

ACUÍFERO: LLANO DE PALMA

1. *Datos de identificación*
2. *Características hidrogeológicas*
3. *Calidad*
4. *Balance/Piezometría*
5. *Usos del agua (hm³/año)*
 - 5.1. *Extracciones de agua subterránea*
 - 5.2. *Utilización de **otros recursos***
6. ***Directrices de explotación***
7. ***Aspectos censales de los aprovechamientos***
8. ***Concreción del problema***
9. ***Posibles directrices para la ordenación***
10. ***Índices de priorización***
11. ***Bibliografía***

**CATÁLOGO DE ACUÍFEROS CON PROBLEMAS
DE SOBREEXPLOTACIÓN O SALINIZACIÓN**

ACUÍFERO: LLANO DE PALMA

PROBLEMA DE: SOBREEXPLOTACIÓN Y SALINIZACIÓN

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA: LLANO DE PALMA (18.14)

Los datos se refieren a la **unidad hidrogeológica**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- **ÁMBITO TERRITORIAL DE PLANIFICACIÓN:**

- Baleares. Sistema de explotación Mallorca

- **NIVELES/FORMACIONES ACUÍFEROS:**

- Superior
- Inferior

- **COMUNIDAD (ES) AUTÓNOMA (S):**

- Baleares

- **PROVINCIA (S):**

- Baleares

- **RÍOS:**

SECTOR	RÍO	CUENCA
Llano de Palma	Torrent Gros	Baleares
Llano de Palma	Torrent Cova Negre	Baleares

- **POLIGONAL ENVOLVENTE:**

- Área = 316,7 km²
- Coordenadas UTM de los vértices

Vértice	Huso UTM	X	Y
1	31	473.872,38	4.393.207,00
2	31	475.834,87	4.389.579,00
3	31	477.428,25	4.386.634,00
4	31	486.505,06	4.385.654,00
5	31	496.706,62	4.390.736,00
6	31	498.218,25	4.386.905,00
7	31	492.701,13	4.380.937,00
8	31	485.000,69	4.374.788,00
9	31	480.735,56	4.371.383,00
10	31	477.729,75	4.371.136,00
11	31	467.018,81	4.378.037,00
12	31	469.145,62	4.386.123,00
13	31	465.609,75	4.386.243,00
14	31	466.908,87	4.387.956,00
15	31	470.464,12	4.388.247,00
16	31	473.872,38	4.393.207,00

2. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

- **LITOLOGÍAS:**

Superior: Está formado por los materiales detríticos cuaternarios, limos y arcillas con gravas que cubren la mitad occidental de la unidad. Por debajo de los materiales cuaternarios se extienden unas calcarenitas pliocenas muy porosas y carstificadas que se acuñan desde la costa hacia el interior y desaparecen a 6 km de aquélla. Sólo afloran en el borde oriental de la unidad.

Inferior: Está constituido por calizas grises muy carstificadas, calizas del Pont d’Inca, y calcarenitas más compactas y menos carstificadas que las del acuífero superior.

En la zona central, el Llano de Palma propiamente dicho, los acuíferos están separados por las margas grises del Plioceno pero en la zona norte, donde éstas no existen, las dos formaciones constituyen un único acuífero.

- **LÍMITES:**

Norte: unidad hidrogeológica Llano de Inca-Sa Pobla (18.11). Abierto entre Sancelles y Costitx. Umbral impermeable muy próximo al nivel freático.

Sur-Sureste: mar y unidades hidrogeológicas Lluçmajor-Campos (18.21) y Sierras Centrales (18.15). Sector oriental: umbral impermeable; occidental: divisoria hidrogeológica.

Oeste y Noroeste: unidades hidrogeológicas de Na Burguesa (18.13), Fonts (18.07) y S'Estremera (18.08). Flujo cesa si el nivel piezométrico por debajo del umbral margoso. El resto de los límites: impermeables.

- **ESPESOR:**

SECTOR	MATERIALES	MÍNIMO (m)	MÁXIMO (m)	MEDIO (m)
LLano de Palma	Cuaternario	0	50-60	
	Calcarenitas pliocenas	0	100	
	Pont d'Inca	20	80	

- **PARÁMETROS HIDRÁULICOS:**

SECTOR	TRANSMISIVIDAD (en m ² /día)	COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO (en %)	CAUDALES ESPECÍFICOS (en l/s•m)
Acuífero superior	> 1.000 ⁽¹⁾	3-5	
Acuífero inferior	1.000 ⁽²⁾	3-5	

(1) En los materiales cuaternarios varía entre 50 y 500 m²/d

(2) Estimado en función de la litología de la Formación Pont d'Inca

3. CALIDAD

- **REDES DE CONTROL:**

RED	ORGANISMO	N° PUNTOS	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Calidad	ITGE/SHB	38	Variable	
Intrusión	ITGE/SHB	120	Variable	

- **FACIES PREDOMINANTES:**

Bicarbonatada cálcica y clorurada sódica

- **CLASIFICACIÓN:**

Abastecimiento: Buena en el norte, noroeste y zona Algaida-Santa Eugenia. Varía según zonas en la parte central y costera de la unidad.

Riego: Buena en el norte, noroeste y zona Algaida-Santa Eugenia. Varía según zonas en la parte central y costera de la unidad.

- **PARÁMETROS QUÍMICOS (Ref. 2505)**

SECTOR: LLANO DE PALMA				
PARÁMETRO ⁽¹⁾	MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIO	FECHA
R.S. (mg/l)	10.000	540		
Cl ⁻ (mg/l)	4.047	82		
SO ₄ ⁻ (mg/l)	220	4		
NO ₃ ⁻ (mg/l)	205	10		
Na ⁺ (mg/l)	2.106	35		
Ca ⁺⁺ (mg/l)	566	66		
Mg ⁺⁺ (mg/l)	292	19		
K ⁺ (mg/l)	70	2		

(1) Datos red general Llano de Palma (1.981)

4. BALANCE-PIEZOMETRÍA

- **BALANCE:** Ref. Plan Hidrológico. Estudios previos.

- **ENTRADAS** (hm³/año):

SECTOR	INFIL. LLUVIAS	RIERAS	RET. RIEGO Y FUGAS EN REDES DE ABAST.	LATERAL	TOTALES
Llano de Palma	36	10	34	2 ⁽¹⁾	82
TOTALES	36	10	34	2	82

- (1) Procedentes de la Sierra de Tramontana

- **SALIDAS** (hm³/año):

SECTOR	SALIDAS NATURALES		BOMBEO	TOTAL	OBSERVACIONES
	Surgencias	Al mar			
Llano de Palma		23	69 ⁽¹⁾	92	Principalmente en la zona de Algaida-Sta. Eugenia
TOTALES		23	69	92	

- (1) Ref. JUNTA D'AIGÜES DE BALEARS-ITGE (1995)

- **PIEZOMETRÍA:**

(1973, 1981-82) Tanto en el acuífero superior como en el profundo los niveles se encuentran a cotas muy próximas a la del nivel del mar, aumentando en las proximidades de S'Estremera. Los gradientes son bajos en la costa y mayores en el casco urbano de Palma por la recarga de las fugas de la red de abastecimiento. En la zona de Sant Jordi los niveles están próximos o por debajo del nivel del mar. Los valores negativos se encuentran a 4 km hacia el interior en la época de niveles altos y hasta 7 km en la época de estiaje. Las variaciones estacionales de niveles son pequeñas debido a la elevada transmisividad.

No se aprecia una clara tendencia al descenso de niveles (pese al aumento de bombeo y disminución de la recarga desde S'Estremera en los años 70) excepto en la zona de Pont d'Inca y en la zona entre Pont d'Inca y S'Estremera en que el descenso ha sido notable.

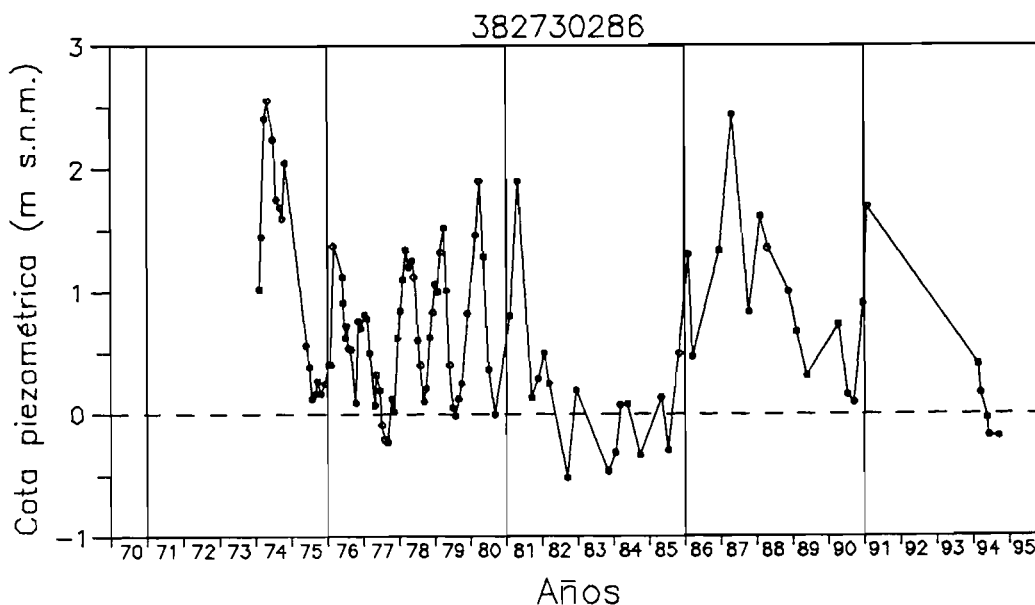
En agosto de 1.994 las cotas piezométricas varían entre 15 m s.n.m. en la zona más septentrional de la unidad y 0 m s.n.m. en la más meridional. Se detectan tres conos de depresión con cotas piezométricas por debajo del nivel del mar: en el norte de la ciudad de Palma, alrededores de Son Ferriol y al sur de Sant Jordi.

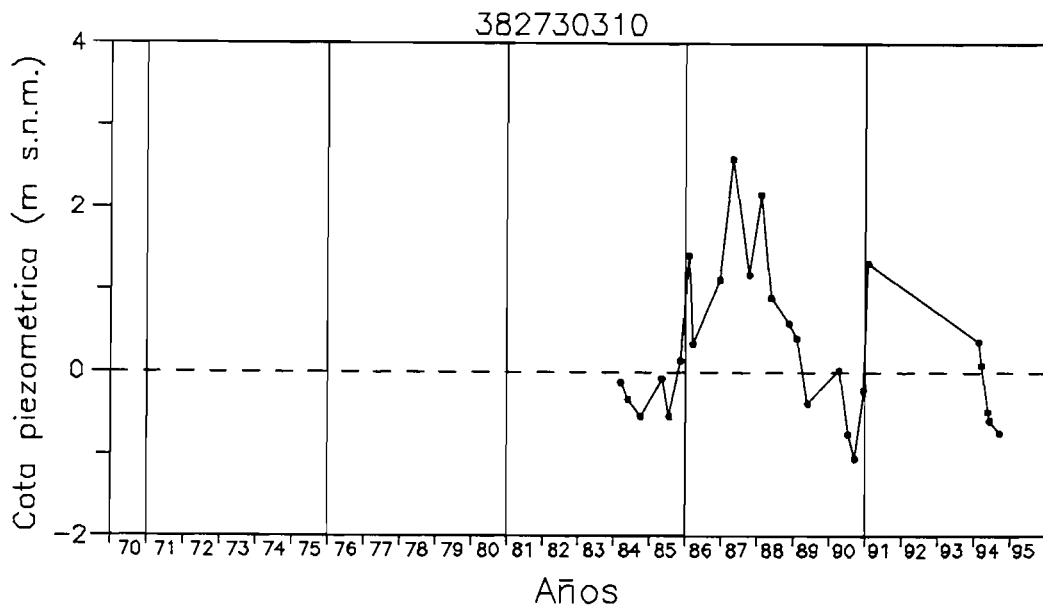
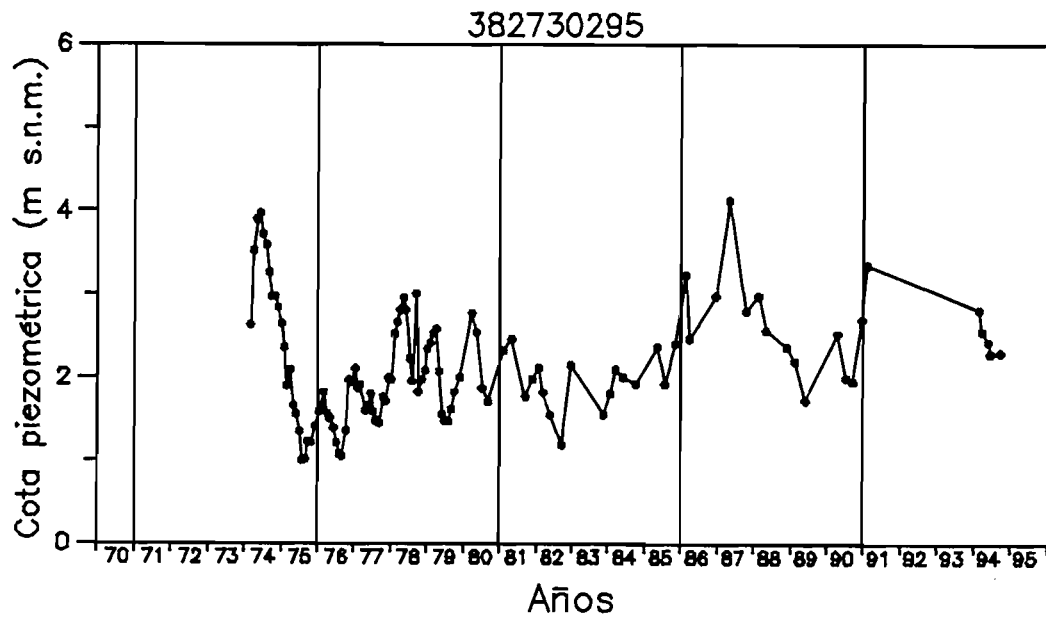
• REDES

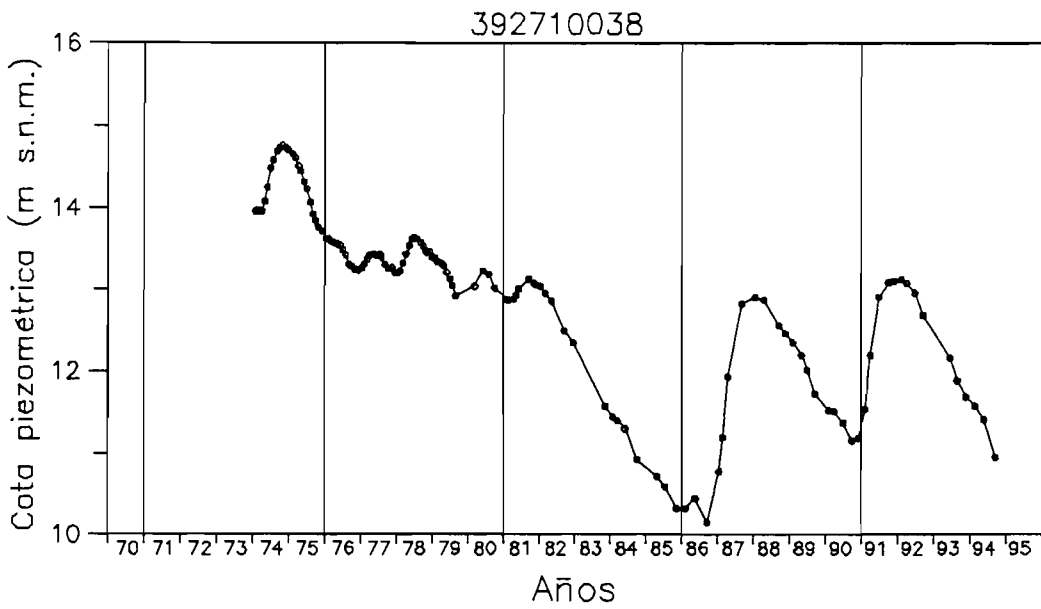
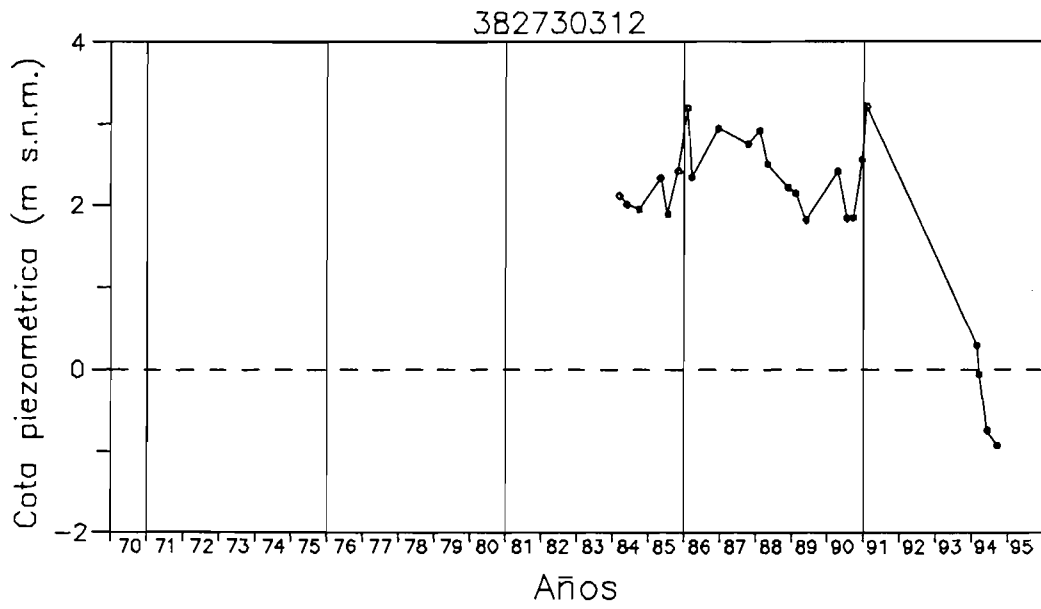
RED	ORGANISMO	Nº PUNTOS	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
Piezometría	ITGE/JUNTA D'AIGÜES BALEAR	6 ⁽¹⁾	Cuatrimestral	Anteriormente en esta unidad se controlaban 94 puntos

(1) 5 puntos controlan el acuífero superior y 1 el inferior.

• GRÁFICOS DE EVOLUCIÓN







5. USOS DEL AGUA (hm³/año)

5.1. Extracciones de agua subterránea Ref. JUNTA D'AIGÜES DE BALEARS-ITGE (1995)

SECTOR	USOS			TOTAL
	Urbanos	Riego	Industrial	
Llano de Palma	16-21	46-53		62-74
TOTAL	16-21	46-53		62-74

5.2. Utilización de otros recursos

SECTOR	RECURSO	VOLUMEN (hm ³ /año)	USO
U.H. 18.08. S'Estremera	Aguas subterráneas	10,9	Abastecimiento urbano a Palma (1.989)
U.H. 18.13. Na Burguesa	Aguas subterráneas		Abastecimiento urbano a Palma
Embalses de Gorch Blau y Cuber	Aguas superficiales	10	Abastecimiento urbano a Palma

6. DIRECTRICES DE EXPLOTACIÓN

El Informe sobre el estado actual de los acuíferos en las Islas Baleares: identificación de problemas, Propuesta de normas de concesión (JUNTA D'AIGÜES DE BALEARS-ITGE, 1995), aconseja unas normas provisionales para el otorgamiento de concesiones o autorizaciones en los acuíferos salinizados que previamente cita, en tanto no se elabore el Plan Hidrológico y se definan adecuadamente los parámetros hidráulicos de cada unidad.

Estas normas consisten en:

- En toda la franja costera situada a menos de 1 km del mar se prohíbe todo tipo de captación, excepto cuando por condicionantes legales deban concederse caudales mínimos necesarios para uso doméstico. En tales circunstancias deberán seguirse las siguientes normas:

- Caudal máximo instantáneo: 0,15 l/s
- Volumen máximo anual: 500 m³/año
- Distancia mínima entre pozos: 100 m
- Profundidad máxima del pozo o sondeo: - 10 m
- Profundidad máxima bomba: - 10 m

• En las zonas con problemas de salinización (área Son Ferriol-Sant Jordi) se aconseja autorizar sólo caudales mínimos con las siguientes normas:

- Caudal máximo instantáneo: 0,15 l/s
- Volumen máximo a explotar: 500 m³/año
- Distancia mínima entre pozos: 100 m
- Profundidad máxima del pozo o sondeo: - 10 m
- Profundidad máxima bomba: - 1 m

Para el resto de la unidad se aconseja:

- Caudal máximo instantáneo: 1 l/s
- Volumen máximo anual: 3.000 m³/año
- Distancia mínima entre pozos: 100 m
- Profundidad máxima del pozo: - 10 m
- Profundidad máxima bomba: - 1 m

7. ASPECTOS CENSALES DE LOS APROVECHAMIENTOS

ASPECTOS CENSALES DE LOS APROVECHAMIENTOS					
	En trámite		En Registro de Aguas	En Catálogo de aguas privadas	Explotación < 7.000 m ³ /año
	Registro	Catálogo			
Aprovechamientos anteriores a la Ley de Aguas					
Aprovechamientos posteriores a la Ley de Aguas					
OBSERVACIONES: El inventario del IGME-SHB (1987) incluye 648 puntos.					

8. CONCRECIÓN DEL PROBLEMA

Debido a la fuerte explotación se ha producido un descenso de niveles piezométricos situándose éstos por debajo del nivel del mar al sur de Sant Jordi y al noreste y este de la ciudad de Palma.

En 1.962 se detectó intrusión marina en la zona de Pont d'Inca. Actualmente los procesos de salinización son intensos, 6.000 mg/l en zonas próximas a la costa, y afectan a gran parte de la unidad.

9. POSIBLES DIRECTRICES PARA LA ORDENACIÓN

SECTOR	DIRECTRIZ	OBSERVACIONES
Llano de Palma	Reducción de extracciones	
Llano de Palma	Reutilización de aguas residuales urbanas generadas en la propia unidad y en Buñolas (U.H. 18.08)	
Llano de Palma	Utilización de recursos externos	
Llano de Palma	Desalación de agua del mar	

10. ÍNDICES DE PRIORIZACIÓN

	INCIDENCIA	PESO	VALOR
Disminución de las reservas	0	3	0
Deterioro de la calidad	5	3	15
Descenso de niveles	0	2	0
Importancia en el abastecimiento	5	3	15
Importancia en la agricultura	5	2	10
Impacto ambiental	0	3	0
ÍNDICE GLOBAL			40

11. BIBLIOGRAFÍA

- SHB (1967): Informe sobre el aprovechamiento integral de los recursos hidráulicos de la Isla de Mallorca para el abastecimiento de agua.
- DGOH (1968) : Estudio hidrogeológico del Llano de Palma (del Servicio Geológico).
- MOP-MI-MA (1973): Estudio de los recursos hidráulicos totales de Baleares. Informe de síntesis general. Ref. 1396 (del Servicio Geológico).
- DGOH (1973): Estudio de la explotación de los acuíferos del Llano de Palma mediante un modelo digital simplificado (del Servicio Geológico).
- IGME (1975): Nota técnica sobre la calidad química de las aguas en la isla de Mallorca.
- IGME (1977): PNCGA. Evolución y estado actual de los acuíferos en la Isla de Mallorca. Período 1974-77. Ref. 33045.
- IGME (1978): La problemática de las aguas en Baleares. Ref. 30068.
- IGME (1978): Control piezométrico. Isla de Mallorca. Abril, 1978. Ref. 30050.
- IGME (1979): Mapa de orientación al vertido de residuos sólidos urbanos. Hoja 698 (Palma).
- IGME (1980): Estudio de la calidad química de las aguas subterráneas en la Isla de Mallorca. Ref. 30099.
- IGME (1981): Calidad química y focos potenciales de contaminación de las aguas subterráneas en la isla de Mallorca.
- IGME (1981): PNGC. Isla de Mallorca. Control piezométrico de acuíferos. Ref. 30100.
- IGME (1983): Gestión y conservación de acuíferos en las Islas Baleares, 1982-83. Ref. 30122.

- IGME (1984): Estudio de gestión y conservación de acuíferos en las cuencas del Tajo, Guadiana, Guadalquivir e Islas Baleares: Islas Baleares. Ref. 30141
- IGME (1986): Calidad y contaminación de las aguas subterráneas en las comunidades autónomas. Reestructuración y síntesis cartográfica de datos de análisis químicos. Baleares. Ref. 30152.
- DGOH-ITGE (1988): Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Informe 2505 del Servicio Geológico.
- ITGE (1991): Mapa Hidrogeológico de España. Escala 1:200.000. Hoja 57/66 (Palma de Mallorca-Cabrera).
- DGOH (1991): Estudio de la situación actual de las aguas subterráneas del Polígono II del Plá de Sant Jordi. Informe 2709 del Servicio Geológico.
- JUNTA D'AIGÜES DE BALEARS (1993): Unidad hidrogeológica Llano de Palma. Isocloruros, Septiembre, 1993.
- JUNTA D'AIGÜES DE BALEARS (1994): Plan Hidrológico. Proyecto de Directrices para la redacción del Plan Hidrológico.
- JUNTA D'AIGUES DE BALEARS (1994): Unidad hidrogeológica Llano de Palma. Isopiezas, Agosto, 1994.
- MOPTMA (DGOH)-GOVERN BALEAR (JUNTA D'AIGÜES) (1994): Plan hidrológico. Actualización del estudio previo. Islas Baleares.
- JUNTA D'AIGÜES BALEARS-ITGE (1995): Red de control de acuíferos. Unidad hidrogeológica 18.14 (Llano de Palma)
- JUNTA D'AIGÜES DE BALEARS-ITGE (1995): Informe sobre el estado actual de los acuíferos en las Islas Baleares: Identificación de problemas, Propuestas de normas de concesión.

