06.19 SIERRA ESCALATE
- 06.20 CARCHUNA - CASTELL DE FERRO
- 06.21 MOTRIL SALOBREÑA
- 06.22 RIO VERDE
- 06.23 DEPRESION DE PADUL
- 06.24 TEJEDA - ALMIJARA - LOS GUAJARES (GUADALQUIVIR 05.42)
- 06.25 SIERRA GORDA (GUADALQUIVIR 05.40)

- 06.26 POLJE DE ZAFARRAYA (GUADALQUIVIR 05.41)
- 06.27 VELEZ
- 06.28 GIBALTO
- 06.29 ALFARNATE
- 06.30 PEDROSO - ARCAS (GUADALQUIVIR 05.38)
- 06.31 LAS CABRAS - CAMAROS - SAN JORGE
- 06.32 TORCAL DE ANTEQUERA
- 06.33 LLANOS DE ANTEQUERA - ARCHIDONA
- 06.34 FUENTE DE PIEDRA
- 06.35 SIERRA TEBA
- 06.36 VALLE DE ABDALAJIS
- 06.37 BAJO GUADALHORCE
- 06.38 SIERRA BLANCA - SIERRA DE MIJAS
- 06.39 FUENGIROLA
- 06.40 MARBELLA - ESTEPONA
- 06.41 SIERRA CAÑETE
- 06.42 SETENIL - RONDA (GUADALQUIVIR 05.63)
- 06.43 SIERRA BLANQUILLA - MERINOS - BORBOLLA
- 06.44 SIERRA DE LIBAR
- 06.45 JARASTEPAR
- 06.46 YUNQUERA - LAS NIEVES
- 06.47 GUADIARO - HOZGARGANTA
- 06.48 SOTOGRANDE
- 06.49 GUADARRANQUE - PALMONES
- 06.50 LA LINEA

### 3.3. ACUIFEROS PERMEABLES POR POROSIDAD

Los acuíferos permeables por porosidad se reparten por toda la Cuenca Sur, apareciendo en numerosas ocasiones asociados a acuíferos carbonatados como es el caso de la unidad hidrogeológica del Campo de Dalías. La mayor parte de estas formaciones se localizan en la franja costera y en los aluviales de los principales ríos de la cuenca, así como en las depresiones interiores.

Sobre estas formaciones se concentra el 90% de la demanda de la cuenca, tanto agrícola como urbana, por lo que la mayor parte de ellas están sometidas a una fuerte presión de las extracciones que, en algunos casos, ha desembocado en una sobreexplotación de las mismas, como en la unidad del Campo de Dalías.

#### 3.3.1. Detrítico Neógeno

Las formaciones detríticas correspondientes al Neógeno aparecen en numerosas unidades hidrogeológicas de la Cuenca Sur aunque no suelen tener grandes extensiones.

Normalmente están constituidas por arenas, limos y arcillas, y en las zonas en las que predominan las arenas sobre los materiales más finos constituyen acuíferos de interés local.

Se explotan conjuntamente con otros depósitos del Plioceno y Cuaternario en las zonas de Ronda, Antequera y Campo de Gibraltar y en los acuíferos costeros de Marbella, Málaga y Fuengirola, así como en el Campo de Dalías, Almería, Campo de Nijar, Tabernas y Cuevas de Almanzora.

### 3.3.2. Cuaternario

Bajo este epígrafe se engloban una serie de materiales típicos de las formaciones aluviales detríticas, a base de gravas, arenas y limos, que presentan una alta permeabilidad por porosidad intersticial.

Se distribuyen por toda la franja costera de la Cuenca Sur y por las llanuras de inundación y los cauces de los principales ríos de la Cuenca, Verde, Vélez, Guadalfeo, Adra y Andarax.

La potencia de estos depósitos es muy variable, oscilando entre los 5 y los 50 m de potencia media en la mayor parte de las formaciones.

Todos estos depósitos se encuentran fuertemente explotados, al situarse sobre ellos o en sus proximidades las zonas de mayor desarrollo agrícola y turístico de la zona, como es el caso de los cultivos de primer e invernadero del Campo de Dalías, Almuñecar, Nerja y Salobreña o la zona costera de Marbella-Fuengirola.

### 3.4. ACUIFEROS PERMEABLES POR FISURACION

Los acuíferos permeables por fisuración o karstificación de la Cuenca Sur, ocupan aproximadamente el 70% de la superficie permeable aflorante de la cuenca y se distribuyen por toda ella, preferentemente por los macizos montañosos del interior, aunque en algunos casos llegan hasta la franja costera.

Su grado de explotación es menor que el de los acuíferos permeables por porosidad, dado que la mayor parte de la demanda se concentra sobre estos últimos. Esto, unido al difícil acceso que presentan muchas de las formaciones permeables por fisuración de la cuenca, hace que el conocimiento que se tiene sobre ellas no sea tan completo como en de los acuíferos detríticos.

Según las distintas edades geológicas de los materiales que los constituyen, estas formaciones pueden clasificarse en cinco tipos, que aparecen conectados hidráulicamente entre sí en muchas ocasiones, y, a veces, aparecen asociados con formaciones detríticas. Las cinco edades son: Paleozoico, Triásico, Jurásico, Cretácico y Neógeno.

#### **3.4.1. Calizas y mármoles del Paleozoico**

Bajo este epígrafe se engloban todos los tramos carbonatados del Paleozoico, normalmente constituídos por calizas y mármoles. Aparecen en paquetes con potencias de cierta consideración y se encuentran muy fracturados y tectonizados, lo cual favorece la aparición de altos valores en sus parámetros hidrodinámicas. No se presentan en grandes extensiones superficiales, por lo que, en los casos en los que no van asociados a

otros acuíferos más importantes, constituyen acuíferos de interés meramente local.

#### **3.4.2. Calizas, dolomías y carniolas del Triásico**

Comprenden todos los tramos carbonatados del Permo-Triás y de todo el Triásico, aunque en realidad los niveles acuíferos principales se circunscriben, en la mayor parte de los casos, a las formaciones de mármoles con intercalaciones esquistosas correspondientes al Muschelkalk. Afloran de forma muy extensa a lo largo de las Sierra Blanca, Mijas, Tejeda, Almijara, Guajaras, Lujar, Gador, Alhamilla, Gallardos y Macael, alcanzando grandes potencias, normalmente superiores a los 200-300 m.

Estas formaciones aparecen normalmente sometidas a un intenso proceso de fracturación y tectonización, lo que contribuye a que presenten buenas características hidrodinámicas.

Estos niveles constituyen los acuíferos más importantes de toda la Cuenca Sur, tanto por su extensión como por su interés hidrogeológico, dado que contienen la mayor parte de los recursos subterráneos de la cuenca.

#### **3.4.3. Calizas y dolomías del Jurásico**

Bajo este epígrafe se agrupan una amplia serie de materiales carbonatados que van desde las calizas blancas brechoides del infra-Lías a las

calizas y dolomías del Lías, entre las que se intercalan algunos niveles de magocalizas.

Se encuentran ampliamente distribuidos por el sector noroccidental de la Cuenca, donde conforman importantes formaciones acuíferas, como es el caso del Torcal de Antequera, Sierra Gorda y la Serranía de Ronda. Estas formaciones tienen potencias elevadas, llegando a alcanzar los 500 m en Sierra Gorda.

Al igual que las formaciones anteriores, los materiales acuíferos del Jurásico se encuentran sometidos a intensos procesos de fracturación y karstificación, por lo que presentan altos valores en sus parámetros hidrodinámicas, conformando acuíferos de alto interés hidrogeológico tanto en lo referente a recursos y reservas como a niveles actuales de explotación.

#### 3.4.4. Calizas del Cretácico

Comprende todos los tramos carbonatados del Cretácico inferior y superior, aunque el nivel principal está constituido por las calizas del Cenomaniense-Senoniense.

Se presentan en paquetes de pequeña potencia y escasa superficie, por lo que su interés no es grande, pero suelen ir asociados a los grandes afloramientos jurásicos, por lo que en algunos puntos se explotan conjuntamente.

Las formaciones calizas del Cretácico más importantes, aparecen en la zona occidental de la Cuenca Sur, formando parte de las unidades hidrogeológicas de Grazalema, Sierra de Libar y Sierra Blanquilla-Merinos-Borbolla, y en menor proporción en las unidades del Torcal de Antequera, Sierra de Teba y Gibalto.

#### 3.4.5. Calizas lacustres del Neógeno

Estas formaciones están constituidas en su mayor parte por niveles de calizas del Tortoniense-Aldaluciense, que aparecen generalmente colgados sobre tramos de menor permeabilidad. Junto con las calizas suelen aparecer niveles de margocalizas y calcarenitas también del Neógeno y, en algunas ocasiones, están conectadas con depósitos de areniscas y conglomerados del Mioceno.

La explotación es muy escasa, dado que los niveles suelen encontrarse aislados y son de poca entidad, por lo que forman acuíferos de interés muy localizado.

#### 3.5. ZONAS CON ACUIFEROS AISLADOS O SIN ACUIFEROS

Las formaciones acuíferas de la Cuenca Sur se encuentran bastante repartidas por toda su superficie, quedando amplias zonas en las que predominan los materiales de baja permeabilidad, entre los que pueden aparecer algunos acuíferos aislados de carácter local.

Los materiales de baja permeabilidad suelen corresponder a términos del Triásico y del Cretácico y del Terciario. Los impermeables del Triásico están constituidos por margas abigarradas con yesos o por arcillas abigarradas con areniscas y margas en la zona Subbética, y por filitas y cuarcitas o mica esquistos y cuarcitas en la zona Bética. Los impermeables del Cretácico están formados por margas y margocalizas, y los del Terciario por margas y limos, limos y yesos y arcillas.

Entre los acuíferos aislados o de interés local, destacan las formaciones aluviales detríticas que se forman en los ensanches de los valles interiores. Otros acuíferos aislados están constituidos por las calizas y mármoles del Paleozoico que aparecen colgados en muchas zonas de la Cuenca, y por los materiales calizos del Cretácico y del Neógeno cuando no van asociados a formaciones acuíferas de mayor entidad.

Dado que en su mayor parte estas formaciones son de poca extensión superficial y de pequeña potencia, su explotación se realiza a través de pozos de escaso caudal que suelen quedar en seco a partir del comienzo del estiaje.

#### 4. RECURSOS Y EXPLOTACION

En el cuadro adjunto se incluyen las características principales de cada una de las Unidades Hidrogeológicas y en particular los términos del balance que se comentan a continuación.

##### 4.1. RECURSOS RENOVABLES

Los recursos renovables de agua subterránea de la cuenca, considerados como recarga global de los acuíferos, se han estimado según las fuentes consultadas entre 1.400 y 1.500 Hm<sup>3</sup>/año, cifra algo menor que la aportación media de aguas superficiales de la cuenca, estimada en 2.100 Hm<sup>3</sup>/año, pero que tiene gran importancia si se considera que la actual capacidad de embalse de aguas superficiales es de 600 Hm<sup>3</sup>.

La mayor parte de los recursos subterráneos de la Cuenca Sur, unos 1.150 Hm<sup>3</sup>/año equivalentes al 80% de la recarga global, proceden de la infiltración directa del agua de lluvia y de la infiltración de la escorrentía superficial de los materiales impermeables de borde. El 20% restante, unos 300 Hm<sup>3</sup>/año, proceden de diversas fuentes, como infiltración de regadíos, entradas subterráneas procedentes de unidades hidrogeológicas adyacentes, recarga de cauces superficiales, etc.

Cerca del 60% de los recursos subterráneos se concentra en los macizos carbonatados del interior, destacando las unidades de la Sierra de Gador (98 Hm<sup>3</sup>/año), Sierra de Libar (112 Hm<sup>3</sup>/año) y Grazalema (125 Hm<sup>3</sup>/año).

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLORENTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO (*) AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
01. EL SALTADOR	73	Pliocuater	2	4	-	-	6	1.500-2.500
02. SIERRA DE LAS ESTANCIAS	240	Trias-Jur.	15,5	-	-	1	6	500-1.500
03. ALTO ALMANZORA	60	Mio-Plioc-Cuat.	14	4-5	-	6	13	750-2.400
04. HUERCAL-OVERA	12	Plioc-Cuat.	7,5	-	-	3,5	4	-
05. BALLABONA-SIERRA LISBONA	45	Trias-Plioc-Cuat	2	-	-	-	6,2	1.905
06. BAJO ALMANZORA	20	Cuaternario	3	-	-	-	3	9.000 máx.
07. BEDAR-ALCORNIA	14	Permotrias-Mioc	1	-	-	-	3,6	2.000 máx.
08. ALTO AGUAS	45	Mioc-Pliocuat-Cuat	1	0	2,5	-	1,2	400-900
09. CAMPO DE TABERNAS-GERGAL	120	Mioc-Plioc-Cuat	3,5	1	-	0,5-1	1	1.000-2.150
10. CUENCA DEL RIO NACIMIENTO	130	Plioc-Cuatern.	14	3	-	-	10	500-1.000

(\*) Datos correspondientes a años distintos en función de la información disponible.

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLOANTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
11. CAMPOS DE NIJAR	315	Mio-Pliocce-Pliocuat	6,5-7,3	-	8,8-11,6	-	20	1.000-2.000
12. ANDARAX-ALMERIA	-	Pliocuater.	-	-	-	-	28	2.600-6.500
13. SIERRA DE GADOR	-	Triásico	-	-	-	-	-	1.500 máx.
14. CAMPO DE DALIAS	330	Trias-Mio- Plioc-Cuater.	40-45	14,5-20	-	-	110	1.000-4.800
15. DELTA DEL ADRA	22	Plio-Cuater.	9	6	-	-	10	1.000-3.250
16. ALBUÑOL	23	Trias-Cuater.	5,5	0	20	-	4	2.500 máx.
17. PADUL LA PEZA	70	Trias-Cuater.	92-100	0	-	72-75	0	224-1.000
18. LUJAR	125	Trias medio-sup.	47-66	0	-	0	0	500-1.500
19. S. ESCALATE	18	Triasic-Cuater.	3,5	0	8,5	6,0	0	500-2.000
20. CARCHUNA-CASTELL DE FERRO	8	Cuaternario	3,5	0,5	0	0	3	800-3.000
21. MOTRIL-SALOBREÑA	42	Triasic-Cuater.	48-57	-	6	0	28	570-1.500

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLOANTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF. SUBT DE OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF. SUBT A OTRAS UNID. (Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
22. RIO VERDE	5	Cuaternario	14	-	0	0	9	600 máx.
23. DEPRESION DE PADUL	50	Pliocuat.	1	0	20	0	0	449-921
24. TEJEDA-ALMIJARA-LOS GUA- JARES	542	Triásico	134	-	0	-	3	250
25. SIERRA GORDA	260	Jur-Cuater.	100-105	0	0	0	4	142-1.147
26. POLJE DE ZAFARRAYA	35	Cuaternario	30-40	0	-	-	30	1.000 máx.
27. VELEZ	20	Cuaternario	33	-	0	0	27	600-1.150
28. GIBALTO	10	Jurásico	4-5	0	0	-	0	500
29. ALFARNATE	25	Jurásico	10	0	0	0	0	200-1.100
30. PEDROSO-ARCAS	17	Jur. Terc.	3,6	0	1	3,5	0,6	260-1.650
31. LAS CABRAS-CAMAROS-S. JORGE	62	Jurásico	20	0	0	-	0	400

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLOANTE ALTA PERMEAB. (Km2)	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm3/año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm3/año)	TRANSF.SUBT DE OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm3/año)	TRANSF.SUBT A OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm3/año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm3/año)	SALINIDAD T.S.D.  (ppm)
32. EL TORCAL DE ANTEQUERA	35	Jur-Cretac.	15,5	0	0	0	6,5	200
33. LLANOS DE ANTEQUERA- ARCHIDONA	204	Cuat-Mioc.	41	5	0	0	32	1.000-2.000
34. FUENTE PIEDRA	150	Jur-Mioc-Cuater.	12	-	13	0	3	1.000-2.000
35. SIERRA TEBÁ	10	Jurásico	3,2	95	0	0	1,2	-
36. VALLE DE ABDALAJIS	31	Jurásico	6-7	0	0	0	0,5	300-500
37. BAJO GUADALHORCE	268	Cuater-Plioceno Mioceno-Triásico	25	17	12	0	25	250-4.300
38. SIERRA BLANCA-SIERRA DE MIJAS	200	Triásico	75	-	0	-	21	180-250
39. FUENGIROLA	17	Pliocuatern.	9	1	0	-	6	263-1.570
40. MARBELLA-ESTEPONA	80	Cuat-Mioc-Plioc.	22	4	-	-	23	400-800
41. SIERRA DE CAÑETE	55	Jurásico	17	-	0	5	2	-

UNIDAD HIDROGEOLOGICA Nº y denominación	SUPERFICIE AFLORENTE ALTA PERMEAB. (Km <sup>2</sup> )	EDAD DE LAS FORMACIONES ACUIFERAS	INFILTRAC. LLUVIA Y CAUCES (Hm <sup>3</sup> /año)	INFILTRAC. EXCEDENTES DE RIEGO (Hm <sup>3</sup> /año)	TRANSF.SUBT DE OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm <sup>3</sup> /año)	TRANSF.SUBT A OTRAS UNID.(Reg. natural) (Hm <sup>3</sup> /año)	BOMBEO AGUA SUBTERRANEA (Hm <sup>3</sup> /año)	SALINIDAD T.S.D. (ppm)
42. SETENIL-RONDA	300	Mioceno	10	-	-	0	7	-
43. S.BLANQUILLA-MERINOS- BORBOLLA	87	Jurásico	43,39	-	0	0	0	-
44. SIERRA DE LIBAR	86	Jurásico	112	0	0	0	0	-
45. JARASTEPAR	13	Jurásico	7	0	1	0	0	-
46. YUNQUERA-LAS NIEVES	170	Jur-Triásico	75	-	-	-	9,5	-
47. GUADIARO Y HOZGARGANTA	40	Cuaternario	14	4	0	0	4	500-800
48. SOTOGRANDE	33	Plioc-Cuater.	5	0	0	0	0,5	300-800
49. GUADARRANQUE-PALMONES	105	Plioc-Cuater.	16-18	-	0	0	1	500
50. LA LINEA	10	Cuaternario	2,2	0,3	0	0	1	900-1.200

Las unidades hidrogeológicas formadas por asociación de materiales con permeabilidad por fracturación y por porosidad intersticial, reúnen el 25% de los recursos globales subterráneos, siendo las principales unidades de este tipo, en cuanto a recursos, las de Campo de Dalías ( $49 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) y Motril-Salobreña ( $70 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ).

El 15% restante de recursos subterráneos corresponde a las unidades en las que predominan los materiales permeables por porosidad intersticial, destacando las unidades del Delta del Adra ( $32 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ) y Polje de Zafarraya ( $35 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ).

Geográficamente, los recursos subterráneos se concentran en el sector occidental de la cuenca, con  $870 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , equivalentes al 75% de los recursos globales subterráneos de la cuenca, mientras que en el sector Oriental, las peores características climáticas hacen que la cifra de recursos subterráneos sea de tan sólo  $280 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , inferior a la que debería corresponderle por superficie.

Los bombeos ascienden a unos  $500 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , equivalentes al 45% de la recarga por lluvia y escorrentía, y se concentran en las unidades costeras, quedando las unidades carbonatadas del interior, en su mayor parte, prácticamente sin explotar. En el sector occidental, los bombeos ascienden a  $300 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , equivalentes al 70% de los recursos subterráneos de la zona, lo que hace que en este sector los problemas de sobreexplotación sean más acusados que en el sector occidental.

#### 4.2. USOS DEL AGUA SUBTERRRANEA

La utilización total del agua en la Cuenca Sur es de unos 1.080 Hm<sup>3</sup>/año, de los que la mayor parte, 830 Hm<sup>3</sup>/año, corresponden a la agricultura, mientras que al abastecimiento urbano se dedican 220 Hm<sup>3</sup>/año y a los usos industriales 30 Hm<sup>3</sup>/año. Hay que hacer notar que la mayor parte de las industrias de la cuenca, salvo la zona de Algeciras, está constituida por pequeñas factorías que se abastecen directamente de la red municipal.

El volumen de agua subterránea bombeado anualmente asciende a 500 Hm<sup>3</sup>/año, por lo que prácticamente el 50% de los usos totales del agua en la Cuenca Sur se satisfacen con agua subterránea, absorbiendo la agricultura la mayor parte de los mismos, con unos 450 Hm<sup>3</sup>/año, y dedicándose el resto al abastecimiento urbano e industrial.

Los 450 Hm<sup>3</sup>/año de usos agrícolas procedentes de aguas subterráneas, se dedican al riego de unas 70.000 Ha, concentradas en la zona costera y dedicadas, en su mayor parte, a los cultivos forzados en invernadero y enarenado y a los frutales tropicales (aguacate, chirimoyo, etc.). La dotación media resultante es de 6.400 m<sup>3</sup>/Ha y año.

La extracción de agua subterránea se ha reflejado, siempre que ha sido posible, en cada una de las fichas de las unidades hidrogeológicas de la cuenca. Globalmente corresponde a la siguiente distribución:

Regadíos	450 Hm <sup>3</sup> /año
Industria	7 Hm <sup>3</sup> /año

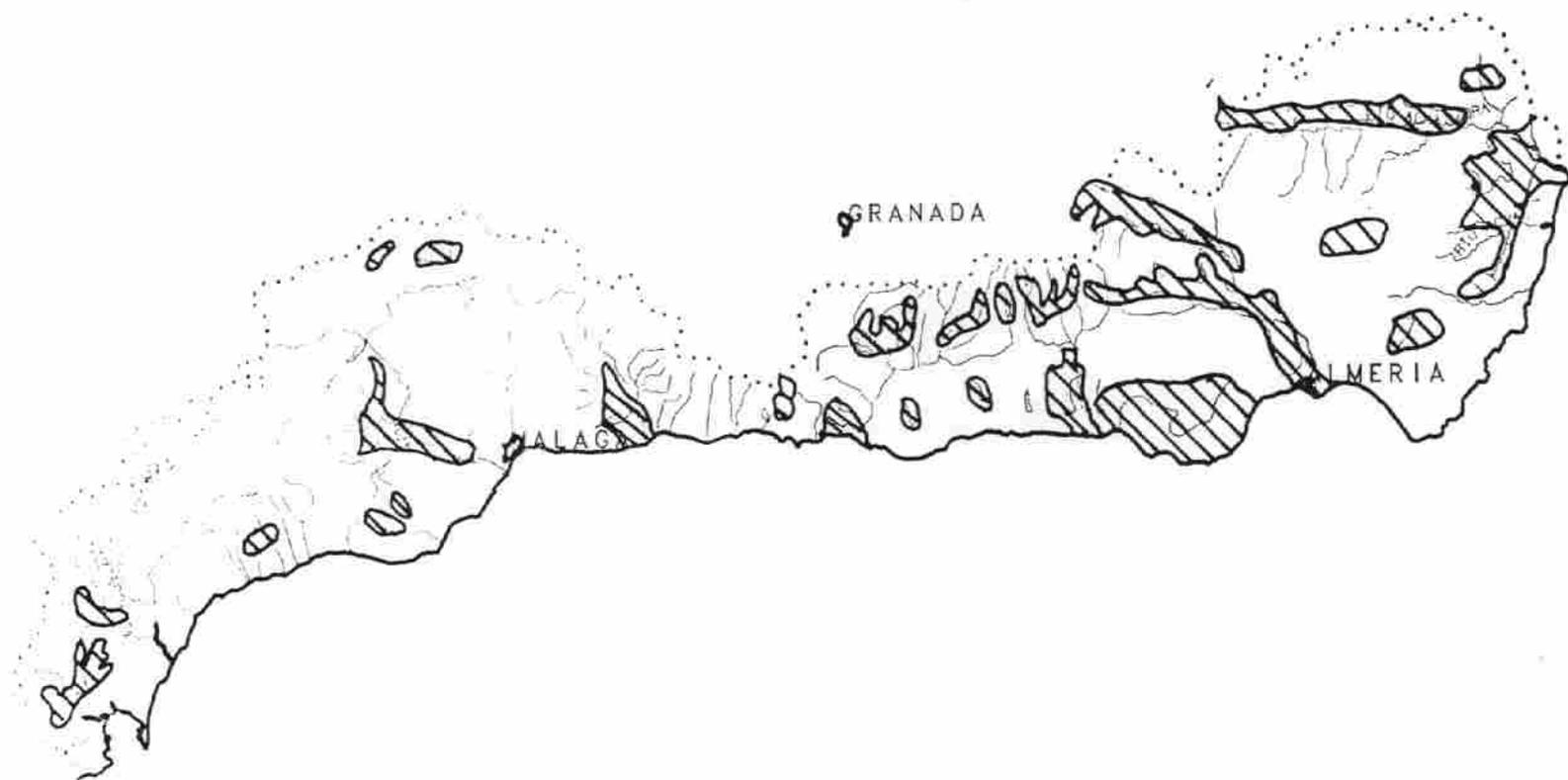
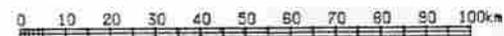


Figura num.3. ZONAS DE MAXIMA EXPLOTACION



Abastecimiento	<u>59 Hm<sup>3</sup>/año</u>
TOTAL .....	516 Hm <sup>3</sup> /año

#### 4.3. ZONAS CON PROBLEMAS DE CANTIDAD

A grandes rasgos, las unidades hidrogeológicas de la Cuenca Sur que padecen escasez de recursos coinciden con las unidades detríticas costeras y las cubetas interiores, dado que en ellas se concentra la mayor parte de las demandas agrícolas y urbanas de la cuenca, mientras que en los macizos carbonatados el grado de explotación es mucho menor.

En la Cuenca Sur existen cinco unidades hidrogeológicas en las que se observan claros fenómenos de sobreexplotación, son las unidades del Campo de Dalías, Cubeta de Pulpi, Campo de Nijar, las Cubetas de El Saltador y Ballabona, y la Sierra de Bedar.

En el Campo de Dalías se produce una sobreexplotación anual cifrada en unos 10 a 20 Hm<sup>3</sup>/año, lo que ha inducido un comienzo de intrusión marina en ambos extremos del Campo, en los sectores de Aguadulce y Balanegra, junto con una gran depresión de los niveles piezométricos en el sector central del Campo. Comparando las extracciones con los recursos se obtiene un nivel de explotación del 125%.

El Campo de Nijar, con unos recursos subterráneos de 17 Hm<sup>3</sup>/año, soporta una sobreexplotación cifrada en unos 8-10 Hm<sup>3</sup>/año, lo que arroja un nivel de explotación del 150%.

En la cubeta del Saltador los recursos ascienden a  $4 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , mientras que las extracciones son de  $6 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , por lo que hay un déficit anual de  $2 \text{ Hm}^3/\text{año}$ . El nivel de explotación resultante es del 150%.

En la unidad de Ballabona, que posee unos recursos subterráneos del orden de  $1,5 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , las extracciones alcanzan los  $2 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , por lo que el nivel de explotación resultante es del 130%.

En la unidad de la Sierra de Bedar, los recursos subterráneos son de  $1 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , mientras que las extracciones han llegado a alcanzar los  $3 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , con un nivel de explotación del 300%.

Aparte de estas cinco unidades, sometidas a claros procesos de sobreexplotación y concentradas en la zona oriental de la cuenca, existe una serie de unidades en las que aparecen fenómenos locales o estacionales de sobreexplotación y que se localizan en ambas cuencas Oriental y Occidental. En la zona Occidental cabe citar las unidades de Fuengirola, Marbella-Estepona, Vélez y Motril-Salobreña. En la zona Oriental estas sobreexplotaciones locales o estacionales se producen preferentemente en las unidades de la Sierra de Gador, Andarax-Almería y Campo de Tabernas-Gergal.

## 5. CALIDAD Y CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Las facies químicas de las aguas subterráneas de la Cuenca Sur son muy variadas, según sea la procedencia del sistema acuífero. En términos generales, el agua de los acuíferos carbonatados son del tipo bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas. Por su parte, en los acuíferos detríticos las facies predominantes son del tipo bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas. Sin embargo, en los acuíferos detríticos situados próximos al litoral costero, las facies tienden a transformarse en cloruradas sódicas según se acercan a la línea de costa -casos de los sistemas acuíferos detríticos de Málaga, Fuengirola, Velez-Málaga, Motril-Salobreña, Campo de Dalías, Campo de Gibraltar, Campo de Nijar y Delta del Adra-.

En lo referente a los residuos secos, la mayor parte de las aguas- y salvo casos puntuales excepcionales-, alcanzan valores por debajo de los 2.000 mg/l y oscilan entre los 277 y los 2.558 mg/l.

Las concentraciones de cloruros más frecuentes suelen ser inferiores a los 100 mg/l -salvo en zonas de intrusión marina que alcanza incluso los 6.114 mg/l, y las de nitratos no suelen sobrepasar, por lo general, los 25 mg/l.

En lo que respecta a la contaminación ésta se debe generalmente a cuatro tipos: actividades urbanas, agrícolas e industriales, y a intrusiones marinas en las zonas costeras.

La contaminación de origen urbano es generada por residuos sólidos

y líquidos, y se concentra en el Campo de Gibraltar, Málaga, Antequera, Velez, etc.

La contaminación agrícola se origina por vertidos ganaderos y agrícolas, y se localiza en el Campo de Gibraltar, Ronda, Málaga y Antequera.

La contaminación industrial y minera se debe a inadecuadas prácticas de vertidos de residuos sólidos y líquidos -papeleras, azucareras, fertilizantes, Plomo, Hierro, Cobre, etc.- y se localiza en el Campo de Gibraltar, Ronda, Málaga, S. Blanca-Nijar, Antequera, S. Torcal-Gouda, S. Almiijara-Lújar, S. Gador-Alhamilla, Campo de Dalías, etc.-.

Por último, las intrusiones marinas se localizan en los acuíferos situados a lo largo de todo el litoral costero, y entre los que cabe destacar: Málaga, Campo de Dalías, Almería, Cuevas de Almanzora-Vera, Marbella y río Velez.

En cuanto a la vulnerabilidad, hay que destacar el alto riesgo que representan todos los acuíferos detríticos y carbonatados de la cuenca, dada su elevada permeabilidad y conexión hidráulica con los cauces superficiales.

Solamente presentan zonas de escasa vulnerabilidad a la contaminación los afloramientos de materiales metamórficos de baja permeabilidad, así como los términos también de baja permeabilidad del Trías-Keuper y del Paleogeno-Neogeno que afloran en la depresión de Archidona, Antequera, Sierra de Las Alpujarras y de Málaga, Estepona, etc.

## 6. NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL

### 6.1. TENDENCIAS

La mayor parte de las demandas, tanto agrícolas como industriales de la Cuenca Sur, se concentran en la franja costera y en las cubetas detríticas interiores, quedando los macizos carbonatados de las sierras del interior con un grado muy bajo de explotación, este fenómeno tiende a agravarse, pues la población aumenta en la franja costera mientras se van despoblando las pequeñas localidades de las sierras, y la alta rentabilidad de los cultivos de la zona, fundamentalmente invernaderos, enarenados y frutos tropicales, está propiciando un aumento de las superficies de riego que también se concentra en dicha zona.

En el Avance del Plan Hidrológico Nacional se contempla un crecimiento de la población de la cuenca para el año 2.000 equivalente al 30% de la población actual, con lo que se pasaría de 2.000.000 de habitantes a 2.600.000 habitantes. Estas cifras representan población equivalente, es decir la permanente más la turística media del año. La demanda prevista para el abastecimiento urbano sufriría un incremento de unos 215 Hm<sup>3</sup>/año, pasando de los 214 Hm<sup>3</sup>/año actuales a los 429 Hm<sup>3</sup>/año en el año 2.000. Este incremento es debido, no sólo al aumento de población, sino al aumento de dotaciones experimentado. Las previsiones indican que la mayor parte de esta demanda se cubrirá con los recursos superficiales de la cuenca, mediante un aumento de la regulación actual.

La previsión de crecimiento de las superficies agrícolas en regadío para el año 2.000, se cifra en unas 26.000 Has, con una dotación media de  $7.000 \text{ m}^3/\text{Ha}$  y año, con lo que se pasaría de las 125.000 Has actuales a unas 151.000 Has, y de una demanda  $828 \text{ Hm}^3/\text{año}$  a unos  $1.010 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , con un aumento de  $182 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , de los que el 50%, unos  $90 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , procederían de las aguas subterráneas. Los mayores aumentos de demandas agrícolas se prevén en los Campos de Nijar y Dalías, zona costera entre los ríos Adra y Guadalfeo y cuenca del río Guadalhorce.

La evolución prevista para la demanda industrial, en el horizonte del año 2.000, supone un incremento de  $54 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , pasando de los  $24 \text{ Hm}^3/\text{año}$  a  $78 \text{ Hm}^3/\text{año}$ . La mayor parte de este incremento se abastecerá de aguas superficiales, dado que las mayores concentraciones industriales se producen en la Bahía de Algeciras, el crecimiento de su demanda se satisfará con el sistema conjunto de los ríos Guadarranque y Palmones.

**6.2. NORMATIVA**

Existen varios acuíferos declarados provisionalmente sobreexplotados o en riesgo de estarlo cuya explotación está regulada. Son los siguientes:

Campo de Dalias	U.H. 06.14
Campo de Níjar	U.H. 06.11
Bajo Andarax	U.H. 06.12
Huerca - Quera	U.H. 06.01, 06.04, 06.05 y 06.07.

ANEJOS

ANEJO N° 1

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA SUR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
1	1976	IGME	31009	REG	6	3		ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR ZONA COMPRENDIDA ENTRE SU LIMITE OCCIDENTAL Y EL RIO ADRA INFORME TECNICO N7 GUADALORCE BAJO.
2	1976	IGME	31013	REG	6	3	AN	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR ZONA COMPRENDIDA ESTRE SU LIMITE OCCIDENTAL Y EL RIO ADRA. INFORME TECNICO N XII. ACUIFEROS COSTEROS.
3	1976	SGOP	1613	REG	6	4		INFORME DEL RECONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO DEL ACUIFERO ALUVIAL DEL RIO TORROX.
4	1978	IGME	30501	REG	6	2	46	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR ALMERIA MEMORIA 10 TOMOS PIAS.
5	1980	IGME	30592	REG	6	2	46	PROGRAMA NACIONAL DE ESTUDIOS PARA LA GESTION Y CONSERVACION DE ACUIFEROS ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR (PARTE ORIENTAL) ALMERIA.
6	1981	IGME	31097	REG	6	2	48	CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS GENERALES DEL MACIZO CARBONATADO DE SIERRA BLANCA-SIERRA DE MIJAS (MALAGA).
7	1981	IGME	31114	REG	6	2	AN	INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA EN LAS CUENCAS DEL SUR DE ESPAÑA (SECTOR OCCIDENTAL).
8	1982	SGOP	1948	REG	6	4		ESTUDIO DE VIABILIDAD DE EXPLOTACION DEL EMBALSE SUBTERRANEO DRENADO POR LAS FUENTES DE MARBELLA, T.M. DE BERJA, RIO ADRA.
9	1982	UNIV		REG	6	3	45	CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO HIDROGEOLOGICO DE LOS ACUIFEROS COSTEROS DE LA PROVINCIA DE GRANADA (TESIS DOCTORAL DE JOSE BENAVENTE HERRERA).
10	1982	IGME		REG	6	4	46	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA COMARCA DEL CAMPO DE NIJAR.
11	1982	IGME		REG	6	4	46	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL CAMPO DE DALIAS.
12	1983	IGME	31128	REG	6	2	AN	INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE LAS CUENCAS DEL SUR DE ESPAÑA SECTOR OCCIDENTAL. DICIEMBRE 1983.

## BIBLIOGRAFIA SUR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
13	1983	SGOP	2149	REG	6	4	46	ESTUDIO DE EVALUACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS RENOVABLES EN LA PROVINCIA DE ALMERIA.
14	1983	IGME		REG	6	2		PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE AGUAS SUBTERRANEAS. SINTESIS HIDROGEOLOGICA DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR.
15	1984	IGME		REG	6	2	48	ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA EN LA CUENCA DEL SUR DE ESPAÑA; LAGUNA DE FUENTE DE PIEDRA.
16	1985	IGME	30625	REG	6	2		ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA DEL GUADALFEY Y SECTORES COSTEROS ADYACENTES (1 Y 2 FASE).
17	1985	IGME		REG	6	3	47	ATLAS HIDROGEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE CADIZ (DIPUTACION DE CADIZ).

## BIBLIOGRAFIA SUR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COO	CC	AMB	PROV	TITULO
18	1976	IGME	31010	INF	6	3	47	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR COMPRENDIDA ENTRE SU LIMITE OCCIDENTAL Y EL RIO ADRA INFORME TECNICO N IX DETRITICO Y SERRANIA DE RONDA.
19	1976	IGME	31011	INF	6	3	AN	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR COMPRENDIDA ENTRE SU LIMITE OCCIDENTAL Y EL RIO ADRA INFORME TECNICO N X SISTEMA SIERRAS DEL TORCAL.
20	1976	IGME	31012	INF	6	3	48	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR ZONA COMPRENDIDA ENTRE SU LIMITE OCCIDENTAL Y EL RIO ADRA. INFORME TECNICO N XI HIDROGEOLOGIA DE LOS LLANOS DE ANTEQUERA.
21	1976	IGME	<u>31014</u>	INF	6	3	AN	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR ZONA COMPRENDIDA ENTRE SU LIMITE OCCIDENTAL Y EL RIO ADRA. SISTEMA TEJEDA ALMIJARA. ✓
22	1976	IGME	31015	INF	6	2	48	CUENCA SUR DE ESPAÑA PARTE OCCIDENTAL (MALAGA). SINTESIS HIDROGEOLOGICA DE LOS TORCALES Y DE LA SERRANIA DE RONDA.
23	1976	IGME	31016	INF	6	2	48	CUENCA SUR DE ESPAÑA PARTE OCCIDENTAL (MALAGA). SINTESIS HIDROGEOLOGICA DE LA SIERRA GORDA (76-77).
24	1981	IGME	31099	INF	6	2		RESUMEN DE DATOS DE BALANCE DE LOS SISTEMAS HIDROGEOLOGICOS DE LA CUENCA SUR (SECTOR OCCIDENTAL) SEGUN EL ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS.
25	1982	IGME	31125	INF	6	4	47	ESTUDIOS DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUBTERRANEOS DE LA COMARCA DEL CAMPO DE GIBRALTAR, CADIZ.
26	1982	SGOP	2377	INF	6	2		ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LAS UNIDADES CALIZO-DOLOMITICAS TRIASICAS EN LA CUENCA DEL RIO GUADALFEO. UTILIZACION CONJUNTA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.
27	1982	IGME		INF	6	3	AN	SINTESIS DE LOS ACUIFEROS DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, JAEN Y MALAGA.

## BIBLIOGRAFIA SUR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
28		IGME	35683	CAL	6	2	AN	CALIDAD Y CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS COMUNIDADES AUTONOMAS REESTRUCTURACION Y SINTESIS CARTOGRAFICA DE DATOS DE ANALISIS QUIMICOS. ANDALUCIA.
29	1980	IGME	30572	CAL	6	2		PROGRAMA NACIONAL DE GESTION Y CONSERVACION DE LOS ACUIFEROS CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS CUENCAS DEL SUR DE ESPAÑA. PRIMER INFORME.
30	1980	IGME		CAL	6	2	AN	CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS CUENCAS DEL SUR DE ESPAÑA.
31	1983	IGME		CAL	6	2	AN	PROGRAMA NACIONAL DE GESTION Y CONSERVACION DE LOS ACUIFEROS. CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS CUENCAS DEL SUR DE ESPAÑA.
32	1984	IGME	31132	CAL	6	2		DESARROLLO DE TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS EN LOS PLANES DE GESTION Y PLANIFICACION DE ACUIFEROS. VIGILANCIA DE ACUIFEROS Y ESTUDIOS SOBRE LA CONTAMINACION DE LOS ACUIFEROS (CUENCA SUR SECTOR OCCIDENTAL).
33	1984	UNIV		CAL	6	4	45	PRIMER CONGRESO ESPAÑOL DE GEOLOGIA. EVOLUCION HIDROQUIMICA EN LOS CANALES DE DRENAJE DE LA TURBERA DE PADUL (ANTONIO CASTILLO MARTIN).
34	1985	IGME	31141	CAL	6	2		ESTUDIO DEL SISTEMA ACUIFERO N 38 SIERRA BLANCA-SIERRA DE MIJAS. HIDROGEOLOGICA, CALIDAD Y UTILIZACION DEL AGUA.
35	1985	IGME		CAL	6	1		CALIDAD Y CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN ESPAÑA.

## BIBLIOGRAFIA SUR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
36	1983	IGME		SON	6	3	46	INVESTIGACION PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS NUCLEOS URBANOS DE LA CUENCA DEL ALMANZORA Y COMARCA DE LOS VELEZ (DIPUTACION DE ALMERIA).

ADDENDA

BIBLIOGRAFIA SUR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
1	1980	CHCS		REG	6	2	AN	PLAN NACIONAL DEL SUR DE ESPAÑA- AVANCE 1980.
2	1985	IGME		REG	6	2	46	ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR ALMERIA.

ADDENDA

BIBLIOGRAFIA SUR

NR	FECHA	AUTOR	REF.	COD	CC	AMB	PROV	TITULO
---	---	---	---	---	---	---	---	-----
3	1983	SGOP	2313	INF	6	4	46	ESTUDIO DE VIABILIDAD DE RECARGA ARTIFICIAL EN LOS ACUIFEROS DE LOS CAMPOS DE DALIAS Y DE NIJAR.

ANEJO N° 2

FICHAS RESUMEN DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 01 EL SALTADOR

SUPERFICIE: 73 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA Y MURCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA Y MURCIA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	menor que 840	(m <sup>2</sup> /día)
S	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	
Q	15 l/s	

RECURSOS: 6 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 100%
Agricultura	6 Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Cloruradas sódica y sulfatada magnésica y bicarbonatada cálcica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	600 máx. Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	120-300 T.D.S. 1500-2500

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:



UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 03 ALTO ALMANZORA

SUPERFICIE: 60 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA Y GRANADA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Qe 10 l/s

RECURSOS: 19 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 13 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 68%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Sulfatada bicarbonatada magnésico-cálcica; sulfatada cálcico-magnésica con acusada componente clorurada sódica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	39
SO <sub>4</sub>	720	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	180
			T.D.S.	1.700

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		R.S.V. y vert. liq. resd.
Agrícola		
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 04 HUERCAL-OLVERA

SUPERFICIE: 12 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	72-12000	(m <sup>2</sup> /día)
S	4-12%	(%)
Qe	1-100	l/s/m

RECURSOS: 7,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 67%
Agricultura	5 Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada y clorurada.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup> 173-260	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	996-1114 Mg <sup>++</sup>	165-233	Cl <sup>-</sup> T.D.S.

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio	SO <sub>4</sub> , Aguas resd.
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 05 BALLABONA - SIERRA LISBONA

SUPERFICIE: 37 Km<sup>2</sup> (Detrítico permeable), 8 km<sup>2</sup> (Calcáreo permeable)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico (Ballbona) y carbonatado (Lisbona)

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S      (%)  
   Q

RECURSOS: 2 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6,2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,4	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 300%
Agricultura	5,8	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Clorurada, sulfatada magnésico-cálcica (Detrítico)

Valores medios (mg/l): (Referidos al año 1.981)

CO <sub>3</sub> H	250	Ca <sup>++</sup>	312	Na <sup>+</sup>	100	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	1.084	Mg <sup>++</sup>	120	Cl <sup>-</sup>	150	T.D.S. 1.905

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		NH3, NO2
Agrícola		
Industrial		
Natural		S04

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 06 BAJO ALMANZORA

SUPERFICIE: 20 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento		Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 167%
Agricultura	5	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada-clorurada sódica-cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H		Ca <sup>++</sup>	521	Na <sup>+</sup>	1937	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	3093	Mg <sup>++</sup>	455	Cl <sup>-</sup>	2396	T.D.S. 9000(máx)

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Intrusión marina		Cl

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

- Establecer red de muestreo para prevenir intrusión marina.
- Estudiar viabilidad de recarga del acuífero.

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 07 BEDAR - ALCORNIA

SUPERFICIE: 14 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      10-100 l/s

RECURSOS: 1 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3,6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 3,6
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica y clorurada sódica (Los Gallardos)

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	30-100 Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup> 50	T.D.S. 1.000

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Sales del Mioceno		Cl

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 08 ALTO AGUAS

SUPERFICIE: 45 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 3,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 1,2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 34%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada cálcico-magnésica (niveles calcáreos)

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 400-900

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 09 CAMPO DE TABERNAS - GERGAL

SUPERFICIE: 90 Km<sup>2</sup> (Tabernas), 30 km<sup>2</sup> (Gérgal)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico y calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS T (m<sup>2</sup>/día)  
S  
Q

RECURSOS: 4,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 10,2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 227%
Agricultura	10	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Sulfatada cálcico-magnésica (Cuaternario). Bicarbonatada sódica (Mioceno)

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	220 máx.	Na <sup>+</sup>	320-450	NO <sub>3</sub>	
SO <sub>4</sub>	750 máx.	Mg <sup>++</sup>	110 máx.	Cl <sup>-</sup>	640 máx.	T.D.S. 1000-2150

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Rocas volcánicas	Bajo	Boro

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

- Adecuar instalaciones de las depuradoras (Sobas, Tabernas)
- Ubicar vertederos para depósito y tratamiento de residuos sólidos urb.
- Evitar vertido de líquidos residuales a ramblas.
- Tratamiento de aguas residuales y aprovechamiento para riegos.

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 10 CUENCA DEL RIO NACIMIENTO

SUPERFICIE: 130 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA Y GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      170-400 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 17 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 10 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 59%
Agricultura	8	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	70-450 Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 500-1.000

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

- Establecer red de vigilancia de calidad.
- Controlar ubicación de vertidos de R.S.U.

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 11 CAMPOS DE NIJAR

SUPERFICIE: 157 km<sup>2</sup> (Nijar), 140 km<sup>2</sup> (Hornillo-Gata) y 17,8 km<sup>2</sup> (La Palmerosa)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo y detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre, confinado

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	360-840	(m <sup>2</sup> /día)
S	2.10 <sup>-4</sup> - 3.10 <sup>-3</sup>	
Q	49-107	l/s (Hornillo - Gata)

RECURSOS: 15,3-19 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 20 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 105-131%
Agricultura	19	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Clorurada sódico-magnésica; componente sulfatada.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	0-30		
SO <sub>4</sub>	150-500	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	250-1.400	T.D.S.	1000-2000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		R.S.U. y vert. líqd.
Agrícola		NO <sub>3</sub>
Industrial		
Otros		Boro

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 12 ANDARAX - ALMERIA

SUPERFICIE: Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS T (m<sup>2</sup>/día)  
S  
Q

RECURSOS: Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 28 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	6	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	20	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	2	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Sulfatada cálcico-magnésica con componente clorurada.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	268-737	Na <sup>+</sup>	280-868	NO <sub>3</sub>	65
SO <sub>4</sub>	1178-2626	Mg <sup>++</sup>	201-301	Cl <sup>-</sup>	368-1318	T.D.S. 2600-6500

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Bajo	B, NO <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub>
Agrícola	Medio-Alto	NO <sub>3</sub>
Industrial		
Intrusión marina		SO <sub>4</sub> , Cl
Materiales salinos		SO <sub>4</sub> , Cl

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 13 SIERRA DE GADOR

SUPERFICIE: Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA, MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      15-30 l/s

RECURSOS: Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 62 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	150-400	Mg <sup>++</sup> 75	Cl <sup>-</sup>
			T.D.S. 1500 máx.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Medio-Alto	NO2
Agrícola	Bajo	NO3
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 14 CAMPO DE DALIAS

SUPERFICIE: 330 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico, calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre (detrítico), libre y/o confinado  
(calcáreo)

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	21.600-600 (m <sup>2</sup> /día)
S	0,05-0,13 (libre), 0,00025-0,0015 (confinado)
Q	7-55 l/s

RECURSOS: 55-65 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 110 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	18,5	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 169-200%
Agricultura	79	Hm3/año	
Industria		Hm3/año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Clorurada o sulfatada sódico-cálcica. Facies locales de bicarbonatada cálcica.

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> 50-167
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup> 50-214	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 1000-4808

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Alto	R.S.U. y vert. líquidos
Agrícola		
Industrial		
Intrusión marina	Alto	Cl

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 15 DELTA DEL ADRA

SUPERFICIE: 22 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): ALMERIA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      40 l/s

RECURSOS: 15 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 14,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 97%
Agricultura	12,5	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Sulfatada-cálcica y clorurada-sódica

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	200-550	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>
			T.D.S. 1000-3250

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 16 ALBUÑOL

SUPERFICIE: 20 Km<sup>2</sup> (carbonatado), 3 km<sup>2</sup> (detritico)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo y detritico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      110 l/s

RECURSOS: 25,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 15%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Sulfatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 2500 máx.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 17 PADUL - LA PEZA

SUPERFICIE: 350 Km<sup>2</sup> (70 km<sup>2</sup> Cuenca Sur)

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      50-100 l/s

RECURSOS: 92-100 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 22,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 24%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada magnésica y/o cálcica y sulfatada.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	0-10
SO <sub>4</sub>	3-37	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	7-35
			T.D.S.	224-1000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Minera		OFe, SPb, Zn

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 18 LUJAR

SUPERFICIE: 125 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo y detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Multicapa (Calcáreo), libre (Detrítico)

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      50-500

RECURSOS: 47-66 Hm<sup>3</sup>/año

USOS:      Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica, y sulfatada clorurada o cálcica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	61-315	Ca <sup>++</sup>	24-521	Na <sup>+</sup>	5-107	NO <sub>3</sub>	4-12
SO <sub>4</sub>	15-1825	Mg <sup>++</sup>	7-207	Cl <sup>-</sup>	12-291	T.D.S.	500-1500

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 19 SIERRA ESCALATE

SUPERFICIE: 18 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico y calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre (Detrítico), libre y confinado (Calc.)

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      100 l/s (manantiales)

RECURSOS: 12 Hm<sup>3</sup>/año

USOS:      Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica y sulfatada cálcica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup> 5-373	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub> 9-980	Mg <sup>++</sup> 3-115	Cl <sup>-</sup> 4-449	T.D.S. 500-2000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Materiales salinos		Cl, Na, SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 20 CARCHUNA - CASTELL DE FERRO

SUPERFICIE: 8 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      4000 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 75%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica a clorurada sódica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 3000

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio	NO <sub>3</sub>
Industrial		
Intrusión marina	Medio-Alto	Cl, Na

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 21 MOTRIL - SALOBREÑA

SUPERFICIE: 42 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico y calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	200-10.000 (m <sup>2</sup> /día)
S	1-13%
Q	100 l/s (manantial)

RECURSOS: 54,4-63 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 28 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 45-50%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Bicarbonatada sódica magnésica, cálcico-magnésica, cálcica sulfatada, clorurada.

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	40-212	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	33-145	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 570-1500

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Alto	Contam. bacteriológico
Agrícola		
Industrial	Alto	Aguas residuales
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 22 RIO VERDE

SUPERFICIE: 5 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      10.000 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 14 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 14 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 100%
Agricultura	)5,6-11,2	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada magnésico cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 600

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 23 DEPRESION DEL PADUL

SUPERFICIE: 50 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      240 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      90-125 l/s (manantiales)

RECURSOS: 21 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica, cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	281-561	Ca <sup>++</sup>	64-112	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	0-20
SO <sub>4</sub>	48-194	Mg <sup>++</sup>	37-105	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	449-921

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 24 TEJEDA - ALMIJARA - LOS GUAJARES

SUPERFICIE: 542 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA, MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      3-250 l/s (manantiales)

RECURSOS: 134 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento		Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 2%
Agricultura	3	Hm3/año	
Industria		Hm3/año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica, sulfatada cálcico-magnésica.

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	200-300 Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 250

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Bajo	Resd. Sólidos
Agrícola		
Industrial	Potencial	Prod. oléicos/vinícolas
Minería	Potencial	Pb, Fe, F
Ganadería	Bajo	Vertidos

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 25 SIERRA GORDA

SUPERFICIE: 260 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA, MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Confinado

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      86,4-8.640 (m<sup>2</sup>/día)  
   S      0,002  
   Q

RECURSOS: 100-105 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 4%
Agricultura	) 3	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatadas cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> 0-21
SO <sub>4</sub> 0-564	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup> 4-560	T.D.S. 142-1147

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		Residuos urbanos
Agrícola		NO <sub>3</sub> , Fe
Industrial		Residuos sólidos
Otros		

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 26 POLJE DE ZAFARRAYA

SUPERFICIE: 35 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): GRANADA

NATURALEZA LITOLÓGICA: detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre, semiconfinado

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	80-90	(m <sup>2</sup> /día)
S	0,025	
Q	10 l/s	

RECURSOS: 30-40 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 30 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	2	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 75-100%
Agricultura	28	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica y cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	0,2-2,9
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	400-1000

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		Residuos urbanos
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 27 VELEZ

SUPERFICIE: 20 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre, (superior), confinado (inferior)

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	1000-10.000	(m <sup>2</sup> /día)
S	2-10	(%)
Q		

RECURSOS: 33 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 15 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	6	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 45%
Agricultura	9	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatad cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	350	Ca <sup>++</sup>	20-180	Na <sup>+</sup>	20-154	NO <sub>3</sub>	3-152
SO <sub>4</sub>	20-411	Mg <sup>++</sup>	60	Cl <sup>-</sup>	0-100	T.D.S.	600-1150

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio	N02, N03
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 28 GIBALTO

SUPERFICIE: 10 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	2.880-4.800 (m <sup>2</sup> /día)
S	Superiores a 5%
Q	32-41 l/s (manantiales)

RECURSOS: 4-5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatad cálcica-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	50	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	15
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	25	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	500

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 29 ALFARNATE

SUPERFICIE: 25 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Compartimentado

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      35-79 l/s (manantiales)

RECURSOS: 10 Hm<sup>3</sup>/año

USOS:      Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Clorurada-sódica y bicarbonatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup> 50-220	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> 5-20	
SO <sub>4</sub>	50-400	Mg <sup>++</sup> 10-68	Cl <sup>-</sup> 50-448	T.D.S. 200-1100

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros (Evaporitas Triásicas)	Medio	Cl, Na, SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 30 PEDROSO - ARCAS

SUPERFICIE: 17 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 4,6 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0,6 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento  
Agricultura  
Industria

Hm3/año  
Hm3/año  
Hm3/año

% EXPLOTACION: (  $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$  ): 13%

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO<sub>3</sub>H

Ca<sup>++</sup>

Na<sup>+</sup>

NO<sub>3</sub>

SO<sub>4</sub>

Mg<sup>++</sup>

Cl<sup>-</sup>

T.D.S. 250-1650

CONTAMINACION:

Foco

Grado

Contaminante

Urbano  
Agrícola  
Industrial  
Otros

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 31 LAS CABRAS - CAMAROS - SAN JORGE

SUPERFICIE: 62 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      56-214 l/s (manantiales)

RECURSOS: 20 Hm<sup>3</sup>/año

USOS:      Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	80	Na <sup>+</sup>	20	NO <sub>3</sub>	0-15
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	40	Cl <sup>-</sup>	50	T.D.S.	400

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 32 EL TORCAL DE ANTEQUERA

SUPERFICIE: 35 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    5.000 (m<sup>2</sup>/día)  
   S    0,01  
   Q    100-2.000 l/s Qm= 400 l/s (manantiales)

RECURSOS: 15,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 6,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	6,5	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 42%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico - magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	150	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	10
SO <sub>4</sub>	20	Mg <sup>++</sup>	10	Cl <sup>-</sup>	50
				T.D.S.	200

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 33 LLANOS DE ANTEQUERA

SUPERFICIE: 204 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	530	(m <sup>2</sup> /día)
S	5-7	(%)
Q	20-100	l/s

RECURSOS: 46 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 32 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 70%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Sulfatada cálcica, bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup> 50-600	Na <sup>+</sup> 20-500	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub> 500	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup> 200	T.D.S. 1.500

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio	Abonos
Industrial		
Mat. triásicos	Medio-Alto	Sales

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 34 FUENTE PIEDRA

SUPERFICIE: 150 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA, SEVILLA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo y detrítico (conectados)

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      48-1.920 (m<sup>2</sup>/día) (Detrítico)  
   S      1,3.10<sup>-2</sup>  
   Q

RECURSOS: 25 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 12%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

**Facies:** Clorurada sódica (75%), bicarbonatada cálcica (25%)

**Valores medios (mg/l):**

CO <sub>3</sub> H	55-421	Ca <sup>++</sup>	20-420	Na <sup>+</sup>	10-775	NO <sub>3</sub>	40-220
SO <sub>4</sub>	15-1.100	Mg <sup>++</sup>		Cl <sup>-</sup>	53-1.789	T.D.S.	1000-2000

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Alto	Nitratos
Industrial		
Mat. triásicos	Medio-Alto	Cl, SO <sub>4</sub> , Na

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 35 SIERRA TEBA

SUPERFICIE: 10 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S):

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Confinado

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S      (%)  
   Qm    80 l/s (manantial)

RECURSOS: 3,7 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 1,2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 44%
Agricultura	)1,2	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica, sulfatada cálcica, clorurada-sódica

Valores medios (mg/l): Sin datos

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano	Alto	Materia orgánica
Agrícola		
Industrial		
Mat. triásicos	Medio	SO <sub>4</sub> , Cl, Na

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 36 SIERRAS DEL VALLE DE ABDALAJIS

SUPERFICIE: 31 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 6,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 8%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	150-200	Ca <sup>++</sup>	40-120	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	5-20
SO <sub>4</sub>	100-300	Mg <sup>++</sup>	20-58	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	300-500

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 37 BAJO GUADALHORCE

SUPERFICIE: 268 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico y calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre (Detrítico), confinado (Calcáreo)

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	30-7.200 (m <sup>2</sup> /día)
S	10 <sup>-4</sup> - 6.10 <sup>-2</sup>
Q	80-175 l/s

RECURSOS: 70 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 24 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	24	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 34%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Cloruro-magnésica cálcica y bicarbonatada-cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	24-100
SO <sub>4</sub>	60-1200	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	100-2200
			T.D.S.	250-4300

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Intrusión marina	Alto	Cl, SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 38 SIERRA BLANCA - SIERRA DE MIJAS

SUPERFICIE: 200 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	7.200-12.000 (m <sup>2</sup> /día)
S	2-5.10 <sup>-3</sup>
Q	9-200 l/s (Manantiales)

RECURSOS: 75 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 46 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	30	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 60%
Agricultura	16	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	300 máx.	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	30 máx.
SO <sub>4</sub>		Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	180-250

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio-Alto	NO3, NO2
Industrial		
Mat. sulfurados	Medio-Alto	SO4, NO3, NO2

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 39 FUENGIROLA

SUPERFICIE: 17 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS T (m<sup>2</sup>/día)  
S  
Q

RECURSOS: 10 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 3 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento		Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 30%
Agricultura	3	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcico-magnésica y clorurada magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	24-293	Na <sup>+</sup>	4-147	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	150-376	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.	263-1.570

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Intrusión marina	Bajo	Cl, SO <sub>4</sub> , Na

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 40 MARBELLA - ESTEPONA

SUPERFICIE: 80 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre o confinado (en la costa)

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S      (%)  
   Q

RECURSOS: 26 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 23 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm3/año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 88%
Agricultura	Hm3/año	
Industria	Hm3/año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatad cálcico-magnésica; localmente clorurada sódica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup> 40-150	Na <sup>+</sup> 10-50	NO <sub>3</sub> 30 máx.
SO <sub>4</sub> 0-1937	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup> 14-8720	T.D.S. 400-800

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Intrusión marina	Alto	Cl

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 41 SIERRA DE CAÑETE

SUPERFICIE: 55 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 17 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 2 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 12%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l): Sin datos

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 42 SETENIL - RONDA

SUPERFICIE: 300 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): CADIZ, MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Multicapa

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	10-100 (m <sup>2</sup> /día)
S	(%)
Q	10-300 l/s

RECURSOS: 10 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 7 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 70%
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatada cálcica y magnésica, clorurada-magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> 70 mín.
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Yacmt. salinos	Medio	Cl, Na, SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 43 S. BLANQUILLA - MERINOS - BORBOLLA

SUPERFICIE: 87 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      60-150 l/s (manantiales)

RECURSOS: 43,4 Hm<sup>3</sup>/año

USOS:      Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies:

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 44 SIERRA DE LIBAR

SUPERFICIE: 86 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA, CADIZ

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      600-1.600 l/s (manantiales)

RECURSOS: 112 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica

Valores medios (mg/l): Sin datos

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>	5		
SO <sub>4</sub>	20	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	50	T.D.S.	200

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 45 JARASTEPAR

SUPERFICIE: 13 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLOGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q

RECURSOS: 8 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ):
Agricultura	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria	Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatada cálcica y sulfatada cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	120	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	870	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Mat. triásicos	Medio	Cl, SO <sub>4</sub>

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 46 YUNQUERA

SUPERFICIE: 170 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): MALAGA

NATURALEZA LITOLÓGICA: Calcáreo

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q      750 l/s

RECURSOS: 75 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 95 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	)	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 126%
Agricultura	)95	Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatad cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S.

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 47 GUADIARO Y HOZGARGANTA

SUPERFICIE: 40 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): CADIZ

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS

T	864-86,4 (m <sup>2</sup> /día)
S	0.05 (%)
Q	30-40 (máximos)

RECURSOS: 18 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 4 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	} 4	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 22%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatad cálcica y magnésica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	80 med.	Na <sup>+</sup>	40 máx.	NO <sub>3</sub>	7 máx.	
SO <sub>4</sub>	50-220	Mg <sup>++</sup>	40	Cl <sup>-</sup>	30-70	T.D.S.	500-800

CONTAMINACION:

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Cont. del río	Medio-Bajo	NO <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub>

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 48 SOTOGRANDE

SUPERFICIE: 33 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): CADIZ

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO:

PARAMETROS HIDRAULICOS	T	864-86,4 (m <sup>2</sup> /día)
	S	3.10 <sup>-2</sup>
	Q	20 l/s (máximo)

RECURSOS: 5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 0,5 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	0,5	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 10%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

CALIDAD:

Facies: Bicarbonatad cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub>
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup> 50 máx.	T.D.S. 300-800

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola		
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 49 GUADARRANQUE -PALMONES

SUPERFICIE: 105 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): CADIZ

NATURALEZA LITOLOGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre ó semiconfinado, multicapa.

PARAMETROS HIDRAULICOS      T    86,4-0,86 (m<sup>2</sup>/día)  
   S  
   Q    10-15 l/s

RECURSOS: 16-18 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 1 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 6%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Bicarbonatad cálcica

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	300	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	20	NO <sub>3</sub>	
SO <sub>4</sub>		Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	50	T.D.S.	500

CONTAMINACION: NO

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Alto	NO2, NO3
Industrial		
Otros		

NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:

UNIDAD HIDROGEOLOGICA: 50 LA LINEA

SUPERFICIE: 10 Km<sup>2</sup>

COMUNIDAD AUTONOMA(S): ANDALUCIA

PROVINCIA(S): CADIZ

NATURALEZA LITOLÓGICA: Detrítico

COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO: Libre

PARAMETROS HIDRAULICOS      T      80-100 (m<sup>2</sup>/día)  
   S      5.10<sup>-2</sup>  
   Q

RECURSOS: 2,5 Hm<sup>3</sup>/año

USOS: 1 Hm<sup>3</sup>/año

Abastecimiento	1	Hm <sup>3</sup> /año	% EXPLOTACION: ( $\frac{\text{Usos}}{\text{Recursos}}$ ): 40%
Agricultura		Hm <sup>3</sup> /año	
Industria		Hm <sup>3</sup> /año	

**CALIDAD:**

Facies: Sulfatadas cálcicas y cloruradas cálcicas

Valores medios (mg/l):

CO <sub>3</sub> H	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> 50-130
SO <sub>4</sub>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	T.D.S. 900-1200

**CONTAMINACION:**

<u>Foco</u>	<u>Grado</u>	<u>Contaminante</u>
Urbano		
Agrícola	Medio-Alto	Abonos
Industrial		
Intrusión marina	Medio-Alto	Cl, SO <sub>4</sub>

**NORMATIVA DE EXPLOTACION Y CONTROL:**

ANEJO N° 3

FICHAS RESUMEN DE LAS PRINCIPALES

OBRAS CONSULTADAS

**TITULO:** ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DE LA CUENCA SUR ALMERIA

**AUTOR(ES):** IGME, IRYDA, (Colab. ENADIMSA )

**EDITOR:** IGME  
Edición limitada  
Fecha 1985

**LOCALIZACION:** Instituto Geológico y Minero de España (IGME)  
C/Ríos Rosas, 23 - MADRID 28003

**COMPOSICION:**

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de página</u>
0	Memoria	218
1	Marco geográfico y económico	80
2	Climatología e hidrología	45
3	Demanda de agua	57
4	Planes hidráulicos	37
5	Campo de Dalías	61
6	Cuenca de Andarax	
7	Cuenca de Almanzora y Antas	129
8	Cuenca del Aguas	35
9	Cuenca del Adra	57
10	Campo de Mijas	25

TIPO DE DOCUMENTO: Informe hidrogeológico.

TEMA(S) PRINCIPAL(ES):

Evaluación de la disponibilidad de agua de cada subunidad de la zona de estudio. Viabilidad de la regulación, posibilidad de expansión en el futuro con probabilidades de realizar obras de trasvase de zonas excedentarias a zonas deficitarias.

OTROS TEMAS:

Marco geográfico y económico de la provincia de Almería. Aspectos climatológicos de la zona y su relación con la escasa disponibilidad de aguas, tanto superficiales como subterráneas.

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
2 Mapas de situación	1:500.000
1 Mapa de distribución económica	Gráf. 1:200.000
4 Mapas de isoyetas	1:400.000
2 Mapa de cuencas	1:200.000
	1:400.000
1 Mapa de regadíos	1:200.000
1 Mapa de demandas actuales y futuras	
1 Mapa de planes hidráulicos	1:200.000
1 Mapa de esquema tectónico del área de estudio	1:200.000
1 Mapa hidrodinámico	1:200.000

	<u>Escala</u>
6 Mapas de diagramas de Stiff	1:100.000
2 Mapas de conductividad	1:100.000
2 Mapas hidrogeológicos generales	1:200.000
2 Columna estratigráfica general	
30 Gráficos de evolución de niveles	
8 Cortes hidrológicos	
6 Planos de calidad química	
24 Cortes geológicos geofísicos	
90 Mapas de hidrogeología	1:50.000

**DOCUMENTACION ANALITICA:**

2 Gráficos de regadíos	
1 Balance del acuífero dolomítico de la Sierra de Gador	
1 Gráfico de pluviometrías totales anuales para 9 estaciones	
2 Cuadros de demanda agrícola y de previsión para el 2.000	
2 Cuadro de previsión de regadíos	

**RESUMEN:**

- . Definición del esquema hidrogeológico de las distintas cuencas o unidades en que se ha subdividido la zona de estudio.
- . Descripción del funcionamiento hidrogeológico de los distintos acuíferos en esta zona

- . Relación entre recursos y demandas y posibilidad de alternativas para las zonas deficitarias (recarga artificial, obras de trasvase)
- . Características de los acuíferos de cada una de las unidades.

TITULO: ESTUDIO HIDROLOGICO DE LAS UNIDADES CALIZO-DOLOMITICAS TRIASICAS EN LA CUENCA DEL RIO GUADALFEO.

Utilización conjunta de las aguas superficiales y subterráneas.

AUTOR(ES): S.G.O.P. (Colab. INITEC)

EDITOR: S.G.O.P.

Edición limitada

Fecha 1982

Nº de referencia 2377

LOCALIZACION: Servicio Geológico de Obras Públicas

Avda. de Portugal, 81

COMPOSICION:

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de Páginas</u>
1	Memoria	17
	Anejos	282

TIPO DE DOCUMENTO: Informe Hidrogeológico de utilización conjunta aguas superficiales/subterráneas.

TEMA(S) PRINCIPAL(ES): Planificación hidráulica de la cuenca del Guadalfeo. Demanda de agua actual y futura.

OTROS TEMAS:

Evaluación de los recursos tanto superficiales como subterráneos.

Elaboración de alternativas de utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas.

Simulación del Sistema recursos-demandas.

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
1 Plano de superficies regables en la cuenca de río Guadalfeo	1:200.000
1 Plano de cultivos y aprovechamientos en la cuenca del río Guadalfeo	1:500.000

DOCUMENTACION ANALITICA:

- 6 Cuadros de aportaciones interanuales
- 13 Cuadros de aportaciones intermensuales
- 23 Cuadros de demanda agrícola (actual y futura). Valores unitarios y totales en un año medio para estaciones.
- 2 Cuadros de demanda en  $\text{Hm}^3$  de los trasvases a la cuenca del Adra (situación futura).
- 4 Esquemas de configuración hidráulica de la cuenca del río Guadalfeo (situación actual y futura).

- 1 Cuadro de distribución interanual y media de los bombeos en  $\text{Hm}^3$  para la alternativa de regulación que necesita mayor extracción.
- 22 Gráficos de servicio a la demanda en volumen y en porcentaje por cada fuente de suministro (valores medios intermensuales)
- 97 Listados de ordenador sobre las alternativas propuestas
- 162 Listados detallados (año a año) de la alternativa de mayor extracción por bombeo.

RESUMEN:

Utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas para una mejor planificación de las demandas en la cuenca del Guadalfeo.

Es importante en esta cuenca una buena regulación del agua debido al papel significativo que representa la agricultura: se pretende ampliar las zonas regadas con aguas superficiales y crear una nueva zona de riego utilizando exclusivamente aguas subterráneas.

Se hará una simulación del sistema de recursos hidráulicos dentro de la cuenca, para cada una de las alternativas propuestas, valorando la bondad de cada una de ellas.

**TITULO:** EVALUACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS RENOVABLES EN LA  
PROVINCIA DE ALMERIA

**AUTOR(ES):** S.G.O.P. (Colab. Estudios y Servicios, S.A.)

**EDITOR:** S.G.O.P.  
Edición limitada  
Fecha: Febrero 1983  
Nº de referencia: 2149

**LOCALIZACION:** Servicio Geológico de Obras Públicas  
Avda. de Portugal, 81 MADRID

**COMPOSICION:**

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de página</u>
1	Memoria	84
	Apéndice	33

**TIPO DE DOCUMENTO:** Estudio: Modelo matemático-balance hídrico

**TEMA(S) PRINCIPAL(ES):** Valoración de los excedentes resultantes del  
balance hídrico de 5 acuíferos:  
Campo de Dalías  
Campo de Nijar  
Campo de Tabernas  
Cubeta del Saltador  
Cubeta de Ballabona

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
. Mapa hidrológico e hidrogeológico	Gráfica

DOCUMENTACION ANALITICA:

- . Cuadro características estaciones de aforo utilizadas en la calibración
- . Cuadro características estaciones pluviométricas (calibración)
- 3 Figuras calibración capacidad de campo
- 2 Cuadro valores calibración capacidad de campo
- . Cuadro excedentes obtenidos en las simulaciones (para calibración)
- . Figura resultados definitivos, calibración y rangos aconsejables para fase simulación
- 4 Cuadros variación del excedente al variar parámetros simulación
- 2 Figuras variación del excedente al variar parámetros simulación
- . Cuadro resumen de pasadas de la fase de simulación
- . Relación de estaciones pluviométricas (simulación)
- . Cuadro de datos básicos de precipitación y ETP (simulación)
- 2 Cuadros de resultados
- 5 Cuadros de Balance Hídrico
- . Tabla resumen resultados
- 5 Cortes geológicos y esquemáticos
- 5 Gráficos de correlación precipitación/infiltración
- . Método gráfico para encontrar capacidad de campo equivalente

. Curvas tipo para la separación de la escorrentía y calibración para la estación E-23

**RESUMEN:**

Se calculan los excedentes cuenca por cuenca, mediante modelo matemático (calibración, simulación)

Obtienen valores de infiltración que representa una estimación media de los recursos hidráulicos renovables.

TITULO: ACUIFERO ALUVIAL DEL RIO TORROX

AUTOR(ES): S.G.O.P.

EDITOR: S.G.O.P.

Edición limitada

Fecha: Octubre 1976

Nº de referencia: 1.613

LOCALIZACION: Servicio Geológico de Obras Públicas  
Avda. de Portugal, 81. Madrid

COMPOSICION:

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de página</u>
1	Memoria	17
	Anejos	
	Planos	2

TIPO DE DOCUMENTO: Reconocimiento hidrogeológico

TEMA(S) PRINCIPAL(ES): Estudio de recursos con el fin de emplazar un sondeo para abastecimiento.

OTROS TEMAS:

Estudio del aluvial, sondeos de reconocimiento.

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
. Plano de situación	1:400.000
. Mapa geológico y de situación de pozos y sondeos	1:15.000 1:200.000
. Columna litológica del sondeo 1	1:400
y croquis del pozo proyectado	1:100

DOCUMENTACION ANALITICA:

- . Cuadro profundidades nivel piezométrico
- 2 Cuadros precipitaciones
- 1 Gráfico precipitaciones anuales
- 1 Cuadro resumen aportaciones

RESUMEN:

Memoria

- . Recursos hidráulicos (aportaciones, dimensiones del acuífero)
- . Demanda de agua (años 1978 y 2000)
- . Características químicas del agua (cuatro muestras procedentes de los sondeos de reconocimiento)

Anejos

1. Resumen del inventario de puntos de agua (14 pozos)
2. Gráficos de los sondeos de reconocimiento
3. Resultados de las granulometrías

4. Características del pozo proyectado

5. Análisis químico del agua

TITULO: ESTUDIO DE VIABILIDAD DE RECARGA ARTIFICIAL EN LOS ACUIFEROS DE LOS CAMPOS DE DALIAS Y DE NIJAR (ALMERIA).

AUTO(ES): S.G.O.P.

EDITOR: S.G.O.P.

Edición limitada

Fecha 1983

Nº de referencia 2313

LOCALIZACION: Servicio Geológico de Obras Públicas  
Avda. de Portugal, 81

COMPOSICION:

<u>Tomo</u>	<u>Parte</u>	<u>Contenido</u>
1	I	Descripción, Demandas, Aportaciones del río Adra, Simulación, Recarga, Valoración económica.
	II	Descripción, Estación depuradora, reutilización de las aguas residuales, soluciones alternativas, valoración económica.

TIPO DE DOCUMENTO: Informe hidrogeológico sobre la posibilidad de una recarga artificial.

TEMA(S) PRINCIPAL(ES):

Viabilidad de recarga artificial en el Campo de Dalías con aguas del embalse de Benimar.

Posibilidad de reutilización de las aguas residuales procedentes de la depuradora de Almería, para la demanda del riego del Campo de Níjar.

OTROS TEMAS:

Calidad pésima de las aguas provenientes de la depuradora de Almería. Construcción de dos balsas para la utilización del agua en riego o en recarga. Mientras que no entren en funcionamiento las conducciones Benimar-Aguadulce, la única posibilidad de experimentación es utilizar el canal de San Fernando para conducir hasta la balsa aguas del río Adra.

DOCUMENTACION GRAFICA:

No hay

DOCUMENTACION ANALITICA:

- 2 Gráficas de situación de la zona de estudio
- 1 Columna estratigráfica tipo (Campo de Dalías)
- 1 Gráfico de isolíneas de la concentración en  $Cl^-$

- 3 Gráficos de puntos de análisis químicos
- 1 Análisis químico de las aguas procedentes de la depuradora.
- 2 Cuadros de consumo urbano (1980,81)
- 2 Cuadros de distribución mensual de la demanda de agua para abastecimiento de Almería y para riegos.
- 1 Gráfico de delimitación de parajes
- 4 Cuadros de aportaciones suma de las del río Adra y las del Tránsito del Guadalfeo al Adra en Benimar.
- 1 Gráfico de situación de la estación depuradora
- 1 Gráfico de situación de la zona de recarga
- 2 Esquemas de trazado de conducciones (2 alternativas)
- 23 Cuadros de presupuestos parciales para las obras realizadas tanto en el Campo de Dalías como en el de Nijar.

#### RESUMEN:

Se estudia el abastecimiento futuro a Almería, y se plantean diferentes hipótesis, estando ya en construcción las obras para la recarga por aguas procedentes del embalse de Benimar.

La demanda de esta zona es prácticamente para riegos: durante la temporada de riegos el agua se aplica directamente a los cultivos, aprovechando para recargar artificialmente los acuíferos en un volumen de agua estrictamente necesario para regular el flujo procedente de la planta reguladora.

TITULO: VIABILIDAD DE EXPLOTACION DEL EMBALSE SUBTERRANEO DRENADO  
POR LAS FUENTES DE MARBELLA (ALMERIA)

AUTOR(ES): S.G.O.P.

EDITOR: S.G.O.P.  
Edición limitada  
Fecha: Marzo 1982  
Nº de referencia: 1948

LOCALIZACION: Servicio Geológico de Obras Públicas  
Avda. de Portugal, 81. Madrid

COMPOSICION:

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de página</u>
1	Memoria	6
	Anejos	
	Planos	

TIPO DE DOCUMENTO: Estudio hidrogeológico

TEMA(S) PRINCIPAL(ES): Procedencia de las aguas que surgen por las  
fuentes de Marbella y su relación con las circu-  
lantes por el río Grande de Adra.

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
Plano de situación	1:50.000
Mapa y corte geológico	1:50.000/1:1.000/1:5.000

DOCUMENTACION ANALITICA:

- Gráficos de sondeos
- 3 Cuadros datos de aforo
- Gráfico caudal circulante/pérdidas
- Cuadro Balance Recursos/demanda

RESUMEN:

Memoria

- Estudio del volumen y procedencia de las aportaciones al embalse subterráneo.
- Posibilidades de regulación de las fuentes mediante sondeos

Anejos

1. Geología y sondeos
2. Análisis hidrográfico
3. Demanda actual en la zona del Delta.

TITULO: PLAN HIDROLOGICO NACIONAL DEL SUR DE ESPAÑA - AVANCE 80

AUTOR(ES): Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica  
Grupo de Trabajo Regional del Sur de España

EDITOR: Confederación Hidrográfica de la Cuenca del Sur

LOCALIZACION: Confederación Hidrográfica de la Cuenca del Sur

COMPOSICION:

<u>Tomo</u>	<u>Contenido</u>	<u>Nº de página</u>
1	Memoria y Anejos	400
2	Planos	39

TIPO DE DOCUMENTO: Informe Técnico

TEMA(S) PRINCIPAL(ES): Relación recursos/demandas actuales y previstos para el futuro. Análisis de la calidad del agua.

OTROS TEMAS: Adecuación de los recursos y demandas de las cuencas.

DOCUMENTACION GRAFICA:

	<u>Escala</u>
4 Planos climatológicos	1:500.000
3 Planos de isoyetas	1:500.000
2 Planos de geología	1,1:500.000

	<u>Escala</u>
2 Planos de calidad de agua	1:500.000
1 Planos de zonas de vertidos	1:500.000
5 Planos de demandas	1:500.000
8 Planos de recursos superficiales y subterráneos	1:500.000
2 Planos de balances	1:500.000
4 Planos de zonas regables y sus cultivos y aprovechamientos	1:500.000
1 Plano de potencial hidroeléctrico	1:500.000
5 Planos de aspectos generales (situación, infraestructura vial, altimetría, ríos)	1:500.000
1 Plano de forometría	1:500.000
1 Plano de áreas boscosas y trabajos hidrológico-forestales.	1:500.000

DOCUMENTACION ANALITICA:

1	Tabla de IRYDA
1	Tabla de SGOP
27	Tablas de obras
1	Separata sobre corrientes clasificadas
1	Tabla-resumen de aportaciones
8	Cuadros de caudales
37	Balances hídricos
2	Cuadros de sistemas acuíferos
18	Estados de recursos regulados
4	Cuadros de evaluación de potencial

23	Tablas de concesiones
1	Tabla-resumen de pozos
8	Tablas de demanda futura

**RESUMEN:**

Memoria y Anejos:

- . Estudio general de los recursos hídricos y las demandas (urbana, industrial y agrícola) de la zona Sur de España.
- . Aspectos de calidad de las aguas. Potencial hidroeléctrico. Características geológicas. Estimación de recursos y demanda en el futuro. Demandas de abastecimiento por zonas, piscícolas y áreas boscosas.

PLANOS



